



**SCHRIFTENREIHE
UMWELT NR. 367**

Wald



**Erkenntnisse aus
der Sturmschaden-
bewältigung**

**Synthese des Lothar-
Grundlagenprogramms**



**Bundesamt für
Umwelt, Wald und
Landschaft
BUWAL**

**SCHRIFTENREIHE
UMWELT NR. 367**

Wald

**Erkenntnisse aus
der Sturmschaden-
bewältigung**

**Synthese des Lothar-
Grundlagenprogramms**

**Herausgegeben vom Bundesamt
für Umwelt, Wald und Landschaft
BUWAL
Bern, 2004**

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
(BUWAL)

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

Autoren

Philippe Raetz, BVResources, St-Cierges

Zitierung

RAETZ PH. 2004: *Erkenntnisse aus der
Sturmschadenbewältigung. Synthese des Lothar-
Grundlagenprogramms*. Schriftenreihe Umwelt
Nr. 367. Bundesamt für Umwelt, Wald und
Landschaft, Bern. 86 S.

Begleitung BUWAL

Richard Volz

Übersetzung aus dem Französischen

Frieda Lüscher, Minusio
Rolf Geiser, Neuchâtel

Gestaltung

Ursula Nöthiger, Uerkheim

Titelfoto

Markus Senn (Fotograf), Reinhard Lässig (WSL),
Lukas Lehmann (KEY), BUWAL/Docuphot

Bezug

BUWAL
Dokumentation
CH-3003 Bern
Fax + 41 (0) 31 324 02 16
docu@buwal.admin.ch
www.buwalshop.ch

Bestellnummer / Preis:

SRU-367-D / CHF 20.– (inkl. MWSt)

Diese Publikation ist auch in französischer Sprache
erhältlich (SRU-367-F).

© BUWAL 2004

Inhaltsverzeichnis

| | | | | | |
|--|--|-----------------------------|-------------------------------------|---|----|
| Abstracts | 5 | 4.4 | Gesellschaftliche Herausforderungen | 61 | |
| Vorwort | 7 | 4.4.1 | Bevölkerung | 62 | |
| Zusammenfassung | 9 | 4.4.2 | Freizeit- und Erholungsnutzung | 63 | |
| Einleitung | 19 | 4.4.3 | NGO | 64 | |
| 1 Grundlagenprogramm Lothar | 21 | 4.4.4 | Forstdienste | 64 | |
| 1.1 | Vorgeschichte und Inhalt | 21 | 4.5 | Nutzungskonflikt im Wald | 65 |
| 1.2 | Programmziele | 22 | | | |
| 1.3 | Gesamtsynthese und Validierung der Resultate | 23 | | | |
| 2 Ziele der Krisenbewältigung | 24 | 5 Krisenbewältigung | 67 | | |
| 2.1 | Botschaft des Bundesrates | 24 | 5.1 | Bilanz | 67 |
| 2.2 | Kreisschreiben Nr. 23 der Eidgenössischen Forstdirektion | 25 | 5.1.1 | Dezentralisiertes System | 67 |
| | | | 5.1.2 | Unterschiedliche Strategien und Zielkonflikte | 68 |
| | | | 5.1.3 | Forstdynamik | 69 |
| | | | 5.1.4 | Lernprozess | 70 |
| | | | 5.2 | Empfehlungen | 71 |
| | | | 5.2.1 | Krisenbewältigung | 71 |
| | | | 5.2.2 | Waldpolitik im Allgemeinen | 72 |
| | | | 5.3 | Politische Aspekte | 73 |
| 3 Subventionierte Massnahmen | 27 | 6 Schlussfolgerungen | 75 | | |
| 3.1 | Massnahmen nach dem ordentlichen Recht | 27 | Anhänge | 77 | |
| 3.1.1 | Aufrüsten von Sturmholz | 27 | A1 | Chronologie der Massnahmen des Bundes | 77 |
| 3.1.2 | Entfernung des sekundären Windwurfs | 29 | A2 | Thesen zur Waldpolitik | 78 |
| 3.1.3 | Empfehlungen | 32 | A3 | Projektliste | 80 |
| 3.2 | Massnahmen nach dem Krisenrecht | 33 | A4 | Konsultativausschuss | 83 |
| 3.2.1 | Holzlagerung | 33 | | | |
| 3.2.2 | Sturmholzzentralen | 35 | Literaturverzeichnis | 84 | |
| 3.3 | Weitere Massnahmen | 36 | | | |
| 4 Auswirkungen und Herausforderungen der Lothar-Krise | 38 | | | | |
| 4.1 | Forstwirtschaftliche Herausforderungen | 38 | | | |
| 4.1.1 | Erhaltung der Wälder und Biodiversität | 38 | | | |
| 4.1.2 | Waldbau | 40 | | | |
| 4.1.3 | Verjüngung des Waldes | 42 | | | |
| 4.1.4 | Wald-Wild-Management | 44 | | | |
| 4.2 | Naturgefahren | 44 | | | |
| 4.3 | Ökonomische Herausforderungen | 46 | | | |
| 4.3.1 | Wirtschaftliche Auswirkungen | 46 | | | |
| 4.3.2 | Finanzielle Auswirkungen | 49 | | | |
| 4.3.3 | Strukturelle Auswirkungen | 54 | | | |
| 4.3.4 | Auswirkungen auf die Holzbranche | 55 | | | |
| 4.3.5 | Auswirkungen auf das Transportwesen | 57 | | | |
| 4.3.6 | Auswirkungen aus volkswirtschaftlicher Sicht | 59 | | | |

Abstracts

- E**
- Keywords:
Lothar
storm damage
forest policy
evaluation
- This summary presents the main findings of the Lothar 2000–2003 research and evaluation programme. It evaluates the measures adopted by the Swiss Confederation and cantons in the aftermath of storm Lothar in dealing with the forest damage caused and discusses the forestry challenges involved in the resolution of the crisis. The evaluation also takes relevant projects in the humanities, the results of research on the management of damaged forest areas and the consequences for forestry functions into account. Based on this integrative approach, it is possible to make constructive criticism of the resolution of the Lothar crisis and to formulate recommendations for the management of such forestry events in the future.
- D**
- Stichwörter:
Lothar
Sturmschäden
Waldpolitik
Evaluation
- Der Synthesebericht fasst die wichtigsten Ergebnisse des Grundlagen- und Evaluationsprogramms Lothar 2000–2003 zusammen. Die von Bund und Kantonen ergriffenen Massnahmen zur Bewältigung der Lothar-Waldschäden werden beurteilt und die forstlichen Herausforderungen bei der Krisenbewältigung erörtert. Die Evaluation stützt sich auf sozialwissenschaftliche Untersuchungen und auf Erkenntnisse der angewandten Forschung über die Bewirtschaftung von Schadflächen im Wald und über die Folgen für die Waldfunktionen. Dieser integrative Ansatz erlaubt eine konstruktive Kritik der Lothar-Krisenbewältigung und das Formulieren von Empfehlungen im Hinblick auf den Umgang mit künftigen Ereignissen dieser Art.
- F**
- Mots-clés:
Lothar
dégâts dus à la
tempête
politique forestière
évaluation
- Cette synthèse résume les résultats principaux du programme de recherche et d'évaluation Lothar 2000–2003. Elle évalue les mesures prises par la Confédération et les cantons suite à Lothar pour maîtriser les dégâts forestiers et discute des enjeux forestiers qui ont marqué la résolution de la crise. L'évaluation tient compte de projets relevant des sciences humaines et des résultats de travaux de recherche appliquée dans le domaine de la gestion des surfaces forestières endommagées et les conséquences sur les fonctions forestières. L'approche intégrative ainsi réalisée autorise une critique constructive de la résolution de crise Lothar et permet de faire des recommandations pour la gestion de tels événements forestiers à l'avenir.
- I**
- Parole chiave:
Lothar
danni causati dalla
tempesta
politica forestale
valutazione
- Questa sintesi riassume i risultati principali del programma di ricerca e di valutazione Lothar 2000–2003, valuta le misure adottate dalla Confederazione e dai Cantoni per porre rimedio ai danni causati dalla tempesta Lothar alle foreste ed esamina le sfide affrontate dal settore forestale per risolvere tale crisi. La valutazione tiene conto dei progetti concernenti le scienze umane, dei risultati dei lavori di ricerca applicata nell'ambito della gestione delle superfici forestali danneggiate e delle conseguenze per le funzioni del bosco. Tale approccio integrativo autorizza a criticare in maniera costruttiva il modo in cui la crisi Lothar è stata affrontata e permette di emanare delle raccomandazioni su come gestire in futuro simili eventi.

Vorwort

Welche Lehren für die Zukunft lassen sich aus dem Sturm Lothar ziehen, der am 26. Dezember 1999 über die Schweiz fegte und auch im Wald grosse Verwüstungen anrichtete? Mit dem Ziel, Antworten auf diese Frage zu finden, startete das BUWAL in Erfüllung eines Parlamentsauftrages im Jahr 2000 das Grundlagenprogramm Lothar. Der vorliegende Synthesebericht fasst die Forschungsergebnisse zusammen und zeigt auf, welche Massnahmen zur besseren Bewältigung von Sturmschäden im Wald ergriffen werden müssen.

An das Grundlagenprogramm wurden hohe und recht unterschiedliche Erwartungen gestellt. Es sollte Ursachen des Schadenausmasses erklären, Lösungen für Holzern- te, Vermarktung, Transport und Logistik suchen, Wirkungen auf die Biodiversität und die Fähigkeit der Natur zur Selbstregulierung klären, Lehren ziehen und Entscheidungshilfen für die Praxis erarbeiten, die auch zur Prävention von zukünftigen Schäden dienen. Das Programm sollte aber auch Wirkung und Wirtschaftlichkeit von Subventionen prüfen und generell sozioökonomische Aspekte untersuchen, die politische Bewältigung evaluieren und Strategien für zukünftige Ereignisse entwickeln.

Begleitet wurden die Forschungsarbeiten von einem Konsultativausschuss¹ mit Fachleuten der Politik, dem Wald- und Holzsektor, der Wissenschaft und dem Naturschutz. Das BUWAL hatte den Ausschuss zusammengerufen, um eine Aussensicht auf die Forschung zu erhalten und Transparenz und Zweckmässigkeit der Mittelverwendung zu gewährleisten. Der Konsultativausschuss hat die Ergebnisse aus den verschiedenen Projekten kritisch gewürdigt, innovative Ideen und neue Instrumente diskutiert sowie Empfehlungen für die zukünftige Bewältigung von Sturmschäden abgegeben. Der Ausschuss stellte fest, dass alle relevanten Fragestellungen untersucht wurden, und hat an seiner letzten Sitzung vom 2. Juli 2004 die Zusammenfassung der Synthese zustimmend zur Kenntnis genommen.

Ein Untersuchungszeitraum von vier Jahren ist für viele Aspekte des Waldes sehr kurz. Verschiedene Abklärungen, wie zum Beispiel jene über die Wald- und Borkenkäferentwicklung, müssen weiter gehen. Es konnten deshalb noch nicht in allen Sachbereichen endgültige Folgerungen gezogen werden. Unbestritten ist aber, dass das Programm wichtige Einblicke in die Zusammenhänge bei der Bewältigung eines solchen Extremereignisses gegeben und sich der finanzielle Einsatz gelohnt hat.

So zeigt sich zum Beispiel, dass der Prävention eine Schlüsselrolle zukommt. Dies vor allem auch angesichts der Klimaerwärmung und der Umweltbelastungen, die den Wald schwächen. Prävention ist dabei auch für die Borkenkäferproblematik wichtig. Wünschbar ist in diesem Zusammenhang, dass das Vorgehen der Kantone harmonisiert wird und der Bund eine stärkere Führungsrolle übernehmen kann.

¹ Die Zusammensetzung des Konsultativausschusses ist im Anhang ersichtlich.

Der Einbezug der Erkenntnisse aus dem Lothar-Grundlagenprogramm in die laufende Überarbeitung der Waldpolitik im Rahmen des Waldprogramms Schweiz (WAP-CH) ist zwingend; ebenso die Entwicklung einer Strategie zur Bewältigung von grossen Waldschäden. Zur Unterstützung der Praxis sollen die neuen Erkenntnisse in die bestehenden Instrumente wie die «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald» und das «Waldschaden-Handbuch» eingearbeitet und zu klaren Instruktionen verarbeitet werden, die über Schulungs- und Ausbildungsprogramme zu vermitteln sind.

Die inhaltliche Ausrichtung des Grundlagenprogramms bringt es mit sich, dass im vorliegenden Bericht der Perspektive der Waldeigentümer nur am Rand Rechnung getragen wird. Es gilt aber nicht zu vergessen, dass die durch Lothar verursachten Zerstörungen neben den materiellen auch emotionale Folgen hatten. Auch wenn dieser Aspekt nicht konkret untersucht wurde, ist er für das waldpolitische Handeln von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Bundesamt für Umwelt,
Wald und Landschaft

Werner Schärer
Forstdirektor BUWAL

Zusammenfassung

Im Nachgang zum Sturm Lothar vom 26. Dezember 1999 lancierte das BUWAL auf Grund des Parlamentsbeschlusses das Grundlagen- und Evaluationsprogramm Lothar, welches neun Teilprogramme mit rund 40 Projekten aus den Bereichen Naturwissenschaften, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft umfasste. Im Rahmen dieser Forschungsarbeiten wurden verschiedene Erkenntnisse zu sozio-ökonomischen, politischen und forstlichen Aspekten der Bewältigung von Sturmereignissen gewonnen. Diese zeigen Handlungsbedarf auf allen Ebenen des waldbezogenen Handelns auf und dienen als Grundlage für Anpassungen der Waldpolitik des Bundes im Bereich der Bewältigung und Prävention von Sturmschäden sowie zur Überarbeitung und Ergänzung der bestehenden Instrumente, des «Waldschaden-Handbuchs» und der «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald».

Die Optik der Evaluationsforschung bringt es mit sich, dass die Forschungsprojekte hauptsächlich darauf ausgerichtet waren, Schwächen und Verbesserungspotenzial im Umgang mit Sturmereignissen aufzuzeigen. Positive Aspekte der Lothar-Bewältigung waren dementsprechend nicht Gegenstand von Untersuchungen. Zu nennen sind dabei z.B. das Krisenmanagement der Forstbehörden auf allen Stufen oder die rasche und kontinuierliche Kommunikation. Als überaus positiv zu werten ist auch die Bereitschaft der beteiligten Akteure, das eigene Handeln zu hinterfragen und sich kritisch damit auseinander zu setzen. Zu diesem Zweck wurden im Rahmen des Grundlagen- und Evaluationsprogramms Lothar nicht unerhebliche finanzielle und personelle Ressourcen investiert. Dieser Mitteleinsatz soll es nicht zuletzt ermöglichen, die Effizienz und Effektivität des staatlichen Handelns in der Waldpolitik und der damit verbundenen Verwendung öffentlicher Gelder zu erhöhen.

Wichtigste Erkenntnisse

Zusammenfassend hat das Grundlagen- und Evaluationsprogramm Lothar gezeigt, dass sich die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen von Lothar objektiv betrachtet in Grenzen halten. Nicht zu vernachlässigen sind hingegen die subjektiven und emotionalen Folgen des Sturms, welche eine wichtige Rahmenbedingung für die gesellschaftliche Akzeptanz von Sturmbewältigungsmassnahmen und für das Verhalten der Akteure der Waldwirtschaft darstellen. Lothar wies auf diverse Schwächen des föderalistischen walddpolitischen Systems und seiner gesetzlichen Grundlagen hin. Die Interventionen des Bundes zeigten ambivalente und teilweise kontraproduktive Effekte und stellen die Zweckmässigkeit gewisser Subventionszahlungen für Waldschäden in Frage. Gesamtschweizerisch betrachtet hatte Lothar wenig Beeinträchtigungen der Waldfunktionen zur Folge. Besonders in tieferen Lagen zeigte der Wald eine grosse Dynamik und eine bis anhin kaum anerkannte Fähigkeit der natürlichen Verjüngung. Sturmholz muss nicht immer geräumt werden. Eine grossflächige Eindämmung des Borkenkäferbefalls bedingt ein konsequentes und rasches Eingreifen und ist mit grossem personellem Aufwand sowie hohen Kosten verbunden. Durch die Schaffung diversifizierter und naturnaher Wälder können die Auswirkungen von Sturmschäden präventiv verringert werden.

Die folgenden Abschnitte geben die wichtigsten Erkenntnisse in gesellschaftlicher, wirtschaftlicher, politischer und forstlicher Hinsicht wieder.

**Gesellschaft:
Bescheidene
Auswirkungen, aber
wichtige Wertmuster**

Die Bevölkerung zeigte eine hohe ideelle Betroffenheit und Solidarität gegenüber den Waldeigentümern. Da Sturmschäden überwiegend als Naturzerstörung und Bedrohung wahrgenommen werden, das Liegenlassen von Sturmholz zumeist als Ressourcenverschwendung empfunden wird und ein aufgeräumtes Waldbild einen wichtigen Wert darstellt, finden Massnahmen zur Wiederherstellung und deren staatliche Finanzierung grosse Unterstützung. Das Wissen der Bevölkerung über natürliche Zusammenhänge ist allerdings lückenhaft.

Da ihnen innerhalb vernünftiger Zeit und in annehmbarer Distanz Ausweichmöglichkeiten zur Verfügung standen, waren Wald nutzende Freizeitgruppen kaum schwer wiegend von Lothar betroffen. Die Erholungsfunktion des Waldes war durch den Sturm zwar zeitweise und punktuell eingeschränkt, wurde jedoch nicht dauerhaft vermindert.

**Wirtschaft:
Konjunkturelle und
strukturelle Probleme
schon vor dem Sturm,
Eigendynamik und
emotionelle Faktoren
erschweren Steuerung**

Aus der übergeordneten Sicht der Landesversorgung wurde die Nutzfunktion bzw. das Produktionspotenzial des Schweizer Waldes durch die Sturmschäden nicht grundlegend beeinträchtigt. Vom Sturm Lothar waren rund 3 bis 4% des stehenden Holzvorrates betroffen. Angesichts der strukturellen Probleme der Wald- und Holzwirtschaft und der seit rund 20 Jahren rückläufigen Preisentwicklung auf dem Holzmarkt traf Lothar die Branche in einer schwierigen Phase. Er ist aber aus gesamtwirtschaftlicher Sicht nicht die Ursache für diese konjunkturelle Entwicklung. Das Ausmass der aus Lothar resultierenden Einkommens- und Vermögensverluste hängt von der Holzpreisentwicklung und der ökonomischen Bewertung des forstlichen Kapitals ab und wurde von den betroffenen Akteuren teilweise überschätzt. Die überwiegende Mehrzahl der Waldbesitzer ist finanziell nicht so stark vom Wald abhängig, dass sie durch die Lotharschäden in ihrer wirtschaftlichen Existenz bedroht worden wäre. Es gab aber Härtefälle, die nicht verharmlost werden sollen.

Bei den Waldeigentümern waren nicht nur finanzielle Überlegungen, sondern auch forstliche Traditionen, die Sorge des Waldbesitzers um sein Gut, die Angst vor Folgeschäden und Wertverlusten und situative Kontextfaktoren wie die konjunkturelle Situation oder die Verfügbarkeit von Arbeitskräften ausschlaggebend für ihr Aufrüstverhalten. Die daraus entstehende Eigendynamik erschwerte die Steuerung der Sturmbewältigung, begünstigte die Überlastung des Holzmarktes und verstärkte den Preiszerfall nach Lothar.

Auf Grund der traditionellen kleinräumigen Eigentums-, Bewirtschaftungs- und Vermarktungsstrukturen erfolgte die Aufrüstung und Vermarktung des Sturmholzes weit gehend individuell und unkoordiniert. Die fehlende Abstimmung der einzelnen wirtschaftlichen Teilprozesse führte dazu, dass der Räumung der Sturmschäden eine hohe Priorität zukam, während Marktentlastungsmassnahmen zumeist nur zögerlich angegangen wurden. Der starke Mengenüberhang und intransparente An-

gebotsverhältnisse hatten einen ruinösen Wettbewerb zur Folge. Bereits vor dem Sturm existierende Vermarktungsorganisationen konnten hingegen dank ihrer Erfahrungen und bestehender Kontakte zu Abnehmern Absatzprobleme vermeiden.

Die Nasslagerung kann lokal eine kurzfristige marktstützende Wirkung entfalten, wenn sie wesentlich dazu beiträgt, die Abweichung der Holzmenge auf dem Markt vom normalen Produktionsniveau möglichst klein zu halten. Gleichzeitig stellt sie eine sinnvolle Massnahme zur Entlastung der nach einem Sturm stark strapazierten Transportlogistik dar. Nicht zuletzt dient sie unter bestimmten Voraussetzungen der Werterhaltung von Sturmholz. Angesichts der Marktdynamik erscheint allerdings ein Preiszerfall nach einem Sturmereignis der Grössenordnung von Lothar kaum vermeidbar.

**Politik:
Rasche Reaktion und
unterschiedliche Strategie
der Kantone, geringe
Steuerungsmöglichkeiten
durch den Bund**

Die Krisenbewältigung erfolgte auf Bundesebene weitgehend in Abstimmung auf die Strukturen und Prozesse des ordentlichen Waldrechts. Während die Kantone rasch Sofortmassnahmen zur Bewältigung der Sturmschäden beschlossen hatten, verzögerten ungelöste Grundsatzfragen sowie Forderungen nach Kompensationszahlungen an geschädigte Waldeigentümer den Entscheidungsprozess im Bundesparlament. Dies hatte zeitliche und inhaltliche Abstimmungsprobleme zwischen Bund und Kantonen, Verunsicherung bei den Waldeigentümern und ungünstige Voraussetzungen für koordinierte, zielgerichtete Massnahmen, insbesondere zur Marktentlastung, zur Folge.

Auf der strategischen Ebene besteht ein Konflikt zwischen der Zielsetzung, durch weitgehende Räumung Folgeschäden möglichst zu vermeiden, dem ökologischen Anliegen, zur Förderung der Biodiversität einen Teil des Sturmholzes liegen zu lassen, und dem Anspruch einer ökonomisch optimalen Schadenbewältigung. Nach Lothar stand die Räumung der Sturmflächen auf Kosten der anderen Ziele zumeist im Vordergrund.

Die Kantone verfolgten unterschiedliche Strategien bei der Unterstützung der Waldeigentümer mit öffentlichen Mitteln. Je nach Lagebeurteilung, insbesondere hinsichtlich der Walderhaltung, Auswirkungen auf die Waldfunktionen und sektoriellen Erwägungen, resultierte eine grosszügige oder eine restriktive Subventionspraxis. Ein aktives Engagement der Kantone stellte zudem eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg marktentlastender Massnahmen dar. Die Vielfalt der kantonalen Vorgehensweisen führte zu ungleichen Marktbedingungen für an sich gleich betroffene Waldeigentümer.

Die Subventionen beeinflussten die Qualität der Aufrüstarbeiten positiv, allerdings deutet der Umstand, dass unabhängig von der Subventionspraxis der Kantone überall in vergleichbarer Masse Holz aufgerüstet wurde, darauf hin, dass ein Teil der öffentlichen Gelder ineffizient eingesetzt wurde. Indem sie die Einkommensausfälle der Waldeigentümer teilweise kompensierten, verzerrten die Abgeltungen für die Aufrüstarbeiten die Anreizstrukturen des marktwirtschaftlichen Preismechanismus und trugen so mit zum Preiszerfall nach Lothar bei. Auf kantonaler Ebene

erwiesen sich Bevorschussungen als wertvolles Instrument zum Aufbau markt-entlastender Einrichtungen.

Die Steuerungsfähigkeit des Bundes gegenüber den Akteuren der Wald- und Holz-wirtschaft erwies sich nach Lothar als gering. Zum einen wurden die diversen vom Bund, den Verbänden und der Holzmarktkommission abgegebenen Empfehlungen kaum befolgt, zum anderen kann der Bund nur beschränkt Einfluss darauf nehmen oder überprüfen, ob die von ihm ausbezahlten Subventionen von den Kantonen und Subventionsempfängern entsprechend den Zielen des Bundes eingesetzt werden.

**Forstliche Aspekte:
Natürliche Dynamik
nutzen, Schutzfunktion
differenziert beurteilen,
Käferbefall nur mit
grossem Aufwand zu
vermeiden**

Am anfälligsten sind Wälder, in denen eine einzelne, auf standörtliche Veränderungen sensibel reagierende Baumart dominiert. Klimaänderungen und die Schadstoffbelastung der Luft üben einen erhöhten Anpassungsdruck auf den Wald aus. Steigende Temperaturen begünstigen zudem die Verbreitung von Borkenkäfern nach Sturmschäden. Die Klimaentwicklung sowie die mancherorts ungünstige Bestandesstruktur lassen bei künftigen Sturmereignissen eine erhöhte Schadenanfälligkeit befürchten.

Sturmereignisse erhöhen die Dynamik in der Waldentwicklung. Die Artenvielfalt in Flora und Fauna sowie die Waldverjüngung werden gefördert.

Die Schutzfunktion des Waldes wird durch Primärschäden zwar beeinträchtigt, aber nicht eliminiert. Der Restbestand und die geworfenen Bäume vermögen einen Teil der Schutzfunktion zu übernehmen, so dass Zeit für eine Beurteilung der Gefahrensituation und, falls nötig, für die Wiederherstellung der Schutzfunktion bleibt. Die seit Vivian gemachten Erfahrungen zeigen, dass die Notwendigkeit einer Räumung des Sturm- oder Fallholzes nicht überall gegeben ist. Das Entstehen von Verklau-sungen durch Fallholz in Gerinnen muss jedoch umgehend verhindert werden.

Die Entwicklung des Borkenkäferbefalls hängt von einer Reihe von Faktoren ab, die nicht alle beeinflusst werden können. Das Ausmass der Streuschäden und die Schwächung des Waldes infolge des Sturms sind dabei von zentraler Bedeutung. Der Erfolg der Borkenkäferbekämpfung hängt von der Beschaffenheit der betroffenen Bestände, geologischen und klimatischen Faktoren sowie vom Verhalten der Waldeigentümer ab. Nach einem Sturm wie Lothar ist es nötig, Prioritäten zu setzen. Eine flächendeckende Bekämpfung ist nur zu sehr hohen Kosten und mit hohem Personalaufwand machbar.

Bei der Wiederherstellung von Waldflächen zeigten sich verschiedene Nachteile eines überstürzten Vorgehens. Die schnelle Aufrüstung mit schweren Maschinen ohne Beachtung der Verletzlichkeit des Bodens und der waldeigenen Regenerationsprozesse oder der hinsichtlich der Arbeitssicherheit bedenkliche Einsatz von nicht professionellen Arbeitskräften im Wald erwiesen sich als problematisch.

Herausforderungen und Handlungsbedarf für die Waldpolitik

Die Ergebnisse des Grundlagen- und Evaluationsprogramms Lothar zeigen auf, wo Handlungsbedarf für die schweizerische Waldpolitik besteht. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen spezifischen Herausforderungen bei der Bewältigung von Sturmereignissen und Herausforderungen der allgemeinen Waldpolitik, die unabhängig von Sturmereignissen bestehen und sich anhand von Lothar akzentuiert manifestierten.

Im Folgenden werden die verschiedenen Herausforderungen benannt und gleichzeitig Schritte und Massnahmen skizziert, mit welchen der Bund ihnen entgegenzutreten kann.

Sozio-ökonomische Herausforderungen

Psychologische und emotionale Faktoren als Rahmenbedingung der Krisenbewältigung

Die bedeutende psychologische Wirkung von Krisensituationen und insbesondere die emotionale Verbundenheit der Fachkreise und der Bevölkerung mit dem Wald sind Elemente des Krisenmanagements, die sich der Kontrolle entziehen. Sie bilden aber eine Grundlage für politische Entscheidungen, die sich nachteilig auf eine rationelle Krisenbewältigung auswirken können. Bei der Bewältigung von Krisensituationen stehen die Forstbehörden unter dem Einfluss verschiedener Faktoren wie gesellschaftlich und politisch artikulierten Einstellungen und Forderungen, wissenschaftlichen Erkenntnissen sowie der Notwendigkeit eines effizienten Einsatzes öffentlicher Mittel.

Massnahmen:

In Krisensituationen kommt der Kommunikation eine besondere Bedeutung zu. Die Forstbehörden müssen die Auswirkungen von Stürmen auf den Wald entdramatisieren und dem Eindruck von Zerstörung und Gefährdung des Waldes gleich in der Anfangsphase differenziert begegnen. Um im Krisenfall die Blockade von Entscheidungsprozessen zu vermeiden, ist bereits zu Normalzeiten der Bevölkerung und Forstkreisen zu vermitteln, dass Sturmschäden im Wald nicht in jedem Fall eine unmittelbare Katastrophe darstellen. Auf tatsächlich vorhandene Gefahren ist deutlich und sachlich hinzuweisen.

**Negative ökonomische
Folgewirkungen wegen
Marktüberlastung
vermeiden**

Nach einem Sturmereignis sind die Marktsituation und somit auch die ökonomischen Folgen des Sturmes unter anderem von der Art und Weise der Schadenbewältigung abhängig. Um die ökonomischen Auswirkungen eines Sturmes möglichst gering zu halten, kommt Massnahmen der Marktentlastung eine grosse Bedeutung zu. Das krisenorientierte Marktverhalten der Akteure und die bestehenden Anreizstrukturen des ordentlichen Waldrechts verstärken jedoch die negativen Effekte des mit einem Sturmereignis verbundenen Mengenüberhangs und Preiszerfalls.

Massnahmen:

Bei künftigen Sturmereignissen sind zur Abschwächung negativer ökonomischer Folgewirkungen vermehrt Massnahmen zu treffen, welche zu einer Beruhigung des Marktgeschehens bei gleichzeitiger Werterhaltung des zu vermarktenden Sturmholzes beitragen. Dies betrifft insbesondere die Nasslagerung und die Unterstützung von Absatzorganisationen (Sturmholzzentralen) oder die vermehrte Verwendung von Sturmholz in der verarbeitenden Industrie oder der Energiegewinnung, kann aber auch die Ausscheidung von Windwurfflächen als Waldreservate beinhalten. Auch das ökologisch sinnvolle Belassen einzelner Sturmflächen kann die ökonomischen Sturmfolgen abschwächen. Die gesetzlichen und organisatorischen Grundlagen für eine rasche Auslösung derartiger Massnahmen im Ereignisfall sind bereits zu Normalzeiten zu schaffen.

**Wirtschaftliche Ausgangs-
lage und Strukturen der
Waldwirtschaft verbessern**

Die fragmentierten Eigentums-, Bewirtschaftungs- und Vermarktungsstrukturen der schweizerischen Wald- und Holzwirtschaft stellen ungünstige Voraussetzungen für eine effiziente Sturmbewältigung dar. Die ungenügende Abstimmung der einzelnen Teilprozesse der Holzkette erschwert zum einen den Holzabsatz und verstärkt so die negativen ökonomischen Auswirkungen eines Sturms und ist zum anderen politisch schwer steuerbar. Gleichzeitig ist die Krisenresistenz der Waldwirtschaft auf Grund tiefer Holzpreise, einer defizitären Holzproduktion, fehlender Absatzkanäle und sinkender Verarbeitungskapazitäten eingeschränkt.

Massnahmen:

Der Bund unterstützt die Akteure der Wald- und Holzwirtschaft dabei, die an sie gestellten Herausforderungen zur Schaffung effizienter Produktionsstrukturen zu bewältigen. Die Rationalisierung und bessere Koordination der Holzkette, die Bildung von Produktions- und Vermarktungszusammenschlüssen, die Erschliessung neuer Absatzmärkte sowie die Förderung der Nutzung von einheimischem Holz stellen dabei prioritäre Stossrichtungen dar. Konkrete Massnahmen legt der Bund in enger Zusammenarbeit mit den Verbänden der Wald- und Holzwirtschaft fest.

