

# Projekt "Entscheidungshilfen für die Berücksichtigung zukünftig möglicher Störungen in forstlichen Planungsdokumenten"

## Bericht

### Report

**Author(s):**

Gautschi, Michael

**Publication date:**

2003

**Permanent link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-004462310>

**Rights / license:**

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

Projekt

*„Entscheidungshilfen für die Berücksichtigung zukünftig möglicher Störungen in forstlichen Planungsdokumenten“*

Bericht  
von  
Michael Gautschi, dipl. Forsting. ETH

Zürich, im Januar 2003

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Problemstellung</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Ziele</b>	<b>3</b>
<b>1.3. Stand der Kenntnisse</b>	<b>3</b>
<b>1.4. Definitionen</b>	<b>4</b>
<b>2. Vorgehen</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Interviews</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Modellentwicklung</b>	<b>6</b>
<b>2.3. Herleitung von Handlungsbedarf</b>	<b>6</b>
<b>3. Ergebnisse und Folgerungen aus der Befragung zu Lothar</b>	<b>7</b>
<b>3.1. Allgemeines</b>	<b>7</b>
<b>3.2. Zusammenarbeit</b>	<b>7</b>
<b>3.3. Holzlagerung</b>	<b>8</b>
<b>3.4. Planung und Entscheidungshilfen</b>	<b>8</b>
<b>4. Das Risikomanagement-Modell</b>	<b>10</b>
<b>4.1. Informationssysteme mit Sicherheit, Risiko, Unsicherheit</b>	<b>10</b>
<b>4.2. Merkmale von Störungen</b>	<b>11</b>
4.2.1. Störungsart unbekannt	11
4.2.2. Störungsart bekannt	11
<b>4.3. Vorkommen von Störungen bzw. Risiken im forstlichen Umfeld</b>	<b>12</b>
<b>4.4. Das Managementprozess-Modell</b>	<b>12</b>
4.4.1. Systemtheoretische Sicht	12
4.4.2. Funktionale Sichtweise	13
4.4.3. Die kybernetische Sicht	13
4.4.4. Zusammenfassende Betrachtung	15
<b>4.5. Umgang mit Risiken im forstlichen Managementprozess</b>	<b>16</b>
<b>4.6. Umgang mit Risiken im Rahmen der Systemgestaltung</b>	<b>16</b>
<b>4.7. Umgang mit Risiken im Rahmen der Lenkung</b>	<b>17</b>
4.7.1. Risiken erfassen	17
4.7.2. Risiken bewerten	19
4.7.3. Risiken handhaben	20
<b>5. Handlungsbedarf</b>	<b>23</b>
<b>5.1. Massnahmen im Forstbetrieb</b>	<b>23</b>
5.1.1. Gestaltung des Betriebsplans als strategisches Führungsinstrument	23
5.1.2. Flexible operationelle Planung	24
5.1.3. Analyse der Verantwortlichkeiten und Kompetenzen	25
5.1.4. Betriebliches Marketing	26
5.1.5. Bestockungszieltypen	27
<b>5.2. Massnahmen auf überbetrieblicher Ebene</b>	<b>28</b>
5.2.1. Bündelung des Holzabsatzes, überbetriebliche Zusammenarbeit	28
5.2.2. Regionales Marketing	29
5.2.3. Nasslagerplatzverzeichnis	30
5.2.4. Konzept Weiterbildung	33
<b>5.3. Gestaltung der Rahmenbedingungen</b>	<b>33</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>35</b>
<b>Anhang</b>	<b>38</b>

## 1. Einleitung

### 1.1. Problemstellung

Der Orkan Lothar hat in Teilen der Schweiz und des umliegenden Auslandes riesige Schäden verursacht. Er forderte Menschenleben und hinterliess ein Bild der Zerstörung an Häusern, Verkehrslinien und der übrigen Infrastruktur. Die Bevölkerung reagierte mit grosser Verunsicherung und musste einmal mehr zur Kenntnis nehmen, dass man zur Stunde des Ereignisses gegen die Naturgewalten machtlos ist.

Die Schäden am Wald waren ebenfalls ausserordentlich hoch. Im Jahre 2001 wurde der materielle Schaden in der Schweiz allein am Wald auf 760 Mio. Sfr. geschätzt (WSL, BUWAL, 2001, S. IX), die Folgeschäden sind noch nicht eingerechnet. In der unmittelbaren Zeit nach Lothar herrschte unter den forstlichen Akteuren teilweise grosse Ratlosigkeit. Die Situation war schwierig abzuschätzen, zuverlässige Informationen über die entstandenen Schäden waren kaum erhältlich. Der Zeitdruck liess keine fundierte Situationsanalyse zu, und wichtige betriebliche oder sonstige Entscheidungen wurden oft intuitiv und im Alleingang getroffen. Die dabei gemachten Fehler kosteten in der Folge viel Zeit, Energie und Geld. Vieles davon hätte man sich durch entsprechende Vorsorge und eine durchdachtere Bewältigung der Folgen ersparen können.

Zwecks Optimierung der Sturmschadenbewältigung hat die Eidg. Forstdirektion (F+D) ein mehrteiliges Programm von Evaluations- und Grundlagenprojekten in die Wege geleitet. Eines davon ist das Projekt *„Entscheidungshilfen für die Berücksichtigung zukünftig möglicher Störungen in forstlichen Planungsdokumenten“*, das von der Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum an der ETH bearbeitet wurde. In diesem Projekt sollen die vorhandenen forstlichen Entscheidungsgrundlagen auf ihre „Störungstauglichkeit“ hin überprüft und wenn nötig durch „Module“ ergänzt werden, deren Verwendung einen flexibleren Umgang mit unvorhersehbaren Störungen ermöglicht.

### 1.2. Ziele

Die vorliegende Arbeit soll dazu beitragen, zukünftige Störereignisse besser bewältigen zu können. Thematisch konzentriert sich die Arbeit auf die forstlichen Managementaufgaben und Entscheidungsgrundlagen (Planungen und Entscheidungshilfen). Die mit „Lothar“ gemachten Erfahrungen sollen dabei gezielt eingesetzt werden.

In der Arbeit werden folgende Teilziele verfolgt:

- Führungsrelevante Schwachpunkte bei der Bewältigung von „Lothar“ eruieren
- Beitrag der forstlichen Planungsinstrumente zur Bewältigung der Folgen von „Lothar“ abschätzen
- Verbesserungen bezüglich dem Umgang mit zukünftigen Störungen bei den forstlichen Entscheidungsgrundlagen prüfen und allenfalls neu entwickeln
- Änderungen oder Ergänzungen bei den Rahmenbedingungen ableiten.

### 1.3. Stand der Kenntnisse

Risiken können in zwei Arten unterschieden werden: das eigentliche ‚Risiko‘ (engl. *risk*) und die ‚Unsicherheit‘ (engl. *uncertainty*). Risiken sind wahrscheinlichkeitstheoretisch fassbar d.h. kalkulierbar. Sie können mittels Modellen oder Szenarien quantifiziert werden und stellen z.B. für Versicherungen wichtige Basisgrössen dar. Unsicherheiten dagegen lassen sich nicht abschätzen. Unsicherheiten lassen sich nur mittels Vorsorgeüberlegungen (was wenn?) behandeln (BACHMANN 2002).

Aber auch mit Unsicherheiten kann und soll planerisch rational umgegangen werden. Man müsse sich einfach „vom veralteten deterministischen Bild der Planung als ‚exakter Prognose über zukünftige Zustände und Steuerung auf ein genau vorgegebenes Ziel hin‘ lösen und den Zweck der Planung neu definieren: nicht ein bestimmter (zum Zeitpunkt der Planung gar nicht exakt prognostizierbarer) Systemzustand ist das zentrale Ziel, sondern ein optimales Systemverhalten [...]“ (HASSPACHER und ISELI 1991). Planung hat damit eine Sicherungsfunktion, um das Unternehmen in die Lage zu versetzen, sich auf das Unvermeidliche vorzubereiten, dem Ungewünschten zuvorzukommen, das Ungewisse einzuschränken und das Unkontrollierbare zu kontrollieren (Definition von DENSBORN

1999). Die Planung soll zu einem System im Gleichgewicht führen. In der Ökologie ist ein wichtiger Parameter für die Stabilität die sog. *Resilienz*. Resilient ist ein System dann, wenn es „nach Änderungen infolge vorübergehender externer Einflüsse wieder in den Referenzzustand bzw. die Referenzdynamik zurückkehrt“ (GRIMM 1994).

Naturereignisse wie Stürme sind zum heutigen Zeitpunkt (noch) nicht exakt vorausseh- und berechenbar. Ein Sturmereignis stellt derzeit bezüglich genauem Zeitpunkt und Ort des Eintretens noch eine „Unsicherheit“, ein nicht kalkulierbares Risiko, dar. Mittels aufwendiger Computer-Simulationen ist es aber heute schon möglich, mittel- und langfristige, grossräumige Klimavorhersagen zu machen. So lässt sich mittels Modellberechnungen ungefähr vorhersagen, mit welcher Wahrscheinlichkeit und mit welchem Ausmass in Zukunft Sturmereignisse in Europa auftreten werden. Damit werden auch Stürme in Zukunft (bedingt) berechenbare Risiken und bekommen für die Versicherungswirtschaft eine Bedeutung (BRESCH 2000).

Zum Thema „Sturmschadenbewältigung“ wurde in der Zeit unmittelbar nach Vivian und Lothar relativ viel publiziert. In den meisten Fällen wurden dabei die Schäden beschrieben und/oder konkrete Massnahmen zur Schadenbehebung vorgeschlagen (z.B. WANDELER 1991; WINKLER 2000; ALN 2001; WSL, BUWAL 2001). Daneben wurden auch Grundlagen über die Gefährdung von Waldbeständen durch Sturm erarbeitet (z.B. KÖNIG 1995; GADOW 2001; WSL Programm Walddynamik, Projekt Forest Storm Risk Model).

Die klassische forstwissenschaftliche Forschung beschäftigte sich bis anhin nur mit berechenbaren Risiken (DENSBORN 1999). Besonders im traditionell forstlichen Bereich der ‚Naturgefahren‘ haben aber die Aspekte Sicherheit und Risiko eine zentrale Bedeutung. Noch vor wenigen Jahren stellte man allerdings grössere Kenntnislücken in der Beurteilung der Schadenpotentiale und das weitgehende Fehlen eines öffentlichen Dialogs bei der Risikobewertung fest (HEINIMANN 1995). Durch die Einführung eines ‚Integralen Naturgefahrenmanagements‘ in den Kantonen soll der Öffentlichkeit in Zukunft mehr Entscheidungskompetenz eingeräumt werden (BORTER und BART 1999, RAGETH 2002).

Mit betrieblichen Risiken hat man sich in der Forstwirtschaft im Gegensatz zu den Akteuren z.B. aus der Industrie (z.B. RIESEN 2002) oder der Versicherungsbranche (z.B. KYAS 2002) bisher nur in Ausnahmefällen aktiv auseinandergesetzt. Dies, obwohl die forstliche Leistungserstellung mit erheblichen Risiken verbunden ist (vgl. DENSBORN 1999). In der Schweiz wurden Störungen im Forstbetrieb von HASSPACHER und ISELI (1991) untersucht. Ihre Folgerungen und Empfehlungen für die forstliche Planung wurden bis heute nur teilweise umgesetzt und sind deshalb immer noch aktuell. In der Arbeit von HASSPACHER und ISELI (1991) wird auch ein einfaches Risikomanagement -Modell für den Forstbetrieb vorgestellt. BRATSCHI (2002) präsentiert anhand geeigneter Beispiele verschiedene etablierte, quantitative Methoden zur Risikoanalyse und Risikobewertung, die im forstlichen Bereich eingesetzt werden können.

#### 1.4. Definitionen

Im folgenden werden die Begriffe aus der Risikomanagement – Terminologie, die in der vorliegenden Arbeit häufig gebraucht werden, definiert:

**System:**

*Menge von Elementen (Objekten) und Menge von Beziehungen (Relationen), die zwischen diesen Elementen und ihren Eigenschaften bestehen (formale und funktionale Relationen).*

(Begriffsdefinitionen Naturgefahren, BUWAL, 1998)

Systeme können z.B. Forstbetriebe, Forstkreise oder Regionen sein.

**Störung:**

*Eine nicht beeinflussbare, äussere Einwirkung auf ein System, die zu einer Veränderung des Systemzustandes führen kann.*

(HEINRICH 1988; In: HASSPACHER und ISELI 1991).

Eine „Störung“ (= „Störereignis“) muss definitionsgemäss nicht zwingend negativ für das System sein. Der Begriff ist im Volksmund aber negativ behaftet. Im Rahmen dieser Arbeit, wo die Informationsbeschaffung vor allem über Interviews geschieht, ist die volkstümliche Verwendung des Begriffs massgebend. „Störung“ wird in der Folge als synonym zu „Schadenereignis“ verwendet. Eine

Störung kann potentiell einen „Schaden“ (materiell oder immateriell) verursachen oder eine „Gefahr“ für das betrachtete System bedeuten.

**Gefahr:**

*Zustand, Umstand oder Vorgang, aus dem ein Schaden entstehen kann (engl. Hazard); Möglichkeit des Eintritts eines schadenverursachenden gefährlichen Prozesses.*  
(Begriffsdefinitionen Naturgefahren, BUWAL 1998).

**Schaden:**

*Negativ bewertete Folge eines Ereignisses oder Vorgangs.*  
(Begriffsdefinitionen Naturgefahren, BUWAL 1998)  
Störung ⇒ Schaden

**Schadenausmass:**

*Tragweite des Schadens.*  
(Begriffsdefinitionen Naturgefahren, BUWAL 1998)

**Schadenereignis:**

*Ereignis oder Vorgang, das/der zu Schaden führt.*  
(Begriffsdefinitionen Naturgefahren, BUWAL 1998)

**Schadenpotential:**

*Gesamtheit der möglichen Schäden durch einen gefährlichen Prozess; Grösse des möglichen Schadens; Summe der gefährdeten oder von Schaden bedrohten Werte im betrachteten Gebiet.*  
(Begriffsdefinitionen Naturgefahren, BUWAL 1998).

**Risiko:**

*(1) Risiko (R) = Schadenausmass pro Ereignis (A) x Eintretenswahrscheinlichkeit (P); [R = A\*P]*  
(HASSPACHER und ISELI 1991)

*(2) Funktion der Wahrscheinlichkeit eines Schadenereignisses und des möglichen Schadenausmasses (Tragweite des Schadens).*  
(Begriffsdefinitionen Naturgefahren, BUWAL 1998)

*(3) Grösse und Wahrscheinlichkeit eines möglichen Schadens, der abhängig ist, einerseits von Ausmass und Eintretenswahrscheinlichkeit eines gefährlichen Prozesses an der Gefahrenstelle, andererseits von Wert und Präsenzwahrscheinlichkeit von potentiellen Schadenobjekten an derselben Gefahrenstelle.*  
(Begriffsdefinitionen Naturgefahren, BUWAL 1998)

*(4) Ein Risiko ist eine nach Häufigkeit (Eintrittserwartung) und Auswirkung bewertete und konkrete Bedrohung eines zielorientierten Systems. Das Risiko betrachtet stets die negative, unerwünschte und ungeplante Abweichung von den Systemzielen. Dem Risiko steht meist eine Chance gegenüber, welche ihrerseits die positiven und erwarteten Systemziele beinhaltet.*  
(BRÜHWILER 2001)

**Risikomanagement:**

*(1) Umgang mit erkannten Gefahren und Risiken aufgrund der Ergebnisse von Risikoanalyse und Risikobewertung; erfolgt präventiv (durch Reduktion der Wahrscheinlichkeit oder des Schadens auf das Niveau, auf dem Risikoakzeptanz besteht), reaktiv (durch Notfallmassnahmen) oder inaktiv (durch einfaches Belassen und Überwachen des status quo). Ziel des Risikomanagements ist die grösstmögliche Effizienz und Effektivität im Umgang mit Risiken.*  
(Begriffsdefinitionen Naturgefahren, BUWAL, 1998)

*(2) Risk Management entspringt der Aufgabe und der Verantwortung der Führung eines Unternehmens oder einer Organisation und ist ein Führungsinstrument [und ein Frühwarnsystem], um die Risiken, welche die Zielerreichung massgeblich gefährden, zu identifizieren, zu bewerten, zu bewältigen und zu überwachen.*  
(BRÜHWILER 2001)

## 2. Vorgehen

### 2.1. Interviews

Zwecks Informationsbeschaffung und zur Herleitung von Verbesserungsvorschlägen für den Umgang mit Sturmrisiken wurden mehrere Interviews mit ausgewählten Fachleuten aus der Forstwirtschaft durchgeführt.

Zehn Personen wurden Fragen gestellt nach der Art „*Was lief nach Lothar gut, was lief schlecht, was könnte man besser machen?*“ Diese Personen sollten die durch ein konkretes Sturmereignis aufgetretenen Störungen identifizieren und bewerten sowie geeignete Massnahmen zur Störungsbewältigung vorschlagen. Die Befragung konzentrierte sich schwerpunktmässig auf das Thema ‚*Planung und Entscheidungshilfen*‘.

Um möglichst verschiedene Sichtweisen zu berücksichtigen, wurden Leute mit unterschiedlicher Ausbildung, in unterschiedlicher Funktion und aus unterschiedlichen Regionen befragt. In der ersten Runde wurden 4 Förster interviewt, in der zweiten Runde 6 Forstingenieure. Die Förster und ein Teil der Forstingenieure arbeiten als Betriebsleiter, einige der Forstingenieure besetzen eine höhere Funktion im kantonalen Forstdienst. Die befragten Personen sind im Mittelland und in den Voralpenregionen tätig. Im Alpenraum tätige Personen wurden keine interviewt. Es handelt sich dabei ausschliesslich um Forstleute, die in der von ihnen betreuten Gebietseinheit (Forstbetrieb, Forstkreis, Kanton etc.) besonders hohe Windwurfschäden durch Lothar zu verzeichnen hatten.