Politische Herausforderungen

Waldpolitik auf künftige Krisenereignisse vorbereiten

Das waldpolitische System und seine gesetzlichen Grundlagen sind nicht spezifisch für die Bewältigung von Krisensituationen und Sturmschäden eingerichtet. Ein Sturmereignis wie Lothar schafft Voraussetzungen, die sich vom «courant normal» unterscheiden, und löst spezifische Erwartungen und Forderungen an die Behörden aus. Zeitdruck und Verunsicherung sind wesentliche Merkmale von Krisensituationen, denen staatliche Akteure Rechnung tragen müssen. Um bei den Politikadressaten Erwartungssicherheit zu schaffen, empfiehlt es sich, die Rolle von Bund und Kantonen sowie das Grundkonzept öffentlicher Interventionen bei Sturmereignissen vor einem nächsten Ereignis zu klären.

Massnahmen:

Wichtige Grundsätze zum staatlichen Vorgehen bei Sturmereignissen, z.B. die Frage, ob der Bund Schadenersatzzahlungen leisten oder die Bewältigung mittels finanzieller Anreize, der Erbringung von Dienstleistungen oder regulativer Eingriffe lenken soll, sind möglichst rasch auf politischer Ebene festzulegen und in der Waldgesetzgebung zu regeln. Die so vorbereitete Strategie muss den Akteuren der Wald- und Holzwirtschaft breit kommuniziert werden, um bei einem künftigen Ereignis Erwartungssicherheit zu schaffen.

Inhaltliche und zeitliche Abstimmung des Vorgehens bei Sturmereignissen

Die föderalistische Aufgabenteilung in der Waldpolitik ermöglicht den Kantonen ein rasches und situativ angepasstes Vorgehen bei Sturmereignissen. Dies kann jedoch ungleiche Marktbedingungen für an sich gleich betroffene Waldeigentümer zur Folge haben. Gleichzeitig führen unterschiedliche Strategien und gleichzeitige Entscheidungsprozesse im Krisenfall zu Problemen bei der inhaltlichen und zeitlichen Abstimmung der Massnahmen auf den verschiedenen Staatsebenen. Durch eine vorgängig gemeinsam festgelegte Grundsatzstrategie und die Vorbereitung von Verfahrensgrundsätzen und Entscheidungsgrundlagen bei Krisenereignissen können die Transaktionskosten im Ereignisfall gesenkt und Erwartungssicherheit bei den betroffenen Akteuren geschaffen werden.

Massnahmen:

Der Bund schafft ein breit abgestütztes Expertengremium, welches im Hinblick auf künftige Sturmereignisse situativ anpassbare Massnahmenpläne zur Sturmbeiwältigung erarbeitet und im Ereignisfall als Krisenstab fungiert, der die Führung und Koordination übernimmt. Dieses Gremium versammelt alle relevanten Akteure (Bund, Kantone, Forstdienst, Waldeigentümer, Holzhändler und -verarbeiter, Transportbranche, Holzwirtschaft, Natur- und Umweltschutz etc.) und trifft unter Berücksichtigung der politisch vorgegebenen Rahmenbedingungen Grundsatzentscheide zur Vorbereitung von künftigen Massnahmen zur Sturmbeiwältigung, welche einerseits eine nach Waldfunktionen und Regionen differenzierte Zielpriorisierung, andererseits die inhaltliche und zeitliche Abstimmung zwischen den Massnahmen von Bund und Kantonen beinhalten.

Ineffizienten Einsatz von öffentlichen Geldern nach Sturmereignissen vermeiden

Die damalige, mittlerweile angepasste Subventionspraxis des ordentlichen Waldrechts erwies sich nach Lothar als nicht geeignet für die Bewältigung eines Sturmereignisses, weil die öffentlichen Gelder das Verhalten der Waldeigentümer nur in begrenztem Ausmass zu beeinflussen vermochten und der Bund ihre zielführende Verwendung nicht durchsetzen konnte. Die für die Behebung von Waldschäden konzipierten Regelungen sind nicht spezifisch auf die Bewältigung von Waldkatastrophen grösserer Tragweite und die im Krisenfall herrschenden Rahmenbedingungen und Verhaltensweisen ausgerichtet.

Massnahmen:

Grundsätzlich ist der Einsatz öffentlicher Gelder auf forstliche Massnahmen zu beschränken, welche dem öffentlichen Interesse, d.h. der Aufrechterhaltung bedrohter und prioritärer Waldfunktionen, dienen. Ausserordentliche Ereignisse wie Lothar können erfordern, dass von der ordentlichen Subventionspolitik abgewichen wird. Die im Krisenfall anwendbaren Grundsätze und Massnahmen zur Behebung der Folgen von Waldkatastrophen sind zu Normalzeiten politisch zu definieren und in der Waldgesetzgebung festzuhalten.

Forstliche Herausforderungen

Prävention im Waldbau fördern

Um das Risiko von Waldschäden bei Sturmereignissen zu vermindern, muss die langfristige Widerstandskraft des Waldes gefördert werden. Dies erfordert eine waldbauliche Präventionsstrategie, welche auf eine dem jeweiligen Standort angepasste Diversifizierung der Baumarten, eine angepasste Strukturierung des Bestandes und allenfalls rechtzeitige Verjüngung abzielt.

Massnahmen:

Die Verankerung und Umsetzung einer risikovermindernden Präventionsstrategie muss durch die kontinuierliche Verbreitung und Vermittlung der Ergebnisse aus den Forschungsarbeiten nach Vivian und Lothar sowie weiterer aktueller Forschungen erfolgen. Der Bund setzt sich dafür ein, dass die Waldbewirtschaftung standortspezifisch und unter Einbezug der rechtzeitigen Verjüngung von Schutzwäldern diesen Forschungserkenntnissen angepasst und naturnah gestaltet wird. Dies kann zum einen durch die Überprüfung der forstlichen Ausbildungspläne erfolgen, zum anderen über adressatengerechte Kommunikationsmassnahmen der Behörden und Verbände.

Borkenkäferbekämpfung bedingt Prioritätensetzung

Eine flächendeckende Bekämpfung des Borkenkäfers nach grossen Sturmereignissen ist kaum möglich. Grossräumige Sturmeeinwirkung und käferfreundliche Witterungsbedingungen können eine wirksame Bekämpfung ausserdem verunmöglichen. Um die angrenzenden Wälder erfolgreich zu schützen, ist rasches und konsequentes Eingreifen nötig. Dies erfordert eine klare Prioritätensetzung unter Berücksichtigung der örtlichen Waldfunktionen, der Erfolgsaussichten und von Kosten-Nutzen-Überlegungen. Eine grossflächige Räumung von Sturmflächen kann den Holzmarkt negativ beeinflussen und steht ökologischen Anliegen entgegen.

Massnahmen:

Beim Entscheid, ob und welche Massnahmen nach einem Sturmereignis zur Vermeidung von Käferbefall getroffen werden sollen, ist eine Interessenabwägung unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und möglicher Konsequenzen für den Holzmarkt vorzunehmen, insbesondere wenn öffentliche Beiträge geleistet werden sollen. Es sind räumliche Managementeinheiten zu definieren und in Abhängigkeit der dominierenden Waldfunktion Prioritäten zu setzen, wobei auch die zu erwartenden Kosten und die Erfolgsaussichten gegeneinander abzuwägen sind. Diese Prioritäten sind in den Waldentwicklungsplänen der Kantone festzuhalten und im Schadenfall zu beachten. Das «Waldschaden-Handbuch» und die «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald» werden in diesem Sinne angepasst.

**Tiefe Akzeptanz von
Windwurfflächen**

Sowohl in der breiten Bevölkerung als auch in Forstkreisen stossen Windwurf-
flächen als Bestandteil moderner Kulturlandschaften nur auf geringe Akzeptanz.
Dies steht ökologischen Anliegen, Sturmholz vermehrt liegen zu lassen und Scha-
denflächen nur dort aufzuräumen, wo Waldfunktionen beeinträchtigt werden,
entgegen.

Massnahmen:

Die Möglichkeit, Holz auf grossen Schadenflächen zu belassen, soll dort, wo die
Schutzfunktion nicht beeinträchtigt wird, durch Kommunikationsmassnahmen
und wirtschaftliche Anreize gefördert werden. Den Interessengruppen und der
Bevölkerung ist zu vermitteln, dass Windwurfflächen den Wald nicht in jedem
Fall gefährden, sondern die Waldentwicklung auch positiv beeinflussen können.
Dabei ist die dem Wald eigene Regenerationsfähigkeit zu erklären. Diese Infor-
mationsmassnahmen stellen auch die Grundlage für eine Entdramatisierung eines
künftigen Sturmereignisses dar.

**Eingriffe in Schutzwäldern
nicht immer nötig**

Nach Sturmereignissen ist die Schutzfunktion von Wäldern nicht in jedem Fall
dauerhaft in Frage gestellt. Eingriffe sind nur dort nötig, wo die Schutzfunktion
stabilisiert oder wiederhergestellt werden muss oder durch zu erwartende Folge-
schäden bedroht ist. Im Ereignisfall ist somit nach der Beseitigung der unmittel-
baren Bedrohungen für die Sicherheit der Bevölkerung und Anlagen der Hand-
lungsbedarf in Wäldern mit Schutzfunktion festzustellen, bevor über allfällige
Massnahmen entschieden wird. Dabei gilt es abzuwägen zwischen der Erhaltung
der noch vorhandenen Schutzfunktion durch den liegenden Bestand und der Gefahr,
welche dieser für die Vermehrung des Borkenkäfers bildet. Je nach Beurteilung ist
eine Räumung oder Liegenlassen angezeigt. Ein solches differenziertes Vorgehen
ist wichtig und hilft, die öffentlichen Gelder effizient einzusetzen.

Massnahmen:

Das Vorgehen bei Sturmschäden in Schutzwäldern orientiert sich nach dem kon-
kreten Handlungsbedarf, der sich nach der Art und dem Grad der Bedrohung der
Schutzfunktion richtet. Damit sie fundiert argumentieren können, benötigen die
Behörden einen Kataster der Schutzwälder, der als Entscheidungsgrundlage für
die Massnahmen im Schutzwald dient. Bei der Gefahr von Folgeschäden durch
Borkenkäfer ist auch der Ausbreitungsdynamik der Käfer Rechnung zu tragen.
Das differenzierte Vorgehen muss den verschiedenen Akteuren kommuniziert
und in die «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald» integriert werden.

Einleitung

Beschluss des Parlamentes

Das Grundlagenprogramm Lothar 2000–2003 ist Teil des Massnahmenpakets, das der Bund nach den von Lothar verursachten Schäden beschloss. Es wurde im Jahr 2000 vom Parlament diskutiert und verabschiedet. Dieses Programm folgte unmittelbar auf die verschiedenen Forschungsprojekte, die nach dem Sturm Vivian von 1990 lanciert wurden. Damals standen die Gebirgswälder und die Schutzfunktion im Zentrum der Forschungsarbeiten, die sich auf die Beobachtung von Dauer-versuchsflächen abstützten. Die Lehren, die daraus gezogen und die Fragen, die im Laufe der 90er-Jahre diskutiert wurden, waren ausschlaggebend für das Lothar-Grundlagenprogramm. Das Forschungsfeld wurde stark erweitert, Aspekte der Wälder im Mittelland, die Entwicklung der Biodiversität, die Klimaschwankungen, aber vor allem wirtschaftliche, soziologische und politische Faktoren wurden zu Projektinhalten.

Das Evaluationsziel des Grundlagenprogramms ist in mehr als einer Hinsicht ehrgeizig. Eine Evaluation ist eine delikate Angelegenheit, wenn die Spielregeln nicht von Anfang an bekannt sind. Sie gestaltet sich umso schwieriger, als der Evaluationsgegenstand vielschichtig und einmalig ist. Wälder sind komplexe und offene Systeme, deren langfristige Entwicklung kaum vorhersehbar ist. Ihre Bewirtschaftung wird nicht zuletzt durch das Aufeinandertreffen von Natur und Gesellschaft geprägt. Die Evaluation bewegte sich auch in einem stark emotionalen Kontext, da Waldbesitzer und Waldbewirtschafter und letztendlich die Bevölkerung ein emotionales Verhältnis zu ihrem Wald haben.

Zur Frage der Komplexität kommt noch ein weiterer, wichtiger Faktor hinzu: Eine Evaluation dient in erster Linie der Identifizierung möglicher Verbesserungen in einem Zusammenspiel von Regeln und Handlungen, wobei vor allem die Funktionsstörungen des Systems im Zentrum stehen. Doch hier geht es nicht darum, Werturteile abzugeben, dies umso mehr, als Vergleiche schwierig und Krisensituationen per definitionem einmalig sind. Es ist nicht ausgeschlossen, dass gewisse Projektresultate negative Reaktionen hervorrufen werden, wie zum Beispiel den Vorwurf, Kritik im Nachhinein sei stets einfach. Solche anfängliche Reaktionen gilt es zu überwinden.

Bei der vorliegenden Synthese handelt es sich nicht um eine wissenschaftliche Abhandlung, sondern um eine Präsentation von mit wissenschaftlichen Methoden erarbeiteten Resultaten. Sie will unter anderem dazu anregen, die Rolle des Staates bei der Bewältigung von Sturmschäden zu überdenken. Die Synthese richtet sich sowohl an Fachleute als auch an das breite Publikum. Sie bemüht sich um ein systematisches Vorgehen und orientiert sich dabei am Modell der Politikevaluation, wobei das Grundlagenprogramm – definiert als ein koordiniertes, zielorientiertes Massnahmenpaket – im Zentrum der Beobachtungen steht. Problemstellungen, ursprüngliche Zusammenhänge, Zielformulierung, Festlegung von Massnahmen und Mitteleinsatz, Akteure und Wirkungen werden aus themen- oder problemorientierter Sicht erörtert.

In den Kapiteln eins und zwei wird der Rahmen des Forschungsprogramms und der vom Bund verfolgten Ziele nach Lothar abgesteckt. Kapitel drei widmet sich den augenfälligsten staatlichen Eingriffen zwischen 2000 und 2003, nämlich den Massnahmen, die beschlossen wurden und zum Einsatz von Bundesmitteln Anlass gaben. Die wichtigsten Massnahmen werden vorgestellt und ihre Auswirkungen in groben Zügen beschrieben. In Kapitel vier werden die Herausforderungen der Krisenbewältigung nach Themen und Akteuren erörtert. Es führt die Argumente auf, die bei der Formulierung des Massnahmenpakets im Vordergrund standen. Die im Rahmen der Projekte gemachten Beobachtungen werden beschrieben und wo immer möglich evaluiert. Ferner präsentiert Kapitel vier eine Reihe von Empfehlungen betreffend die Waldbewirtschaftung, ohne jedoch auf Einzelheiten einzugehen, da diese in anderen Veröffentlichungen behandelt werden.

Kapitel fünf fasst die Evaluation des Lothar-Ereignisses aus politischer Sicht zusammen und berücksichtigt dabei gesellschaftliche, wirtschaftliche und politikbezogene Faktoren. Es versucht aufzuzeigen, welche Konfliktebenen und Hypothesen für die Bewältigung des Problems Lothar bezeichnend waren und bietet eine Synthese der Empfehlungen, die auf Ebene der Einzelprojekte gemacht wurden.

Kapitel sechs schliesslich präsentiert die Schlussfolgerungen der Programmleitung zu den wichtigsten Grundsätzen, die für eine bessere Bewältigung von Sturmschäden im Wald zu berücksichtigen sind.

1 Grundlagenprogramm Lothar

1.1 Vorgeschichte und Inhalt

Am 4. Januar 2000 wurde eine Arbeitsgruppe mit dem Auftrag eingesetzt, sich mit Fragen zur Anwendung der «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald», zur Ökologie und zur Forschung im Anschluss an Lothar auseinander zu setzen. Diese Arbeitsgruppe erarbeitete einen Fragenkatalog, auf dessen Grundlage die Entscheidungshilfe so angepasst werden sollte, dass sie auch für Massnahmen in den Wäldern des Mittellands verwendet werden kann. Die Arbeitsgruppe prüfte zudem Projektvorschläge von Forschungseinrichtungen und privaten Konsulenten. Da Vorschläge im Umfang von fast dreissig Millionen Franken eingereicht wurden, mussten Prioritäten gesetzt werden. Im Juni 2000 wurde eine bereinigte Fassung des Grundlagenprogramms Lothar im finanziellen Rahmen der Botschaft des Bundesrates ausgearbeitet. Sie umfasste acht Teilprogramme (siehe Tabelle 1) mit inhaltlichen Vorgaben für jeden Teil². Dank dieser Konzeptarbeit konnten Schwerpunkte gesetzt und eine bessere Auswahl der Forschungsprojekte getroffen werden. Für das Programm standen zehn Millionen Franken zur Verfügung. Alle Projekte sollten bis Ende 2003 abgeschlossen sein.

Tabelle 1: Inhalt der Teilprogramme

| Teilprogramme | | Inhalt |
|---------------|--|---|
| 1 | Dauerversuchsflächen, Waldbau, Wild- und Forstschutz | Waldschutz, Folgeschäden, Biodiversität, Wechselwirkung Wald–Wild, Wiederaufforstung, Waldentwicklung |
| 2 | Bestandesentwicklung und Schutzwirkung | Wasserhaushalt, Erosion, Schutzfunktion |
| 3 | Wald- und Holzwirtschaft | Holzmarkt, Transportwesen, Holzqualität, Holzlagerung |
| 4 | Gesellschaft | Reaktion der Bevölkerung auf Waldschäden, Konfliktmanagement |
| 5 | Volkswirtschaft und Subventionen | Lastenverteilung, Förderungskonzept, Krisenbewältigung |
| 6 | Ursächliche Zusammenhänge und Risikoentwicklung | Ursachen- und Risikoanalyse: Struktur des Bestandes, des Bodens, des Wurzelsystems, usw. |
| 7 | Synthese und Umsetzung | Ereignisanalyse, Synthese |
| 8 | Fernerkundung | Schadeninventar, neue Fernerkundungsmethoden |

Die Inhalte der Teilprogramme wurden gemäss den Kompetenzen und Arbeitsbereichen der Eidgenössischen Forstdirektion aufgeteilt. Dadurch konnte rasch auf die Dringlichkeit des Ereignisses reagiert und ohne Verzug mit den Projekten begonnen werden. Die acht Themenkreise wurden durch 40 Forschungsprojekte ab-

² Programm Lothar Evaluations- und Grundlagenprojekte (Ergänzung zum REDMAT Programm 2000 bis 2003), F+D, 5. Juni 2000, nicht veröffentlicht).

gedeckt. Die wichtigsten Partner sind der PBMD-WSL, die ETHZ, die Universitäten Bern, Basel und Neuenburg sowie private Forschungseinrichtungen und externe Fachleute.

Die Forschungsarbeiten verfolgten zwei Hauptachsen:

1. Die erste Achse betrifft die Risiken und Konsequenzen für die Waldfunktionen und für den Wald als natürlicher Lebensraum. Dabei handelt es sich um angewandte Forschung in Forstwissenschaft, die durch die Teilprogramme 1, 2 und 6 abgedeckt wird. Die Versuchsanlagen (in vielen Projekten mit Dauerversuchsfächen) erfordern einen sehr langen Beobachtungszeitraum. Zu der auf Ende 2003 angesetzten Frist konnten erste Resultate geliefert werden.
2. Studien zu den wirtschaftlichen, gesellschaftlichen, politischen und administrativen Auswirkungen des Orkans Lothar und die Evaluation der Krisenbewältigung bilden die zweite Achse. Sie stützen sich in erster Linie auf Qualitätsanalysen. Die Teilprogramme 3, 4, 5 und 7 sind diesem Forschungsansatz gewidmet.

Mit den Luftaufnahmen im Teilprogramm 8 «Fernerkundung» sollte im Wesentlichen ein direkter Beitrag zur Krisenbewältigung geleistet werden. Ein Projekt zur Erstellung von Schadeninventaren mit neuesten Methoden der Fernerkundung begleitete diese Massnahme (siehe Kapitel 3.3).

1.2 Programmziele

Die Evaluation der Massnahmen auf wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und politischer Ebene ist ein wichtiges Element des Programmes. Im Vordergrund steht die Bewältigung der durch Lothar und durch zukünftige Sturmereignisse hervorgerufenen Probleme. Es muss geklärt werden, welche wirtschaftlichen, institutionellen, waldwirtschaftlichen und kommunikationsbezogenen Aspekte überarbeitet werden müssen, um die Krisenbewältigung zu verbessern und die Waldpolitik auf künftige ausserordentliche Begebenheiten vorzubereiten.

Auf betrieblicher Ebene soll das Programm die praxisorientierten Krisenbewältigungsinstrumente verbessern, indem diese den Bedingungen im Mittelland angepasst werden. Diese Instrumente existieren bereits:

- Die «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald» (BUWAL, F+D, 2000) dient als Werkzeug für eine sinnvolle Behandlung von Schadflächen. Es antwortet auf grundsätzliche Fragen wie: Was tun mit dem Sturmholz? Soll es aufgerüstet oder liegen gelassen werden? Bei der Beurteilung der Kosten und der Vor- und Nachteile der verschiedenen Massnahmen wird die Kontinuität der Waldfunktionen ins Zentrum der Überlegungen gerückt. Die Entscheidungshilfe richtet sich in erster Linie an Forstfachleute, die auf lokaler Ebene eine Strategie zur Bewältigung der Sturmschäden wählen müssen.

- Das «Waldschaden-Handbuch» (BUWAL, F+D, 1993) behandelt die Schadenbewältigung aus betrieblicher und organisatorischer Sicht. Es zeigt auf, welche Aspekte der Waldschäden vor, während und nach einem Schadenereignis geregelt werden können. Es richtet sich in erster Linie an die Fachleute in der Waldbewirtschaftung.

Beide Arbeitsinstrumente werden überarbeitet und 2005 in geeigneter Form veröffentlicht.

1.3 Gesamtsynthese und Validierung der Resultate

Bereits zu Beginn stand fest, dass die Gesamtsynthese nicht einfach aus einem Aufaddieren oder einer Gegenüberstellung einzelner Resultate erstellt werden darf. Deshalb wurde ein Validierungssystem ausgearbeitet, das drei Ebenen umfasst. Auf diese Weise konnten die Resultate schrittweise zusammengeführt und bei jedem Schritt mit denjenigen aus den andern Teilprogrammen konfrontiert werden. Die Synthesearbeit wurde von Anfang an von Fachleuten begleitet.

- a) Synthese auf Projektebene: Jedes Projekt beschäftigte sich mit einem spezifischen Forschungsthema und erarbeitete Schlussfolgerungen dazu. Für einige Projekte wurde eine eigene Begleitgruppe gebildet.
- b) Synthese auf Teilprogrammebene: Es wurden vier Synthesen erstellt, die je von einer Expertengruppe begleitet wurden.
 1. Synthese Teilprogramm 1 «Dauerversuchsflächen, Waldbau, Wild und Forstschutz»
 2. Synthese Teilprogramm 2 «Bestandesentwicklung und Schutzwirkung»
 3. Synthese Teilprogramm 6 «Ursächliche Zusammenhänge und Risikoentwicklung»
 4. Die Synthese der Teilprogramme 3, 4, und 5 beleuchtet die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Aspekte, die aus politikwissenschaftlicher Sicht untersucht wurden. Diese Synthesearbeit wurde vom Konsultativausschuss Lothar im Rahmen eines Seminars begleitet (siehe Anhang 2).
- c) In der Gesamtsynthese des Grundlagenprogramms werden die naturbedingten, waldbaulichen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Aspekte des Lothar-Ereignisses zusammengetragen. Dieser Prozess wurde von dem im Jahr 2000 gebildeten Konsultativausschuss Lothar begleitet.

2 Ziele der Krisenbewältigung

Das folgende Kapitel bietet einen kurzen Überblick über die Zielsetzungen des vom Bund in Anschluss an Lothar erarbeiteten Krisenprogramms. Die wichtigsten Etappen des Entscheidungsprozesses auf Bundesebene sind in Anhang 1 dargestellt. Ziele und Strategie wurden in den folgenden Dokumenten formuliert:

- Botschaft des Bundesrates vom 16. Februar 2000³ betreffend die Entwürfe für eine Verordnung der Bundesversammlung und einen Beschluss über die finanziellen Mittel zur Bewältigung der vom Orkan Lothar verursachten Waldschäden
- Kreisschreiben Nr. 23 «Orkanshäden Lothar – Informationspaket 1» vom 14. Januar 2000

2.1 Botschaft des Bundesrates

Die Botschaft nennt drei Bereiche, in denen Massnahmen zur Bewältigung der Folgen des Orkanes Lothar ergriffen werden müssen, nämlich Wald, Schutz vor Naturgefahren und Holzmarkt.

Aus der Botschaft lassen sich fünf Hauptziele ableiten:

1. Schutz der noch intakten Wälder vor Folgeschäden
2. Wiederinstandstellung der zerstörten Wälder
3. Förderung des Holzabsatzes
4. bestmöglicher Schutz von Menschen und Sachwerten
5. Vermeidung von Unfällen bei den Aufräumarbeiten

Katastrophe

Die Botschaft hält fest, dass sich das katastrophale Ausmass der Sturmschäden auf Grund der gegenüber der Normalsituation erhöhten Betriebskosten und der absehbaren Übersättigung der Holzmärkte verheerend auf die wirtschaftliche Lage der Forstbetriebe auswirkt. Im Vordergrund der vorgeschlagenen Strategie steht der Schutz des noch intakten Waldes unter Berücksichtigung all seiner Funktionen. Insbesondere sollen Folgeschäden (welche die Primarschäden übertreffen könnten) wie beispielsweise Borkenkäferepidemien mit allen Mitteln vermieden werden.

Gemäss der Botschaft ist das Sturmholz nach den Grundsätzen einer umfassenden Nachhaltigkeit zu behandeln. Grundlage dafür bilden namentlich das «Waldschaden-Handbuch»⁴ sowie die «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald». Ferner soll rund ein Drittel des Sturmholzes liegen gelassen und bei der Wiederinstandstellung von Waldflächen das Schwergewicht auf die natürliche Verjüngung gelegt werden.

Forschungs- und Evaluationsbedarf

Die Evaluation des Sturmereignisses und seiner Folgen soll es erlauben, weitere Erkenntnisse über «die möglichst naturnahe Behandlung von Schadflächen» zu gewinnen und die Waldpolitik bei künftigen Sturmereignissen zu formulieren. Als

³ BBI 00.013.

⁴ BUWAL 2003.

umweltpolitische Anliegen werden insbesondere die Förderung der Biodiversität und die beschleunigte Umwandlung von Fichtenmonokulturen im Mittelland in Laubmischwälder erwähnt.

Die Botschaft nennt aber auch eine Reihe von Massnahmen, die verworfen wurden. Dazu gehören vor allem:

- zusätzliche Beiträge nur an Privatwaldbesitzer. Da diesen die gleichen Möglichkeiten für Räumung und Wiederaufbau zur Verfügung stehen wie den öffentlichen Waldbesitzern und zudem die Bestrebungen zur Zusammenarbeit zwischen den Waldbesitzern untergraben würden, wird auf diese Massnahme verzichtet.
- bedingungslose Beiträge an liegengelassenes Holz. Diese kämen einer Subventionierung nach dem Giesskannenprinzip gleich, welche mit einem effizienten Einsatz der Bundesmittel nicht vereinbar wäre.
- Erlass der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe. Der Aufwand hierfür wäre zu komplex, und die ohnehin bevorzugt behandelten Holztransporte würden dadurch zusätzlich begünstigt.
- protektionistische handelspolitische Massnahmen.

Strukturpolitische Komponente

Die Botschaft weist darauf hin, dass das Programm auch eine strukturelle Komponente aufweist: Die Mittel werden vor allem im ländlichen Raum eingesetzt und unterstützen direkt oder indirekt die dort lebende Bevölkerung. Ferner wird präzisiert, dass die kurzfristigen Massnahmen wie Lagerhaltung, Absatzkoordination und -förderung nicht gegen handels- und wirtschaftspolitische Grundsätze verstossen. Gleichzeitig soll durch die restriktive Auswahl der Förderungsinstrumente verhindert werden, dass die öffentliche Hand störend in einen gesunden Strukturanpassungsprozess eingreift.

2.2 Kreisschreiben Nr. 23 der Eidgenössischen Forstdirektion

Das Kreisschreiben vom 14. Januar und die dazu gehörenden Anhänge⁵ erläutern in groben Zügen die in der Botschaft dargelegten Ziele und Argumente, nennen aber auch mehrere dringliche Massnahmen technischer Natur:

- besondere Anstrengungen zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit auf den Windwurfflächen
- Konzentration der Arbeitskräfte in den vom Sturm betroffenen Regionen
- Einstellen der normalen Schläge
- Gewährung von Beiträgen nur für Arbeiten, die durch die kantonalen Forstdienste angeordnet wurden
- Bedingungen für die Verwendung von Investitionskrediten als Überbrückungshilfe
- Bedingungen für die Gewährung von Beiträgen an die Holzlagerung
- Bedingungen für die Gewährung von Beiträgen zur Schaffung von Waldreservaten

⁵ Der vom 12. Januar 2000 datierte Anhang 2 wurde am 9. November 2000 überarbeitet.

- Wiederinstandstellung von Waldungen: Schwergewicht auf eine natürliche Regeneration und auf eine Durchmischung von standortgerechten Baumarten
- Empfehlungen betreffend das Wildmanagement, Abschussquoten und Freihaltflächen mit Hochsitzen zur Erleichterung der Bejagung, falls der Anstieg des Wildbestandes die Regenerierung des Waldes beeinträchtigen sollte

**Angeordnete
Massnahmen**

Ferner hält das Informationspaket des Kreisschreibens Nr. 23 fest, dass Bundesbeiträge nur für durch die Forstdienste angeordnete Massnahmen gewährt werden, die mit dem «Waldschaden-Handbuch» und der «Entscheidungshilfe für Sturmschäden im Wald» vereinbar sind. Eine Abweichung von der üblichen Subventionspolitik ist nicht vorgesehen.

Zwei Aspekte sind in diesem Zusammenhang hervorzuheben:

- Das Kreisschreiben von Anfang Januar weist darauf hin, dass funktions- oder flächenbezogene pauschale Abgeltungsmodelle denkbar sind. Dieses Detail ist nicht ohne Belang, denn die Einreichung einer Motion, welche die Einführung flächenabhängiger Beiträge verlangte, war der Hauptgrund dafür, dass die parlamentarische Abstimmung über den Entwurf des Bundesbeschlusses auf eine spätere Session vertagt werden musste.
- Weder die Möglichkeit, Sturmholz liegen zu lassen, noch eine quantitative Zielvorgabe für diese Massnahme werden ausdrücklich erwähnt.

3 Subventionierte Massnahmen

In diesem Kapitel werden die ursächlichen Zusammenhänge in Bezug auf die Massnahmen zur Krisenbewältigung und die wichtigsten Resultate in den einzelnen Projekten kurz beschrieben und gegebenenfalls mit relevantem Zahlenmaterial belegt. Damit sollen die verschiedenen Elemente kurz dargestellt werden, die bei der Diskussion um die Krisenbewältigung in Kapitel 4 im Zentrum stehen werden. Alle Massnahmen wurden subventioniert.

3.1 Massnahmen nach dem ordentlichen Recht

Diese Massnahmen sind Teil des Forstgesetzes und werden im Fall von Waldschäden gewohnheitsmässig vom Staat getroffen. Sie wurden 1993 in das neue Forstgesetz eingeführt und galten damals als Antwort auf das Problem des in den 80er-Jahren beobachteten Waldsterbens.