Für die Befragungen wurden teilstandardisierte Fragebogen verwendet (siehe Anhang B1, B2).

Mit dem Ziel, praxistaugliche Vorschläge zum Thema „Nasslagerplatz-Verzeichnis“ machen zu können, wurde mit einer weiteren Person mit viel praktischer Erfahrung bei der Organisation von Nasslagerplätzen ein *Experteninterview* durchgeführt.

### 2.2. Modellentwicklung

Die Basisinformationen zum Thema „Risikomanagement“ stammten ausschliesslich aus der Literatur. Es wurde versucht, die aus der Literatur übernommene Theorie zu konkretisieren und mit der Verwendung „forstlicher“ Beispiele deren Eignung für forstliche Zwecke zu demonstrieren. Es sollten mit möglichst wenig Arbeitsaufwand und wenig Papier Störungen identifiziert und analysiert sowie falls nötig die entsprechenden Gegenmassnahmen geplant werden können. Das Resultat ist ein Risikomanagement-Modell, das als Entscheidungshilfe in die forstlichen Pläne einfließen kann.

### 2.3. Herleitung von Handlungsbedarf

Aus den Ergebnissen der Interviews und dem theoretischen Modell wurden konkrete Vorschläge erarbeitet, die zeigen, welche *Änderungen und Neuerungen in den forstlichen Entscheidungsgrundlagen bezüglich der Sturmrisiken* vorgenommen werden müssen. Durch die kritische Hinterfragung der heutigen forstlichen Planung und deren Instrumente wurden zusätzliche Verbesserungsvorschläge hergeleitet hinsichtlich:

- Ausgestaltung der forstlichen Planung als flexibles Führungsinstrument
- Entwicklung oder Anpassung von konkreten Entscheidungshilfen.

### 3. Ergebnisse und Folgerungen aus der Befragung zu Lothar

#### 3.1. Allgemeines

- Lothar hatte auf die Waldfunktionen ‚Naturschutz‘ und ‚Erholung‘ einen starken, eher positiven Einfluss, auf die Funktion ‚Holzproduktion‘ einen starken, eher negativen Einfluss. Die in den Voralpen wichtige Wasserrückhaltungswirkung des Waldes wurde durch Lothar nicht wesentlich beeinflusst.
- Die Wahrnehmung von Lothar als Störung durch die befragten Personen ist sehr unterschiedlich. Es gibt grob zwei Gruppen von Akteuren, die mit folgenden Adjektiven beschrieben werden können:
  - Gruppe A: aktiv - unternehmerisch denkend - regelungsfeindlich
  - Gruppe B: passiv - wenig unternehmerisch denkend – regelungsfreudig
- Die generell schwache Konkurrenzfähigkeit der Forstbetriebe wird als Hindernis bei der Bewältigung grosser Störungen wie „Lothar“ betrachtet.
- Lothar zwang einige Betriebe der Gruppe B, Strukturanpassungen (Zusammenlegungen etc.) oder Leistungskürzungen vorzunehmen. Einige Betriebe der Gruppe A hatten Anpassungen bereits vor dem Sturm realisiert.
- Eine oft unklare Rollenverteilung zwischen Waldeigentümer und Betriebsleiter führte in der ersten Zeit nach Lothar vor allem bei Gruppe B zu Ratlosigkeit und Frustrationen. Bei Gruppe A wurde Lothar zwar auch als einschneidend erlebt, die Folgen jedoch recht erfolgreich gemeistert.

#### Folgerungen:

- ➔ Umgang mit Störungen systematischer anpacken (Risikomanagement)
- ➔ Veränderungen im Umfeld/drohende Störungen möglichst frühzeitig wahrnehmen und darauf reagieren
- ➔ Bedeutung von Sturm als Störereignis besser abklären (öffentliche Risikobewertung) und auch mögliche Chancen erkennen und ausnützen
- ➔ Erfolgspositionen der Forstbetriebe stärken durch geeignete Strukturen, rationelle Ernte-techniken, effizienten Einsatz aller Mittel durch vermehrte Zusammenarbeit
- ➔ Kompetenzen und Verantwortlichkeiten in den Forstbetrieben, zwischen Forstbetrieb und Waldeigentümer sowie im Forstdienst klären (Funktionsbereinigung)

#### 3.2. Zusammenarbeit

- Die Zusammenarbeit zwischen den Forstbetrieben und den einheimischen Forstunternehmen verlief aus der Sicht der Betriebsleiter und Kreisförster zufriedenstellend. Mit ausländischen Unternehmern wurden in den untersuchten Betrieben schlechte Erfahrungen gemacht (unsorgfältiger Umgang mit verbleibendem Bestand, Boden und Waldstrassen).
- Die Zusammenarbeit mit den SBB wurde von den meisten befragten Personen stark kritisiert. Durch die Transportschwierigkeiten und den damit verbundenen Wartezeiten erlitten viele Betriebe finanzielle Einbussen. Die Schuld wird fast ausnahmslos einseitig bei den SBB vermutet. Einige Forstbetriebsleiter hatten dank guter persönlicher Kontakte wenig Probleme mit den SBB. Die Strassentransporte verliefen ohne Probleme.
- Die Zusammenarbeit mit den Holzhändlern/Sägereien wurde unterschiedlich beurteilt. In gewissen Regionen schien sie gut zu funktionieren, in andern wurden jene schwarzen Schafe unter den Händlern/Sägern beklagt, die nur die besten Holzsortimente kaufen wollten und keine Abnahmegarantien gaben.
- Einige der Befragten klagten über die strukturellen Schwächen und die mangelnde Innovation in der dem Forst nachgelagerten Industrie.



Folgerungen:

- ➔ Zusammenarbeit Forstbetrieb - Bahn in „Normalzeiten“ entwickeln
- ➔ Zusammenarbeit mit Unternehmern, Holzhändlern und den Sägereien verbessern (Holzkette optimieren und mittelfristig absichern)
- ➔ Vermehrt regionales und betriebliches Marketing für forstliche Produkte
- ➔ (Auf nationaler Ebene: Transportkonzept Forst – Bahn für Krisenzeiten entwickeln)

### 3.3. Holzlagerung

- Ein grosser Informationsbedarf besteht bezüglich Lagerung von Sturmholz. Gemäss der befragten Personen gibt es dazu noch keine konkreten Entscheidungshilfen. In der spärlich vorhandenen Literatur fehlen insbesondere Hinweise zum finanziellen Aspekt.
- Die Nasslagerung war als werterhaltende Konservierungsmethode in fast allen Betrieben/Regionen sehr willkommen. Die zur Bildung der Polter benötigten Grundstücke konnten je nach Kanton unterschiedlich schnell verfügbar gemacht werden. In kleinen Kantonen wurden wegen guter persönlicher Kontakte sehr rasch genügend Nasslagerplätze eingerichtet, in grösseren Kantonen dauerte das Bewilligungsverfahren z.T. sehr lange oder Nasslagerplätze wurden gar nicht bewilligt.

Folgerungen:

- ➔ Die Bewilligungsverfahren für Nasslagerplätze müssen gestrafft werden
- ➔ Konkrete Entscheidungshilfe entwickeln: Nasslagerplatzverzeichnis
- ➔ (Auf kantonaler oder nationaler Ebene: Gesetzliche Anforderungen für Nasslagerplätze sind zu überprüfen und anzupassen)

### 3.4. Planung und Entscheidungshilfen

- Risikomanagement wird in der Praxis im Allgemeinen wenig und nur intuitiv betrieben. Die meisten Forstbetriebe (alle Akteure der Gruppe A, vgl. Kap. 3.1) entwickelten jedoch gewisse Bewältigungsstrategien als Reaktion auf Lothar (Vermarktungskonzept, Konzept zur Ausnützung positiver Effekte etc.).
- Planung in schriftlicher Form scheint vor allem bei den Betriebsleitern der Gruppe A (vgl. Kap. 3.1) keine hohe Priorität zu haben. Die forstlichen Pläne dienen nach der Meinung aller befragten Personen in der heutigen Form nicht als Entscheidungshilfen zur Bewältigung von Sturmereignissen.
- Damit Betriebspläne auch bei der Sturmschadenbewältigung hilfreich sein können, müssen Ziele, Produkte und Leistungen klar definiert sein und operationelle Aspekte regelmässig aktualisiert werden.
- Die Waldentwicklungsplanung ist grundsätzlich „wenig anfällig auf Sturm“, da die Planinhalte in der Regel weniger detailliert und vor allem langfristig ausgerichtet sind. Teilweise müssen aber nach einem Sturmereignis Prioritäten neu gesetzt werden.
- Das „Waldschadenhandbuch“ (BUWAL 1993) wurde nach Lothar nur von etwa der Hälfte der befragten Betriebsleiter gebraucht. Einige meinten, das Waldschadenhandbuch sei zu allgemein formuliert, man müsse es auch mit eigenen Ergänzungen versehen. Alle befragten Personen fügten an, sie seien vorher mit dem Werk nicht vertraut gewesen.
- Die „Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald“ (BUWAL 2000) kam zu spät für die Bewältigung von Lothar. Keine der befragten Personen hat Erfahrungen damit machen können.

Folgerungen:

- Klare Trennung zwischen betrieblicher und überbetrieblicher (hoheitlicher) Planung
- Forstliche Planung als strategisches und operatives Führungsinstrument konzipieren
- Umgang mit Risiken in der Planung festlegen (Risikomanagement)
- Planung laufend aktualisieren
- Konkrete Entscheidungshilfe entwickeln: z.B. Bestockungszieltypenkarte
- Gebrauch Waldschadenhandbuch „in ruhigen Zeiten“ einüben
- (Individuell: Waldschadenhandbuch durch eigene Checkliste für das Krisenmanagement in den ersten Tage/Wochen nach Ereignis ergänzen).

## 4. Das Risikomanagement-Modell

### 4.1. Informationssysteme mit Sicherheit, Risiko, Unsicherheit

Die Planung von Prozessen ist stets zukunftsbezogen, was das Vorhandensein von Informationen über mögliche zukünftige Zustände bedingt. WÖHE und DÖRING (2000) unterscheiden verschiedene Formen der Information. Bei *vollkommener Information* kann der Entscheidende mit Sicherheit die Entwicklung aller Daten, die für ihn zweckorientiertes Wissen darstellen, ermitteln. Im gegenteiligen Fall, *bei vollkommener Ignoranz*, besteht ein absoluter Mangel an Information. Den Bereich, der zwischen diesen Extremen liegt, bezeichnet man als *unvollkommene Information*.

Bei einem vollkommenen Informationssystem kennt der Entscheidungsträger alle möglichen Umweltzustände. Er kann zudem jedem Umweltzustand die Eintrittswahrscheinlichkeit von 1 oder 0 zuordnen, so dass er weiss, welche Umweltsituation mit Sicherheit eintreten wird. Damit ist eine *Entscheidung unter Sicherheit* möglich.

Bei einem unvollkommenen Informationssystem ist eine *Entscheidung unter Risiko* möglich.

In diesem Fall ist die Menge aller Umweltzustände bekannt, die Wahrscheinlichkeit des Eintretens dieser Zustände liegt zwischen 1 und 0.

Falls die möglichen Umweltzustände bekannt, deren Eintrittswahrscheinlichkeiten aber nicht bekannt sind, handelt es sich um eine *Entscheidung unter Unsicherheit* (WÖHE und DÖRING 2000).

Die beschriebenen Situationen sind in Abbildung 1 dargestellt:

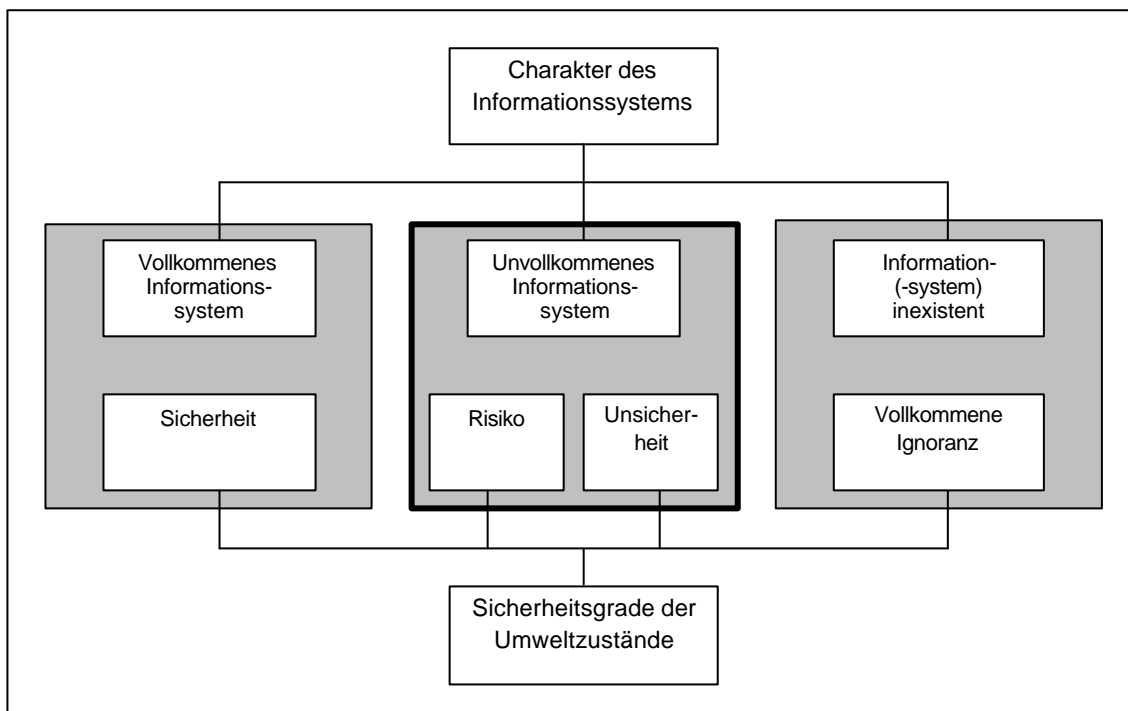


Abbildung 1: Informationssysteme (WÖHE und DÖRING 2000; abgeändert).

Entscheidungen unter Sicherheit sind bei komplexen Systemen, wie das forstliche Produktionssystem eines darstellt, in der Praxis kaum möglich. Dieser Spezialfall wird in diesem Modell nicht weiter verfolgt. Viel eher muss damit gerechnet werden, dass das Produktionssystem Wald mit unvorhersehbaren *Störungen* konfrontiert wird und somit die Entscheidungen unter Risiko oder sogar unter Unsicherheit gefällt werden müssen.

## 4.2. Merkmale von Störungen

### 4.2.1. Störungsart unbekannt

Die in einem System potentiell auftretenden Störereignisse können ihrer Art nach *bekannt* (z.B. Sturm) oder *unbekannt* (daraus resultierender Umweltzustand) sein.

Falls die *Störungsart unbekannt* ist, kann die potentielle Störung nicht in den Entscheidungsprozess einfließen. Es besteht keinerlei Möglichkeit der Vorsorge bzw. der Berücksichtigung in der Planung. Das System ist solchen Störungen schutzlos ausgeliefert. In einem solchen Fall bleibt als einzige Handlungsvariante das *Krisenmanagement*, d.h. die organisierte Reaktion auf ein bereits eingetretenes Störereignis. Dass vollkommene Unwissenheit über die Störungsart besteht, kommt allerdings sehr selten vor.

### 4.2.2. Störungsart bekannt

Bei einem potentiellen Störereignis, dessen Art bekannt ist, kann vorsorglich (mit planerischen Mitteln) reagiert werden (vgl. Kap. 4.1).

Wenn sich eine Störung quantifizieren lässt, kann von einem *Risiko* gesprochen werden (vgl. Kap. 1.4). Falls die Eintrittswahrscheinlichkeit P und das Schadenausmass A dieser Störung / dieses Risikos unbekannt sind, spricht man von einer *Unsicherheit*.

Je nach Bestimmbarkeit der beiden Faktoren Eintrittswahrscheinlichkeit [P] und Schadenausmass [A] lassen sich die der Art nach bekannten Störungen charakterisieren. In der folgenden Tabelle 1 werden drei mögliche Störungstypen mit unterschiedlichem Vorgehen im Entscheidungsprozess beschrieben:

*weiss:* Planung und Entscheidung unter bekanntem Risiko: *Systemgestaltung* (Kap. 4.4)  
*hellgrau:* Planung und Entscheidung unter geschätztem Risiko: *Systemgestaltung + Lenkung* (Kap. 4.4)  
*dunkelgrau:* Planung und Entscheidung unter Unsicherheit: *Lenkung* (Kap. 4.4)

	P zw. 1 und 0; bekannt	P zw. 1 und 0; geschätzt	P zw. 1 und 0; unbekannt
A bekannt			
A geschätzt			
A unbekannt			

Tabelle 1: Bestimmbarkeit von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenausmass

Wegen des Auftretens von Schäden (= materieller, evtl. immaterieller Verlust) in einem Produktionsprozess ist ein Instrument erforderlich, das den Umgang mit Störungen regelt, um den Schaden möglichst zu minimieren. Der Faktor Störung bzw. Risiko muss dabei in geeigneter Weise mit dem Führungsprozess (Managementprozess) gekoppelt werden, damit das betrachtete System koordiniert auf die Störung reagieren kann. Dieses Instrument wurde bereits entwickelt und wird heute vor allem in technischen Produktionssystemen angewendet; es wird mit *Risikomanagement* bezeichnet. Jede zielorientierte Entscheidung beinhaltet ein Risiko (z.B. Holz produzieren). In diesem Sinne bildet das Risikomanagement *den aktiven Umgang, die aktive Auseinandersetzung mit Störungen*. „Risikomanagement entspringt der Aufgabe und der Verantwortung der Führung eines Unternehmens oder einer Organisation und ist ein Führungsinstrument [und ein Frühwarnsystem], um die Risiken, welche die Zielerreichung massgeblich gefährden, zu identifizieren, zu bewerten, zu bewältigen und zu überwachen“ (BRÜHWILER 2001).