3.1.1 Aufrüsten von Sturmholz

Ursächliche Zusammenhänge

Das Aufrüsten von Sturmholz war die bedeutendste Massnahme nach Lothar. Die folgenden technischen, in zufälliger Reihenfolge aufgeführten Gründe werden dafür genannt:

- Massnahme zur Prävention von Borkenkäferepidemien (sekundärer Windwurf)
- Holzverwertung
- Räumung und Vorbereitung der Verjüngung
- Sicherung der Sturmflächen, falls geworfene oder abgebrochene Bäume die darunter liegenden Gebiete gefährden
- Sicherung von Bäumen, die Transport- und Kommunikationsmittel und andere Einrichtungen behindern oder gefährden

Das Aufrüsten von Sturmholz verfolgte mehrere synergetische Ziele. Neue Erkenntnisse erlauben nun eine nuancierte Beurteilung dieser Massnahme und der ihr zu Grunde liegenden technischen Argumente. Davon betroffen ist hauptsächlich die Zielsetzung der Holzverwertung (siehe Kapitel 4.3 ff.) und die Vorbereitung der Waldverjüngung (siehe Kapitel 4.1.3).

Rasches Aufrüsten im Mittelland

Gesamtschweizerisch gesehen wurde das Sturmholz im Jahr 2000 sehr rasch aufgerüstet (BAUR 2003; HAMMER 2002). Ein grosser Teil der Schäden betraf leicht zugängliche und gut erschlossene Gebiete. Die Förderungsmassnahmen zum Aufrüsten wurden durch nicht rückzahlbare Subventionen (und als Überbrückung durch zinslose Darlehen) unterstützt und trugen zweifellos zu einer raschen Räumung der Sturmschäden bei. Zwischen den Kantonen gibt es merkliche Unterschiede, diese stehen aber nicht in Zusammenhang mit dem Einheitsbetrag pro Kubikmeter, der von den Behörden (Bund und Kanton) gesprochen wurde⁶. Einige Kantone richteten

⁶ In der Schweiz gibt es zwei Systeme für Subventionszahlungen. Im Prinzip wird die Beteiligung von Bund, Kanton und Waldeigentümer nach der Finanzkraft der Kantone aufgeschlüsselt. Einige Kantone sehen jedoch in ihrem Waldgesetz die Möglichkeit einer Finanzhilfe auch ohne Beteiligung des Bundes vor. Für die Beseitigung der Lothar-Sturmschäden wurde eine Sonderregelung getroffen.

gar keine Finanzhilfen aus, während andere bedeutende Beiträge leisteten (bis zu 50 Franken pro Kubikmeter). Diese Unterschiede widerspiegeln die Abweichungen zwischen den kantonalen Strategien in grundsätzlichen Punkten (siehe Kapitel 5.1.2).

Doch die Finanzhilfen scheinen nicht der einzige Grund zu sein, der zu einem raschen Aufrüsten geführt hat. Weitere Faktoren haben die Aufrüstarbeiten im Mittelland beschleunigt (fast 8 Millionen Kubikmeter im Jahr 2000, dies entspricht ungefähr einer Verdoppelung der normalen jährlichen Holznutzung): Angst vor Wertverlust des Holzes auf Grund einer Degradation durch krankheitserregende Pilze, Angst vor Preiszerfall, aber auch der Wunsch, die Schadenflächen so schnell wie möglich zu räumen.

Ein grosser Sprung nach vorn wurde in der Mechanisierung im Wald beobachtet. Auch der Einsatz von Ressourcen aus dem Ausland im Jahr 2000 war beachtlich.

Allgemeine Übersättigung Bei diesem Tempo waren die Holztransportkapazitäten und die herkömmlichen Absatzkanäle schnell übersättigt. Die strukturellen Merkmale des Waldeigentums und das dezentrale politische System der Schweiz verunmöglichten eine nationale Koordination im Vorgehen der Akteure.

Preiszerfall auf dem Holzmarkt Angesichts der ausserordentlich grossen Schäden in ganz Europa war der Preiszerfall auf dem Holzmarkt aller Wahrscheinlichkeit nach nicht zu verhindern. Die Märkte haben die Preisentwicklung rational vorausgesehen. Der Preiszerfall liegt im Schnitt zwischen 30 und 40 Prozent. Zwar haben Panikreaktionen den Preiszerfall auf den lokalen Märkten sicher beschleunigt, doch das Verhalten des schweizerischen Marktes wird in einem offenen internationalen Kontext kaum ein bestimmender Faktor sein.

Evaluation

Die Kantone haben die Finanzhilfe für das Aufrüsten von Sturmholz unterschiedlich geregelt. Eine Zwischenevaluation in vier Kantonen (HAMMER 2002) lässt zwei Lager erkennen: Auf der einen Seite die Kantone mit einer Strategie zur Unterstützung des Waldeigentums und einer oft massiven Finanzhilfe für das Aufrüsten, auf der andern Seite die Kantone, welche die Problemlösung dem Markt überliessen und ihre Anstrengungen auf die Wiederbewaldung ausrichteten.

Ende 2001 waren in der Schweiz fast 80 Prozent der geschätzten Sturmholzmenge aufgerüstet, zwei Drittel davon (6,8 Millionen Kubikmeter) auf Anordnung der Forstdienste. Finanzhilfen gab es für 5,9 Millionen Kubikmeter (im Schnitt 25 Franken pro Kubikmeter). Die wichtigsten Feststellungen in diesem Bereich sind:

- Für die untersuchte Periode hängen die aufgerüstete Menge Sturmholz (für zwei Jahre) und der Umfang der Folgeschäden nicht von den geleisteten Finanzhilfen ab (Hammer). Es ist jedoch davon auszugehen, dass das Aufrüsttempo durch die Subventionszahlungen beschleunigt wurde, die Gesamtbilanz dürfte dadurch aber kaum beeinflusst werden.

- Mehrere Kubikmeter wurden mit Subventionszahlungen aufgerüstet, obwohl ein kostendeckendes Aufrüsten möglich gewesen wäre (Signalwirkung).

Daraus können folgende Hypothesen abgeleitet werden:

- Ein Teil der Privateigentümer oder der lokalen Körperschaften haben die Aufrüstarbeiten und ein eventuell daraus entstandenes Defizit selbst übernommen.
- Die Aufrüstkosten konnten durch den Holzverkauf gedeckt werden.

Die Wirksamkeit dieser Anreizmassnahme darf also angezweifelt werden, denn die Subventionszahlungen bewirkten zumindest einen zwiespältigen Effekt. Auch die Frage, ob und inwiefern die Finanzhilfen für das Aufrüsten von Sturmholz das Preisniveau beeinflusst haben, steht weiterhin im Raum. Zu den erwünschten positiven Auswirkungen der Finanzhilfen gehört die Finanzierung von Eingriffen im Schutzwald. Da sich diese Wälder meist an steilen, nur schwer zugänglichen Hängen befinden, mussten kostenintensive technische Hilfsmittel eingesetzt werden.

Wegen der Vielfalt der angetroffenen Situationen kann in Bezug auf die Prävention der Massenvermehrung von Borkenkäfern keine eindeutige Schlussfolgerung gezogen werden. Vieles deutet jedoch darauf hin, dass sich der Einsatz der finanziellen und personellen Ressourcen zuerst auf die Wälder im Mittelland ohne grosse Schutzfunktion und auf ausgedehnte Wurfflächen konzentrierte anstatt auf die Schutzwälder der Voralpen. Der Hauptgrund für dieses Vorgehen liegt darin, dass die Wälder im Mittelland leicht zugänglich sind und moderne technische Mittel eingesetzt werden können. Im Hinblick auf die Prävention von Folgeschäden ist die vorrangige Räumung ausgedehnter Wurfflächen jedoch nicht ideal.

3.1.2 Entfernung von sekundärem Schadholz

Diese Massnahme umfasst das Entfernen von Käferholz und ist Bestandteil des Forstschutzes. Die Erfahrungen aus Vivian in der ersten Hälfte der 90er-Jahre haben gezeigt, dass die auf den Sturm folgenden Borkenkäferepidemien in den Bergregionen während sechs Jahren anhielten. Danach ging die Population wieder auf das Niveau vor dem Sturm zurück. Die wichtigsten Resultate der Vivian-Forschung sind:

Erfahrungen aus Vivian

Primäre Windwurfgebiete sind so lange ein günstiges Terrain für den Borkenkäfer wie das Holz für ihn attraktiv ist. Die Anziehungskraft hängt in erster Linie von der Frische des Holzes und seinem Feuchtigkeitsgrad ab, der von Sonnenbestrahlung und Wurzelkontakt bestimmt wird. Der Borkenkäfer bevorzugt die Fichte; wenn er sich stark vermehrt, kann er auch andere Arten befallen.

Mehr als die grossen Wurfflächen sind es die Streuschäden, von denen aus sich Epidemien sehr stark ausbreiten. Der Borkenkäfer ist endemisch und kommt im ganzen Wald vor. Da Einzelschäden länger attraktiv sind als grossflächige Schäden, wurde empfohlen, zuerst die Einzelschäden und erst danach die grossen Wurfflächen aufzurüsten.

Nach Lothar

Diese Empfehlung wurde nicht überall befolgt, das Aufrüsten der grossflächigen Sturmschäden war einfacher zu organisieren. Die Räumung grosser Wurfflächen erfolgt nicht in erster Linie als dringende Massnahme zur Borkenkäferbekämpfung, sondern beruht vor allem auf wirtschaftlichen Überlegungen. Die Arbeiten auf grossen Flächen sind einfacher zu organisieren und billiger in der Durchführung. Grossflächige Sturmschäden wirken beeindruckend, und so ist es verständlich, dass die ersten Eingriffe sich auf diese Gebiete konzentrierten. Dies ist jedoch nicht die beste Vorgehensweise zur Eindämmung der Borkenkäferplage.

Die nach Lothar begonnenen Forschungsarbeiten sind noch im Gange. Auch zahlreiche Wälder der Voralpen waren vom Sturm betroffen. Dennoch sind bereits Erkenntnisse verfügbar, welche die aus Vivian gewonnenen Erfahrungen bereichern.

Beobachtungen nach Lothar

Das Ausmass der Folgeschäden steht sicher in Zusammenhang mit der Gewalt des Sturms, denn die nicht sichtbaren Schäden (zum Beispiel geschwächte Bäume durch das vom Wind erschütterte Wurzelwerk) bieten bevorzugtes Brutmaterial. Deshalb mussten die nach Vivian aufgestellten Hypothesen betreffend Abgrenzung der Infektionsherde revidiert werden, da neue Herde in grosser Zahl auch ausserhalb der sichtbar beschädigten Gebiete aufgetaucht sind (STANKIEWITZ 2004). Diese Fähigkeit des Schädling, sich eine allgemeine Schwächung des Waldes zunutze zu machen, kompliziert die Bemühungen um eine Schadensbeschränkung enorm. Das abzudeckende Territorium hat praktisch keine Grenzen, dadurch wird es schwieriger, den Schädlingsbefall auszumachen, zudem erfordert es einen grossen Einsatz von Personal.

Nach dem heutigen Wissensstand müssen idealerweise folgende Bedingungen erfüllt sein, damit die Borkenkäferbekämpfung erfolgreich durchgeführt werden kann:

- Rasche und umfassende Identifizierung der Infektionsherde: Das gesamte vom Borkenkäfer befallene Territorium muss lückenlos überwacht und die frisch befallenen Brutbäume müssen so früh wie möglich identifiziert werden.
- Die Pflegeeingriffe (Fällen, Entrinden und Abflammen oder schneller Abtransport aus den Wäldern) müssen so schnell wie möglich stattfinden. Je nach Umständen kann sich die Frist für diese Massnahmen auf zwei Wochen verkürzen.
- Bedeutende personelle und finanzielle Mittel müssen zur Verfügung stehen. Die Eigentumsverhältnisse spielen ebenfalls eine Rolle, für die Forstdienste ist es schwierig, auf Privateigentum eine einheitliche Strategie durchzusetzen.
- Die Wirkung kleiner Unwetter wie jenes vom 2. Januar 2003⁷, das keine grossen Schäden verursachte, tragen zu einer weiteren Schwächung der Wälder bei.
- Schliesslich muss das Wetter «mitspielen». Hohe Temperaturen wie im Sommer 2003 beschleunigen das Entstehen neuer Borkenkäfergenerationen, sie schwächen die Widerstandskraft der Bäume und erschweren dadurch die gesamte Situation.

⁷ Waldschutz – Aktuell 1/2003. 6.3.2003, PBMD-WSL.

Lehren aus Lothar

Nach Lothar haben einige Kantone von Anfang an in der Borkenkäferbekämpfung Prioritäten gesetzt. Oft erwiesen sich diese Programme jedoch als zu ehrgeizig, sie mussten revidiert und die Anstrengungen auf die Schutzperimeter konzentriert werden.

Bei Ereignissen in ähnlichem Ausmass von Lothar (und Vivian) ist die Strategie einer umfassenden Schadensbegrenzung zum Scheitern verurteilt. Personelle und finanzielle Mittel sind beschränkt und zudem abhängig von schwer vorhersehbaren politischen Entscheidungen. Die in den beiden Arbeitsinstrumenten «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald» und «Waldschaden-Handbuch» vorgeschlagenen Massnahmen behalten ihre Gültigkeit für lokale Ereignisse, wo genügend Ressourcen konzentriert eingesetzt werden können, um eine wirksame Bekämpfung zu gewährleisten. Lothar hat gezeigt, dass die Strategie zur Bewältigung von Sturmschäden in Zukunft auf nationaler Ebene ansetzen muss.

Im Falle grossflächiger Primärschäden sind Borkenkäferfolgeschäden zum grossen Teil unvermeidbar. Es wird davon ausgegangen, dass durch eine konsequente Intervention bestenfalls die Hälfte der Folgeschäden verhindert werden kann. Nach einer Prioritätensetzung auf nationaler Ebene muss dies auch in den Regionen geschehen, indem die Zonen bestimmt werden, in denen die Ausbreitung des Borkenkäfers beschränkt werden kann. Dabei dürften topographische Gegebenheiten, beispielsweise ein Tal, ausschlaggebend sein.

Einfluss der Witterung

Die Witterungsverhältnisse üben einen grossen Einfluss auf die Entwicklung der Borkenkäferpopulationen aus. Anhaltend hohe Temperaturen schwächen die Bäume an Standorten mit starker Bodenentwässerung (zum Beispiel Kalkboden) und begünstigen das Wiederbeleben alter oder den explosionsartigen Ausbruch neuer Befallsherde. Dadurch wird die Eindämmung von Epidemien sehr schwierig. Der erneute massive Käferbefall im Jahr 2003 im Jura und im Mittelland kann auf diese Weise erklärt werden. Die Wälder in hydrologisch weniger exponierten Gebieten litten nicht so stark unter der Trockenheit und das Wiederaufflackern der Epidemie war weniger ausgeprägt⁸.

Finanzierungsmethoden

Das System der Pauschalabgeltungen für die Finanzierung der Sturmschadenräumung entspricht zwar der von den Waldeigentümern gewünschten Vereinfachung der administrativen Abläufe, birgt aber auch Nachteile, so lange die damit verbundenen Arbeiten als Notfallmassnahmen durchgeführt werden.

Die Pauschalansätze sind im Prinzip als Anreizmassnahmen konzipiert und sollen die Defizite der Flächenräumung decken. Das heisst, der Waldeigentümer beteiligt sich an den Direktkosten, doch dank des Einkommens aus dem Holzverkauf kann er einen Gewinn erwirtschaften.

⁸ gemäss persönlicher Mitteilung des PBMD-WSL.

Mit Lothar kam noch ein Pauschalansatz für den Holzpreis hinzu, wodurch die Interventionsbilanz im Voraus erstellt werden konnte. Dies kann die Unternehmen dazu verleiten, durch Kostenmaximierung und durch Minimierung der Holzerträge ein grösseres rechnerisches Defizit auszuweisen (VON GUNTEN 2003), um in den Genuss möglichst hoher Subventionen zu kommen. Dieses System dürfte der Kosteneskalation Vorschub leisten, vor allem, wenn bei der Vergabe von Aufrüstarbeiten kein Wettbewerb herrscht (VON GUNTEN 2003; BÄRTSCHI 2003).

3.1.3 Empfehlungen

Von der Kosten-Nutzen-Perspektive der Kampagnen zur Borkenkäferbekämpfung aus betrachtet, muss eine Interessenabwägung stattfinden. Dabei sind einerseits Elemente der Waldfunktionen und andererseits die Erfolgsaussichten einer wirksamen Intervention gegen die Folgeschäden zu berücksichtigen.

Priorität für die Schutzfunktion

Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung der Aktionspläne müssen die notwendigen Grundlagen für die Prioritätensetzung bereits vorhanden sein. Bei aussergewöhnlichen Ereignissen sind zuerst die Schäden in den empfindlichen Gebieten zu identifizieren. Die Schutzfunktion der Waldmassive muss bei der Bestimmung dieser Gebiete berücksichtigt werden. Die Bestimmung der empfindlichen Gebiete muss bereits im Vorfeld erfolgen, wobei auch Aspekte der Raumplanung mit einbezogen werden müssen. Bevor bei Flächenschäden ein umfassendes Schadeninventar erstellt wird, muss zuerst entschieden werden, welche Massnahmen in den empfindlichen Gebieten notwendig sind.

Die befallenen Fichten, die der Borkenkäfer bereits verlassen hat, müssen nicht unbedingt aufgerüstet werden, sie leisten noch einen erheblichen Beitrag zur Schutzfunktion und zur Biodiversität. Nur nachweisbare wirtschaftliche Vorteile sollen zu einer Nutzung des Totholzes führen. Diese Vorgehensweise steht im Gegensatz zu den heute noch weit verbreiteten Gewohnheiten. Ein Nichteingreifen wirkt sich auf die Landschaft und später möglicherweise auch auf die Nutzung durch die Bevölkerung aus und muss der Öffentlichkeit mitgeteilt und erklärt werden.

Prävention

Bei der Wiederherstellung von Waldbeständen, die durch den Borkenkäfer zerstört wurden, sollen nicht nur Fichten, sondern so weit wie möglich auch andere Baumarten angesiedelt werden. Es soll auf die natürliche Regeneration gesetzt werden, denn Jungpflanzungen scheinen eher von Parasiten befallen zu werden, die dem Borkenkäfer auf den Schadenflächen folgen (STANKIEWITZ 2004).

3.2 Massnahmen nach dem Krisenrecht

Diese Massnahmen unterliegen Artikel 28 des Waldgesetzes (Ausserordentliche Vorkehren bei Waldkatastrophen). Es handelt sich um ausserordentliche Massnahmen, die der Erhaltung der Holz- und insbesondere der Waldwirtschaft dienen.

3.2.1 Holzlagerung

| | |
|--------------------------------|---|
| Gründe, Zielsetzungen | Die Holzlagerung dient zur Bewältigung des massiven Anfalls von geschlagenem Holz aus Schadenflächen. Dank dieser Massnahme können vor allem logistische Probleme gelöst und mit einer zeitweiligen Reduzierung des Angebots die Preise gestützt werden. Sie ermöglicht zudem ein rasches Entfernen des Sturmholzes aus den Schadenflächen, ohne dass zuerst die Absatzmöglichkeiten geregelt werden müssen. |
| Auswirkungen | <p>Das Instrument der Holzlagerung wurde nicht im vorgesehenen Ausmass genutzt. Von den vom Parlament für das Jahr 2000 bewilligten fünfzehn Millionen Franken wurden nur neun Millionen verwendet. Die Durchführung dieser Massnahme wurde durch die Ungewissheit in Bezug auf die Subventionszahlungen erschwert: Das Parlament billigte zwar im März die Zahlung einer ersten Tranche, der Entscheid für die zweite Tranche wurde aber erst im September gefällt. Diese Verzögerung entstand, nachdem die Ständeratskommission entschieden hatte, das Finanzpaket aufzuteilen: einerseits die im Frühling gebilligten Bundeshilfen für die dringenden Massnahmen und andererseits die langfristigen Massnahmen, über die schliesslich in der Herbstsession abgestimmt wurde. Die Forstdienste ihrerseits haben die Massnahme nicht immer genügend unterstützt, da sie in Bezug auf ihre Auswirkung auf den Markt Bedenken hatten und zudem mit technischen Problemen der Holzlagerung konfrontiert waren (SCHENK 2002; BÄRTSCHI 2003). Die Holzlagerung erfordert zudem eine gewisse Zusammenarbeit zwischen Waldeigentümern und Käufern, die nicht immer einfach zu etablieren ist.</p> <p>Ob diese Massnahme eingesetzt wurde oder nicht, hing auch von den Holzschutz- und marktbedingten Risiken (siehe weiter unten) der Holzlagerung ab. In einer Fallstudie wurden bedeutende Abweichungen bei den Holzlagerungskosten festgestellt, ohne dass die genauen Gründe dafür eruiert werden konnten (ARNOLD 2003).</p> |
| Technische Empfehlungen | <p>Für die Lagerung muss das Holz von hochwertiger Qualität sein. Nur eine lange Lagerzeit (idealerweise 2 Jahre) erlaubt eine optimale Bewirtschaftung. Es wird davon abgeraten, die Holzlagerung als Zwischenlager zu betrachten, dies würde nur eine zusätzliche Umladung und entsprechende Mehrkosten verursachen.</p> <p>Am sichersten ist die Nasslagerung, solange gewisse einfache Grundregeln eingehalten werden, um die Vernässung des Holzes zu gewährleisten. Zu diesen Grundregeln gehören das Vorhandensein von Beregnungsanlagen, ausreichend Wasser von guter Qualität sowie eine adäquate Überwachung. Nur Holz der oberen Quali-</p> |

tätsklassen (Sortimente A und B⁹) soll gelagert und die Lagerplätze im Voraus in den Forstplanungsdokumenten festgelegt werden, damit sie nach der Erteilung der Baubewilligungen rasch eingerichtet werden können (GAUTSCHI 2003).

Probleme mit Hallimaschbefall tauchten bei Holz auf, das über zwei Jahre lang gelagert wurde. Die Lagerung von Holz, das bereits mit dem Pilz befallen war, sowie Mängel bei der Vernässung können zu einer beträchtlichen Degradation des Holzes führen. Wichtig ist es, das Holz vor der Lagerung zu sortieren und alle vom Hallimasch befallenen Bäume auszuscheiden. Das Risiko einer vom Hallimasch hervorgerufenen Holzdegradation erhöht sich nach zwei Jahren Lagerung markant. Da nur Splintholz von dem Pilz befallen wird, ist der Verlust durch Hallimaschbefall klein, solange die Stämme einen grossen Durchmesser aufweisen. Deshalb sollten Stämme mit kleinem Durchmesser gar nicht gelagert werden.

Die Fallstudie zeigt, dass die Sägewerke die Qualität des Holzes beim Lagerabbau als zufriedenstellend bis gut einstufen (ARNOLD 2003).

Die Aufnahme von Handelsbeziehungen mit neuen Kunden im Ausland hat einige Überraschungen mit sich gebracht: Verwirrung in der Anwendung der Holzklassifizierung (nach Meinung ausländischer Partner ist die schweizerische Klassifizierung kompliziert); Lieferverzögerungen, die eine Degradation des Holzes verursachten; niedrigere Einstufung des Holzes durch den Empfänger (BÄRTSCHI 2003; VON GUNTEN 2003).

Evaluation

Im Rahmen solider Handelsbeziehungen hat die langfristige Holzlagerung zweifellos zur Lösung von Logistikproblemen beigetragen. Dennoch müssen unbedingt auch die Kosten einer solchen Operation berücksichtigt werden.

Angesichts der relativ bescheidenen Mengen, die nach Lothar gelagert wurden (in der Schweiz ungefähr 10 Prozent der gesamten Sturmholzmenge), wirkte sich die Holzlagerung kaum auf den Holzpreis aus. Die Massnahme ist vor allem auf lokaler und regionaler Ebene wirksam. Wenn sie als Teil einer integrierten Produktionskette verstanden wird, kann sie einen positiven Beitrag zur Verwertung von Sturmholz leisten. Ein gelungenes Holzlagerungsprojekt hat garantiert eine verbindende Wirkung auf die Beteiligten und wird so zu einem positiven Faktor in der Krisenbewältigung. Innerhalb einer regionalen Verwertungsstruktur kann die Holzlagerung eine gute Massnahme darstellen, wenn Aspekte der Holzkette oder positive externe Effekte in Bezug auf die Nutzung der erneuerbaren Ressource Holz berücksichtigt werden. Die internationale Dimension des Orkans Lothar relativiert jedoch die Tragweite der Holzlagerung als Massnahme zur Preisstützung.

Zentrale Rolle des Holzpreises

Der Holzpreis ist ein bestimmender Faktor der Krisenbewältigung (siehe Kapitel 4.3). Die Internationalisierung des Holzpreises stellt in dieser Hinsicht eine wichtige Lehre dar, die aus dem Ereignis Lothar zu ziehen ist. Die Ausfuhrmengen von

⁹ Schlussfolgerungen eines Kolloquiums über die Holzlagerung, ETHZ, 26.1.04.

Rundholz waren vor allem im Jahr 2000 sehr hoch. Der Preissturz in der Schweiz kompensierte die langen Transportwegkosten für ausländische Käufer. Mit der Holzlagerung wollte der Gesetzgeber vor allem die regionalen Märkte¹⁰ stützen. Dieses Ziel wurde nur teilweise erreicht. Die sehr unterschiedlichen kantonalen Strategien für die Holzlagerung haben ebenfalls zu Marktverzerrungen auf regionaler Ebene und zu Ungerechtigkeiten unter den Holzeigentümern beigetragen (HAMMER 2002).

3.2.2 Sturmholzzentralen

Eine zentrale Meldestelle für das anfallende Sturmholz, die Koordinierung der Aufrüstungsarbeiten und die Vermarktung durch ein regionales Organ sind wirksame Mittel zur Bewältigung des grossen Holzanfalls in Krisensituationen. Diese Aufgaben wurden von so genannten Sturmholzzentralen übernommen und mit Bundesbeiträgen unterstützt.

Das Interesse an dieser Massnahme war grösser als erwartet. Fünf Millionen Franken wurden für die Schaffung und den Betrieb der Sturmholzzentralen bereitgestellt, schliesslich mussten rund 16 Millionen Franken eingesetzt werden. Die kantonalen Waldbesitzerverbände waren die treibende Kraft beim Aufbau dieser Absatzkoordination auf kantonaler oder regionaler Ebene.

Aufbauarbeiten vor Krisenzeiten notwendig

Einige Kantone konnten mit dieser Massnahme Erfolge aufweisen (HAMMER 2002). Bereits vor dem Sturm bestehende Einrichtungen waren im Allgemeinen der neuen Aufgabe gewachsen, die nach Lothar geschaffenen Zentralen waren deutlich weniger erfolgreich. Der Hauptgründe dafür waren die zu langen Aufbauphasen, die relativ heiklen Kompetenzabklärungen in Bezug auf die Besitzverhältnisse und der Mangel an qualifiziertem Personal. Die mit Lothar gemachten Erfahrungen eröffnen allerdings interessante Perspektiven für die Waldwirtschaft, die seit langem unter einem Mangel an leistungsfähigen Bewirtschaftungs- und Vermarktungsstrukturen leidet. Ein Entwicklungssprung in der Holzvermarktung ist eine unabdingbare Voraussetzung für eine Leistungsverbesserung in diesem Sektor.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, kann die Wirksamkeit der Bundesbeiträge an die Sturmholzzentralen als bescheiden eingestuft werden. Positiv hingegen sind die neuen Handelsverbindungen, die geschaffen wurden und in Zukunft weiter entwickelt werden können.

¹⁰ Weisung 23 «Lothar» vom 12.01.2000.

3.3 Weitere Massnahmen

Folgende Massnahmen wurden weder von einem Forschungsprojekt begleitet noch spezifisch evaluiert:

Anreizmassnahmen für die Schaffung von Waldreservaten

Mit diesen Massnahmen sollten durch Lothar beschädigte Flächen mit einem hohen biologischen Potenzial als Reservat klassiert werden. Der Zeithorizont für die Evaluation dieser Projekte geht über den Rahmen des Programms hinaus. Der bescheidene Erfolg dieser nur durch Bundesbeiträge finanzierten Massnahmen deutet darauf hin, dass ihretwegen kaum auf die Holznutzung verzichtet werden dürfte. Bei den durchgeführten Projekten war das Engagement der kantonalen Behörden entscheidend (HAMMER 2002); eine Umfrage hat gezeigt, dass das Interesse der öffentlichen Eigentümer (6%) schwach und jenes der Privatbesitzer noch geringer ist (BAUR 2003).

Holz 21

Die Weiterführung des Programms Holz 21 sollte die Marktbedingungen für das Material Holz verbessern und die Endnachfrage günstig beeinflussen. Holz 21 verfügt über eigene Evaluationsverfahren.

Investitionskredite

Die zusätzlichen 125 Millionen Franken für Investitionskredite sollten als Überbrückungshilfe gelten und die Liquiditätsengpässe der Waldbesitzer bei den Aufrüstarbeiten überwinden helfen. Diese zinslosen, von den Kantonen verwalteten Darlehen müssen zurückgezahlt werden. Sie haben sich als ein effizientes Instrument erwiesen. Allerdings spricht einiges dafür, dass diese Massnahme bei der Lothar-Krisenbewältigung zwar die Aufrüstarbeiten beschleunigt und damit die Ausdehnung der Borkenkäferepidemie eingedämmt, gleichzeitig aber dadurch die Holzabsatzprobleme vergrössert hat.

Fernerkundung

Dieses Thema ist Gegenstand eines Teilprogramms der Lothar-Grundlagenforschung. Der Bund hat auf operationeller Ebene die Luftbildherstellung und die photogrammetrische Analyse zur Abklärung der gesamten Sturmschäden finanziert. Ein zweiter Teil dieses Projekts erforschte weitere Fernerkundungsmethoden.

Die Erstellung des Gesamtinventars der Sturmschäden stiess auf einige Schwierigkeiten. Bei der Schadenklassifizierung konnte ein Konsens nur schwer gefunden werden, da die Kantone von unterschiedlichen Prämissen ausgingen. Die Auswertung der Luftaufnahmen nahm so viel Zeit in Anspruch, dass die Resultate zu spät kamen, um auf operationeller Ebene noch irgendwie verwendet werden zu können¹¹.

¹¹ Die 2003 konsultierten Kantone sind sich in diesem Punkt einig. Die generelle Qualität der gelieferten Informationen wird allgemein als gut beurteilt, auch wenn es Unterschiede gibt, die mit den verschiedenen Klassifizierungskonzepten zusammenhängen. Viele Kantone haben die Luftbilder nach ihren eigenen Methoden ausgewertet. Dabei ist der Zeitpunkt der Luftaufnahme entscheidend: Die meisten

Der Hauptnutzen dieser Methode liegt vor allem in der Aktualisierung oder in der Ausarbeitung der forstlichen Planung. Feldaufnahmen oder kurze Flugeinsätze (Sichtschätzung) ermöglichen eine rasche Beurteilung des Schadenumfangs und plausible Schadenseinschätzungen.

Im Rahmen des Projektes zur Erforschung alternativer Fernerkundungsmethoden (Steinmeier) wurden mehrere Hilfsmittel erprobt: auf Satelliten (LANDSAT, SPOT, IKONOS) installierte optische Sensoren, aktive Sensoren (Radar) an Bord von Flugzeugen. Automatisierte Auswertungsmethoden wurden ebenfalls getestet. Folgende Schlussfolgerungen können gezogen werden: Auf Flächen von weniger als einer Hektare ist die automatische Auswertung nicht sehr effizient. Damit die Katastereinträge trotz saisonabhängiger Parameter (fallende Schatten, Laubwerk, Schnee) präzise ausfallen, muss die Auswertung der Daten manuell erfolgen. Satellitenaufnahmen sind ebenfalls von den Witterungsverhältnissen abhängig. Für eine rasche und zuverlässige Datenerfassung auf regionaler Ebene sind Satellitenaufnahmen jedoch den langsameren Luftaufnahmen vorzuziehen. Aus den Versuchen mit Radaraufnahmen liegen noch keine schlüssigen Resultate vor.

Flüge wurden erst sechs Monate nach Lothar durchgeführt. Viele Sturmflächen waren zu dem Zeitpunkt bereits aufgerüstet und liessen sich nur schwer von den normalen, erst kürzlich vorgenommenen Schlägen unterscheiden.

4 Auswirkungen und Herausforderungen der Lothar-Krise

Im vorliegenden Kapitel werden die Fragestellungen erläutert, welche die Erarbeitung der Massnahmen massgeblich prägten. Es handelt sich dabei um Problemstellungen, Forderungen und Argumente, die im Anschluss an das Sturmereignis formuliert wurden.

In der Vergangenheit wurden die Schweizer Wälder intensiv genutzt (namentlich als Lieferanten von Bau- und Energieholz). Mit der zunehmenden Verbreitung alternativer Energieträger und der Entwicklung der Bautechnik trat die Notwendigkeit eines Schutzes der Wälder vor Übernutzung in den Hintergrund. Im Gegenzug führten die zunehmende Nutzung zu Erholungszwecken sowie das wachsende Bewusstsein für Schutzanliegen (Biodiversität, Schutz vor Naturgefahren) zu einer gesteigerten Wertschätzung des Waldes.

4.1 Forstwirtschaftliche Herausforderungen

Im Vergleich zu ähnlichen Ereignissen der Vergangenheit waren die von Lothar verursachten Schäden enorm. Der Sturm wurde von Beginn weg als Jahrhundertereignis bezeichnet, welches den Fortbestand des Waldes und die Gewährleistung seiner zahlreichen Funktionen bedroht.

Für den Umfang der Schäden wurden jedoch auch forstwirtschaftliche Versäumnisse in der Vergangenheit verantwortlich gemacht. Im Rahmen dieses Kapitels soll die Sachlage anhand von Forschungsergebnissen nuanciert dargestellt werden. Dabei werden zusätzlich zu den Resultaten der Lothar-Forschung auch Erkenntnisse herbeigezogen, die in den 90er-Jahren im Anschluss an Vivian gewonnen wurden.

4.1.1 Erhaltung der Wälder und Biodiversität

Keine Bedrohung für den Wald

Schätzungen zufolge waren knapp vier Prozent der schweizerischen Waldfläche vom Sturm betroffen. Aus rechtlicher Sicht gilt auch eine vom Sturm zerstörte Parzelle weiterhin als Wald. Technisch gesehen sind die Auswirkungen des Sturms quasi als Kahlschlag zu bezeichnen, aber es handelt sich dabei nicht um eine Rodung¹². In diesem Sinne ist der quantitative Fortbestand des Waldes durch ein Sturmereignis nicht bedroht.

Begünstigung der Biodiversität durch Sturmereignisse

Gesamthaft betrachtet lassen verschiedene Indikatoren (Fauna und Flora) darauf schliessen, dass sich Stürme positiv auf den natürlichen Lebensraum Wald auswirken (STANKIEWITZ 2004). Auf offenen (zerstörten) Waldflächen entwickelt sich eine Artenvielfalt, die um 1/3 bis 2/3 höher ist als jene geschlossener Waldbestände. Stürme sorgen namentlich für einen verbesserten Lichteinfall und tragen so zur Dynamisierung des Lebensraumes und zur Verjüngung bei. Durch die Zunahme

¹² Beim Kahlschlag werden sämtliche Bäume einer Parzelle gefällt, im Gegensatz zum Femelschlag, welcher sowohl der Holznutzung als auch der progressiven Verjüngung durch eine Verbesserung des Lichteinfalls dient. Eine Rodung als juristischer Akt erfolgt üblicherweise durch Kahlschlag, dient aber dazu, die Parzelle einem neuen Nutzungszweck zuzuführen.

von Totholz im Anschluss an ein Sturmereignis wird die Entwicklung latent gefährdeter Arten (Rote-Liste-Arten) begünstigt, vorausgesetzt, dieses Holz bleibt längere Zeit liegen. Auf allen beobachteten Flächen wurde eine erhöhte biologische Aktivität des Bodens festgestellt.

Die Aktivität der Fauna auf aufgerüsteten Flächen und auf solchen mit liegen gelassenem Sturmholz ist weit gehend vergleichbar. Hingegen sind bei der qualitativen Zusammensetzung der Artenvielfalt Unterschiede erkennbar: Geräumte Flächen weisen die grösste Pflanzenvielfalt auf. Eine Kombination verschiedener Ansätze zur Behandlung von Schadflächen (vom Liegenlassen des Sturmholzes bis zur vollständigen Räumung und Wiederherstellung) gewährleistet eine maximale Vielfalt von Lebensräumen und mithin der Fauna und Flora (STANKIEWITZ 2004).

**Zu hohes Alter
des Waldes?**

Im Anschluss an Lothar wurde das Ausmass der Schäden unter anderem auf das zunehmende Alter des Schweizer Waldes zurückgeführt (WSL 2001). Obwohl unbestritten ist, dass sich das Durchschnittsalter der Schweizer Wälder mit abnehmender Nutzung tendenziell erhöht, ist dieses Argument äusserst zurückhaltend zu bewerten. In einer landesweiten Untersuchung (DOBBERTIN 2000) zeichnete sich eine Korrelation zwischen dem Ausmass der Schäden und der Mittelhöhe des Waldes ab, welche ihrerseits direkt mit dem Alter zusammenhängt. In dieser systematischen Stichprobe waren jedoch alle Waldstadien enthalten, wodurch sich der beobachtete Zusammenhang erklären lässt. Hingegen konnte in einer Forschungsarbeit (SCHÜTZ 2003) über Fichten- und Buchenbestände mit Stämmen von mehr als 30 cm Durchmesser kein solcher Zusammenhang nachgewiesen werden. Aber auch der zunehmende Holzvorrat (Holzmenge pro Waldflächeneinheit) wurde als Erklärung für den enormen Umfang der Schäden herbeigezogen. Diese Erklärung trifft zwar aus rein rechnerischer Sicht zu (je mehr Holz vorhanden ist, desto grösser sind die Schäden), ein ursächlicher Zusammenhang lässt sich jedoch nur bedingt herstellen. Wie aus einer Fallstudie (DVORAK, BACHMANN 2001) über strukturierte (plenterartige) Bestände im Berner Oberland hervorgeht, zeigten jene mit einem hohen Holzvorrat eine grössere Widerstandskraft.

**Wind als
unberechenbarer Faktor**

Als externer Faktor wirken selbstverständlich der Wind und namentlich die Turbulenzen, deren Entstehung weit gehend dem Zufall unterliegt. Windgeschwindigkeiten über 162 km/h gelten ungeachtet der Widerstandskraft des Waldes als letal. Windgeschwindigkeiten bis 108 km/h können vereinzelte, höhere Geschwindigkeiten bis 162 km/h umfangreichere Schäden bewirken. Die grösste Gefahr dürfte jedoch nicht von den Windgeschwindigkeiten an sich, sondern von den Turbulenzen und indirekt von den Hindernissen ausgehen, welche ihre Entstehung begünstigen, beispielsweise dichte und abrupte Waldränder, jähe Übergänge zwischen angrenzenden Beständen sowie grossflächige Blössen (INDERMÜHLE 2004).

**Klimaerwärmung
als Risikofaktor**

Im Hinblick auf den Klimawandel und dessen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit von Sturmereignissen sind widersprüchliche Tendenzen erkennbar. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts wird ein tendenzieller Rückgang der Anzahl Tage pro Jahr mit starkem Wind beobachtet. Gleichzeitig gibt es Hinweise darauf, dass selbst eine

bescheidene durchschnittliche Erwärmung extreme Klimaereignisse (Niederschläge, Trockenperioden, Stürme) begünstigt, und zwar primär die Intensität und das Ausmass dieser Ereignisse und erst in zweiter Linie deren Häufigkeit. In Bezug auf den Wald bewirkt der Anstieg der Maximaltemperaturen (an Hitzetagen und während Hitzeperioden verzeichnete Höchstwerte) einen zusätzlichen Stress für die Vegetation: Die Entwicklung von Krankheitserregern wird begünstigt. Dies trifft insbesondere auf den Borkenkäfer zu, dessen Entwicklung bekanntlich in einem engen Zusammenhang mit den Temperaturverhältnissen steht. Andererseits verschärft sich durch den Anstieg der Minimaltemperaturen die interspezifische Konkurrenz für Arten, die besonders anfällig für Frostschäden und Schädlingsepidemien sind. Im Jahr 2002 wies das IPCC¹³ darauf hin, dass sich die Wahrscheinlichkeit einer Klimaerwärmung der Gewissheit nähert (90 bis 99 Prozent, sehr wahrscheinlich), dass jedoch die Hypothese einer zunehmenden Häufigkeit von Sturmereignissen nicht belegt ist (INDERMÜHLE 2004). Ungeachtet dessen können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Die Wahrscheinlichkeit, dass im Anschluss an Sturmschäden im Wald die Massenvermehrung des Borkenkäfers durch die Witterungsverhältnisse (erhöhte Temperaturen) begünstigt wird, nimmt spürbar zu.
- Die Wahrscheinlichkeit eines Sturmereignisses im Winter (Stürme wie Lothar ereignen sich nur in der kalten Jahreszeit), wenn die Böden mit Wasser gesättigt sind, steigt an. Bäume auf nassen Böden sind dem Windwurf stärker ausgesetzt. Da sich die Böden im Winter langsam entwässern, erhöht sich das Risiko von Bodenverdichtungen durch den Einsatz von schwerem Gerät unmittelbar nach dem Sturm.
- Das Zusammenwirken der verschiedenen klimatischen Aspekte lässt eine generelle Zunahme der Sturmschäden im Wald erwarten.

4.1.2 Waldbau

Prädisponierende Risikofaktoren

Trotz der Komplexität der ursächlichen Zusammenhänge konnten mehrere Risikofaktoren (prädisponierende Faktoren) identifiziert werden, auf die im Waldbau Einfluss genommen werden kann. Die Projekte des Teilprogramms Nr. 6 erlaubten es, bestehende Kenntnisse zu vertiefen und in der angewandten Waldbauforschung bereits etablierte Hypothesen zu erhärten (INDERMÜHLE 2004).

- Die Bestandeszusammensetzung, die Baumarten, die Bestandeshöhe, signifikante Unterschiede bezüglich Alter und Höhe aneinander grenzender Bestände sowie die Bodensäure üben einen ziemlich grossen Einfluss auf die Schadenintensität aus.
- Von mittlerer Bedeutung sind der Wassergehalt des Bodens, die Bestandesstruktur, die waldbauliche Pflege vor dem Sturmereignis, das Baumwachstum, der physiologische Zustand der Bäume sowie die Baumfäule.
- Einen nachrangigen Einfluss auf die Schäden haben Faktoren wie die Baumform (Konizität der Stämme) sowie die topographische Lage des Waldes. Der Einfluss der Topographie hängt in erster Linie von der Windrichtung ab.

¹³ International Panel on Climate Change.

Anfällige Arten

Die Forschungsergebnisse bestätigen, dass Nadelwälder anfälliger sind als Laubwälder. Die ursächlichen Zusammenhänge sind äusserst komplex. Die Geschichte des Waldes, die Art der Bewirtschaftung und der Waldboden sind wichtige Faktoren, dennoch sollte es möglich sein, eindeutige Trends abzuleiten¹⁴. Die Bestandeszusammensetzung und insbesondere das Vorhandensein von Laubbäumen dürfte entscheidend zur Widerstandskraft des Waldes beitragen. Bereits ein geringer Prozentsatz von Laubbäumen oder als stabil geltenden Nadelbäumen in einem Wald erhöht dessen Widerstandskraft markant. Da Sturmereignisse wie Lothar vorwiegend im Winter auftreten, ist die Segelwirkung bei Laubbäumen weitaus geringer. Strukturierte Wälder, das heisst Wälder, die auf einer geringen Fläche eine grosse Vielfalt von Bäumen unterschiedlichen Alters aufweisen, sind offensichtlich ebenfalls widerstandsfähiger gegen Windwurf.

Waldbauliche Planung

Glatte Schlagfronten, dichte und abrupte Waldränder sowie grosse Blössen in einheitlichen Beständen können Turbulenzen verursachen, die in einiger Entfernung in Richtung des Windes Schäden hervorrufen.

Die Frage nach dem Einfluss von Durchforstungen auf die Anfälligkeit des Waldes ist komplex. Während vor weniger als fünf Jahren durchgeführte Durchforstungen zu einer Schwächung gleichaltriger Bestände führen dürften – wobei die Anfälligkeit allerdings auch vom Umfang der Durchforstung abhängt –, scheinen plenterartige Bestände, in denen seit langer Zeit kein Eingriff mehr stattgefunden hat, eine höhere Schadenanfälligkeit aufzuweisen als regelmässig gepflegte Plenterwälder.

**Immissionen,
Bodenversauerung,
Nährstoffungleichgewicht**

Die Risiken von natürlicherweise sauren und feuchten Standorten sind in der forstlichen Praxis hinreichend bekannt. Die übliche waldbauliche Strategie beruht auf der Nutzung standortgerechter Baumarten oder auf einer Verkürzung der Produktionsdauer. Die Forschungsergebnisse machen deutlich, dass der Einfluss der Immissionen, namentlich der Stickstoffeinträge, nicht unterschätzt werden darf. Sie leisten der Bodenversauerung Vorschub und begünstigen durch komplexe Mechanismen das Baumwachstum. Dies führt zu einer Veränderung der Baumphysiologie, welche sich auf das Ausmass der Schäden auswirken dürfte. Diese Beziehungen zwischen Ursache und Wirkung sind noch nicht im Detail erforscht, und mehrere Hypothesen müssen noch bestätigt werden. Hingegen wurde beobachtet, dass Fichten, deren Gewebe gleichzeitig einen erhöhten Stickstoff- und einen geringen Stärkegehalt aufweist, häufig von Schaft- und Windbruch betroffen waren (INDERMÜHLE 2004).

Offensichtlich führen Immissionen zu signifikanten Veränderungen der Qualität der Waldböden und insbesondere der vom pH-Wert (Grösse zur Messung der Säurekonzentration) abhängigen Verfügbarkeit von Nährstoffen. Der Einfluss von Immissionen ist nicht von der Hand zu weisen, zumal dieser Faktor in der jüngeren Vergangenheit die ausgeprägtesten Veränderungen erfahren hat. Die Bedeutung

¹⁴ Ausführlichere Erläuterungen wird die überarbeitete Fassung der «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald» (BUWAL 2000) bieten.

dieser Entwicklung für die Vegetation ist allerdings erst ansatzweise bekannt und muss vertieft untersucht werden.

4.1.3 Verjüngung des Waldes

Die Verjüngung des Waldes gilt schlechthin als Synonym für Waldpflege. Sturmflächen bieten bevorzugte Bedingungen für eine Regeneration. Angesichts dessen setzen die Entscheidungen, die in dieser wichtigen Stufe der Waldentwicklung getroffen werden, einen langen Zeithorizont und eine Berücksichtigung des gesamten Waldzyklus voraus. Die Verjüngungsphase und die unmittelbar darauf folgenden Stadien bieten besonders viele Möglichkeiten zur Verbesserung der Widerstandskraft des künftigen Bestandes (STANKIEWITZ 2004).

Unterschätztes Potenzial der Naturverjüngung

Auf den beobachteten Flächen des Mittellandes hat sich gezeigt, dass die natürliche Verjüngung in der Regel ausreichend ist und nur in Ausnahmefällen durch gezielte Massnahmen ergänzt werden muss, um die Erreichung der ökonomischen Ziele zu gewährleisten. Es fehlt jedoch an Erfahrungen über die Verjüngung auf grossen Flächen. In Bezug auf die beobachteten Lothar-Schadenflächen (STANKIEWITZ 2004; ANGST et al 2004) wurden erhebliche Unterschiede bei den Kosten für die Pflege von Jungbeständen festgestellt, die sich nicht durch flächenspezifische Merkmale erklären lassen. In der Praxis hat sich gezeigt, dass der Stand der Verjüngung und die Notwendigkeit von Eingriffen anhand von vielen unterschiedlichen Methoden beurteilt wird. Zurzeit werden Pflanzungsmethoden getestet, welche eine Verringerung des Aufwandes erlauben sollen, allerdings liegen dazu noch keine Rückschlüsse vor.

Situation vor dem Sturm als entscheidendes Element

Entscheidend für die Wiederherstellung des Waldes nach Sturmschäden ist auch die Frage, welche Baumarten vor dem Sturmereignis vorhanden waren. Obwohl geplenterte Bestände 30 bis 40 Prozent Streuschäden erlitten, wurde deren Struktur dadurch nicht grundlegend beeinträchtigt (INDERMÜHLE 2004). In der Tat bleibt eine ausreichende Anzahl Jungbäume als Nachwuchs und als Saatbäume stehen.

Konkurrenzierende Vegetation

Im Mittelland sind die Voraussetzungen für die Verjüngung weitaus günstiger als in den Bergen. Eine Konkurrenz zwischen Brombeere und Waldvegetation ist nur zum Teil gegeben. Die Brombeere bewirkt zwar eine Verzögerung des Waldwachstums, trägt aber auch durch direkte Konkurrenz und auf indirekte Weise als Lebensraum für Kleinsäuger wie beispielsweise Feldmäuse, welche Schäden an gewissen Jungbäumen verursachen, zu einer Durchmischung der künftigen Bestände bei. Die Brombeere breitet sich insbesondere auf Flächen aus, die sich selbst überlassen werden. Ob eine nachhaltige natürliche Verjüngung einsetzt, entscheidet sich innerhalb von zwei bis drei Jahren nach dem Sturm. Frühestens dann ist zu entscheiden, ob zusätzliche Pflanzungen vorgenommen werden. Dieser Zeitpunkt bietet auch Gelegenheit, ökonomisch interessante Holzarten einzuführen. Ergänzende Pflanzungen sind nur auf ausgedehnten Flächen (mehr als drei Hektar) sinnvoll. Gleichzeitig gilt es zu beachten, dass auch zu einem späteren Zeitpunkt eine Ansamung

von angrenzenden Beständen einsetzen kann, denn gewisse Baumarten samen nur alle fünf bis acht Jahre aus. Somit ist in dieser Frage Geduld angezeigt.

Bewirtschaftung von Flächen und Böden

Der Waldboden ist die Grundlage für die Waldentwicklung. Im Vergleich zu von Wald bedeckten Flächen finden auf den vom Sturm zerstörten Flächen grundlegende Veränderungen der mikroklimatischen Bedingungen und eine Beschleunigung physikalisch-chemischer Prozesse statt, welche Nährstoffe freisetzen (STANKIEWITZ 2004). Dies begünstigt unmittelbar die Entwicklung gewisser Pflanzen. Werden bestimmte Vorsichtsmaßnahmen missachtet, kann die mechanisierte Bewirtschaftung von Lothar-Flächen bedeutende Schäden an den Böden verursachen und die Verjüngung beeinträchtigen. Der Wassergehalt des Bodens zum Zeitpunkt der Arbeiten ist entscheidend. Auf Grund des verringerten Porenvolumens und der damit einhergehenden Abnahme des Sauerstoff- und Wasseranteils weisen verdichtete Böden eine deutlich verminderte biologische Aktivität auf (INDERMÜHLE 2004), wodurch die Verjüngung langsamer voran schreitet. Um die Ansamung zu begünstigen und vorhandene Keimlinge und Sämlinge nach Möglichkeit zu schonen, sollten zudem noch vorhandene Bäume stehen gelassen werden, selbst wenn sie später absterben. Stehen gelassene Bäume gewährleisten darüber hinaus die Kolonisierung des Bodens durch Mykorrhiza, vor allem auf Flächen, wo das Sturmholz aufgerüstet wurde.

Natürliche Verjüngung

Ein Bestand, der sich im Zuge einer natürlichen Verjüngung entwickelt hat, weist eine vergleichsweise hohe Stabilität auf. Für jede Pflanze und für deren Wurzelsystem stellt die Verpflanzung ein bedeutendes Trauma dar. In der Regel besitzen aus einer natürlichen Verjüngung hervorgegangene Bäume ein besser entwickeltes Wurzelsystem, welches ein Garant für eine stärkere Verankerung im Boden und eine bessere Wasserversorgung ist.

Empfehlungen

Im Allgemeinen ist der waldbauliche Zustand vor dem Sturmereignis ein entscheidender Faktor für die Widerstandskraft des Waldes gegenüber starkem Wind und für seine Verjüngungsfähigkeit. Gesamthaft kann festgehalten werden, dass der naturnahe Waldbau «schweizerischer Prägung» – mit hohem Anteil Naturverjüngung, standortgerechter Baumartenwahl, standortverträglichem Anteil Gastbaumarten, Vermeidung grossflächig einheitlicher Abläufe und Boden schonende Bewirtschaftung – gute Voraussetzungen bietet, um das Risiko von Sturmschäden in den Wäldern so gering wie möglich zu halten, ohne einzelne Leistungen des Waldes über Gebühr einzuschränken (nach INDERMÜHLE 2004).

Prävention

Die Prävention ist eine wesentliche Komponente der waldbaulichen Strategie. Sie bietet nicht nur Schutz vor Klimaereignissen, sondern stellt auch eine Diversität der Baumarten sicher, welche die Widerstandskraft und die Resilienz¹⁵ der Wald-Ökosysteme gewährleistet. Der seit mehreren Jahrzehnten beobachtete wachsende

¹⁵ Resilienz bezeichnet die Fähigkeit der Ökosysteme, Störungen zu absorbieren.

Anteil von Laubbäumen in den Schweizer Wäldern ist ein Beweis dafür, dass auf diesem Gebiet bedeutende Anstrengungen unternommen wurden.

4.1.4 Wald-Wild-Management

Allgemeines

Die Untersuchungen seit Lothar konzentrierten sich auf die Wechselbeziehung zwischen dem Reh und dem Lebensraum Wald im schweizerischen Mittelland, in tiefen Lagen. Die Zeitdauer seit Lothar ist zu kurz, um abschliessende Aussagen über wichtige Aspekte wie beispielsweise populationsdynamische Veränderungen infolge von Grossturmereignissen machen zu können.

Lebensraum und Populationsdynamik

Sturmereignisse können zu einer Lebensraumverbesserung für das Reh führen. Grossräumig sind keine wesentlichen Bestandesveränderungen von Huftieren zu erwarten. Kleinräumig jedoch sind Bestandesveränderungen möglich. Allerdings ist unklar, ob diese lediglich auf eine kurzfristig veränderte räumliche Verteilung von Tieren oder auf eine erhöhte Reproduktion zurück zu führen sind.

Waldverjüngung

Die Vegetation geräumter Sturmflächen weist, bei gleichem Äsungsangebot, im Vergleich zu nicht geräumten Sturmflächen höhere Verbisszahlen auf. Im Vergleich zu Vivian-Sturmflächen in höheren Lagen ist auf Lothar-Sturmflächen im schweizerischen Mittelland mit einem kürzeren Gefährdungszeitraum der Verjüngung zu rechnen, da die Wuchsdynamik in tiefen Lagen grösser ist. Hohe Verbissintensitäten können dennoch dazu führen, dass einzelne natürlich vorkommende Baumarten, insbesondere die Eiche, auf Sturmflächen nicht aufwachsen.

Jagd

Aus jagdlicher Sicht sollte der Abschuss nach einem Grossturmereignis zumindest aufrechterhalten werden. Eine lokale Erhöhung des Abschusses kann sinnvoll sein (Schwerpunktbejagung).

4.2 Naturgefahren

Im Jahr 2000 wurde eingehend diskutiert, ob und wie Sturmschäden in Nichtwaldareal die Risikosituation bei Naturgefahren (Lawinen, Steinschlag, Verklausung) beeinflussen. Zum Thema Naturgefahrenrisiken beschränkte sich das Grundlagenprogramm auf die Erstellung einer Synthese¹⁶ der Forschungsarbeiten, die nach Vivian 1990 durchgeführt wurden. Die wesentlichsten Schlussfolgerungen werden hier zusammengefasst wiedergegeben, sie gelten vor allem für die Gebirgswälder:

- Es ist wichtig, die noch stehenden Bäume auf den Schadenflächen zu lassen und den Boden bei Nutzungsarbeiten zu schonen, da letztere je nach Bodenbeschaffenheit grosse Schäden verursachen können.

¹⁶ Schönenberger et al, Vivians Erbe – Waldentwicklung nach Windwurf im Gebirge. 2003. Merkblatt für die Praxis. WSL, Birmensdorf. Es handelt sich um eine Synthese der Forschungsarbeiten, die ab 1990 auf den nach Vivian eingerichteten Versuchsfeldern durchgeführt wurden.

- Die Vorverjüngung hilft, den Wald rasch wieder herzustellen, was für die Schutzfunktion entscheidend ist.
- Während der Beobachtungsperiode stellten die Huftiere keine ernsthafte Behinderung für die Verjüngung dar.
- Oft ist es von Vorteil, das Holz liegen zu lassen, da es insbesondere bei Lawinenabgängen die Schutzwirkung behält.
- Der Zustand des Waldbestandes vor einem Sturmereignis ist entscheidend, um Schäden möglichst klein zu halten.
- Für schwierige Standorte werden vorbeugende Massnahmen zur Strukturverbesserung und zur Förderung der Verjüngung empfohlen.

**Schutzfunktion durch
liegen gelassene Bäume**

Nach einem Sturmereignis verringert sich die Schutzfunktion nicht unmittelbar. Dies gilt ganz besonders für Lawinenabrisszonen und für Steinschläge im Auffanggebiet. In sehr steilen und steinigten Hängen können geworfene Bäume Steinschlag hervorrufen, weil sie beim Umstürzen die Oberböden aufgebrochen haben, oder in sehr extremen Lagen selbst zu einer Art Wurfgeschoss werden. Unter solchen Umständen kann es notwendig werden, die liegenden Bäume zu entfernen oder sie im Hang zu stabilisieren.

Die Schadflächen am Hang müssen jedoch ständig beobachtet werden. Dabei ist es wichtig, eine optimale Verjüngung zu gewährleisten, denn die Wiederbestockung mit Jungwald, der später die Schutzfunktion übernehmen kann, ist ein langwieriges Unterfangen. Das Problem einer ungünstig verlaufenden Verjüngung stellt sich vor allem in Gebirgswaldzonen. Dort wachsen die jungen Bäume besonders langsam; ein Wald kann Jahrzehnte brauchen, bis er sich etabliert hat, und parallel dazu nimmt die Schutzwirkung der liegen gelassenen Bäume stetig ab. Wenn die Verjüngung aus standortbedingten Gründen (Bodenbeschaffenheit, Exposition) oder wegen zu hohem Wilddruck nur langsam voranschreitet, können und müssen bei hohem Schadenpotenzial geeignete Massnahmen ergriffen werden.

Es gibt jetzt keinen dringenden Handlungsbedarf, ein überstürztes Vorgehen könnte die Erreichung der gesetzten Ziele beeinträchtigen. Dank der bestehenden Bewirtschaftungsgrundlagen lassen sich heute solche Problemzonen identifizieren (ZÜRCHER 2003). Doch die langen Wiederherstellungszeiten des Waldes und die verringerte Schutzfunktion der liegen gelassenen Bäume wegen Sackung und Fäule können kritische Situationen hervorrufen, die früh genug erkannt werden müssen.

**Bedeutung der Wald-
standorte auf das
Abflussverhalten
oberirdischer Gewässer**

Der Einfluss der Sturmschäden auf den Wasserabfluss war eines der Forschungsthemen nach Lothar (HEGG et al 2004). Die Resultate zeigen, dass für den Abfluss oberirdischer Gewässer und Überschwemmungen die Bodenbeschaffenheit oft entscheidender sein dürfte als der Zustand und die Zusammensetzung des Waldbestandes. Auf der Stufe der Einzugsgebiete ist der Deckungsgrad des Waldes ein entscheidender Faktor für die Hochwasserbildung. Der Gewässerabfluss in den Versuchsflächen wurde durch Lothar nicht beeinträchtigt. Waldbauliche Massnahmen (Wahl der Baumarten) beeinflussen das Versickerungs- und Wasserspeichervermögen des Bodens nur bei verdichteten Oberböden (Pseudogley).

Bedeutung der Definitionen

Die durch die Nutzung entstehende Bodenverdichtung gefährdet das Wasserspeichervermögen des Bodens. Vor- und Nachteile der Holznutzung müssen deshalb genau gegeneinander abgewogen werden. Ungeeignete Holzertetechniken können schwer wiegende Probleme (ZÜRCHER 2003) verursachen und in gewissen Fällen eine Oberflächenerosion auslösen.

Abgesehen von einigen empfindlichen Perimetern (BAUR et al)¹⁷ hat Lothar die Schutzfunktion des Waldes im Grossen und Ganzen kaum beeinträchtigt. Allerdings hängt dies davon ab, wie Schutzwald definiert wird. Gemäss den Kantonen waren 30 Prozent der von Lothar betroffenen Wälder Schutzwälder, gemäss LFI¹⁸ hingegen wurden sehr wenige Schutzwälder (im engsten Sinn des Wortes) beschädigt. Laufende Arbeiten sollen diese Definitionen harmonisieren.

4.3 Ökonomische Herausforderungen

Im Anschluss an Lothar sorgte die wirtschaftliche Lage der schweizerischen Waldbesitzer und der einheimischen Holzindustrie für lebhafte Debatten. Die wirtschaftlichen Konsequenzen des Sturms waren mit ein Grund, weshalb Lothar sehr rasch als Katastrophe bezeichnet wurde.

Sturmschäden dürfen nicht isoliert betrachtet, sondern müssen aus globaler Sicht beurteilt werden. Seit mehr als 30 Jahren nimmt der Anteil der Forstwirtschaft am Bruttoinlandprodukt laufend ab. Er liegt derzeit bei weniger als einem Prozent. Parallel dazu hat sich die wirtschaftliche Lage der Forstbetriebe auf Grund stetig wachsender Betriebskosten und sinkender Holzpreise kontinuierlich verschlechtert. Dieser langfristige Trend war begleitet von einer zunehmenden Subventionierung der schweizerischen Forstwirtschaft.

Angesichts dieser Entwicklung erscheint es angezeigt, das Sturmereignis Lothar vor dem Hintergrund einer seit langem anhaltenden latenten Krise zu analysieren.

4.3.1 Wirtschaftliche Auswirkungen

Die Angaben über die Verteilung und Wahrnehmung der wirtschaftlichen Folgen von Lothar wurden im Rahmen einer schriftlichen Befragung bei einer Zufalls-Stichprobe erhoben. Die Befragungsergebnisse sind sowohl für die öffentlichen als auch für die bäuerlichen Waldeigentümer repräsentativ¹⁹. Aus methodischer Sicht ist zu unterscheiden zwischen direkten Auswirkungen des Sturms und den daraus

¹⁷ Erwähnt werden: Engelberger Tal, Stanserhorn, Lötschbergnordrampe und Simmental.

¹⁸ Landesforstinventar.