### 4.3. Vorkommen von Störungen bzw. Risiken im forstlichen Umfeld

Produktionssysteme generieren Störungen oder sind Störungen von andern Systemen ausgesetzt. Störungen (Gefahren) bzw. daraus entstehende Risiken in forstlichen Produktionssystemen können nach HEINIMANN et al. (1998) aus 4 Systemen stammen: dem *natürlichen*, dem *technischen*, dem *gesellschaftlichen* und dem *wirtschaftlichen* System (Tabelle 2). Forstliche Produktionssysteme zeichnen sich dadurch aus, dass sie mit dem *Teilsystem „Natur“ eng gekoppelt* sind. Grundsätzlich sind natürliche Systeme viel komplexer und unberechenbarer als technische Anlagen und nur bedingt gestaltbar. Das Ziel, im Umgang damit die Sicherheit für uns Menschen zu maximieren oder zu optimieren, gilt aber sowohl für technische wie für natürliche Systeme (HEINIMANN et al. 1998). Es kann sich dabei um physische Sicherheit im engeren Sinn (-> ‚Leib und Leben‘) oder z.B. auch um ökonomische Sicherheit (-> ‚Überlebensfähigkeit‘ eines Betriebes) handeln. Risiken „bedrohen“ die angestrebte Sicherheit, sie bilden das Gegengewicht dazu.

System	Natürliches System	Technisches System	Soziopolitisches System	Ökonomisches System
Gefahr (Abweichung vom gewünschten Zustand)	Naturereignisse  (Erdbeben, Hochwasser, Lawinen, etc.)	Störfälle  (Blockage, Leck, Kurzschluss etc.)	Gesellschaftliche Krisen  (Veränderte Ideale, Verlust von Beziehungen, demographische Veränderungen etc.)	Ökonomische Krisen  (Inflation, Rezession, Abbau von Arbeitsplätzen etc.)
Risiko (betroffene Werte)	Naturrisiken  (Tote, Verletzte, Zerstörung von Sachwerten etc.)	Technische Risiken  (Tote, Verletzte, Zerstörung von Sachwerten etc.)	Soziale Risiken  (Zerstörung von Sozialgefügen, Unruhen etc.)	Ökonomische Risiken  (Arbeitslosigkeit, Armut, Verlust von Produktionsmitteln etc.)

Tabelle 2: Übersicht Risiken; Gliederung nach Ort der Entstehung (aus: HEINIMANN et al. 1998; abgeändert)

Im folgenden Kapitel 4.4 wird ein Managementprozess-Modell für den forstlichen Produktionsprozess entwickelt und präsentiert, das Überlegungen zu Risiko und Unsicherheit zulässt, d.h. sich für das Risikomanagement eignet.

### 4.4. Das Managementprozess-Modell

#### 4.4.1. Systemtheoretische Sicht

Als zentrale Aufgabe des Managements wird in vielen Definitionen „das Lösen von Problemen“ herausgestellt (OESTEN und ROEDER 2001; in: RIECHSTEINER 2002, unveröffentlicht<sup>1</sup>). Unter einem Problem wird dabei die Differenz zwischen einem feststellbaren IST-Zustand und –verhalten sowie der Vorstellung eines erwünschten SOLL-Zustandes eines bestimmten Objektes verstanden und ist somit das Produkt menschlicher Wahrnehmung und Werturteile (ZÜST 1999; in: RIECHSTEINER 2002, unveröffentlicht). Die systemtheoretische Sichtweise, welche durch die Methode des „Systems Engineering“ eine weite Verbreitung fand, stellt eine ganzheitliche Betrachtung sicher. Zentrales Element ist der Problemlösungszyklus, welcher eine innere Kohärenz anstrebt und folgende Arbeitsschritte umfasst: Zielsuche (Situationsanalyse, Zielformulierung), Lösungssuche (Konzeptsynthese, Konzeptanalyse) und Auswahl (Beurteilung, Entscheidung). Systems Engineering basiert auf dem Systemdenken und hat zum Ziel, die Gestaltung komplexer Systeme zu unterstützen (ZÜST 1999; in: RIECHSTEINER 2002, unveröffentlicht).

<sup>1</sup> RIECHSTEINER, D. (2002): Unveröffentlichtes Arbeitspapier. 9 S. Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf.

#### 4.4.2. Funktionale Sichtweise

Der Führungs- oder Managementprozess kann in die Funktionen *Planung*, *Entscheidung*, *Anordnung* und *Kontrolle* unterteilt werden (THOMMEN und ERGENZINGER 2000, BLEICHER 1999; in: RIECHSTEINER 2002, unveröffentlicht):

- **Planung**  
Die Planung bildet die Grundlage für die anderen Managementfunktionen. Sie beeinflusst das zukünftige Verhalten und die Entwicklung der Unternehmung, steckt das Entscheidungsfeld ab und trifft somit Vorentscheidungen, indem sie den Handlungsspielraum eingrenzt, sie entwickelt Handlungsalternativen, gibt Ziele und Massnahmen für die Anordnung und Kontrolle vor und bestimmt die Qualität der nachfolgenden Managementfunktionen.
- **Entscheidung**  
Unter Entscheidung versteht man die Wahl der in der Planung erarbeiteten Handlungsalternativen. Es lassen sich folgende Entscheidungsarten unterscheiden:
  - Bewusst oder unbewusst
  - Innovativ oder routinemässig
  - Sicher oder unsicher
  - Kollektiv oder individuell.
- **Anordnung**  
Die Anordnung umfasst die zielorientierte Veranlassung (Ingangsetzen) resp. Einwirkung. Sie stellt somit die Managementfunktion dar, welche direkt die eigentliche Ausführung beeinflusst.
- **Kontrolle**  
Die Kontrolle umfasst die Überwachung der Zielerreichung, sowohl laufend und während der Ausführung, als auch bei der Ergebniserreichung im Sinne einer Zielerfüllung. Neben einer Kontrolle nach dem Prinzip von SOLL-IST-Vergleichen (geplant/effektiv) ist auch eine Kontrolle nach dem Prinzip von IST-IST-Vergleichen (branchenorientiert, mitarbeiterorientiert, vergangenheitsorientiert) von Bedeutung.

#### 4.4.3. Die kybernetische Sicht

Der Führungsprozess kann auch über den sogenannten *kybernetischen* Ansatz erläutert werden. Nach dem Denkmodell des englischen Betriebswirtschaftlers Beer befindet sich das Unternehmen analog zum zentralen Nervensystem eines Organismus' mit seiner Umwelt in ständigem Austausch und zeigt gewisse Reaktionen, um sich dieser Umwelt anzupassen (BEER 1970; in: RIECHSTEINER 2002, unveröffentlicht).

Der Managementprozess aus kybernetischer Sicht beinhaltet die zielorientierte *Gestaltung*, die *Lenkung* und somit die *Entwicklung* einer Unternehmung bzw. seiner funktionalen Teilsysteme unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen (BLEICHER 1999; in: RIECHSTEINER 2002, unveröffentlicht).

Wesentliche Definitionsmerkmale sind dabei

Gestaltung	Konzipierung der Unternehmung als handlungsfähige Einheit und Bestimmung von Zielen.
Lenkung	Festlegen, Auslösen und Kontrollieren von zielgerichteten Aktivitäten in den übrigen Teilsystemen.
Entwicklung	Ergebnis von Gestaltung und Lenkung der Unternehmung im Zeitablauf sowie Erlernen von Wissen und Können.

Tabelle 3: Definitionsmerkmale der kybernetischen Sichtweise (OESTEN und ROEDER 2001; in: RIECHSTEINER 2002, unveröffentlicht).

Der Begriff der „Gestaltung“ aus der Kybernetik entspricht im wesentlichen der „Planung“ aus der funktionalen Sichtweise. Das Konzept der „Lenkung“ erfüllt den gleichen Zweck wie die „Kontrolle“. In beiden Konzepten wird die Zielerfüllung überwacht und bei einer Zielabweichung (durch eine Störung) wird mittels geeigneter Handlungen in den Produktionsprozess eingegriffen oder die Zielsetzungen (SOLL-Werte) werden neu gesetzt.