¹⁹ Die Untersuchung umfasst den öffentlichen und den landwirtschaftlichen Waldbesitz. Mangels verfügbarer Daten konnte nicht der gesamte private Waldbesitz abgedeckt werden. Die Autoren der Studie gehen jedoch davon aus, dass die privaten Waldbesitzer (im engen Sinne) wirtschaftlich weniger stark betroffen waren, da der forstwirtschaftliche Erlös nur einen geringen Anteil des Gesamteinkommens darstellt. Zweifellos gibt es auch Ausnahmen von dieser Regel.

resultierenden Folgeschäden, und indirekten Auswirkungen, welche hauptsächlich auf finanzielle Einbussen in Folge der sinkenden Rundholzpreise zurückzuführen sind.

Die Rücklaufquote von etwas mehr als 50 Prozent ist ausreichend. Die Stichprobe wurde in verschiedener Hinsicht analysiert. Dabei zeigte sich, dass vor allem in Bezug auf den Privatwald die direkt von Lothar betroffenen Waldbesitzer übervertreten waren. Dennoch ist die Qualität der gewonnenen Erkenntnisse sehr hoch. Da die direkt betroffenen Waldbesitzer bei den eingegangenen Antworten überproportional vertreten waren, sind die nachfolgend genannten Zahlen als Maximalwerte zu interpretieren.

Rund 60 Prozent der Befragten verzeichneten nach dem 26. Dezember 1999 direkte Sturmschäden in ihrem Wald. Entsprechend dem obigen Hinweis ist dieser Wert als Maximum auszulegen, dennoch vermittelt er einen guten Eindruck über das Ausmass der Lothar-Schäden.

Die öffentlichen Forstbetrieben rechneten für die Zukunft eher mit einer Verschlechterung der Betriebsergebnisse (70 Prozent der Befragten) denn mit einer Verringerung der geernteten Holzmenge (25 Prozent). Die direkt betroffenen Betriebe zeigten sich pessimistischer als die indirekt betroffenen.

Verteilung der Schadensintensität als Spiegelbild der Besitzverhältnisse

Bezogen auf das Kriterium des Waldbesitzes war die Schadensverteilung stark asymmetrisch. Dabei wird folgendes Muster erkennbar: Eine geringe Zahl von Waldbesitzern war stark betroffen, während zahlreiche Besitzer Schädigungen geringen bis mittleren Umfangs verzeichneten. Diese Verteilung widerspiegelt die Eigentumsverhältnisse in der Schweiz und überrascht somit nicht. Das Kriterium der relativen Sturmholzmenge (m^3/ha) vermittelt einen repräsentativeren Eindruck der erlittenen Schädigungen und mithin der Tragweite der wirtschaftlichen Folgen. In Bezug auf hohe Holzvorräte waren die bäuerlichen Waldeigentümer ($35 \text{ m}^3/\text{ha}$, Median) stärker betroffen als die öffentlichen Waldbesitzer ($18 \text{ m}^3/\text{ha}$, Median)²⁰. Bei der Interpretation dieser Zahlen spielt die Grösse des Waldbesitzes natürlich eine bedeutende Rolle: Ein kleiner Waldbesitz weist statistisch gesehen ein eher geringes Schadensrisiko auf (Schadenswahrscheinlichkeit), hingegen ist im Schadensfall das Risiko einer umfangreichen Schädigung hoch (Schadenspotenzial).

Wald als Einkommensquelle

Als Einkommensquelle ist der Wald für 9% der bäuerlichen Waldbesitzer sehr wichtig, für 16% wichtig, für 40% eher unwichtig und für 35% unwichtig (BAUR et al 2003). Der Anteil der direkt von Lothar betroffenen Waldbesitzer ist in den beiden erstgenannten Kategorien sehr hoch, während er in den Kategorien «eher unwichtig» und «unwichtig» gering ist.

Diese Zahlen relativieren die Bedeutung des forstlichen Einkommens in der Landwirtschaft. Berücksichtigt man zudem, dass das Schadensausmass von den Befrag-

²⁰ Durchschnitt $383 \text{ m}^3/\text{ha}$, Median $342 \text{ m}^3/\text{ha}$ (gemäss Landesforstinventar).

ten der ersten beiden Kategorien möglicherweise aus strategischen Überlegungen überbewertet wurde, so muss die Bedeutung des Waldes als Einkommensquelle für Landwirtschaftsbetriebe als gering eingestuft werden. Dies bedeutet nicht, dass es keine Härtefälle gab. Um diese Existenz bedrohenden Fälle zu lindern, wurden Mittel des Elementarschadenfonds eingesetzt (38 Mio).

Für Privatwaldbesitzer stellen Beitragszahlungen mehrheitlich eine Entschädigung für die erlittene Wertminderung des Holzes dar.

72 Prozent der öffentlichen Waldbesitzer gaben an, der Holzpreis sei für den Aufrüstentscheid nicht ausschlaggebend gewesen. Jene unter ihnen, die den Preisfaktor berücksichtigten, nannten eine Preisschwelle von durchschnittlich CHF 52.–/m³.

Relativierung der ökonomischen Auswirkungen

Die eingegangenen Antworten zeigen, dass die wirtschaftlichen Folgen von Lothar für öffentliche Waldbesitzer bedeutender sind als für bäuerliche Waldbesitzer. Öffentliche Waldbesitzer sind stärker in den Markt eingebunden als Private. Sie führen grundsätzlich jedes Jahr Pflegeeingriffe und Hiebe durch und beschäftigen häufig fest angestellte Mitarbeitende. Dass der Holzpreis beim Räumungsentscheid nur eine untergeordnete Rolle spielte, ist bezeichnend und belegt, dass für den öffentlichen Waldbesitz andere Prioritäten gelten als für Privatwaldbesitzer.

Bäuerliche Waldbesitzer sind bei der Bewirtschaftung ihrer Wälder flexibler und können Nutzungen auf einen späteren Zeitpunkt verschieben. Zudem nutzen sie den Wald auch für die Eigenversorgung (hauptsächlich Energieholz) und berücksichtigen nicht zwangsläufig alle Kostenfaktoren²¹, so dass für sie marktbedingte Preisschwankungen von geringerer Bedeutung sind.

Schwer bezifferbare Auswirkungen auf das Betriebsergebnis der öffentlichen Unternehmen

Eine Auswertung der Betriebsergebnisse der mehrheitlich öffentlichen Unternehmen zeigt, dass sich die Ergebnisse für die Jahre 2000 und 2001 trotz des Grundsatzes der Kostendeckung (siehe Kapitel 5.1.2) markant verschlechtert haben. Paradoxerweise verzeichnet die Forststatistik des BFS einen signifikanten Anstieg der Produktivität (die sich kontinuierlich verbessert) in Stunden pro Hektare oder Kubikmeter.

Eine Untersuchung (MACK 2003)²² über die betriebliche Effizienz anhand der Betriebsergebnisse zwischen 1998 und 2002 gelangt zum Schluss, dass die finanzielle Lage der Forstunternehmen durch die Beitragszahlungen nicht etwa eine Verbesserung oder Stabilisierung, sondern eine Verschlechterung erfahren hat. Eine Fallstudie (VON GUNTEN) weist darauf hin, dass die Unternehmen am Ende des

²¹ Es ist anzunehmen, dass Maschinen- und Gerätekosten (Traktor, Holzspalter) auf den Landwirtschaftsbetrieb abgewälzt werden, wodurch die Waldbewirtschaftung in gewisser Weise quersubventioniert wird.

²² Anhand der Untersuchung der Produktivität will diese Studie zudem aufzeigen, dass sich die produktivsten Betriebe durch verschiedene Merkmale auszeichnen: eingeschränkter Einsatz eigener Fahrzeuge, bedeutender Einsatz von Dienstleistungen Dritter, niedrige Subventionen sowie geringer Verwaltungsaufwand.

Betriebsjahres fast systematisch rote Zahlen schrieben, obwohl das Gleichgewicht zwischen direkten Kosten und Holzertrag bei der eigentlichen Waldnutzung dank Beiträgen gewährleistet war. Als Gründe dafür werden die indirekten Aufwände (namentlich Verwaltung und Abschreibungen) genannt, die bei den Arbeiten nicht berücksichtigt werden. Für die öffentlichen Forstbetriebe ist diese Feststellung beunruhigend, denn sie bestätigt das Vorhandensein eines Wertesystems, in dessen Rahmen der Nutzungsentscheid nicht auf wirtschaftlichen Erwägungen gefällt wird.

Im öffentlichen Sektor schafft die Defizitdeckung durch die öffentliche Hand ein ungünstiges Umfeld für einen wirtschaftlich rationellen Betrieb. Darüber hinaus verweist von Gunten auf den bedeutenden Einfluss des institutionellen Rahmens auf die betrieblichen Abläufe, welcher der Wirtschaftlichkeit und der Transparenz abträglich ist.

4.3.2 Finanzielle Auswirkungen

Umfang des finanziellen Schadens

Die Ermittlung des finanziellen Schadens ist ein wesentlicher Faktor bei der Beurteilung von Lothar aus wirtschaftlicher Sicht. Welches waren die finanziellen Auswirkungen des Sturmes auf die Waldbesitzer? Ein Bericht des UVEK²³ an die Ständeratskommission vom 10. Mai 2000 weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass die Schadensdefinition durch die subjektive Wahrnehmung geprägt ist und massgeblich von der Betrachtungsweise abhängt. Trotz der durchaus verständlichen emotionalen Wirkung auf die betroffenen Waldbesitzer war Lothar aus ökologischer Sicht kein Schadensereignis im eigentlichen Sinne, sondern ein Naturereignis.

Im Rahmen des Programms Lothar wurden die erforderlichen methodologischen Grundlagen erarbeitet (BAUR et al 2003). Bereits bekannte Methoden sowie die ökonomischen Grundsätze, die auf erneuerbare Ressourcen anwendbar sind, wurden analysiert und kritisch gewürdigt. Die Verfasser schlagen eine Methodik vor, die auf drei Prinzipien beruht: Unterscheidung zwischen den direkten und indirekten Auswirkungen beziehungsweise zwischen den Vermögens- und Einkommenswirkungen, Berechnung der Einkommens- und Vermögenswerte, wie sie ohne beziehungsweise mit Lothar zu erwarten gewesen wären²⁴, sowie systematische Berücksichtigung der Unsicherheiten mit Hilfe von Sensitivitätsanalysen. Die Untersuchung beruht auf einer hochaggregierten Analyse, denn angesichts der uneinheitlichen Rechnungslegung in den Betrieben der Branche (SCHÖNENBERGER 2003) sind die erhobenen Angaben nicht direkt miteinander vergleichbar.

²³ Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation.

²⁴ Dies soll gewährleisten, dass keine Kosten dem Sturmereignis zugeordnet werden, die ohnehin in naher Zukunft angefallen wären (Verjüngungsschläge). Dieses Kriterium ist in besonderem Masse gerechtfertigt, denn die grosse Mehrheit der geworfenen Bestände hatten das optimale wirtschaftliche Alter bereits erreicht oder gar überschritten.

Baur et al unterscheiden zwischen drei Arten von Auswirkungen:

- Direkte Auswirkungen: Durch die Zerstörung von Waldbeständen verringert sich das Waldvermögen unvermittelt, dazu kommen Verluste auf Grund von Folgeschäden durch den Borkenkäfer.
- Indirekte Auswirkungen: Sie umfassen Konsequenzen für die Nutzung, beispielsweise den Rückgang des Holzpreises sowie die Wiederherstellungs- und Aufforstungsarbeiten. Die indirekten Auswirkungen betreffen das künftige Einkommen der Waldbesitzer, welches auf Stromgrößen (Einnahmen, Ausgaben) beruht. Von den indirekten Auswirkungen sind sämtliche Waldbesitzer betroffen, und zwar ungeachtet dessen, ob sie in ihrem Wald Sturmschäden erlitten haben oder nicht.
- Auswirkungen höherer Ordnung: Diese Kategorie von Auswirkungen bezieht sich auf «strukturelle, technische und institutionelle Anpassungen, die durch den Sturm verstärkt oder ausgelöst werden».

Die direkten und indirekten Auswirkungen können quantifiziert werden. Dabei kommen zur Bewertung der ökonomischen Auswirkungen für die Waldbesitzer zwei voneinander abgegrenzte Ansätze zum Tragen, nämlich die Untersuchung der Vermögens- beziehungsweise der Einkommenswirkungen. Diese Abgrenzung ist insofern gerechtfertigt, als direkte Auswirkungen, die sich in physischen Einheiten messen lassen, getrennt von den indirekten Auswirkungen betrachtet werden müssen, welche die Konsequenzen der physischen Zerstörung und ihre Bewältigung umfassen. Die direkten und indirekten Auswirkungen dürfen nicht addiert werden, denn für die Berechnung der Einkommens- und der Vermögenswirkungen werden teilweise dieselben Daten verwendet. Bei einer Addition würden deshalb einige Effekte doppelt gezählt.

Die beiden Ansätze weisen folgende Hauptmerkmale auf:

1. Die Vermögenswirkungen wurden unter der Annahme eines unendlichen Zeithorizonts²⁵ und für die Gesamtheit der von Lothar betroffenen öffentlichen und privaten Waldbesitzer ermittelt. Die Einnahmen- und Ausgabenströme in Bezug auf einen mittleren Bestand (Kapital) wurden hochgerechnet.
2. Die Einkommenswirkungen wurden für die Gesamtheit der öffentlichen Waldeigentümer auf der Basis eines Vergleichs der geschätzten Saldi der Holzproduktion mit und ohne Lothar für einen Zeitraum von sechs Jahren²⁶ berechnet.

²⁵ Die Annahme eines unendlichen Zeithorizonts leitet sich aus der Ressourcenökonomik ab. Wälder gelten als erneuerbare Ressourcen, deren Hauptmerkmal ein nachwachsender variabler Bestand ist. Dabei steht die Bestimmung eines optimalen und nachhaltigen Nutzungsgrades im Vordergrund.

²⁶ Lediglich vier Prozent des Schweizer Waldes waren von Lothar betroffen. Es kann deshalb angenommen werden, dass Lothar keine Verringerung der Holznutzungen (oder der Nutzungsmöglichkeiten) bewirkt, dass jedoch die Erträge und Aufwendungen von den Folgeschäden abhängig sind. Der Zeitraum von sechs Jahren entspricht der nach Vivian beobachteten Dauer des Vermehrungszyklus des Borkenkäfers.

**Holzpreis als
entscheidende Grösse**

Beide Methoden beruhen auf einem Vergleich des Einkommens beziehungsweise des Kapitals mit und ohne Lothar (Differenzwertmethode), wobei den Szenarien für die Einkommensentwicklung ohne Lothar im Wesentlichen unterschiedliche Preisentwicklungen für Rundholz zu Grunde liegen. Auf diese Weise werden die Unsicherheiten deutlich, welche die Entwicklung der Branche und namentlich des Holzpreises beeinflussen. Beitragszahlungen wurden bei den Berechnungen ausgeklammert.

**Bandbreite der
Vermögenswirkungen**

Die Vermögenswirkungen bewegen sich zwischen einer Vermögensminderung von 1037 Mio. Franken bei einer positiven Entwicklung des Holzpreises und Folgeschäden von 200% (minimale Strategie zur Borkenkäferbekämpfung) und einem Vermögenszuwachs von 18 Mio. Franken bei negativer Preisentwicklung und Folgeschäden von 40% (aktive Strategie zur Borkenkäferbekämpfung). Das Paradoxon, wonach sich das Vermögen erhöht, beruht auf der Annahme eines wachsenden Defizits in der Holzproduktion: Jeder Baum, der keine Aufrüst- und Absatzkosten verursacht, trägt zur Verbesserung des Ergebnisses bei. Unter dieser Annahme sind Investitionen in die Holzproduktion nicht rationell und wirtschaftlich nicht gerechtfertigt. Gemäss dem mittleren Szenario (langfristig bleiben die realen Holzpreise auf dem durchschnittlichen Niveau der Jahre 1995–1997, Folgeschäden entsprechen 40% des Sturmholzes, der Diskontsatz beträgt 3%²⁷) beläuft sich die Vermögensminderung auf 225 Mio. Franken.

**Einkommenswirkung:
langfristiger Horizont**

Die Auswirkungen auf das Einkommen (ohne Beiträge) der öffentlichen Waldbesitzer der Schweiz hängen massgeblich von der wahrscheinlichen Entwicklung des Brancheneinkommens ohne Lothar sowie von den kurzfristigen Preisschwankungen (während sechs Jahren) im Anschluss an den Sturm ab. Die Varianten der Einkommensentwicklung beziehen sich auf vier Referenzzeiträume für das Einkommen²⁸ der öffentlichen Waldbesitzer (1997–1999, 1980–1999 mit bzw. ohne Vivian, 1965–1995). Darüber hinaus wurden den Variantenrechnungen drei Szenarien für die kurzfristige Holzpreisentwicklung 2000–2006 zu Grunde gelegt (konstante Preise, Preisreduktion um 10%, Preisreduktion um 30%). Bei unverändertem Holzpreis hätte Lothar auf Grund sinkender Einheitskosten (Skalenerträge) eine Erhöhung des Einkommens der öffentlichen Waldbesitzer um 70 Mio. Franken bewirkt.

Bei einer negativen Entwicklung des forstlichen Einkommens entsprechend dem Trend 1980–1999²⁹ belief sich der Einkommensverlust auf 13 Mio. Franken beziehungsweise bei einer Stagnation auf dem Niveau vor Lothar (Zeitraum 1997–1999) auf 284 Mio. Franken.

Das plausible Szenario beruht auf der Annahme, dass der Holzpreis vorübergehend um 30% sinkt. Der Einkommensverlust für die öffentlichen Waldbesitzer der Schweiz dürfte sich demnach mit 284 Mio. Franken beziffern lassen.

²⁷ Diskontsatzschwankungen wirken sich nur geringfügig aus.

²⁸ Die für die Modellierung erforderlichen Grundlagen wurden der Forststatistik entnommen.

²⁹ Entgegen den Erwartungen sind die Auswirkungen von Vivian nicht sehr gross (ca. 30 Mio. Franken).

Hinweis: Diese Berechnungen wurden 2001 durchgeführt. Für das plausible Szenario wurde davon ausgegangen, dass die Holzpreise ab 2006 das Niveau vor Lothar wieder erreichen. Angesichts des internationalen strukturellen Drucks auf den Holzpreis sowie der möglichen Folgen der EU-Erweiterung spricht einiges dafür, dass der Holzpreis weiterhin sinken wird. Sollte sich diese Annahme bestätigen, so betrüge der von Lothar verursachte Einkommensverlust weniger als 284 Mio. Franken.

Kommentar

Der heutige Preis, der für den vom schweizer Wald produzierten und erneubaren Rohstoff Holz entspricht nicht mehr sein eigentlichen Wert. Die Gründe dafür sind zahlreich, sie hängen aber alle von der Tatsache ab, dass die nachhaltige Entwicklung für die heutige Weltwirtschaft nur ein Lippenbekenntnis ist.

Geringe Bereitschaft, Versicherungsprämien zu bezahlen

Aus einer repräsentativen Umfrage (HOLTHAUSEN 2003) bei privaten und öffentlichen Waldbesitzern geht hervor, dass nur eine Minderheit (6% der privaten und 15% der öffentlichen Waldbesitzer) bereit oder geneigt wäre, in eine Versicherung gegen Sturmschäden zu investieren. Die Bereitschaft, Versicherungsprämien zu bezahlen, ist äusserst gering: 45% der Waldeigentümer sind nicht bereit, überhaupt eine Prämie zu bezahlen, 15% wären bereit, eine Jahresprämie von weniger als CHF 5.– pro Hektare Wald zu bezahlen, und 10% würden eine Prämie zwischen CHF 5.– und CHF 10.– akzeptieren. Tendenziell ist die Zahlungsbereitschaft unter den bäuerlichen Waldbesitzern höher. Eine Versicherungspflicht wird kategorisch abgelehnt (84%). Vertreter der Versicherungsbranche sind der Ansicht, dass unter den heutigen Umständen ein entsprechendes Produkt keine Chance hat, sich auf dem Markt zu etablieren, solange die Beiträge der öffentlichen Hand auf ihrem hohen Niveau verharren.

Die Errichtung eines Fonds, der von der Waldwirtschaft selbst gespiesen wird, stösst auf etwas grössere Zustimmung (19% der öffentlichen bzw. 22% der privaten Waldbesitzer). Jene, die Interesse an einer solchen Lösung zeigen, sind auch eher bereit, höhere Prämien zu bezahlen, nämlich CHF 5.– bis 10.– pro Hektare bei den öffentlichen Waldbesitzern (40%) und CHF 10.– bis 20.– bei den Privaten (38%). Vertreter der Forstwirtschaft halten die Schaffung eines solchen Fonds und seine Finanzierung über öffentliche Abgaben (Abgaben auf Wassernutzungsrechte, steuerliche Abgaben) für einen gangbaren Weg.

Hiatus

Die Gründe für das offenkundige Desinteresse an einem Risikotransfer über eine Versicherung oder einen Fonds stehen im Einklang mit dem Mangel an waldbaulichen Präventionsmassnahmen, der bei den Waldbesitzern festgestellt wurde (HOLTHAUSEN 2003). Allerdings überrascht das mangelnde Interesse an einer kollektiven Lösung umso mehr, als eine Mehrheit der Besitzer (mehr als 80 Prozent der Befragten) nach eigenen Angaben in den vergangenen 20 Jahren Schäden hinnehmen musste. Dieser scheinbare Widerspruch lässt sich versicherungstheoretisch erklären, wobei neben subjektiven (Abneigung gegenüber Risiken) und objektiven (Schadenswahrscheinlichkeit und -potenzial) Elementen auch die Vermögenslage des Versicherten berücksichtigt wird. Die geringen, wenn nicht gar minimalen

Auswirkungen der Schäden auf das Vermögen des Besitzers scheinen dabei eine massgebliche Rolle zu spielen. Die Autoren der Befragung stellen einen Hiatus fest zwischen den politischen Erklärungen unmittelbar nach dem Ereignis, die den Eindruck einer enormen Schädigung vermittelten, und dem geringen Interesse an Präventionsmassnahmen und/oder einer Versicherung.

Rolle des Verhaltens

Darüber hinaus machen die Autoren Folgendes geltend: Mehr noch als die direkten Schäden bestimmt das Verhalten der Waldbesitzer das Ausmass der indirekten wirtschaftlichen Konsequenzen. Im Anschluss an Lothar war das Angebot auf dem Markt durch eine hohe Preiselastizität bei den Waldbesitzern geprägt (Panikverkäufe, mehrfaches Angebot derselben Holzlose). Das Angebot passte sich somit nicht den Marktbedingungen an. Sturmholz ist nicht unmittelbar verkäuflich³⁰, sondern wird erst durch die Aufrüstung zu einem marktfähigen Produkt. Die Autoren weisen zudem darauf hin, dass der Preiszerfall ohne eine markante Steigerung der ausländischen Nachfrage nach Schweizer Holz noch viel ausgeprägter gewesen wäre.

Zweckmässigkeit der Beiträge

In diesem Zusammenhang drängt sich der Hinweis auf, dass die Höhe der Beitragszahlungen für Lothar-Sturmholz zwischen der Schweiz, Frankreich und Baden-Württemberg erheblich variierte (HÄNSLI 2002). Während sich im Jahr 2000 die Betriebsergebnisse der öffentlichen Forstbetriebe in der Schweiz verschlechterten, erwirtschafteten die Betriebe Baden-Württembergs ungeachtet der Eigentumsverhältnisse im selben Jahr ein überdurchschnittliches Ergebnis (BARON et al in HOLTHAUSEN 2003).

Für den Räumungsentscheid der Waldbesitzer sind nicht ökonomische Berechnungen, sondern andere Beweggründe ausschlaggebend. Dass der Räumungsentscheid nicht auf finanziellen Erwägungen gründete, wird mehrfach bestätigt (Schenk, Hammer). Offenbar spielen auch eine gewisse Berufsethik sowie ein Bedürfnis nach Ordnung im Wald eine Rolle. Während jedoch der einzelne Waldbesitzer womöglich rational handelt, bewirkt das Zusammenspiel individueller Verhaltensweisen zu einem irrationalen kollektiven Vorgehen, welches negative Auswirkungen verstärkt (BAUR et al 2003).

Als Ausweg aus dem offensichtlichen Dilemma der Waldbesitzer wird vorgeschlagen, durch gezielte Massnahmen das Rundholzangebot zu begrenzen und die Holz Nachfrage zu stärken. Angesichts der massiven Beitragszahlungen in der Schweiz kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Tarife und die vertraglichen Bestimmungen für Auftragsarbeiten nicht immer Gegenstand seriöser Verhandlungen waren.

Kommentar

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die von Lothar verursachten finanziellen Einbussen von den Hypothesen betreffend die Zukunft der Forstwirtschaft und insbesondere von der Entwicklung des Preises für den Rohstoff Holz abhängt. Unter diesen Umständen und namentlich angesichts der äusserst langen Produkti-

³⁰ Es handelt sich hierbei um eine so genannte «Zwangsnutzung».

onszyklen ist eine abschliessende Beurteilung der wirtschaftlichen Tragweite von Sturmschäden im Wald sehr schwierig. Bei der ökonomischen Abschätzung von Waldschäden kann die ideologische Komponente nicht ignoriert werden. Die affektive Bedeutung des Waldes als Wirtschaftsgut widerspiegelt sich in der Wahrnehmung der Schäden. Es ist nicht auszuschliessen, dass die wirtschaftlichen Folgen von Lothar in Bezug auf die ökonomische Quantifizierung und den üblichen Zeithorizont für Investitionen (Prognosen über mehr als 10 bis 15 Jahre sind äusserst unzuverlässig) aus strategischen Gründen überbewertet werden. Diese Gefahr darf insbesondere vor dem Hintergrund des seit 20 Jahren anhaltenden wirtschaftlichen Niedergangs der Branche nicht unterschätzt werden. Hinzu kommt, dass sich Sturmschäden mehrheitlich positiv auf die Ökologie und nur geringfügig auf die produktionsunabhängigen Funktionen des Waldes (namentlich Erholung und Schutz vor Naturgefahren) auswirken

4.3.3 Strukturelle Auswirkungen

Bereits in den 70er-Jahren wurde darauf hingewiesen, dass der wirtschaftlichen Entwicklung der Branche auf Grund der besonderen strukturellen Merkmale des Schweizer Waldes Schranken gesetzt sind³¹. Zu diesen Merkmalen gehören die topografischen Bedingungen (häufig schwierig), die Eigentumsverhältnisse (fragmentiert), die Marktorganisation und der Marktzugang (ebenfalls fragmentiert) sowie die verarbeitende Industrie mit ihren zahlreichen Familienbetrieben. Bei der Einführung des Lothar-Programms wurde häufig kritisiert, dass Beitragszahlungen den Strukturwandel verzögern (BAUR et al 2003).

Dieser Fragenkomplex wurde zwar noch nicht systematisch untersucht, dennoch lassen mehrere Hinweise und Fallstudien eine Reihe von Rückschlüssen zu. In verschiedenen Untersuchungen wurde die Problematik zwar nicht direkt erforscht, aber immerhin angesprochen (BÄRTSCHI 2003, HOFER 2003). Es handelt sich dabei um eine qualitative empirische Grundlage.

Rolle des «courant normal»

Der gemeinsame Nenner der Empfehlungen, die in den Projekten über die wirtschaftlichen Auswirkungen gemacht wurden, lautet: Die Effizienz der Lothar-Krisenbewältigung hängt massgeblich von der Effizienz der Wald- und Holzwirtschaft in Normalsituationen ab. Die nach Lothar errichteten Organisationen zur Förderung des Holzabsatzes konnten ihre Tätigkeit nicht innert nützlicher Frist aufnehmen. Einige Ausnahmen werden besonders erwähnt, namentlich das koordinierte Vorgehen einer Genossenschaft zur Finanzierung der Räumungsarbeiten und einer Waldbesitzervereinigung für die Holzvermarktung in einem Westschweizer Kanton (HAMMER 2002): Hier konnte die Krisenbewältigung auf Abläufen aufbauen, die sich seit langem bewährt haben.

³¹ Gesamtkonzeption für eine schweizerische Wald- und Holzpolitik, Bern, 1975.

Empfehlungen von Sachverständigen

Im Sinne eines logistischen Systems (Holzkette) müssen effiziente Produktionsstrukturen errichtet und auf die Abläufe der Vermarktung und der Verarbeitung abgestimmt werden. Dabei gilt es, die vertikale Kohärenz und Integration Wald – Holzverarbeitung – Zwischen- oder Endkunden zu verbessern. Auf der Produktionsebene sind dabei die Flexibilität, das Know-how und die Produktivität der Forstunternehmen gefordert. Bärtschi weist darauf hin, dass die fehlende Koordination zwischen Aufrüstung und Vermarktung der Hauptgrund für die entstandenen Schwierigkeiten war.

In den gegenwärtigen Produktionsstrukturen, welche nach wie vor zu stark von heterogenen Besitzverhältnissen und verwaltungstechnischen Abgrenzungen geprägt sind, ist eine Kompetenzklärung erforderlich. Mithin ist auch eine Vereinheitlichung der politischen Rahmenbedingungen für die schweizerische Forstwirtschaft anzustreben.

Die Zahl der an der Holzvermarktung beteiligten Akteure sollte verringert werden. Diese Aufgabe sollte ausgliedert und an Organe übertragen werden, die in der Lage sind, das Angebot den Marktbedürfnissen anzupassen (BÄRTSCHI 2003).

Die Bearbeitung der Exportmärkte muss professioneller gestaltet und Kontakte mit ausländischen Kunden müssen systematisch gesucht und gepflegt werden. Als effiziente Partner für bedeutende Sturmholz mengen kommen nur grosse Holzverarbeitungsbetriebe (ab 100'000 m³ jährlich) in Frage (HOFER 2002).

4.3.4 Auswirkungen auf die Holzbranche

Anfänglich profitierte die holzverarbeitende Industrie von dem preisgünstigen Rohstoffangebot. Im Jahr 2000 wurden gesamtschweizerisch Kapazitätserhöhungen in den Sägereibetrieben beobachtet. Im selben Jahr verzeichneten die Schnittholzpreise zwar einen geringen Rückgang, dieser stand jedoch in keinem Verhältnis zum Zerfall des Holzpreises (30%). Die Unternehmen konnten in Ausrüstungsgüter investieren. Allerdings drückten die wachsenden Schnittholzbestände, die Abschwächung der Konjunktur und ab 2001 die sinkenden Schnittholzpreise auf die Ergebnisse der Sägereibetriebe. Da der forstwirtschaftliche Krisenzyklus mindestens sechs Jahre dauert und die Konjunkturaussichten für die Schweiz 2003 ungewiss waren, ist der Zeitpunkt für eine abschliessende Bilanz des Lothar-Ereignisses noch verfrüht. Hingegen ist zu erwähnen, dass sich die schweizerische Sägereibranche seit längerem in einer Umstrukturierungsphase befindet, die dazu führt, dass zahlreiche Betriebe ihre Tätigkeit einstellen müssen.

Sinkender Holzpreis

Laut dem Bundesamt für Statistik sanken die Preise für die Gesamtheit der Holzsortimente um rund einen Drittel. Dieser Durchschnittswert deckt eine Vielzahl unterschiedlicher Preisentwicklungen ab. Mancherorts dürfte der Holzpreiserfall noch ausgeprägter gewesen sein: Gemäss einer Umfrage (BÄRTSCHI 2003) wurden für Nadelholz Preiseinbussen in der Grössenordnung zwischen 45 und 50 Prozent verzeichnet.