ULRICH und PROBST (1988; in: RIECHSTEINER 2002, unveröffentlicht) differenzieren bei der Lenkung in „Steuerung“ und „Regelung“. Die beiden Begriffe werden in Tabelle 4 einander gegenübergestellt

Steuerung	Die Steuerung agiert prospektiv, indem mittels „Fühler“ störende Veränderungen in der Umwelt frühzeitig erkannt und kompensiert werden, bevor sie sich auf das geplante Ergebnis negativ auswirken können (agieren) [SOLL- / Modell-IST-Vergleich] → <i>Vorkoppelung</i>
Regelung	Die Regelung agiert retrospektiv, indem die Auswirkungen einer Veränderung in der Umwelt bzgl. der Zielerreichung analysiert und entsprechend reagiert wird [SOLL- / Real-IST-Vergleich] → <i>Rückkoppelung</i> .

Tabelle 4: Definitionen Steuerung und Regelung (ULRICH und PROBST 1988; in: RIECHSTEINER 2002, unveröffentlicht).

Bei der *Steuerung* wird versucht, im Sinne einer *Früherkennung* Veränderungen im Umfeld wahrzunehmen, d.h. bevor die Störungen auf das System einwirken können. Die Früherkennung geschieht durch *Modellierungen und Prognosetechniken* (z.B. Szenariotechnik, Trendprognosen, Regressionsrechnungen, Lebenszyklus-Analyse etc.). Bei der *Regelung* wird die Störung erst nach ihrer Einwirkung auf das Produktionssystem erfasst.

„Lenkung“ ist damit umfassender als „Kontrolle“, welche nur eine Rückkopplung vorsieht. Damit eine Früherkennung von störenden Einflüssen möglich ist, braucht es im Führungsprozess unbedingt die Möglichkeit der „Steuerung“.

Das Konzept der Lenkung wird in Abbildung 1 dargestellt. Bei der Steuerung werden vor dem Störereignis die geplanten SOLL-Werte mit den modellierten IST-Werten verglichen. Wenn die Abweichung nicht toleriert werden kann, wird in das System eingegriffen. Bei der Regelung werden nach dem Störereignis die geplanten SOLL-Werte mit den real eingetretenen IST-Werten verglichen und falls nötig Korrekturen angebracht.

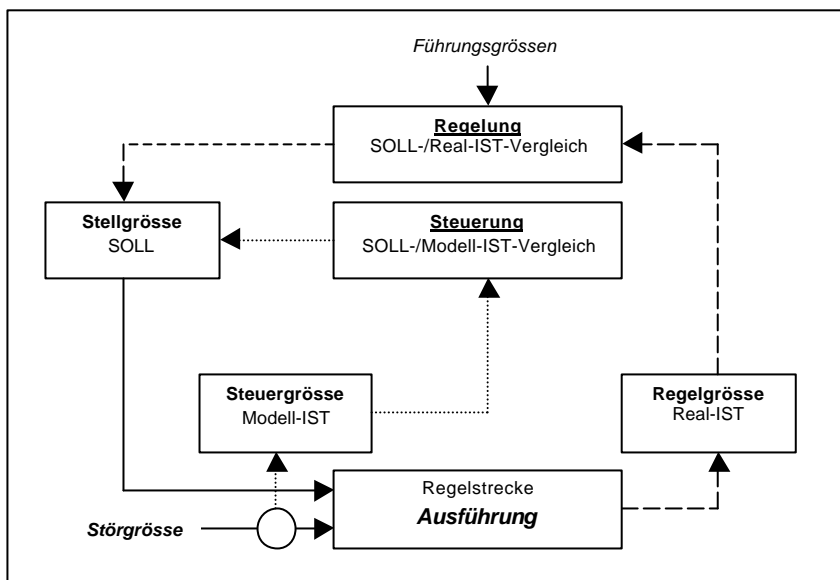


Abbildung 1: Modell eines Steuer-Regel-Kreislaufes (RIECHSTEINER 2002, unveröffentlicht). Gepunktete Pfeile: Steuerung; gestrichelte Pfeile: Regelung.

#### 4.4.4. Zusammenfassende Betrachtung

Die oben beschriebenen Management-Konzepte werden zusammenfassend in Abbildung 2 dargestellt:

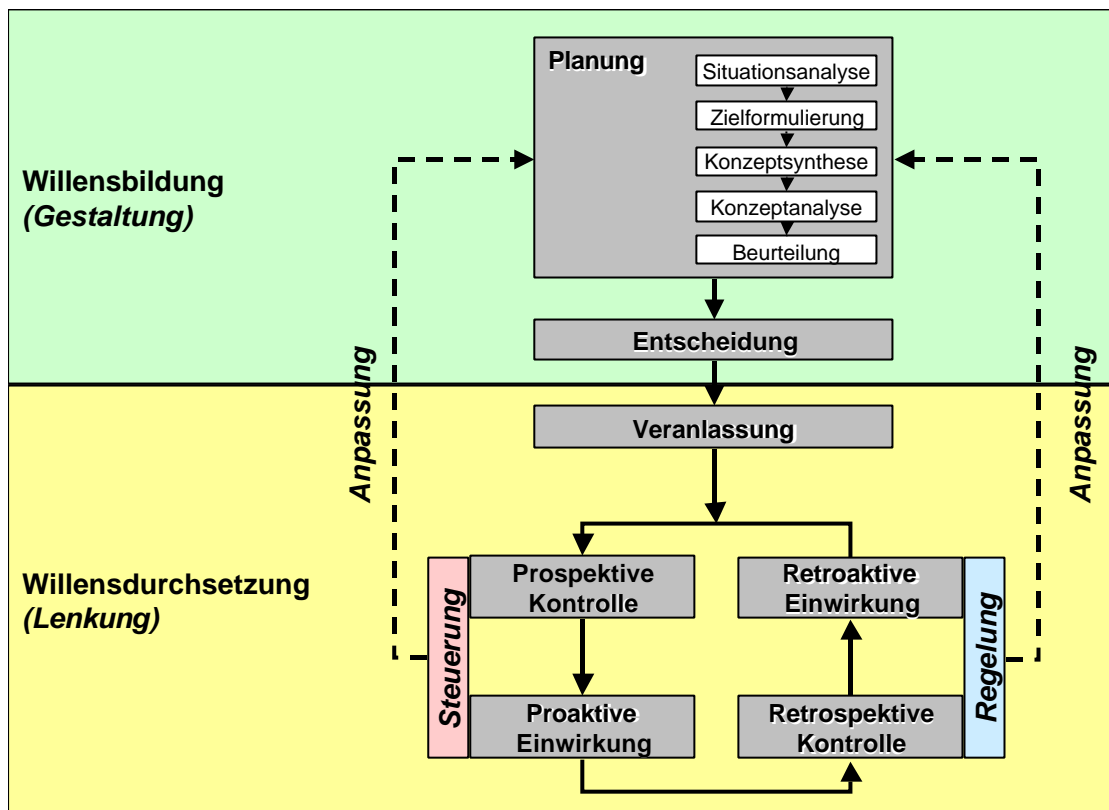


Abbildung 2: Zusammenfassende Betrachtung der unterschiedlichen Management-Konzepten (RIECHSTEINER 2002, unveröffentlicht).

Das hier präsentierte Risikomanagement-Modell wird anhand eines konkreten Beispiels erläutert (siehe Anhang C).



#### 4.5. Umgang mit Risiken im forstlichen Managementprozess

Der Umgang mit Risiken erfolgt grundsätzlich nach einem dreistufigen Ablaufschema (Abbildung 3). Risiken müssen *erfasst* (Erfassung und Vergleich der SOLL-/IST-Werte), *bewertet* (Abweichung SOLL-/IST-Werte) und *gehandhabt* werden.