Drei Feststellungen drängen sich auf:

- Ursache für die Preisminderung war die unvermittelte potenzielle Verfügbarkeit (das Holz verursachte noch keine Nutzungskosten) von Rohmaterial. Dabei spielten auch qualitative Aspekte eine Rolle, nämlich die Beeinträchtigung des vermarkteten Wurfholzes durch Schadorganismen sowie die von den Abnehmern in Kauf genommenen zusätzlichen Risiken in Bezug auf versteckte mechanische Schäden des Sturmholzes³² (ARNOLD 2004: Holzriss, Druckschäden). Bei den Käufern war ein bedeutender Antizipationseffekt feststellbar, der durch die auf der Angebotsseite erwarteten Beitragszahlungen für Aufrüstarbeiten noch verstärkt wurde.
- Die Preisentwicklung nach Vivian im Jahr 1990 hat gezeigt, dass im Anschluss an bedeutende Schäden die Preise nach einer zwei- bis dreijährigen konjunkturellen Schwäche in der Regel das ursprüngliche Niveau nicht mehr erreichen. Die strukturell bedingte sinkende Tendenz der Holzpreise widerspiegelt die Marktverhältnisse, die heutzutage internationalen Einflüssen unterliegen. Ausnahmen sind bei gewissen Sortimenten feststellbar (Nischenmärkte).
- In jedem anderen Wirtschaftszweig wäre bei einem derartigen Preiszerfall die Produktion höchstwahrscheinlich eingestellt worden. Dass die Nutzungen fortgesetzt wurden, lässt sich nur durch die besonderen Merkmale der Waldwirtschaft erklären. Gründe dafür sind zweifellos der institutionelle Rahmen der Bewirtschaftung des öffentlichen Waldes (im Unterschied zur Privatwirtschaft drohen im öffentlichen Sektor bei negativen Betriebsergebnissen keine wirtschaftlichen Sanktionen wie beispielsweise ein Konkurs) sowie die Verfügbarkeit relativ umfangreicher öffentlicher Mittel.

Die Forstunternehmen profitierten von den öffentlichen Geldern, die für die Aufrüstung des Sturmholzes bereitgestellt wurden, und von dem damit verbundenen erhöhten Arbeitsvolumen. Zudem tätigten sie im Zuge von Lothar Investitionen, um die Kapazitäten zu erhöhen und die Produktivität zu steigern. Die Forstunternehmen waren indirekt von den Entwicklungen auf den Holzmärkten und direkt von den Beitragszahlungen für Aufrüstarbeiten abhängig. Es ist nicht auszuschliessen, dass sich die Überkapazitäten bei den Forstunternehmen bereits 2002 bemerkbar machten.

Die Holzverarbeitende Industrie (Schreinerei- und Zimmereigewerbe, Papierindustrie, Spanplattenproduktion) beschäftigt in der Schweiz rund 80'000 Personen. Sie war von den Lothar-Auswirkungen nicht massgeblich betroffen. Dieser Sektor reagiert empfindlicher auf die allgemeine Konjunktur, insbesondere auf die Konsumententwicklung und den Geschäftsgang im Baugewerbe. Auf Grund der umfangreichen Vorräte an Lothar-Holz und der allgemeinen Konjunkturabschwächung werden seit 2001 stagnierende oder sinkende Schnittholzpreise verzeichnet.

³² Die Qualität von Sturmholz war in der Schweiz wie im Ausland Gegenstand von Untersuchungen. Zwar verändern Druckschäden absolut gesehen die mechanische Qualität des Holzes, aber diese Art von Schäden ist überaus häufig. In Bezug auf den tatsächlichen Einfluss von Druckschäden auf die Verwendung des Holzes in tragenden Strukturen gehen die Ansichten auseinander. Gemäss dem schweizerischen Forschungsprojekt sind diese Schäden als signifikant einzustufen (ARNOLD 2004).

4.3.5 Auswirkungen auf das Transportwesen

Im Anschluss an Lothar wurden namentlich auf der Schiene die Kapazitätsgrenzen für Holztransporte erreicht, was ebenfalls auf das enorme Tempo der Aufrüstarbeiten zurückzuführen ist (HOFER 2002). Abgesehen von den umfangreichen Verarbeitungskapazitäten und den Interventionen ausländischer Unternehmen werden zwei psychologische Aspekte genannt:

- Erfahrungen nach Vivian: Wer am schnellsten verkaufte, erzielte den besten Erlös.
- Die Unsicherheiten in Bezug auf die Gewährung von Beiträgen bewogen zahlreiche Waldbesitzer dazu, ihr Holz zu verkaufen anstatt zu lagern.

Im Hinblick auf den inländischen Markt wurden die hohen Kosten für Transporte auf der Strasse als Nachteil gegenüber dem Ausland genannt (BÄRTSCHI 2002). Allerdings ist festzuhalten, dass Holztransporte von einer pauschalen Rückerstattung der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA) profitieren.

Grosse Nachfrage nach Schienentransporten

Im Vergleich zum Vorjahr wurde 2000 eine Erhöhung des transportierten Holzvolumens um den Faktor 1,2 (Transport im Inland) beziehungsweise 3,2 (Transport ins Ausland) verzeichnet. Von den exportierten 3,7 Millionen Kubikmeter Holz wurden 57% auf der Schiene, 43% auf der Strasse und weniger als 1% per Schiff befördert. Bis zu einer Distanz von 300 km sind Strassentransporte günstiger, für Strecken zwischen 300 und 500 km ist die Beförderung auf der Schiene leicht vorteilhafter, und bei grösseren Distanzen ist die Bahn eindeutig billiger (HOFER 2002). Die LSVA³³ spielte zu Gunsten der Schiene, denn für hochwertige Sortimente war der Transport über weite Strecken in Absatzgebiete, in denen die Holzpreise nicht gesunken waren, ökonomisch sinnvoll.

Während mit Italien eingespielte Handelsbeziehungen bestanden, traten österreichische Abnehmer als neue Akteure auf dem Schweizer Markt auf. Der Mangel an Rollmaterial, Schwierigkeiten beim Verlad³⁴ sowie die Dauer der Transporte führten zu Qualitätseinbussen bei der Fracht. Dieser Umstand führte zusammen mit Missverständnissen bei der Klassierung der Sortimente dazu, dass der Handel mit österreichischen Abnehmern aus der Sicht der Schweizer Holzverkäufer oft enttäuschend verlief. In der Tat ist es in Notlagen äusserst schwierig, Handelsbeziehungen mit neuen Partnern aufzubauen.

Die Probleme beim Schienentransport sind grösstenteils auf die Verwirrung bei der Reservierung von Rollmaterial zurückzuführen: Zum einen wurden aus Angst vor Kapazitätslücken häufig zu hohe Volumen angekündigt, und zum anderen dauerte es eine gewisse Zeit, bis die Informationen innerhalb der SBB weitergeleitet wurden, so dass die Waggons teilweise mit Verspätung bereitgestellt wurden. Da die

³³ Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe.

³⁴ Transportunternehmen ohne Erfahrung mit Bahntransporten können beim Beladen der Waggons eine Gefahr für den Schienenverkehr darstellen.

Verkäufer in der Zwischenzeit andere Lösungen gefunden hatten, standen die angeforderten Waggon längere Zeit leer herum.

Aus logistischer Sicht ist die Zahl der Teilprozesse beim Bahntransport (ohne Berücksichtigung der Zollformalitäten und der Teilabläufe beim Aufrüsten von Sturmholz) dreimal höher als beim Transport auf der Strasse. Diese Abläufe erfordern eine minutiöse Koordination.

In Bezug auf die Logistik schlägt Hofer Folgendes vor:

- Auf strategischer Ebene ist die Schaffung eines übergeordneten Steuerungsorgans wünschenswert, das sich aus Vertretern der Hauptakteure zusammensetzt und unter der Leitung des Bundes steht. Dieses Organ müsste anhand umfassender Informationen die notwendigen Grundsatzentscheidungen fällen.
- Auf Dispositionsebene sind die Steuerungsinfrastruktur und die Produktionsmittel bereitzustellen.
- Auf Steuerungsebene sind Produktionsmittel, personelle Ressourcen und Mengenflüsse aufeinander abzustimmen.
- Auf Ausführungsebene erfolgt die Abwicklung der einzelnen Prozesse.

Um die einzelnen Prozesse aufeinander abzustimmen und so oft als nötig wiederholen zu können, ist ein leistungsfähiges System zur Informationsbeschaffung (Identifizierung der Schadensgebiete, Transportkapazitäten, Verladebahnhöfe) erforderlich. Bei der Koordination zwischen den Forstbetriebe und dem Abtransport des aufgerüsteten Holzes wurden gravierende Mängel festgestellt (BÄRTSCHI 2003).

Die nach Lothar aufgetretenen Transportschwierigkeiten verdeutlichen eine Reihe von strukturellen Schwächen, die in den folgenden Empfehlungen aufgegriffen werden (HOFER 2002):

- In der Sägereibranche ist eine Entwicklung hin zu weniger, aber grösseren Sägewerken (Kapazitäten ab 100'000m³ pro Jahr) wünschenswert, die auch unter normalen Bedingungen bedeutende Materialflüsse aufweisen und gegebenenfalls Sturmholz in grossen Mengen übernehmen können.
- Der Export sollte sich auf Regionen in Europa spezialisieren, in denen die Sägereien gemessen an den örtlichen Ressourcen Überkapazitäten aufweisen.
- Angesichts der fortschreitenden Mechanisierung im Waldbau sollten die Aufrüstkazitäten auf nationaler Ebene zugeteilt werden. Die Betriebe der Branche sind gefordert, ihren Aktionsradius auszudehnen.
- Der Transport über weite Strecken ist nur für erstklassige Sortimente wirtschaftlich sinnvoll. Transporte über mehr als 300 km sind vorzugsweise per Bahn abzuwickeln. Unsortiertes Holz ist vor Ort zu verarbeiten (Transport auf der Strasse).

4.3.6 Auswirkungen aus volkswirtschaftlicher Sicht

Die von Baur et al durchgeführte Untersuchung ist qualitativer Natur und beruht auf dem Vergleich zweier Varianten (MIN-Strategie und MAX-Strategie), wobei davon ausgegangen wird, dass die Art der Schadensbewältigung deren wirtschaftliche Tragweite beeinflusst.

Die MIN-Strategie zielt darauf ab, negative Einkommenswirkungen sowie übermässige Folgeschäden zu mildern. Im Rahmen dieser Strategie wird nur Sturmholz geräumt, dessen Verkaufserlös die Kosten deckt, und bei der Borkenkäferbekämpfung werden Prioritäten gesetzt.

Die MAX-Strategie besteht darin, möglichst grosse Mengen Sturmholz zu verwenden und Folgeschäden so weit als möglich zu verhindern. Diese Strategie wurde im Anschluss an Lothar tatsächlich verfolgt. Dabei wird in Kauf genommen, dass die Nutzung verlustbringend ist und sich die negativen Auswirkungen auf das forstwirtschaftliche Einkommen (siehe weiter oben) proportional zum Volumen des aufgerüsteten Holzes verstärken.

Tabelle 2: Vergleich der Situation mit jener ohne Lothar (nach BAUR et al 2003)

| Sektoren/Teilektoren | MIN-Strategie | MAX-Strategie |
|---------------------------------------|--|---|
| Wald- und Forstwirtschaft | Einkommen: neutral bis positiv, sofern das Volumen der Nutzungen den normalen Umfang nicht übersteigt Vermögen: negativ bei starkem Borkenkäferbefall | Einkommen: neutral bis stark negativ Vermögen: neutral |
| Forstpersonal und Forstunternehmen | neutral; gegebenenfalls negativ, falls die Personalnachfrage sinkt | kurzfristig stark positiv negativ, falls sich Arbeitsunfälle häufen |
| Holzindustrie (1. Verarbeitungsstufe) | neutral, da der Holzpreis nur geringfügig schwankt | abhängig von der Entwicklung des Holzpreises; grundsätzlich positiv, da die Holzbeschaffungskosten sinken |
| Abiotische Umwelt | Böden werden geschützt neutral für die Luftqualität negativ für die CO ₂ -Bilanz, da weniger Holz genutzt wird | Schäden an Böden möglich neutral für die Luftqualität, falls keine offenen Feuer neutral bis positiv für die CO ₂ -Bilanz, da mehr Holz genutzt wird |
| Schutzfunktion | neutral bis leicht negativ in Schutzwäldern, abhängig von der Behandlung der Flächen | neutral bis negativ in Schutzwäldern, abhängig von der Behandlung der Flächen |
| Biotische Umwelt | positiv | positiv; möglicherweise aber auch negativ, falls grossflächig uniforme Behandlung der Flächen negativ für Totholzfauna |
| Behörden und Forstdienste | stark negativ, denn der Verzicht auf Eingriffe wird in der Öffentlichkeit als Untätigkeit wahrgenommen | positiv, da Stärkung des Profils: es wird etwas unternommen negativ auf Grund der Arbeitsüberlastung |
| Erholung | Verzicht auf Räumung und Unordnung im Wald werden in der Öffentlichkeit negativ wahrgenommen | Ordnung im Wald wird positiv wahrgenommen |
| Öffentliche Finanzen | positiv, da keine Beitragszahlungen | stark negativ, falls die Nutzungskosten nicht durch den Verkaufserlös gedeckt werden |

Kommentar

Mehr noch als die grundlegenden Differenzen zwischen den beiden Strategien fällt die Verteilung der Verlierer und Gewinner ins Auge, nämlich die öffentlichen Finanzen auf der einen und das Profil der Forstdienste und das Festhalten an den Prinzipien einer Mangelwirtschaft auf der anderen Seite. Die übrigen politisch relevanten Elemente sind mehr oder weniger gleichmässig verteilt. Die oben präsentierte Überlegungen sind qualitativer Art und basieren auf Modellen. Allerdings hängt die Wahrnehmung der Realität davon ab, welcher ideologische Standpunkt eingenommen wird. Dies lässt sich bei der Betrachtung der nichtwirtschaftlichen Funktionen des Waldes jedoch nicht vermeiden. Die Quantifizierung dieser Leistungen ist äusserst heikel und nur aussagekräftig, wenn die Präferenzen der direkten Nutzniesser ebenfalls berücksichtigt werden.

Opportunitätskosten

Gemäss Baur et al sind die Opportunitätskosten der staatlichen Intervention ein entscheidender Faktor für die Wahl der Krisenbewältigungsstrategie. Bei der Ermittlung der Opportunitätskosten³⁵ spielen neben der Lage der öffentlichen Finanzen auch die kurzfristigen finanziellen Aussichten sowie das politische Klima eine Rolle. Angesichts der Lage der Bundesfinanzen Ende 1999 und der damals relativ guten Konjunkturlage ist es durchaus möglich, dass die Opportunitätskosten des Lothar-Massnahmenpaketes angesichts des enormen Drucks, der durch die Katastrophe entstand, von untergeordneter Bedeutung waren. Dennoch ist es durchaus gerechtfertigt, in der gegenwärtigen Situation und angesichts der neu erworbenen Erkenntnisse diese Frage erneut aufzuwerfen. Auf kantonaler Ebene stellte sich das Problem der Opportunitätskosten unabhängig von der Lage des Bundes im Rahmen der Budgetplanung für die Jahre 2002 und 2003.

4.4 Gesellschaftliche Herausforderungen

Die Lothar-Sturmschäden waren zweifellos spektakulär. Vor allem in kompakten und gut sichtbaren Waldmassiven beeindruckten sie durch ihr Ausmass. Bevölkerung und Fachleute reagierten sehr emotional (SCHENK, WILD-ECK 2003) und diese starken Reaktionen wirkten sich mit Sicherheit auf die Krisenbewältigung aus. Der Ausdruck «Jahrhundertsturm» für Lothar ist bezeichnend für den Eindruck, den er hinterliess. Doch wie sah es in Wirklichkeit aus? Wie reagierten die Akteure, welche Einschätzungen und welche Realitäten wurden zu bestimmenden Faktoren im Krisenmanagement? Diese Fragen werden in den folgenden Kapiteln eingehend behandelt.

³⁵ Die Opportunitätskosten entsprechen den Kosten, die daraus entstehen, dass Mittel für eine bestimmte Aufgabe nicht für andere Zwecke eingesetzt werden können.

4.4.1 Bevölkerung

Überwiegend Emotionen

Die Orkane Lothar und Martin verursachten riesige Schäden auch ausserhalb des Waldes. Die Versicherungsschadenssumme belief sich auf 800 Millionen Franken³⁶. Diese Zahl gibt einen Eindruck vom physischen Ausmass der Sturmschäden. Eine repräsentative Umfrage (Wild-Eck) zeigte auf, dass siebzig Prozent der Bevölkerung die Folgen von Lothar direkt und mit eigenen Augen wahrgenommen haben. Dieser hohe Anteil ist ein verlässlicher Indikator für die emotionale Wirkung des Orkans. Bei den Befragten vermischten sich Gefühle der Angst und der Faszination.

Doch in den Köpfen der Bevölkerung ist Lothar nicht denkwürdiger als andere Naturkatastrophen. Bereits sechs Monate später drängten die Überschwemmungen des Jahres 2000 Lothar in den Hintergrund, dies hatte sicherlich damit zu tun, dass die Menschen davon viel direkter betroffen waren. Zwar ist eine gewisse allgemeine Verunsicherung in Bezug auf neue Naturkatastrophen und Umweltrisiken geblieben, doch eine spürbare Veränderung im Verhalten der Bürgerinnen und Bürger auf Grund der Erfahrungen mit Lothar kann nicht festgestellt werden. Der Grossteil der Bevölkerung ist mit dem Krisenmanagement der Behörden zufrieden und akzeptiert, dass die ausserordentlichen Kosten von den Versicherungen oder vom Staat gedeckt wurden.

Geringe Kohärenz der Ansprüche

Verschiedene Gründe sprechen dafür, dass die Aufrüst- und Wiederherstellungsarbeiten bei den Befragten auf Zustimmung gestossen sind:

- präzise Vorstellungen von Ordnung im Wald
- eine ablehnende Haltung gegenüber Ressourcenverschwendung
- eine positive Einstellung zum Rohstoff Holz
- der Eindruck, dass der Wald durch Sturmereignisse in seiner Natur und Substanz bedroht ist
- die Überzeugung, dass der Eingriff des Menschen nicht nur wünschenswert, sondern auch notwendig ist

Gleichzeitig verspürten die Befragten auch die Notwendigkeit, der Entwicklung von Wald und Natur einen grösseren Freiraum zuzugestehen. Schliesslich wurde das diffuse Gefühl der Bevölkerung, der natürliche Lebensraum Wald könnte von den Auswirkungen des Orkans profitieren, von den Bildern der Zerstörung und vom Gefühl überschattet, der Wald werde «geopfert». Widersprüchliche Klischees über die Beziehungen zwischen Gesellschaft und Wald sind eine Realität, die akzeptiert werden muss (WILD-ECK 2003).

Kommentar

Einiges deutet darauf hin, dass die Waldbewirtschaftung durch weltweit geltende Realitäten und Bedingungen (Abholzung) beeinflusst wird. Die öffentliche Meinung überträgt diese globalen Wertsysteme auf die Situation in der Schweiz und empfindet die Sturmereignisse als eine Bedrohung für die Ressource Holz und die Biodiversität. In der Wirklichkeit sieht dies jedoch anders aus: Trotz Sturmschäden,

³⁶ Gemäss einer Schätzung der Swiss Re (Wechselkurs: 1 USD = 1.40 CHF).

Borkenkäferbefall und normaler Holznutzung wächst der Holzbestand in der Schweiz kontinuierlich. Wie weiter oben dargestellt, sind Sturmereignisse ein dynamisches Element für die Biodiversität, trotzdem werden sie von der Mehrzahl der Befragten nicht als positiv empfunden.

Die Art, wie die Krise wahrgenommen wird, prägt die öffentliche Meinung. Der Kontext, der daraus entsteht, ist ein wichtiger Faktor in der Krisenbewältigung. Ohne direkt einzugreifen, beurteilt und beeinflusst die Öffentlichkeit die Krisenbewältigung, indem sie indirekt Druck auf die Förster und auf die Politik ausübt. Dieser Druck wird insbesondere im Rahmen des öffentlichen Waldes in ländlichen Gebieten spürbar. Die öffentliche Meinung zu Krisenbewältigungsstrategien ist sehr schwankungsanfällig und kann sicherlich mittels einer guten Informationspolitik beeinflusst werden.

4.4.2 Freizeit- und Erholungsnutzung

Vorübergehende Beeinträchtigungen

Mit dem ständig wachsenden Nutzungsdruck auf das gesamte Terrain wuchs auch die Bedeutung der Freizeitnutzung des Waldes enorm. Von vielen Seiten wurde auf die erheblichen Einschränkungen bei der Nutzung des Waldes als Erholungsgebiet als Folge von Lothar aufmerksam gemacht. Solche Probleme traten tatsächlich an einzelnen Orten auf, vor allem in Naherholungsräumen und Tourismusgebieten. Doch dank der Wiederherstellung der Begehungswege oder durch das Ausweichen auf Ersatzrouten, das bald zur Gewohnheit wurde, waren diese Beeinträchtigungen nur vorübergehend. Im Allgemeinen wurden diese momentanen Unannehmlichkeiten gut akzeptiert und die Mehrheit ist der Meinung, dass die Waldwege innert nützlicher Frist wieder hergestellt wurden (WILD-ECK 2003).

Orientierungsläuferinnen und -läufer waren zweifellos am stärksten von den Sturmfolgen betroffen. Ihre OL-Karten waren von einer Minute zur andern nicht mehr gültig. Für sie sind die nachwachsenden Jungwaldflächen wenig interessant.

Pferde- und Radsportler bekamen die Folgen kaum zu spüren. Da sie vor allem die Waldwege nutzen, konnten sie ihr Hobby trotz vieler neuer Verjüngungsflächen weiterhin ausüben. Einzig die Anforderungen der Reiterinnen und Reiter in Sachen Sicherheit bei der Nutzung der Waldwege dürften etwas höher gewesen sein als jene anderer Nutzniessender.

Auch die Jäger waren von den Waldschäden betroffen. Die Verjüngungsflächen erschwerten die Jagd. Die Wildtiere verstecken sich gerne auf diesen Flächen und finden dort mehr als genug Nahrung. Es gab Konflikte auf lokaler Ebene, die sich um die Einrichtung von Hochsitzen und Freihalteflächen zur Bejagung auf Verjüngungsflächen drehten, wodurch ein möglicher, aber unerwünschter Anstieg des Wildbestandes unter Kontrolle gehalten werden sollte.

Ganz im Gegensatz zu den starken Befürchtungen, die nach Lothar geäußert wurden, waren dessen Auswirkungen auf den Wald als Erholungsraum im Allgemeinen klein. Die vorübergehend blockierten Durchgangswege in Waldgebieten waren

zwar Folgen, die gleich nach dem Ereignis spürbar wurden, doch wurden rasch zahlreiche Alternativen geboten. Dauerhafter und für das menschliche Empfinden (fast) irreversibel sind hingegen die landschaftlichen Veränderungen.

4.4.3 NGO

Unsicher und unentschlossen

Die NGO hielten sich nach Lothar weit gehend aus den Debatten und Entscheidungen betreffend Aufrüstarbeiten fern. Eine Organisation, die für die Teilnahme am Nationalen Führungsstab Lothar angefragt wurde, lehnte diese ab. Sogar innerhalb einer Naturschutzorganisation herrschten manchmal recht unterschiedliche Meinungen über das Vorgehen in Krisensituationen und in sturmgeschädigten Wäldern, je nachdem, ob sich die Zentrale oder lokale Vertretungen dazu äusserten (SCHENK 2003).

Gelegentlich wurde den Förstern ein gewisser Mangel an Transparenz vorgeworfen. Die Kommunikation zwischen den Forstbehörden und den Vertretern des Naturschutzes sei unvollständig und manchmal lapidar gewesen. Letztere schätzten es nicht, vor vollendete Tatsachen gestellt zu werden, und wünschten, öfters konsultiert zu werden.

4.4.4 Forstdienste

Forstdienste unter Druck

Die dezentralisierten Forstdienste waren die Hauptakteure in der Krisenbewältigung. Dies liegt daran, dass sie über die notwendige Fachkompetenz verfügen und in vielen Fällen auch als Bewirtschafter den öffentlich-rechtlichen Besitzern gegenüber verantwortlich sind. Sie sind auch zuständig für die Gewährung von Bundesbeiträgen in Schadenfällen. Ihr Verhalten und ihre Lagebeurteilung waren in der Bewältigung der Lothar-Krise zentral. Studien zeigen, dass in dieser exponierten Lage der Druck auf die dezentralisierten Forstdienste sehr gross war, und dass Gefühle der Ohnmacht, Verärgerung und Entmutigung nach Lothar nicht selten waren. Zudem wurden gewisse Unsicherheiten in Bezug auf das richtige technische Vorgehen zur Behebung der Sturmschäden erkennbar.

Der Druck beruhte auf mehreren Faktoren:

- Informationsbedarf der Waldbesitzer bezüglich Finanzbeihilfen, Absatzmöglichkeiten, Organisation der Aufrüstarbeiten und Vertragsbedingungen mit Forstbetrieben
- Informationsbedarf der Öffentlichkeit und der lokalen Behörden zu Fragen der Sicherung der Verkehrs- und Waldwege und der Finanzbeiträge
- Informationsbedarf auf administrativer Ebene, insbesondere betreffend Schadeninventar, Suche nach neuen Absatzmöglichkeiten, Prioritätensetzung, Organisation der Aufrüstarbeiten und Verwaltung der Finanzbeihilfen
- mangelnde Erfahrung mit einem Ereignis, dessen Ausmass alles Bisherige übertraf, und Unsicherheit über die zu wählenden Strategien

Der lange andauernde, zusätzliche Arbeitsanfall bedeutete auf allen Ebenen ein Problem für die Ressourcen der Forstdienste.

In Seminaren, die von Revierförstern organisiert wurden, gab es erste Zeichen einer eigentlichen Wertekrise innerhalb der Berufsgattung und vielleicht sogar eine Infragestellung der Paradigmen, die den Forstberufen bis heute zu Grunde liegen. Auch wenn nicht unbedingt ein kausaler Zusammenhang mit den Auswirkungen von Lothar besteht, so geben doch einige Fortschritte in der Forstpolitik³⁷ eine erste Antwort auf diese Unsicherheiten.

Kompetenzklärung

In Bezug auf die Rollen der Forstdienste und der Waldpolitik gibt es einen Faktor, der die Position der Forstdienste erschwert. Dieser besteht darin, dass die Forstdienste auf der einen Seite hoheitsrechtliche Funktionen (Polizeiaufsicht, Nutzungskontrolle, Vergabe von Finanzbeihilfen für Aufrüstarbeiten) wahrnehmen und auf der andern Seite selbst einen Forstbetrieb leiten. BÄRTSCHI (2003) empfiehlt, die Nutzungsverantwortung den Waldbesitzern zu übertragen und dadurch die Entscheidungskompetenzen betreffend Nutzung und Vermarktung des Sturmholzes zu klären. Damit könnten mögliche Konflikte vermieden und gleichzeitig eine bessere Interessenabwägung bei der Verwendung öffentlicher Mittel gewährleistet werden.

4.5 Nutzungskonflikt im Wald

Sympathievorschuss zu Gunsten der Förster

Immer wieder entstehen bei der Bewältigung von Sturmereignissen Konflikte unter den verschiedenen Beteiligten. Auch wenn es bei Lothar keine neuen Kontroversen gab, so waren doch die üblichen Nutzungskonflikte an der Tagesordnung. Allerdings wurden sie als eher unbedeutend empfunden (SCHENK 2003), denn im Anschluss an Lothar stellte sich ein Konsens ein, dessen gemeinsamer Nenner das Ausmass der Schäden war. Die Förster konnten so mit viel Sympathie rechnen, und die traditionellen Auseinandersetzungen um Waldbewirtschaftung im Allgemeinen und Schadenbehebung im Einzelnen traten für einmal in den Hintergrund. Angesichts der Überlastung des Forstpersonals verzichteten gewisse Beteiligte manchmal schlicht darauf, überhaupt noch in die Debatte einzugreifen.

Am meisten Anlass zu Konflikten unter allen Akteuren gab unbestreitbar die Polemik um die Frage, ob das Holz liegen gelassen oder aufgerüstet werden sollte. Ein weiterer Streitpunkt, diesmal zwischen Förstern und Jägern, war die Frage der Wildregulierung. Auf nationaler Ebene scheinen einige dieser Probleme geregelt zu sein, doch auf lokaler Ebene gibt es diesbezüglich immer wieder Schwierigkeiten³⁸:

Ungenügende Kommunikation

Der Wunsch der Waldbesitzer nach einer möglichst einfachen Behandlung von Finanzbeihilfeanträgen bedeutete ein Problem für die Behörden. Im Weiteren wurde die Krisenbewältigung durch Kommunikationshindernisse zwischen den verschiedenen Hierarchiestufen erschwert. Oft waren Waldbesitzer oder ihre Vertreter der

³⁷ Beispiele hierfür sind das Waldprogramm Schweiz und die damit zusammenhängenden Seminare des Schweizerischen Forstvereins, aber auch die liberalen Thesen der WVS.

³⁸ Die hier erwähnten Konflikte sind einer begrenzten Fallstudie entnommen. Sie sind hier lediglich zur Illustration aufgeführt, auch wenn die Schlussfolgerungen dieses Projektes plausibel sind.

Meinung, die Nutzfunktion des Waldes werde zu Gunsten der Schutzfunktion vernachlässigt.

Diskriminierung

Die privaten Waldbesitzer waren der Ansicht, sie seien von Lothar am meisten betroffen gewesen und hätten nicht die gleiche Unterstützung erfahren wie andere Kategorien von Waldeigentümern. Sie bedauerten, dass es nicht von Anfang an eine klare Strategie gab und dass die Unterstützung der öffentlichen Hand nicht grösser war. Viele Waldbesitzer kritisierten zudem die Geschwindigkeit, mit der die Wälder aufgerüstet wurden, denn der daraus entstandene Preiszerfall trifft sie in erster Linie.

Die Waldbesitzer bemängelten zudem die uneinheitlichen Bedingungen für Finanzbeihilfen, die von den jeweiligen Strategien der Kantone abhingen, und die mangelnde Transparenz in Bezug auf diese Hilfen. Diese Ungleichheit boten viel Anlass zu Kritik, insbesondere bei Waldbesitzern in den Randregionen, deren Parzellen in einem Kanton liegen, der in dieser Sache eine restriktive Politik anwendet (SCHENK 2003, HAMMER 2003). Ganz allgemein wurde der Mangel an Grosszügigkeit der öffentlichen Hand bedauert. Nach Aussagen der Beteiligten deckten die staatlichen Leistungen bei weitem nicht die erlittenen Schäden.

Die Forstunternehmer und die verarbeitende Industrie (Sägewerke) verteidigten ihre Interessen. Sie bedauerten einstimmig das extreme Tempo der Aufräumarbeiten im Wald. Auf nationaler Ebene verlangten sie eine Aufwertung der Nutzfunktion des Waldes, schnellere Entscheidungswege und Erleichterungen bei den Holztransportbestimmungen. Die Vorbehalte der Forstdienste gegenüber der Wiederaufforstung mit Fichten stiessen auf grosses Unverständnis, nach Meinung der Forstunternehmer wurde so am Markt vorbei entschieden.

Auf allen Stufen der Forstwirtschaft herrschte zuweilen Uneinigkeit darüber, ob und inwiefern die Arbeit koordiniert werden könnte, deshalb überwogen oft Einzelinitiativen gegenüber dem kollektiven Vorgehen.

Die Naturschutzvereine waren auf lokaler Ebene an der Entscheidungsfindung beteiligt, wenn auch nicht immer in ausreichendem Mass. Ihr Vorschlag, mehr Sturmholz liegen zu lassen, stiess in den meisten Fällen auf taube Ohren. Insgesamt forderten sie eine aktivere Beteiligung an der Formulierung von Zielen in der Bewirtschaftung von Wald und Waldschäden. Die wiederholte Konfrontation mit vollendeten Tatsachen wurde bemängelt.

Kultur und Tradition

Gemäss einer Fallstudie (SCHENK 2003) wurden die Konflikte in allen Sprachregionen etwa gleich wahrgenommen. Eine unterschiedliche Auffassung zeichnete sich jedoch zwischen den Altersklassen ab, da sich junge Leute offenbar weniger Sorgen über die Ordnung im Wald machen und dem Liegenlassen von Sturmholz gegenüber aufgeschlossener sind.

5 Krisenbewältigung

Gegenstand von Kapitel 5 ist eine Analyse des Lotharereignisses aus politischer Sicht. Sie stützt sich weitgehend auf die Evaluationssynthese eines externen Mandanten (RÜEFLI, VATTER 2003:2). Seine wichtigsten Schlussfolgerungen werden hier zusammengefasst. Detaillierte Ausführungen dazu können dem Originalbericht entnommen werden.

5.1 Bilanz

5.1.1 Dezentralisiertes System

Dieser «courant-normal» der Bundespolitik steht in einem gewissen Gegensatz zur Wahrnehmung der Kantone, der Waldwirtschaft und der Bevölkerung, welche Lothar als Krise betrachteten...

(nach RÜEFLI 2003)

In Übereinstimmung mit dem Subsidiaritätsprinzip und der gängigen Praxis in der Forstpolitik fand die Krisenbewältigung in erster Linie auf Kantonsebene statt. Der Bund beschränkte sich auf die Einrichtung des Nationalen Führungsstabs Lothar, dessen Aufgabe es war, das Krisenmanagement zu koordinieren und ein Massnahmenpaket zu formulieren, das im Wesentlichen auf dem ordentlichen Forstrecht gründete und um eine Reihe von Sofortmassnahmen ergänzt wurde.

Der Vorschlag, ausserordentliche Sofortmassnahmen zu ergreifen, und die darauf folgenden Diskussionen im Parlament rund um das gesamte Massnahmenpaket Lothar führten zu einer Grundsatzdebatte über die Zweckmässigkeit der einzusetzenden Programme und Arbeitsinstrumente. Ausgelöst wurde sie insbesondere durch eine Motion, die eine flächenabhängige Abgeltung für die privaten Waldbesitzer verlangte, und durch die umstrittene Schaffung von vier zusätzlichen Stellen bei der Forstdirektion. Die ganzen Diskussionen zogen sich hin bis in die Herbstsession, wodurch die rechtliche und finanzielle Absicherung der Massnahmen verzögert wurde. Das verabschiedete Massnahmenpaket unterschied sich schliesslich nicht wesentlich von der Botschaft, die den Eidgenössischen Räten unterbreitet worden war.

Die Kantone warteten mit ihren Programmen und Sofortmassnahmen nicht zu, bis der Bund dazu formelle Entscheide getroffen hatte³⁹. Da das Waldgesetz eine systematische Mischfinanzierung zwischen Bund und Kantonen vorschreibt, wurde die Umsetzung dieser Massnahmen durch die Unschlüssigkeit des Parlaments verzögert. Diese widrigen Umstände wirkten sich vor allem auf die Massnahmen zur Stützung des Holzmarktes (Holzlagerung) aus, die nur langsam in Gang kamen. Sie dürften auch die Waldbesitzer beeinflusst haben, die es vorzogen, ihr Holz abzustossen, statt abzuwarten und eine Wertverminderung zu riskieren. Der psychologische Effekt der parlamentarischen Unentschlossenheit darf sicher nicht unterschätzt werden.

³⁹ Im internationalen Vergleich (Frankreich und Baden-Württemberg) hat die Schweiz als Ganzes rasch reagiert, vor allem in Bezug auf die Finanzlogistik. In Deutschland wurden die Finanzmittel mit einiger Verspätung zur Verfügung gestellt, dies hatte auch damit zu tun, dass noch andere (europäische) Finanzquellen mit einbezogen wurden. In Frankreich wurden rasch Grundsatzentscheide getroffen, ihre finanzielle und administrative Umsetzung hingegen ging langsamer vonstatten (HÄNSLI 2003).

5.1.2 Unterschiedliche Strategien und Zielkonflikte

Weil sowohl der Holzmarkt als auch die Krise in einem gesamtschweizerischen und internationalen Rahmen betrachtet werden müssen, sind die fragmentierten politischen Strukturen in der Schweiz nicht mehr auf die ökonomischen Gegebenheiten der Waldwirtschaft abgestimmt (nach RÜEFLI 2003).

Da jeder Kanton seine Strategien selber bestimmen konnte, entstanden auch unterschiedliche Rahmenbedingungen. Der Grund liegt in der unterschiedlichen Interpretation der Bundesgesetzgebung und in der uneinheitlichen Einschätzung der Wirkung von Lothar auf die Walderhaltung (HAMMER 2002)⁴⁰. Diese Unterschiede in der Krisenbewältigungsstrategie zeigten sich in der mehr oder weniger aktiven Unterstützung der Kantone für Forstschutzmassnahmen (Borkenkäferbekämpfung), für die Schaffung von Waldreservaten oder für Marktstützungsmassnahmen. Für die Waldbesitzer bedeutete dies, dass die Finanzbeihilfen für das Aufrüsten von Sturmholz stark variierten oder erst gar nicht gewährt wurden. Doch trotz verschiedener Strategieansätze konnten bei der Menge des aufrüsteten Sturmholzes und bei den Sekundarschäden keine grundsätzlichen Unterschiede festgestellt werden. Höchstens das Tempo der Aufrüstarbeiten wurde durch die Finanzbeiträge beschleunigt, was wiederum Absatzprobleme auf dem Holzmarkt zur Folge hatte.

Ideologischer Konflikt

Konfliktstoff gab es zwischen dem Hauptziel der Borkenkäferbekämpfung und den Zielen der Reduktion der wirtschaftlichen Auswirkungen und der Förderung der Biodiversität. Dieser Konflikt schlug sich in der Polemik um den Entscheid nieder, ob das Holz liegen gelassen oder abgeführt werden sollte. Die Räumung der Schadenflächen setzte sich schliesslich durch, die Folgen waren hohe Kosten für die öffentliche Hand und Einkommensverluste für die Unternehmen, die durch den Einbruch auf dem schweizerischen Holzmarkt hervorgerufen wurden. Der ideologische Konflikt rund um die Bewirtschaftung der Schadenflächen im Wald behinderte das Krisenmanagement. Seine Ursachen waren ein Mangel an Verständnis (WILD-ECK 2003) für die natürlichen Prozesse im Wald und die Konfrontation zwischen wirtschaftlicher Nutzung und immateriellen und materiellen Werten des Waldes, wie sie von der Bevölkerung und zahlreichen Akteuren wahrgenommen wurden.

Zur Zielerreichung ungeeignete Instrumente

Dem institutionellen und rechtlichen Rahmen für die Finanzbeihilfen für forstliche Massnahmen fehlte es an Zielsetzungen und Kontrollmechanismen. Die Finanzhilfen wurden zwar rechtmässig gewährt, Auflagen bezüglich Wirksamkeit (Kosteneffizienz), Zielerreichung und Beitrag zur Problemlösung wurden aber keine gemacht.

Die Bundesbeiträge an das Aufrüsten von Sturmholz gestatteten nicht nur die Borkenkäferbekämpfung, sondern auch eine Entschädigung für die Reinverluste der Waldbesitzer. Diese Doppelbestimmung führte zu grossen Problemen in der Krisenbewältigung, indem dieses Instrument zu einem Preissturz beitrug und damit die Bedingungen auf dem Holzmarkt verfälschte. Auch die grosse Signalwirkung⁴¹, die vom Einsatz dieses Instruments ausging (HAMMER 2002), deutet darauf hin, dass die Bundesmittel nicht immer wirksam eingesetzt wurden. Anders gesagt, Finanzbeihilfen sind nur dort sinnvoll, wo die Kosten für das Aufrüsten und Vermarkten

⁴⁰ Gemäss Art. 1 WaG beinhaltet die Walderhaltung auch den Fortbestand der produktionsunabhängigen Leistungen des Waldes und die Förderung einer leistungsfähigen Waldwirtschaft.

⁴¹ Arbeiten, die auf jeden Fall durchgeführt worden wären, wurden finanziell unterstützt. Man spricht von Mitnahmeeffekt.

des Sturmholzes nicht gedeckt werden können und wo das Sturmholz zu einem phytosanitären Risiko für die angrenzenden Schutzwälder würde.

Hingegen vermochten die Förderungsbeiträge des Bundes für die Holzlagerung die skeptische Haltung gegenüber dieser Massnahme und die administrativen Hindernisse nicht aufzuwiegen, die einem effizienten, überzeugenden Vorgehen im Wege standen.

Einzig die mittels Investitionskrediten finanzierte Bevorschussung durch die Kantone war insofern wirksam, als sie ein rasches Aufrüsten des Sturmholzes ermöglichte.

5.1.3 Forstdynamik

Lothar: eine institutionelle und strukturelle Krise

Mehrere Faktoren trugen dazu bei, dass sich eine Eigendynamik entwickelte, die rasch ausser Kontrolle geriet: der weit gefasste strategische Rahmen des Bundes, unterschiedliche Auslegungen der Kantone, eine breite private Abstützung der Waldbewirtschaftung und stark verankerte Traditionen. Die von der Holzmarktkommission erteilten Anweisungen wurden nicht beachtet, die Waldbesitzer verfolgten in erster Linie eigene Interessen. Aus systemischen Gründen war der Bund nicht in der Lage, in der Krisenbewältigung die führende Rolle einzunehmen. Mangelnde Informationen, eine unterschiedliche Lagebeurteilung durch die Kantone, die Zerstückelung des Waldbesitzes und der Föderalismus waren die Hauptfaktoren, die zu dieser Situation führten und so zu strukturellen Hindernissen für ein abgestimmtes Handeln wurden.

Die fragmentierten Bewirtschaftungsverhältnisse entsprechen weitgehend den ästhetischen Vorstellungen der breiten Bevölkerung, indem sie einer grossflächigen Holznutzung entgegenstehen, welche das gewohnte Waldbild beeinträchtigen würden (nach RÜEFLI 2003).

Eine institutionell geprägte Waldnutzung, eine Holzverarbeitungsindustrie⁴², die auf den engen Rahmen des lokalen Marktes ausgerichtet ist, und eine geringe internationale Wettbewerbsfähigkeit sind weitere erschwerende Faktoren. Die extreme Zerstückelung des Waldbesitzes und eine auch in normalen Zeiten sehr hohe finanzielle Unterstützung⁴³ haben dazu geführt, dass die Holz- und Forstwirtschaft in der Schweiz zu einem sehr trägen System geworden ist. Die Tatsache, dass dieser Sektor für die meisten Akteure des Forstwesens wirtschaftlich kaum von Bedeutung ist, sowie die institutionellen Merkmale der Waldbewirtschaftung auf der Stufe der Unternehmen (VON GUNTEN 2003) verstärken diese Tendenz. Nach Lothar wurde die Entscheidungsfindung durch die zahlenmässige Überlegenheit der forstlichen Akteure in den Entscheidungsgremien (HÄNSLI 2002) beeinflusst, wodurch die Trägheit des Systems durch wenig innovative Lösungsvorschläge noch weiter begünstigt wurde. In diesem Sinne dürfte auch die im Jahr 2000 ausgesprochene Mahnung interpretiert werden, wonach Lothar eine Chance oder eine Gelegenheit darstelle, die ergriffen werden sollte.

⁴² Mit Holzwirtschaft ist hier nur die erste Verarbeitungsstufe gemeint.

⁴³ Hänsli weist darauf hin, dass die Schweiz im internationalen Vergleich mit Frankreich und Baden-Württemberg im Jahr 2000 pro Kubikmeter drei bis vier Mal mehr öffentliche Mittel (nicht rückzahlbare Fördermittel und Darlehen) zur Verfügung gestellt hat.

Kommentar

Auf wirtschaftlicher Ebene hätte der Kontext, in dem die Lothar-Krisenbewältigung stattfand, nicht ungünstiger sein können. Die seit zwanzig Jahren anhaltende negative Entwicklung der Holzpreise sowie die zunehmend defizitäre Nutzung verhinderten eine reibungslose Krisenbewältigung und dürften zumindest teilweise erklären, weshalb zu Beginn der Krise die Schätzung der Programmkosten so hoch ausfiel. Einiges spricht dafür, dass auf lokaler Ebene passendere Lösungen für die Krisenbewältigung gefunden wurden, welche zu einer Senkung der Gesamtkosten beitrugen. Das Ausmass der öffentlichen Fördermittel und die mangelnde Wettbewerbsfähigkeit der Forstwirtschaft wurden zu einer explosiven Mischung. Die relativ gute Konjunktur und eine entspanntere Lage der Bundesfinanzen Ende 1999 waren die einzigen günstigen Aspekte im Rahmen der Lothar-Krisenbewältigung. Die bedeutenden Summen, die «à fonds perdu» investiert wurden, trugen paradoxerweise dazu bei, die wirtschaftlichen Konsequenzen von Lothar zu verschärfen.

5.1.4 Lernprozess

Dieser Absatz beschäftigt sich mit den Schlussfolgerungen einer Studie, in der die politische Bewältigung der Sturmfolgen von Vivian und Lothar verglichen wird (RÜEFLI 2004).

Vivian und Lothar waren zwei kurz aufeinander folgende Ereignisse in der Waldentwicklung, beide wurden grundsätzlich etwa gleich angegangen. Nach Lothar stützte sich die Bundesverwaltung bei ihrem Krisenmanagement weitgehend auf die 1990 gemachten Erfahrungen. Hervorzuheben sind folgende Unterschiede:

Unsicherheiten auf Grund der Beteiligung des Parlaments

Die Beteiligung des Parlaments an der Verabschiedung des Lothar-Programms brachte mehr Unsicherheit in Bezug auf die mit Bundesmitteln geförderten Massnahmen, als dies bei Vivian der Fall gewesen war. Damals hatte sich der Bundesrat auf den Bundesbeschluss von 1988 über ausserordentliche Massnahmen zur Wald-erhaltung gestützt. Im Jahr 2000 diskutierte das Parlament die Frage der Direktzahlungen als Entschädigungen für die Waldschäden, den entscheidenden Schritt in diese Richtung machte es jedoch nicht. Die auf Artikel 28 WaG abgestützte Beteiligung des Parlaments und die daraus resultierende Unentschlossenheit waren bei Lothar bis zu einem gewissen Mass verantwortlich für die grösseren Schwierigkeiten in der Koordination und Umsetzung der neuen Massnahmen, insbesondere bei der Holzlagerung.

Kontinuität mit neuen Elementen

Beide Sturmereignisse wurden gleich behandelt, auch wenn inhaltlich mehrere Erkenntnisse aus Vivian in die Zielformulierung für Lothar eingebracht wurden: Borkenkäferbekämpfung, Arbeitssicherheit beim Aufrüsten und Einsatz von Investitionskrediten zur Überwindung von Finanzengpässen. Aus ideologischer Sicht kann der Strategiewechsel von «Wald räumen» hin zum «Erhalt des verbliebenen und noch intakten Bestandes», wie er vom Bund befürwortet wurde, als das Resultat eines Lernprozesses betrachtet werden. Weitere Massnahmen kamen noch dazu, wie zum Beispiel die Anreize zur Schaffung von Waldreservaten und zur Förderung

des Holzverbrauches. Dabei handelte es sich um Programme, deren Prämissen bereits vor Lothar geschaffen worden waren.

Unterschiedlicher Umgang mit den Resultaten der Vivian-Forschung Die Forschungsergebnisse aus Vivian wurden im Februar 2000 mit der Veröffentlichung der «Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald» konkretisiert. Diese Resultate wurden jedoch nicht genügend assimiliert und die Kommunikation der Strategie, dreissig Prozent der Bäume stehen zu lassen, fiel gewissermassen auf unfruchtbaren Boden, umso mehr als die kantonalen Strategien längst vorgezeichnet waren und ihre Umsetzung bereits begonnen hatte. Einige Kantone hatten sich jedoch schon sehr früh neue Kenntnisse über die Bewirtschaftung von Schadenflächen zu eigen gemacht und für das Aufrüsten von Sturmholz eine restriktivere Finanzierungspolitik eingeführt. An deren Stelle traten langfristige Präventionsmassnahmen mittels Finanzbeihilfen für die Wiederherstellung der Wälder (HAMMER 2002) und wirtschaftliche Argumente (Vorherrschaft des Marktes). Allerdings muss hervorgehoben werden, dass die Vivian-Forschung sich auf die Gebirgswälder und auf den Erhalt der Schutzfunktion konzentrierte. Die Schäden in den Wäldern des Mittellandes, die traditionell eher auf die Holzerzeugung ausgerichtet waren, stellten somit einen neuen Aspekt dar, für den es keine Empfehlungen gab.

5.2 Empfehlungen

Die nachstehenden Empfehlungen fassen jene zusammen, die in acht Studien der Teilprogramme 3, 4 und 5 formuliert wurden. Diese Studien wurden auf ihre formelle Qualität hin geprüft (RÜEFLI, VATTER 2003:1) und als genügend eingestuft. Die darin enthaltenen Empfehlungen gelten damit als validiert.

5.2.1 Krisenbewältigung

Definition der Katastrophe Eine formelle politische Ausrufung des Notstands (wie dies nach den Überschwemmungen in Frankreich und Deutschland geschah) ist wünschenswert, damit auf nationaler Ebene über die Einleitung eines Krisenprogramms entschieden werden kann. Dabei geht es in erster Linie um die Beurteilung, ab welcher Intensitätsstufe eines Sturmereignisses die dauerhafte Erhaltung der Wälder und des sozioökonomischen Systems gefährdet ist. Für diese Einschätzung dürfen keine unumstösslichen, absoluten Kriterien aufgestellt werden. Entscheidende Faktoren sind sowohl die geografische Aufteilung, die Schadenintensität und die realistischen Absatzmöglichkeiten für Holz⁴⁴ als auch politische Erwägungen.

Steuerungsausschuss Zur Vorbereitung auf zukünftige Ereignisse ist ein Steuerungsausschuss zu bilden, der auf einer möglichst hohen Hierarchiestufe angesiedelt werden muss⁴⁵. Damit soll vermieden werden, dass Lösungen zu sehr auf die betroffenen Sektoren ausge-

⁴⁴ Als Anhaltspunkt kann beispielsweise der um einige Prozentpunkte aufgerundete jährliche Endverbrauch an Holz in der Schweiz (rund 7,5 Millionen Kubikmeter) dienen.

⁴⁵ In Frankreich wurde nach Lothar eine Kommission auf Ministeriebene geschaffen.

richtet werden. Wünschenswert ist auch eine breiter gefächerte Zusammensetzung des Steuerungsausschusses, damit in einer Krise alle Zielsetzungen berücksichtigt werden können. Diesem Ausschuss sind im Krisenfall die Koordinationsaufgaben für Transport und Logistik zu übertragen. Ausserhalb von Krisenzeiten besteht seine Hauptaufgabe in der Harmonisierung der Rahmenbedingungen.

Iterativer Prozess

Das Krisenprogramm ist als iterativer Prozess zu gestalten, wie dies in Baden-Württemberg gemacht wurde. Entscheidungen können so viel rascher getroffen werden und für die Akteure wird eine grössere Rechtssicherheit gewährleistet (HÄNSLI 2003).

Bessere Information

In einer Krisensituation ist eine transparente Information von zentraler Bedeutung. Ursächliche Zusammenhänge müssen klar aufgezeigt werden, damit sie für alle Beteiligten verständlich sind. Das mangelnde Verständnis für die natürlichen Zusammenhänge im Wald und die vorgefassten Meinungen in Bezug auf die Bewirtschaftung von Waldschäden müssen überwunden werden. Eine der grössten Herausforderungen in der forstlichen Informationspolitik liegt darin, die Vorgänge und ursächlichen Zusammenhänge im Lebensraum Wald einem breiten Publikum zu vermitteln. Kurz nach einem Sturmereignis ist es zu spät, sich noch mit langen Erklärungen abzugeben.

**Harmonisierte
Rahmenbedingungen**

Auf nationaler und kantonaler Ebene ist eine Harmonisierung der Ziele der Krisenbewältigung anzustreben. Insbesondere die Zielkonflikte im Zusammenhang mit den durchgeführten Massnahmen müssen lösungsorientiert diskutiert werden. Bevor ein neues Ereignis eintritt, ist die Frage der Methode (Pauschalabgeltungen oder Förderungsbeiträge) unbedingt zu regeln, damit bei der Entscheidungsfindung nicht zuerst Grundsatzfragen diskutiert werden müssen, wie dies im Jahr 2000 geschah.

**Fokussierung auf die
indirekten Folgen**

Das Programm zur Krisenbewältigung darf sich nicht auf phytosanitäre Aspekte und auf den Schadenausgleich beschränken. Auch die indirekten Folgen, die durch den Zusammenbruch des Holzmarktes provoziert werden, sind zu berücksichtigen: Ein Krisenprogramm muss politische Massnahmen treffen, mit denen die negativen Folgen auf dem Holzmarkt so klein wie möglich gehalten werden können. Zur Effizienzsteigerung der staatlichen Interventionen wird der Einsatz von rückzahlbaren Krediten empfohlen.

Zuerst Prävention

Als Erleichterung für die Finanzen der öffentlichen Hand sind die Finanzbeihilfen für phytosanitäre Massnahmen auf als vorrangig eingestufte Regionen zu beschränken und an die Einhaltung harmonisierter waldbaulicher Präventionsmassnahmen zu binden.

5.2.2 Waldpolitik im Allgemeinen

Präzise Zielsetzung

Wegen der föderalistischen Aufgabenteilung in der Forstpolitik und der weit reichenden kantonalen Autonomie bleibt dem Bund nur wenig Spielraum für eine kohärente Politik. Der Bund kann die Wirksamkeit seiner Politik nur steigern, wenn

er seine Ziele und den Inhalt seiner Programme genauer festlegt und ihre Umsetzung in Zusammenarbeit mit den Kantonen vertikal und horizontal harmonisiert. Ein Evaluationssystem für die Forstpolitik ist einzurichten und mit den Forschungstätigkeiten zu verbinden, damit die Effektivität der staatlichen Massnahmen verbessert werden kann (HÄNSLI, BAUR, WILD-ECK).

**Entflechtung
der Kompetenzen**

Die Verantwortung für die Waldbewirtschaftung obliegt nicht nur dem Bund und den Kantonen. Die Waldbesitzer müssen mehr Verantwortung zeigen und sich organisieren, um die Waldbewirtschaftung und die Holzvermarktung zu verbessern. In der Forstverwaltung sind die hoheitsrechtlichen Funktionen von der eigentlichen Unternehmensführung zu trennen.

**Aktivere
Holzverbrauchspolitik**

Wünschenswert ist ganz allgemein eine Förderung des erneuerbaren Rohstoffes Holz. Die Schweiz nutzt ihr forstliches Potenzial nicht aus. Bemühungen in diese Richtung sind angezeigt, ebenso eine Verbesserung in der Organisation der Holz-kette. Es sind professionelle Vermarktungsorgane zu entwickeln, die fähig sind, auf dem Markt eine gewichtige Rolle einzunehmen. Diese Organe müssen auch über Produktionssteuerungsinstrumente verfügen. Viele verschiedene Organisationsformen sind möglich, alle müssen aber eine vertikale Integration der Prozesse anstreben.

5.3 Politische Aspekte

Eine Krisensituation lässt sich kaum verallgemeinern. Dies erschwert die Definition von Rahmenbedingungen für den Umgang mit einem bestimmten Ereignis. Grundsätzlich begünstigen das Subsidiaritätsprinzip und eine starke Dezentralisierung die wirksame Bewältigung einer Krise. Doch nach Lothar zeigte sich, dass Lösungen, die zu normalen Zeiten brauchbar sind, in Krisensituationen an Grenzen stossen können. Einiges spricht für eine genauere Aufteilung der Aufgaben und der Entscheidungsmechanismen im heutigen institutionellen Rahmen und für eine klare rechtliche Grundlage für die ausserordentlichen Massnahmen (Krisenrecht). Die Beteiligung des Parlaments wird begrüsst, da sich so Lösungen finden lassen, die alle Interessensbereiche mit einbeziehen; sie kann aber auch grosse Verzögerungen verursachen, wenn ideologische Konflikte nicht überwunden werden. Ein nationaler Führungsstab mit einer repräsentativeren Zusammensetzung hätte es gestattet, dem Parlament ein besser abgestütztes und weniger auf sektorale Lösungen ausgerichtetes Programm vorzulegen. Eine wichtige ideologische Herausforderung liegt in der Frage des bedingungslosen Schadenausgleichs, insbesondere für private Waldbesitzer. Im Interesse einer besseren Krisenbewältigung bei einem zukünftigen Ereignis sind ideologische Konflikte präventiv zu lösen und die Prioritäten des Bundes klar zu kommunizieren. Ein speziell dafür eingesetztes Organ könnte diese Aufgabe übernehmen.

Eine zentralisierte und starke Steuerung durch den Bund würde eine neue formelle Aufgabenteilung und eine Revision der Rechtsgrundlagen – unter Umständen gar

auf Verfassungsebene – erfordern, welche die Beziehungen zwischen Bund und den Kantonen regeln. Im Grunde genommen steht der Gedanke, die Kompetenzen zur Bewältigung einer Krisensituation zu zentralisieren, in Widerspruch zu den positiven Effekten der Subsidiarität und der kantonalen Autonomie. Ein solcher Vorschlag dürfte vom Parlament sicher auch nicht angenommen werden. Die Herausforderungen, die ein Sturmereignis stellt, bieten keine Rechtfertigung für eine so tief greifende institutionelle Veränderung. Eine mögliche Lösung besteht in der Festlegung von Prioritäten und Zielen, die auf die jeweilige administrative Ebene abgestimmt werden und so Raum für die Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten lassen. In finanzieller Hinsicht wäre dieses Vorgehen im Sinne des neuen Finanzausgleichs zwischen Bund und Kantonen (Subsidiarität) zu konkretisieren. Die Entflechtung der Kompetenzen erfordert eine gründliche Auseinandersetzung mit diesem ganzen Themenkreis; sie muss sich auf einen Konsens zwischen Bund und Kantonen abstützen und vor dem nächsten Sturmereignis stattfinden. Ein radikaler institutioneller Umbau ist dazu nicht erforderlich.

Angesichts des geringen Einflusses des Staates auf die wirtschaftlichen Prozesse in Krisenzeiten und der strukturellen Schwierigkeiten des ganzen Sektors ist die Rolle des Staates bei bedeutenden Waldschäden gründlich zu überdenken. Leistungsfähige Strukturen in der Waldwirtschaft könnten den Staat in Krisenzeiten entlasten und würden auch in normalen Zeiten positive Wirkungen zeigen. Zudem könnte so im Krisenfall die Anzahl der zu koordinierenden Akteure niedrig gehalten werden.

Die Fokussierung auf die unmittelbaren wirtschaftlichen Auswirkungen von Lothar behinderte die Sicht auf Alternativen. Nach Lothar wurde der ideologische Streit zwischen immateriellen forstlichen Werten und dem geschätzten wirtschaftlichen Wert auf Grund sektoraler Interessen geregelt, realitätsgerechtere Lösungen wurden dadurch in den Hintergrund gedrängt. Würden die positiven ökologischen Auswirkungen eines Orkans (Biodiversität, Waldverjüngung) berücksichtigt und der Öffentlichkeit mitgeteilt, dürfte bei der Zielsetzung für die Krisenbewältigung ein Gleichgewicht hergestellt und eine bessere Wirksamkeit erreicht werden. Eine der Herausforderungen für das forstwirtschaftliche Krisenmanagement liegt zweifellos darin, diese Umweltziele in den unterschiedlichsten Kreisen bekannt zu machen. Diese Informationspolitik muss schon jetzt vorbereitet werden.

6 Schlussfolgerungen

Krisenbewältigung: Weniger ist mehr

Das augenfälligste Merkmal der von Lothar verursachten Waldschäden ist deren Ausmass. Das übliche Instrumentarium zur Behebung von Waldschäden war den Dimensionen von Lothar kaum oder gar nicht gewachsen. Das Ausmass eines Schadenereignisses ist für die Problemlösung entscheidend und ein Faktor, der in Zukunft sehr rasch bestimmt werden muss. Die Forschungsarbeiten und die Lageentwicklung vor Ort zeigen, dass lokale Strategien nicht auf nationaler Ebene vorgegeben werden können. Das Eingreifen des Staates genügt nicht, um die lokal verfolgten Ziele zu erreichen, die Folgen sind Ausreizung der menschlichen und finanziellen Ressourcen im Kampf gegen den Borkenkäfer, Zusammenbruch des Holzmarktes mit entsprechenden finanziellen Verlusten und Entmutigung der Waldbesitzer angesichts der Kluft zwischen empfohlener Strategie und Wirklichkeit.

Stattdessen sind transparente Prioritäten für das Eingreifen von Bund und Kantonen zu setzen. Als Massstab sollte die Schutzfunktion des Waldes dienen: Sie ist die Leistung, die im öffentlichen Interesse an erster Stelle steht und auf politischer Ebene den höchsten Konsens erreicht.

Forschung und Kommunikation

Lothar zeigte, dass die Erkenntnisse aus der Forschung in den Vivian-Dauerversuchsflächen zu spät kamen, um das Krisenprogramm spürbar zu beeinflussen. Der auf Grund der Forschungsergebnisse notwendige Wissenstransfer hatte noch nicht stattgefunden. Einige Elemente wurden im Januar 2000 vom Bund übernommen und vorgestellt, doch sie bedeuteten insbesondere im Bereich der Borkenkäferbekämpfung und des Liegenlassens von Sturmholz einen derartigen Paradigmenwechsel, dass die Botschaft nicht aufgenommen wurde oder auf Ablehnung stiess. Die Vorbereitung auf ein zukünftiges Ereignis erfordert eine bessere Kommunikation der Resultate der in der Schweiz wie im Ausland durchgeführten angewandten Forschung. In diesem Sinne sind die Weiterführung der Beobachtung der Dauerversuchsflächen und das Monitoring der Borkenkäfervermehrung in den nächsten Jahren sowie eine breit gefächerte Vermittlung der Resultate von sehr grosser Bedeutung.

Verbesserung der politischen Führungs- instrumente

Zahlreiche Projekte befürworten eine Intensivierung der evaluierenden Forschung im forstpolitischen Bereich, wodurch die Effizienz der staatlichen Intervention verbessert und die Entscheidungsfindung erleichtert werden soll. Konsequenterweise soll auch die Transparenz der Finanzflüsse erhöht werden.

Wandel im Forstmilieu: Prävention

Angesichts der Klimaerwärmung und der sich wandelnden Nutzung des Waldes durch die Gesellschaft wird sich der Anpassungsdruck auf die Wälder mittel- und langfristig erhöhen. Die Forschungsergebnisse zeigen klar, dass Prävention die beste Antwort auf Störfaktoren wie Sturmereignisse darstellt. Prävention, die kurz zusammengefasst als Intensivierung der Artenvielfalt bezeichnet werden kann, entspricht auch einer langfristig zweckmässigen Wirtschaftsstrategie. Ein allein auf Ertrag abzielender Waldbau ist nicht nur den Marktschwankungen, sondern auch stärker den klimatischen und anthropogenen Einflüssen ausgesetzt als ein naturnaher Waldbau. Prävention ist zudem eine wirtschaftlich interessante Investition für die kommenden Generationen. Die Begünstigung von Laubholz im Schweizer Wald ist fortzusetzen.