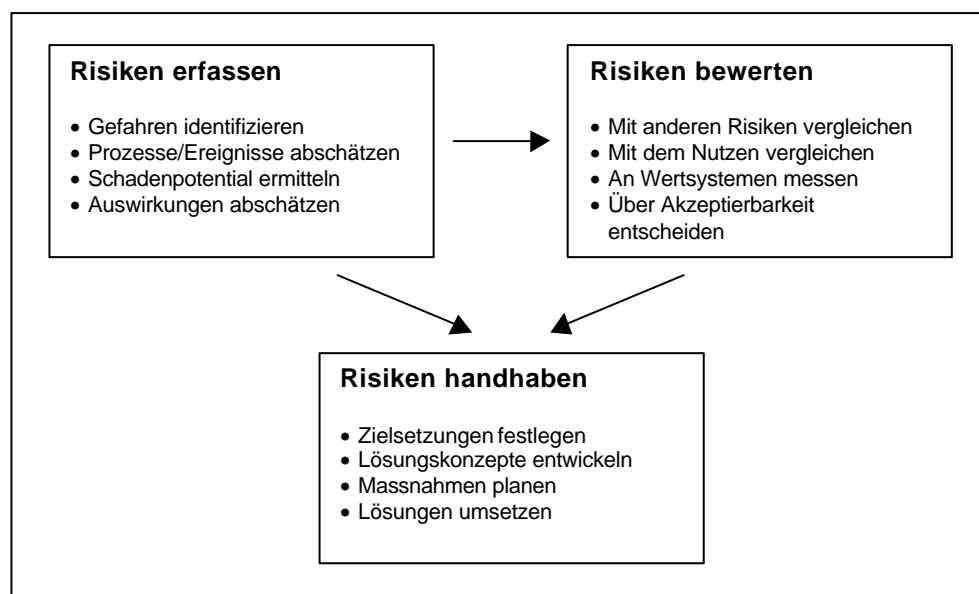


Abbildung 3: Umgang mit Risiken allgemein (aus HEINIMANN et al. 1998; abgeändert)

#### 4.6. Umgang mit Risiken im Rahmen der Systemgestaltung

Der Umgang mit *bekannt* und *geschätzten Risiken* (Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmass bekannt) geschieht über eine geeignete *Systemgestaltung* im Verlauf des Führungsprozesses. Die Kenntnis von Störungen, welche im Laufe der Ausführung (Regelstrecke) mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit eintreten werden, führt zu Stellgrössen zu Beginn des Prozesses, welche den Umgang mit dieser Störung mit einbeziehen. Konkret könnte das z.B. die Entwicklung mehrerer Handlungsoptionen aufgrund der Eintretenswahrscheinlichkeiten verschiedener Schadenszenarien nach sich ziehen.

Im Rahmen der Situationsanalyse, der Zielformulierung und der Lösungssynthese werden in der Planung erkennbare, mögliche Störungen bzw. Risiken erfasst, bewertet und in der Entscheidungsfindung gehandhabt. Je sorgfältiger die einzelnen Planungsschritte durchgeführt werden, desto eher können unerwünschte Störungen frühzeitig umgangen oder minimiert werden.

Tabelle 5 zeigt, wo und wie im Rahmen der forstlichen Planung, dargestellt am Problemlösungszyklus und an Beispielen konkreter Planungsinhalte auf überbetrieblicher und betrieblicher Ebene, Risikomanagement mit bekannten Risiken stattfindet.

	Situationsanalyse	Zielformulierung	Lösungssuche: Synthese, Analyse	Bewertung, Entscheidung	Ergebnis
Behörden- ebene	Grundlagen, Strukturen, Einflussfaktoren, Entwicklungen	Ansprüche, langfristige Ziele	Variantenstudium (Waldbaukonzept, generelle Erschliessung etc.)	Vergleich von Lösungsvarianten	<i>Waldentwicklungs- plan</i>
Betriebs- ebene	Grundlagen (Vorratsinventur, Funktionstauglichkeit Infrastruktur, Umfeld etc.)	Strategische Eigentümerziele, operationelle Handlungsziele	Produkte- und Prozessplanung	Vergleich von Lösungsvarianten	<i>Betriebsplan</i>
<b>Risiko- aspekt:</b>	Inventurdaten- Analyse, SWOT- Analyse, Produkte- und Dienstleistungs- portfolio	Analyse Zielkonflikte, Interessenskonflikte	-	Verzicht auf ungeeignete Varianten	

Tabelle 5: Integration bekannter Risiken in der forstlichen Planung.

#### 4.7. Umgang mit Risiken im Rahmen der Lenkung

Der Umgang mit *unbekannten Risiken* (= Unsicherheiten) und mit *unsicher geschätzten Risiken* ist wesentlich anspruchsvoller und aufwendiger als der Umgang mit bekannten Risiken im Rahmen der Systemgestaltung. Das gilt insbesondere für die Risikoanalyse und für die Risikobewertung. Bei bekannten Risiken kann der zu erwartende Schaden, der durch das entsprechende Störereignis entsteht, vorausgesagt und zu Beginn der Planungsperiode in die Planung integriert werden. Bei unbekanntem Risiken muss anders vorgegangen werden. Hier muss für die jeweilige Planungsperiode die Entscheidung getroffen werden, *welches maximale Schadenausmass einem bestimmten Produkt zugemutet werden kann*. Falls der kommende Schaden diesen definierten Wert zu überschreiten droht oder durch einen bereits eingetretenen Schaden überschritten wird, müssen sofort Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden. Es braucht also einen *Lenkungsmechanismus*. Es gilt nun, diesen Lenkungsmechanismus im Detail zu entwickeln.

##### 4.7.1. Risiken erfassen

Da sich unbekannte Risiken zu Beginn des Planungsprozesses (bei der Systemgestaltung) noch nicht zeigen, muss ein *System von „Sensoren“* eingerichtet werden. Diese Sensoren oder auch Schadenkriterien sollen es ermöglichen, wenn möglich die kommenden, mindestens aber die bereits eingetretenen Veränderungen im Systemumfeld und im System zu erfassen. Aus praktischen und methodischen Gründen ist es nicht zweckmässig und auch nicht möglich, alle überhaupt denkbaren Elemente in das Modell mit einzubeziehen. Es geht darum, *die für das betrachtete Produktionssystem relevanten Störungen* zu erfassen.

Im vorliegenden Modell werden zu diesem Zweck die im forstlichen Produktionssystem erstellten *Produkte und Leistungen* als Bezugsgrößen herangezogen. Für alle Produkte und Leistungen werden beispielsweise in der Betriebsplanung eine Strategie, Mengen-, Produkte- und Erlösziele sowie ein Produktionskonzept festgelegt (BACHMANN 2002).

Die Gliederung der forstlichen Leistungserstellung nach Produkten und Leistungen ist für die systematische Risikoerfassung von zentraler Bedeutung. Die Erstellung jedes Produktes, jeder Leistung trägt spezifische Risiken in sich. Risiken können die Strategie, die Ziele und Konzepte in Frage stellen. Nun ist zu überlegen, wie Störungen im forstlichen Produktionssystem systematisch identifiziert werden können.

Produkte und Leistungen sind immer das Ergebnis einer *Produktionsprozesskette*. Störungen entstehen aus einer Abfolge einzelner Schadenereignisse oder „gestörter“ Teilprozesse in dieser Kette. Das Gesamtrisiko eines Produktes ist also die Summe aller Teilrisiken, die in der gesamten Lebensphase dieses Produktes auftreten. Risiken in Produktionssystemen sind deshalb *prozessorientiert* zu betrachten.

In Abbildung 4 ist als Beispiel die Lebensphase des Produktes Holz dargestellt. Das forstliche Produktionssystem erbringt für die Herstellung von Rohholz Leistungen in den Bereichen *Biologische Produktion* (≈Waldbau) und *Technische Produktion* (≈Holzernte), danach wechselt das Rohprodukt Rundholz zur verarbeitenden Industrie und als Endprodukt schliesslich zum Verbraucher.

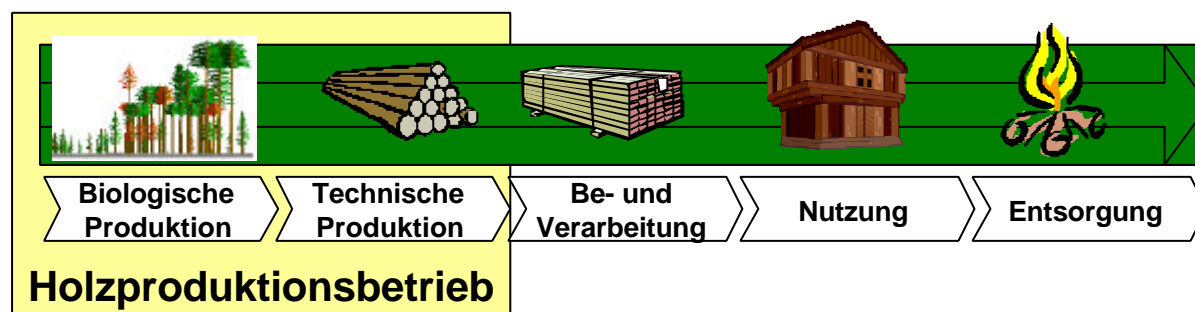


Abbildung 4: Lebensphasen des Produktes Holz (OSWALD et al. 2002)

Risiken sind in jeder Lebensphase eines Produktes zu erwarten. Besonders zu beachten sind auch Risiken in den Schnittstellen der forstlichen zu nicht-forstlichen Produktionsprozessen.

Für die Teilprozesse „Biologische Produktion“ und „Technische Produktion“ der Holzproduktion sind zum Beispiel die folgenden Risiken denkbar:

Biologische Produktion:

- Sturm
- Kalamitäten
- Waldbrand
- Wildschäden
- Schneebruch

Technische Produktion:

- Unfall Mitarbeiter Forstbetrieb
- Ernteschaden am verbleibenden Bestand
- Maschinenpannen
- Ungünstige Wetterverhältnisse für bestimmte Ernteverfahren
- Ändernde Kundenwünsche

Die grössten Risiken sind für das Beispiel Holz im Bereich *Biologische Produktion* zu erwarten, da hier die Produktionszeiträume sehr lang sind und das Produktionssystem in enger Verbindung mit der (unberechenbaren) Natur ist. In der technischen Produktion gibt es Risiken, die theoretisch durch entsprechende Vorsichtsmassnahmen vollständig zu verhindern wären, in der Realität aber tatsächlich vorkommen.