Kulturwandel erwünscht

Mindest ebenso wichtig wie strukturelle, institutionelle und rechtliche Anpassungen ist ein kultureller Wandel in der Forstwirtschaft. Von einer Mangelwirtschaft entwickelte sich die Bewirtschaftung der Schweizer Wälder zu einer Realität, die heute von einem Rohstoffüberfluss geprägt ist. Die wirtschaftliche Bedeutung der Holzproduktion nahm spürbar ab, und dieser Trend dürfte sich in absehbarer Zeit kaum wenden. Die Zielsetzungen der Forstpolitik müssen sich also an andern Prioritäten orientieren. Vorgefasste Meinungen schafften Probleme in der Krisenbewältigung und im weiteren Sinne in der Forstwirtschaft im Allgemeinen. Auf diese Problemstellungen ist vor einem zukünftigen Ereignis eine politische Antwort zu finden, die sich auf einen breiten Konsens abstützen muss:

- Aus ökonomischer Sicht sind die finanziellen Auswirkungen auf die Holzproduktion von den Auswirkungen eines Sturmereignisses auf die andern Waldleistungen zu trennen, da die Holzproduktion nicht rentabel, ja sogar defizitär ist. Bei Schadenfällen ist die Produktion auf die Absatzmöglichkeiten auf dem Holzmarkt abzustimmen. Vom Sturm geworfene Bäume haben noch keine Endproduktionskosten verursacht. Wo die Sturmholznutzung aus marktwirtschaftlichen Gründen nicht sinnvoll ist, sollten der Erhalt der Waldfunktionen als massgebendes Kriterium für den Aufrüsterscheid herbeigezogen werden. Ob Waldbesitzer über die notwendigen Massnahmen hinaus entschädigt werden sollen, muss auf politischer Ebene entschieden werden.
- Die sichtbaren und emotionalen Auswirkungen der Borkenkäfer macht die Frage ihrer Bekämpfung zu einer delikaten Angelegenheit. Sehr viele Faktoren müssen beachtet werden, damit eine Kampagne gegen diesen Schädling wirklich erfolgreich ist. Der rationale Umgang mit diesem sekundären Schädling erfordert eine gewisse Nüchternheit, die nicht immer gegeben ist. Bereits seit 1947 zweifeln Wissenschaftler und Fachleute an der Machbarkeit der Borkenkäferbekämpfung (MÜLLER et al 2004). In der Kommunikation wurde die Borkenkäferbekämpfung jedoch stets als eine absolute wirtschaftliche (Holzverwertung) und sanitäre Notwendigkeit dargestellt. Die Entscheidung, ob eine Borkenkäferbekämpfungskampagne zum Erhalt der Schutzwälder sinnvoll ist, muss aus regionaler Sicht (siehe Kapitel 3.1.3) und unter Berücksichtigung der Machbarkeit getroffen werden.
- Zur Erhaltung der Wälder und der Waldfunktionen ist das Aufrüsten von Sturmholz nicht unbedingt notwendig. Lokale Präferenzen können Aufrüstarbeiten jedoch rechtfertigen, vorausgesetzt, die Kosten werden von den Nutzniessenden getragen. Die Sturmholzverwertung ist bis zu einem gewissen Mass auch aus ökologischen Gründen (Kohlendioxid-Fixierung) vertretbar. Ausschlaggebend dafür sind die Grundsätze der Verhältnismässigkeit und Zweckmässigkeit sowie der Ort der Endnutzung. Eine diesbezügliche Regelung steht noch aus.

Eher Vorteil als Katastrophe

Die Resultate des Lothar-Grundlagenprogramms bestätigen und präzisieren jene der Vivian-Forschung. Sie zeigen, dass eine Sturmschadenbewirtschaftung, die sich stärker auf Umweltsanierung abstützt, eine sinnvolle Alternative zur Verfolgung von Unternehmenszielen sein kann, die in einem übersättigten Holzmarkt ohnehin nur schwer erfüllbar sind. Mit einer extensiveren und gleichzeitig gezielter auf Schutzwälder ausgerichteten Schadensbewältigung können Umweltnutzen und wirtschaftliche Verluste optimiert und zudem die Finanzen der öffentlichen Hand geschont werden.

Anhänge

A1 Chronologie der Massnahmen des Bundes

Tabelle 3: Chronologie der wichtigsten Etappen auf Bundesebene

| | |
|--------------------|---|
| 4. Januar 2000 | nationale Lagekonferenz mit 39 Teilnehmern (Bund, Kantone, Wald- und Holzwirtschaft, Umweltverbände, Forschung) |
| 7. Januar 2000 | Bildung des nationalen Führungsstabes Lothar (7-köpfiges Gremium) |
| 10. Januar 2000 | Das Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport informiert die Kantone über die Möglichkeit eines Armeeeinsatzes. |
| 12. Januar 2000 | Das BUWAL gibt das Kreisschreiben Nr. 23 heraus. Es enthält Informationen an die Kantone und die Organe der Forst- und Holzwirtschaft und bietet die Unterstützung des BUWAL an. |
| 12. Januar 2000 | Der Bundesrat beauftragt das UVEK mit der Ausarbeitung einer Botschaft zu einem Bundesbeschluss der Bundesversammlung. |
| 26. Januar 2000 | Das Bundesamt für Ausländerfragen erteilt Weisungen zur Bewilligung von ausländischen Arbeitskräften. |
| 16. Februar 2000 | Botschaft des Bundesrates zur Wiederherstellung der Wälder nach den vom Orkan Lothar verursachten Schäden: Antrag für 483 Millionen Franken (gestützt auf WaG) |
| 24. März 2000 | Verordnung der Bundesversammlung für Sofortmassnahmen. Dank dieser VO können die Wälder nach den von Lothar verursachten Schäden wieder hergestellt werden: Holzlagerung (14,5 Mio. Franken) und Waldreservate (10 Mio. Franken). |
| 26. September 2000 | Bundesbeschluss über die Finanzierung von Massnahmen zur Wiederherstellung der Wälder nach den von Lothar verursachten Schäden: 220 Millionen Franken |
| 6. Oktober 2000 | Verordnung der Bundesversammlung über die Wiederherstellung der Wälder nach den von Lothar verursachten Schäden |

Quellen: WSL/BUWAL 2001. Lothar – Der Orkan 1999 in Eco'Diagnostic 2003. Flux financiers et bénéficiaires des subventions lors de la remise en état des forêts suite à l'ouragan Lothar.

A2 Thesen zur Waldpolitik

Waldpolitische Thesen zur Bewältigung von Sturmfolgen

Die nachfolgend angeführten Thesen resultieren aus der Zusammenführung der bisher diskutierten Forschungsergebnisse zu den Teilbereichen «Politik», «Wirtschaft» und «Gesellschaft». Sie enthalten die wesentlichsten Erkenntnisse dieser Studien in verdichteter Form und wurden nach einer fachlichen Diskussion im Rahmen des Konsultativausschusses Lothar überarbeitet. Auf Grund ihres Entstehungsprozesses kommt den Thesen ein deskriptiver und analytischer Charakter zu. Sie sind im ursprünglichen Sinn des Begriffs «These» als Leitsätze aufzufassen und dienen als Ausgangspunkt für künftige Veränderungen der Rahmenbedingungen der schweizerischen Waldpolitik. Gemäss der inhaltlichen Ausrichtung der berücksichtigten Forschungsarbeiten beziehen sich die Thesen hauptsächlich auf die Bewältigung von Sturmfolgen im Wald.

Thesen zum Teilbereich «Politik»

- 1) Das waldpolitische System der Schweiz und dessen Akteure sind ungenügend für die Bewältigung von Krisensituationen eingerichtet. Der Rückgriff auf Prozesse der ordentlichen Waldpolitik und ihr breites Instrumentarium, die sektoral eng begrenzte Akteurkonstellation sowie ungeklärte Interessenkonflikte verhindern auf Bundesebene rasche und innovative Problemlösungen zu Gunsten des Status quo.
- 2) Die föderalistischen politischen Strukturen haben unterschiedliche Reaktionsgeschwindigkeiten von Bund und Kantonen zur Folge und führen zu uneinheitlichen waldpolitischen Lösungen. Dies erschwert die Abstimmung mit den wirtschaftlichen Strukturen des gesamtschweizerisch und international verflochtenen Holzmarktes. Gleichzeitig bestehen unterschiedliche Voraussetzungen für die Berücksichtigung der lokal und national artikulierten gesellschaftlichen Interessen an der Walderhaltung und der Erholungsnutzung.
- 3) Da der Bund bei der Sturmbewältigung gegenüber den Kantonen und den Akteuren der Wald- und Holzwirtschaft nur über eingeschränkte Steuerungsmöglichkeiten verfügt und die unterschiedlichen kantonalen Strategien in einer kurzfristigen Betrachtung zu ähnlichen Wirkungen führten, ist hinsichtlich der Bewältigung von Sturmschäden von einer geringen staatlichen Steuerungsfähigkeit in der Waldpolitik auszugehen.

Thesen zum Teilbereich «Wirtschaft»

- 4) Wegen der schon vor Lothar defizitären Holzproduktion und der eher geringen finanziellen Bedeutung des Waldes für die meisten Waldeigentümer fielen die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen von Lothar eher gering aus. Lothar stellte insgesamt keine existenzielle Gefährdung der Waldwirtschaft dar, sondern hatte primär kurzfristige und punktuelle Veränderungen zur Folge.

- 5) Die vorherrschende Bewältigungsstrategie mit dem Ziel, durch die weit gehende Räumung von Sturmholz Folgeschäden möglichst zu vermeiden, führte zu Transportengpässen und Absatzproblemen, begünstigte den Preiszerfall, verstärkte die negativen Einkommenswirkungen des Sturms für die Waldeigentümer und hatte hohe Kosten für die öffentliche Hand zur Folge. Eine differenzierte Vorgehensweise mit weniger intensiver Räumung der Sturmflächen und gezielten Präventionsmassnahmen – wie sie in einzelnen Kantonen gewählt wurde – hätte die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen von Lothar abgeschwächt.
- 6) Bei der Sturmbewältigung waren bei den Waldeigentümern nicht nur finanzielle, sondern auch psychologische oder Kontextfaktoren ausschlaggebend für das Aufrüstverhalten. Angst vor Wertverlusten und Absatzproblemen, Unerfahrenheit, unkoordiniertes Vorgehen, die mangelnde Beachtung abgegebener Empfehlungen und die fehlende Gesamtsicht führten zu einer Überlastung des Holzmarktes und verstärkten die negativen wirtschaftlichen Auswirkungen von Lothar.
- 7) Bei der Sturmbewältigung zeigte sich eine ungenügende Abstimmung zwischen den einzelnen wirtschaftlichen Teilprozessen bzw. den daran beteiligten Akteuren. Die Transport-, Vermarktungs- und Verarbeitungskapazitäten waren dem ausserordentlichen Holzanfall und dem hohen Aufrüsttempo nicht gewachsen. Die Vermarktung war umso erfolgreicher, je höher der Organisationsgrad der Waldeigentümer war, je professioneller sie vorgingen und je erfahrener sie waren.
- 8) Lothar hat in der Bevölkerung zu keinen dauerhaften Einstellungs- oder Verhaltensänderungen geführt, sondern bereits vorhandene Wertvorstellungen aktiviert. Der Eindruck der Naturzerstörung und eine weit verbreitete Ordnungsvorstellung lösten nicht nur eine hohe ideelle Betroffenheit und Solidarität mit den direkt Betroffenen aus, sondern erhöhten auch die Akzeptanz staatlicher Massnahmen und des Einsatzes öffentlicher Mittel zur Sturmbewältigung.
- 9) Durch frühzeitige und transparente Information durch die Behörden sowie den verstärkten Einbezug aller relevanten Interessengruppen in Entscheidungsprozesse können die Legitimation, die Akzeptanz und die Angemessenheit behördlicher Entscheide erhöht werden. Einerseits erhalten die betroffenen Kreise so die Möglichkeit, ihre Anliegen und Interessen zu artikulieren, andererseits wird dadurch Erwartungssicherheit geschaffen.
- 10) Die wirtschaftliche Holznutzung wird von der Bevölkerung im Grundsatz befürwortet, solange sie nicht als Schädigung oder Zerstörung des Waldes wahrgenommen wird. Die politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Holznutzung müssen diesem Spannungsfeld zwischen der Walderhaltung und der Waldnutzung Rechnung tragen.

**Thesen zum Teilbereich
«Gesellschaft»**

A3 Projektliste

Tabelle 4: Liste der Teilprogramme und Projekte

| TP | Auftragnehmer | Gegenstand | Inhalt, Ergebnis |
|--|---|--|--|
| 1 Dauerversuchsflächen, Waldbau, Wild und Forstschutz | | | |
| | WildArk WWU | Untersuchungen über die Entwicklung der Verjüngung und das Verhalten der freilebenden Paarhufer in Sturmgebieten | Forstliche und jagdliche Massnahmen im zeitlichen Verlauf |
| | WSL | Buchdrucker: Untersuchungen zur Wirksamkeit von Bekämpfungsmassnahmen und natürlicher Regulation | Waldschutzmassnahmen, Publikation, PBMD Öffentlichkeitsarbeit |
| | WSL | Waldentwicklung nach Windwurf in tieferen Lagen der Schweiz | Räumen vs. Liegenlassen, situationsgerechte Massnahmen, Dauerversuchsflächen, Erfahrungen im Ausland |
| | WSL | Extensive Verjüngungsverfahren nach Lothar | Kosten-Nutzen (Erfolg) der getesteten Verfahren, Vermittlung der Resultate |
| 2 Bestandesentwicklung und Schutzwirkung | | | |
| | WSL | Konsequenzen nach 10 Jahren Entwicklung von Vegetation, Verjüngung, Fauna und Naturgefahren auf Vivian-Versuchsflächen | Gesicherte Aussagen über die mittelfristige Entwicklung von Verjüngung, Holzabbau, Schutzwirkung, Erosion usw. |
| | WSL | Lothar und Wildbach I – Einfluss von Sturmschäden auf Prozesse des Wasser- und Feststoffhaushaltes in Wildbächen und deren Einzugsgebieten | Erkenntnisse über hydrologische Waldwirkung, praxistaugliche Versuchs- und Auswerttechnik bezüglich Vegetationswirkung, Wertungsmöglichkeiten unterschiedlicher Entwicklungszustände |
| | Impuls | Waldbauliche Prioritäten in Einzugsgebieten | Aufwertung der existierenden waldbaulichen Grundlagen im Hinblick auf hydrologische Eigenschaften der Waldstandorten |
| | GIUB, Geografisches Institut Universität Bern | Lothar und Wildbach II | Ungefähre gleiche Zielsetzung wie Lothar und Wildbach I aber auf weitere Gebiete ausgedehnt (andere Fallstudien) |
| 3 Wald und Holzwirtschaft | | | |
| | Waldwerk (Koordination: EMPA-SG, EMPA-ZH, WSL/Antenne romande, CBT) | Sicherung der Holzqualität durch verschiedene Lagerungstechniken | Grundlage für Merkblätter und für die Überarbeitung des Waldschadenhandbuchs |
| | EMPA-Dübendorf | Holzqualität und Verwendung von Sturmholz | Früherkennen von mechanischen Schäden, Massnahmen für optimale Verwertung des Sturmholzes |
| | Ambio | Lagerung von Energieholzschnitzel | Stand der Kenntnisse, bibliographische Recherchen |
| | WVS/SHIV | Holzpreise und Holzvermarktung in Folge von Lothar | Grundlage für Preisempfehlungen bei künftigen Ereignissen, Erfahrungen von Sturmholzzentralen |
| | GEO Partner AG, Zürich | Logistik Ferntransporte | Transportkonzeption bei ausserordentlichem Holzanfall |

| TP | Auftragnehmer | Gegenstand | Inhalt, Ergebnis |
|--|---|--|--|
| 4 Gesellschaft | | | |
| | WSL | Wahrnehmung der Bevölkerung | Beurteilung der gesellschaftlichen Gewichtung von Lothar, Ansprüche auf Wiederinstandstellungsarbeiten |
| | WSL | Einstellung von konkret Betroffenen | Beurteilung der Werte- und Zielsysteme der Betroffenen |
| 5 Volkswirtschaft und Subventionswesen | | | |
| | WSL | Ausmass des volks- und betriebswirtschaftlichen Schadens des Sturmereignisses im Walde, mittel- und langfristige Abschätzung der Lastenverteilung auf die direkt und indirekt Betroffenen | Entscheidungshilfe (räumen oder liegen lassen), Methoden für die volks- und betriebswirtschaftliche Bewertung von Sturmereignissen, Konkrete ökonomische Bewertung von Lothar |
| | ETH | Krisenbewältigungsstrategien im internationalen Vergleich, Prozesse, Institutionen und Programme | Vergleich, Benchmarking, Empfehlungen (Krisenbewältigung) |
| | Eco' Diagnostic | Subventionsempfänger und sekundäre Finanzflüsse, Effizienz der Betriebe, Pauschalansätze | Auswirkungen der sekundären Finanzflüsse |
| | WSL | Versicherung im Wald, Solidaritätsfonds | Zahlungsbereitschaft (Prämien) |
| | Infras, Zürich | Zwischenevaluation der kantonalen Förderstrategien | Beschrieb und Analyse der Strategien, Empfehlungen |
| 6 Ursächliche Zusammenhänge und Risikoentwicklung | | | |
| | ETH | Sturmschäden in Abhängigkeit vom Bestandesaufbau in ungleichförmigen Beständen (Fallstudie) | Erkenntnisse für waldbauliche Eingriffe zur Erzielung risikoarmer Bestandesstrukturen und zur Prävention von Sturmschäden |
| | ETH | Einfluss der Wind- und Böenstärke auf die Waldstabilität | Merkmale der Waldbestände, Sturmempfindlichkeit |
| | WSL | Zusammenhänge zwischen Bodenversauerung und Wurzelsystem | Zusammenhang zwischen Bodenversauerung, Wurzelzustand und Windwurf |
| | WSL | Einfluss von Stamm- und Wurzelfäule auf die Sturmwirkung | Einfluss von Stamm- und Wurzelfäule auf die Sturmgefährdung, Ursachen für das Auftreten der Fäule |
| | IAP Institut für Angewandte Pflanzenbiologie | Vergleichende Untersuchung auf Lothar-Sturmflächen über den Einfluss von Liegenlassen oder Räumung auf die Durchwurzelung, Bodenchemismus und Auswaschung | Auswirkung der Art und Weise der Räumung (schonend oder nicht schonend) auf die Versauerung des Bodens, die Auswaschung von Nitrat und anderen Stoffen und auf die Durchwurzelung des Bodens bei der Wiederbewaldung |
| | Envico | Entscheidungshilfen zum Schutz des Bodens bei Räumungsarbeiten nach Flächenschäden | Aufzeigen von Bodenschäden verursacht durch Räumungseinsätze und daraus abzuleitende Handlungsempfehlungen |
| | WSL | Risikoabschätzung der landesweiten Windwurfgefährdung von Waldbeständen (Vorstudie) | Einfluss von Bestandesfaktoren auf die Sturmgefährdung |

| TP | Auftragnehmer | Gegenstand | Inhalt, Ergebnis |
|---------------------------------|--------------------------|---|--|
| | WSL | Modellierung der Waldregeneration | Wiederbewaldung auf Windwurfflächen unter Berücksichtigung von Standortseinflüssen simulieren |
| | WSL | Regenerationsfähigkeit von Bodenschäden mit oder ohne Sanierungsmassnahmen | Testen von Massnahmen, welche die Regenerierung der verdichteten Böden fördern |
| | Uni BS | Sind Windwurf- oder Windbruchrisiko mit umweltinduzierten Veränderungen im Holzkörper assoziiert? | Einfluss des erhöhten Stickstoffeintrags und der erhöhten CO ₂ -Konzentration auf den Holzkörper und seine Bedeutung für die Sturmwirkung |
| 7 Synthese und Umsetzung | | | |
| | WSL | Lothar – Der Orkan1999: Ereignisanalyse, Schadenausmass, Beurteilung der Massnahmen und Handlungsbedarf | Festhalten und Analyse des Ereignisses, Basis für weitere Untersuchungen |
| | ETH | Entscheidungshilfen in forstlichen Planungsdokumenten | Nutzen der forstliche Planung bei Störereignissen sichern |
| 8 Fernerkundung | | | |
| | K S L | Sofortmassnahmen | Rund 10'000 Luftbilder (Farbaufnahmen im Maßstab 1:15'000 bis 1:20'000) der Schadenflächen auf ca. 400 Fluglinien gemäss den Wünschen der Kantone |
| | WSL | Abklärung moderner Fernerkundungsmethoden | Vergleich verschiedener Methoden (z.B. Satelliten, Radar, Laserscanning), Grenzen der Genauigkeit, Kosten-Nutzen Analyse |
| | H.–U. Scherrer | Gesamtschadenerhebung Schweiz | Schadenflächen (> als 1 ha untergliedert in Total- und Streuschäden), kostenlose Abgabe an die Kantone in digitaler Form (auf CD) |
| 9 Koordination | | | |
| | Büro Vatter | Metaevaluation der Teilprogramme 3, 4 und 5 | Qualität der Berichte im Hinblick auf eine materielle Evaluation |
| | Büro Vatter | Materielle Evaluation der Teilprogramme 3, 4 und 5 | Politikevaluation des Ereignisses Lothar |
| | Impuls (Stankiewitz) | Teilsynthese Teilprogramm 1 | Wichtigste Erkenntnisse der Forschung im Hinblick auf die Gesamtsynthese |
| | Punkto Wald (Indermühle) | Teilsynthese Teilprogramm 6 | Wichtigste Erkenntnisse der Forschung im Hinblick auf die Gesamtsynthese |
| | Büro Vatter | Vergleich Vivian – Lothar | Optimierung der Bundespolitik, Lernprozesse in der Politik |
| | Uni BE | Historische Katastrophen des 19. und 20. Jahrhunderts | Eigenschaften der Krisenbewältigung in der Schweiz |

A4 Konsultativausschuss

Werner Schärer, Forstdirektor BUWAL, Bern, (Leitung)

Willy Geiger, Vizedirektor BUWAL

Heinz Balsiger, Kantonsförster, KOK, Bern

Pascal Corminboeuf, Staatsrat, FoDK, Freiburg

Jacques Michaud, Forstingenieur 6. Forstkreis, Romont FR

Hans-Peter Beereuter, Präsident, VSF, Verband Schweizer Förster, Buch am Irchel

Max Binder, Nationalrat, Zentralpräsident WVS, Illnau

Mario Broggi, Direktor, WSL, Birmensdorf

Hans-Peter Egloff, Vizedirektor, WVS, Solothurn

Erika Forster-Vannini, Ständerätin, UREK-S, St. Gallen

Ottmar Holdenrieder, Prof. Dr., ETH, Zürich

Martin Hostettler, Dipl. Forsting., SFV, Schweizerischer Forstverein,
Fachgruppe Wald und Holz, Bern

Evelyn Kamber, Pro Natura Basel (Koordination WWF), Basel

Emil Mosimann, Präsident, Holzindustrie Schweiz, Köniz

Roland Perrin, Dipl. Forsting., SIA, Fachgruppe der Forstingenieure, Epalinges

Raphael Schwitter, Dipl. Forsting., IFM, Interkant. Försterschule, Maienfeld

Jean-Pierre Sorg, Dr., Pro Natura - ETH, Zürich

Hansruedi Streiff, Direktor, Holzindustrie Schweiz, Bern

Franziska Teuscher, Nationalrätin, UREK-N, Bern

Joseph Wüest, Schweiz. Bauernverband, Brugg

Theo Weber, Kantonsförster, KOK, Schwyz

Literaturverzeichnis

- AMBIO 2001: *Lagerung von Energieholzschnitzeln*. Eine Literaturstudie. Nicht publiziert.
- ANGST C. et al 2004: *Waldentwicklung nach Windwurf in tieferen Lagen der Schweiz*. Schlussbericht. WSL. Nicht publiziert.
- ARNOLD M. 2003: *Synthesebericht Rundholzlagerung – Erfahrungen nach dem Orkan «Lothar» (1999)*. Projekt WN 19/01, EMPA, Abt. Holz / BUWAL, Eidg. Forstdirektion. April 2003.
- ARNOLD M. 2004: *Schlussbericht Holzqualität und Verwendung von Sturmholz*. Projekt WN 24/00, EMPA, Abt. Holz / BUWAL, Eidg. Forstdirektion. März 2004. Nicht publiziert.
- BÄRTSCHI H., ZELTNER S., RÄSS M., GAUTSCHI H.–P. 2003: *LOTHAR Holzpreise und Holzvermarktung*. Umwelt-Materialien Nr. 160. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 82 S.
- BAUR P., BERNATH K., HOLTHAUSEN N., ROSCHEWITZ A. 2003: *LOTHAR Ökonomische Auswirkungen des Sturms Lothar im Schweizer Wald, Teil I. Einkommens- und Vermögenswirkungen für die Waldwirtschaft und gesamtwirtschaftliche Beurteilung des Sturms*. Umwelt-Materialien Nr. 157. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 190 S.
- BAUR P., HOLTHAUSEN N., ROSCHEWITZ A. 2003: *LOTHAR Ökonomische Auswirkungen des Sturms Lothar im Schweizer Wald, Teil II. Verteilung der Auswirkungen auf bäuerliche und öffentliche WaldeigentümerInnen: Ergebnisse einer Befragung*. Umwelt-Materialien Nr. 158. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 204 S.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (BUWAL); BUNDESAMT FÜR LANDESTOPOGRAPHIE FLUGDIENST/KSL; SCHERRER INGENIEURBÜRO AG 2001: *Sturmschadeninventar Lothar 1999. Bericht über die Ergebnisse der Sturmschadenerfassung vom Orkan Lothar anhand von normalfarbigen Luftbildern*. Nicht publiziert.
- DOBBERTIN M., SEIFERT H. 2000: *Erfassung der Bestandesdaten und Schäden auf dem repräsentativen 4x4-km Sanasilva-Netz*. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf.
- DVORAK L., BACHMANN P. 2001: *Sturmschäden in ungleichförmigen Beständen in Abhängigkeit vom Bestandaufbau*. Schlussbericht. Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum, ETH Zürich. Nicht publiziert.
- GAUTSCHI M. 2003: *Entscheidungshilfen für die Berücksichtigung zukünftig möglicher Störungen in forstlichen Planungsdokumenten*. Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum, ETH Zürich. Nicht publiziert.
- HAMMER S., SCHMIDT N., ITEN R. 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.
- HAMMER S., SCHMIDT N., ITEN R. (INFRAS), Hofer P. (Geopartner AG) 2002: *Zwischenevaluation der kantonalen Strategien zur Bewältigung von Lothar am Beispiel der Kantone Bern, Waadt, Luzern und Aargau*. Beilagenband. Nicht publiziert.
- HÄNSLI C., A. KEEL, I. KISSLING-NÄF und W. ZIMMERMANN 2002: *Sturmschäden im Wald, 1999: Eine vergleichende Analyse der politischen Prozesse und der staatlichen Massnahmen nach «Lothar» und «Martin» in der Schweiz*,

- Deutschland und Frankreich*. Grundlagenbericht. Forstwissenschaftliche Beiträge der Professur Forstpolitik und Forstökonomie, ETH Zürich, Nr. 28/2002.
- HÄNSLI C., KEEL A., KISSLING-NÄF I., ZIMMERMANN W. 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 – Synthesebericht*. Umwelt-Materialien Nr. 159. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 93 S.
- HEGG Ch. et al, WSL 2004: *Projekt Lothar und Wildbach*. Schlussbericht. Nicht publiziert.
- HOFER P. et al 2003: *LOTHAR Optimierung der Holztransporte nach Sturmereignissen*. Umwelt-Materialien Nr. 161. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 97 S.
- HOLTHAUSEN N., BAUR P. 2003: *Naturrisiken im Schweizer Wald: Bewältigung durch eine Solidargemeinschaft?* [published online 23.12.2003]. Available from Internet <<http://www.wsl.ch/lm/publications/books>>. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL. 45 S. + Anhang 53 S. [pdf]
- INDERMÜHLE M. et al 2004: *Lothar – ursächliche Zusammenhänge und Risikoentwicklung. Synthese des Teilprogrammes 6*. Umwelt-Materialien Nr. 184. PDF-Datei im Internet. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 149 S.
- MACK A., SCHÖNENBERGER A., ZARIN-NEJADAN M. 2003: *Etude de l'efficacité des exploitations forestières publiques en Suisse dans le contexte de l'ouragan Lothar*. Université de Neuchâtel, IRER, Eco'Diagnostic, Genève. Non publié.
- MÜLLER R., FÄSSLER M., GRÜNIG M., MARCA A. A., SUMMERMATTER S., WIDMER M. 2004: *Die Not als Lehrmeisterin – Auswirkungen von Naturkatastrophen auf staatliches Handeln am Beispiel von sechs ausgewählten Krisensituation im 19. und 20. Jahrhundert*. Nicht publiziert.
- RÜEFLI C. 2004: *Vergleich der politischen Bewältigung der Sturmfolgen von Vivian und Lothar*. Nicht publiziert.
- RÜEFLI C., VATTER A. 2003 (1): *Lothar: Metaevaluation von acht Studien aus den Teilprogrammen 3, 4 und 5*. Zwischenbericht. Nicht publiziert.
- RÜEFLI C., VATTER A. 2003 (2): *Grundlagen- und Evaluationsprogramm Lothar 2000–2003. Politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte von «Lothar» und seiner Bewältigung*. Synthesebericht von acht Studien aus den Teilprogrammen 3, 4 und 5. Nicht publiziert.
- RÜEGG D., NIGG H. 2003: *Untersuchung über die Entwicklung der Verjüngung und das Verhalten der freilebenden Paarhufer in Sturmgebiete*. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. Nicht publiziert.
- SCHENK A. 2003: *LOTHAR aus der Sicht betroffener Interessengruppen*. Umwelt-Materialien Nr. 156. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 104 S.
- SCHÖNENBERGER A., VON GUNTEN F., STEINMANN PH. 2002: *Flux financiers et bénéficiaires des subventions lors de la remise en état des forêts suite à l'ouragan Lothar*. Rapport final de première phase. Eco'Diagnostic, Xylon SA, Genève. Non publié.
- SCHÜTZ J.-PH., GÖTZ M. 2003: *Ursächliche Zusammenhängen zwischen Lothar-Sturmschäden und Eigenschaften des Windfeldes sowie Bestandes- und standörtlichen Faktoren, im Perimeter des Dopplerradars der ETH Höggerberg am Fallbeispiel von Fichten- und Buchenreinbeständen*. Professur Waldbau, ETH Zürich. Nicht publiziert.

- STANKIEWITZ O. 2004: *Synthese des Lothar Teilprogramms «Dauerversuchsflächen, Waldbau, Wild und Forstschutz»*. Impuls, Bern. 40 S.
- STEINMEIER C., SCHWARZ M., HOLECZ F., STEBLER O., WAGNER S. 2002: *Evaluation moderner Fernerkundungsmethoden zur Sturmschadenerkennung im Wald*. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. 194 S.
- VERBAND SCHWEIZER FÖRSTER (VSF) 2001: *Erkenntnisse aus Lothar-Tagungen*. Nicht publiziert.
- VON GUNTEN F., SCHÖNENBERGER A., STEINMANN PH. 2003: *Flux financiers et bénéficiaires des subventions lors de la remise en état des forêts suite à l'ouragan Lothar. Point de vue des exploitations forestières*. Eco'Diagnostic, Xylon SA, Genève. Non publié.
- WILD-ECK S. 2003: *LOTHAR Wahrnehmung von Orkan Lothar durch die Schweizer Bevölkerung: Bevölkerungsbefragung*. Umwelt-Materialien Nr. 155. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 152 S.
- WSL/BUWAL 2001: *Lothar. Der Orkan 1999. Ereignisanalyse*. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. 365 S.
- ZÜRCHER K. 2003: *Wald-Hochwasser. Prioritäten bei waldbaulichen Massnahmen in hydrologischen Einzugsgebieten*. Impuls, Bern. Nicht publiziert.