Die identifizierten Risiken müssen nun genau definiert werden, was für die anschliessende Risikobewertung (siehe Kap. 4.7.2) unerlässlich ist. Dazu wird folgende Überlegung angestellt: Risiken können potentiell einen oder mehrere Schäden am betrachteten Produktionssystem verursachen. Die Störung „Sturm“ beispielsweise bewirkt sehr viele Schäden (wie geworfenes Holz), die ihrerseits auch verschiedene Folgeschäden erzeugen können (wie Borkenkäferkalamitäten, Preiszerfall). Jedes einzelne auf das System wirkende Störereignis kann aber aus Zeitgründen oder aus methodischen Gründen nicht identifiziert werden. Das ist aber auch nicht nötig. Interessant sind in diesem Zusammenhang nur die möglichen Schäden an den Produkten und Leistungen, die im betrachteten Produktionssystem hergestellt werden.

Für jeden in diesem Sinne relevanten Schaden ist eine eigene *Messgrösse* festzulegen. Zu diesem Zweck wird für jedes Störereignis ein *Schadenkriterium*, ein *Schadenindikator* und eine *Messgrösse* festgelegt (in Anlehnung an BACHMANN 2002). In Tabelle 6 wird dieser Schritt am Beispiel des Produktes Holz nach einem Sturmereignis gezeigt.

Produkt	Störereignis/Risiko	Schadenkriterium	Schadenindikator	Messgrösse
Rohholz	Sturm	Stammbruch (stehendes Holz)	Volumen gebrochener Stämme	m <sup>3</sup>
		Stammriss (stehendes Holz)	Volumen Stämme mit Riss	m <sup>3</sup>
		Geworfenes Holz	Volumen liegendes Holz	m <sup>3</sup>

Tabelle 6: Festlegung einer Messgrösse für ein Störereignis

Pro Produkt können ein oder mehrere Schadenkriterien betrachtet werden. Wichtig ist, dass das Kriterium einerseits für das Produkt relevant, andererseits messbar ist.

In Anhang C befindet sich eine (nicht abschliessende) Checkliste mit nach Produkt bzw. Leistung gegliederten Schadenindikatoren und Messgrössen.

Analysemethoden:

Für quantifizierbare Risiken, d.h. Risiken, deren Eintrittswahrscheinlichkeit hergeleitet und berechnet werden kann, bieten sich Methoden wie das Erstellen eines *Fehlerbaumdiagramms* oder eines *Ereignisbaumdiagramms* an (BRATSCHI 2002<sup>2</sup>, S. 12-13; siehe Anhang F).

<sup>2</sup> BRATSCHI D. (2002): *Aspekte des Risiko-Managements im Wald*. Diplomarbeit Nachdiplomkurs *Risiko und Sicherheit*, ETH Zürich, Universität St. Gallen, ETH Lausanne, 21 S. Verfügbar unter <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/>.

4.7.2. Risiken bewerten

Die übersichtliche Darstellung der Risiken kann anhand einer sog. *Risikomatrix* erfolgen. Je nach Schadenausmass und Eintrittswahrscheinlichkeit eines Störereignisses ergibt sich eine bestimmte Lage in der Matrix. Sowohl das Schadenausmass wie die Eintrittswahrscheinlichkeit wird in Abbildung 5 nur in qualitativen Kategorien dargestellt.

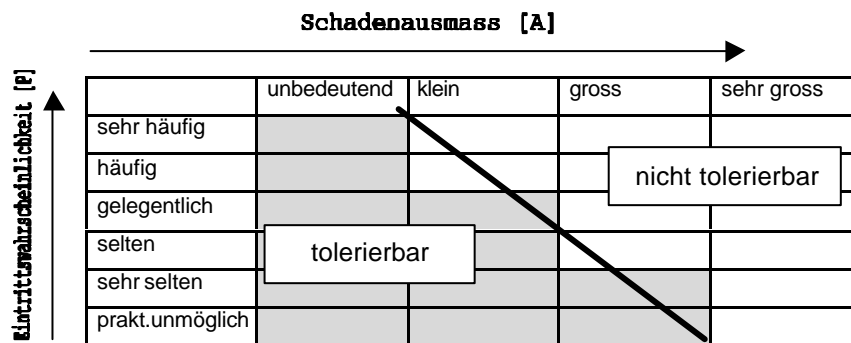


Abbildung 5: Risikomatrix (aus RIESEN 2002; abgeändert). Im grauen Bereich befinden sich die tolerierbaren Risiken, im weissen Bereich die nicht tolerierbaren Risiken. Die gerade noch tolerierbaren Risiken bewegen sich diagonal entlang eines zu bestimmenden Risiko-Schwellenwertes (schwarze Linie).

Die Risikomatrix enthält auch die Frage nach der Risikoakzeptanz: *Was darf passieren?* In Abbildung 6 stellt der grau hinterlegte Bereich den tolerierbaren, der weisse Bereich den nicht tolerierbaren Bereich dar. Die Grenze zwischen den beiden Bereichen wird als *Risiko-Schwelle* bezeichnet. Die Risiko-Schwelle benennt den maximal tolerierbaren Schaden, entstanden durch die Summe aller Störereignisse in einer gewissen Zeitperiode. Wenn sich die Risiko-Schwelle quantifizieren lässt, kann man von einem *Risiko-Schwellenwert* sprechen. In Abbildung 6 markiert die schwarze diagonale Linie diesen Schwellenwert. Der Schwellenwert kann erreicht werden, wenn ein Störereignis häufig, aber in eher unbedeutendem Ausmass eintritt oder wenn es selten, aber in bedeutendem Ausmass eintritt. In beiden Fällen ist die Erstellung des betrachteten Produktes oder der betrachteten Leistung gefährdet. Wird der Schwellenwert überschritten, ist die Erstellung des Produktes oder der Leistung in nicht mehr tolerierbarem Mass beeinträchtigt.

Störungen stellen eine allgemeine Gefahr oder eine Bedrohung für ein zielorientiertes System dar (BRÜHWILER 2001). Gemäss Abbildung 6 bewirkt die Summe aller Störereignisse in einem Produktionsprozess eine *Abweichung der erreichten IST- von den geplanten SOLL-Werten*. Daraus resultiert ein Schaden für das Produktionssystem. Der Schaden kann für eine *gewisse Zeitspanne* beobachtet und erhoben werden (z.B. Planungsperiode). Für diese Zeitspanne besteht die Gefahr, dass das Störereignis ein- oder mehrmals (-> Eintrittswahrscheinlichkeit) mit einer gewissen Intensität (-> Schadenausmass) eintritt.

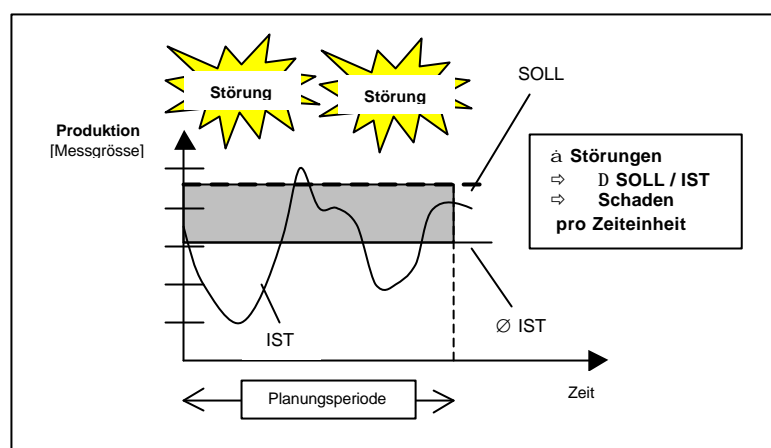


Abbildung 6: Zusammenhang Störungen - Abweichung SOLL/IST - Schaden (grau schraffiert)

Es gilt nun, den Risiko-Schwellenwert für eine gewisse Zeitperiode festzulegen. Man überlegt sich, welchen maximalen potentiellen Schaden, ausgehend von einem oder mehreren Störereignissen der gleichen Art, das betrachtete System in dieser Zeiteinheit verkraften kann. Im Rahmen der forstlichen Planung werden die Schwellenwerte sinnvollerweise für jede vorkommende Planungsperiode festgelegt (vgl. Abbildung 7), also z.B. für 1 Jahr (Jahresplanung), für 3 Jahre (operative Betriebsplanung bzw. Mehrjahresplanung) und für 10 Jahre (strategische Betriebsplanung). Die Schwellenwerte sind i.d.R. umso höher, je länger die Planungsperiode ist.

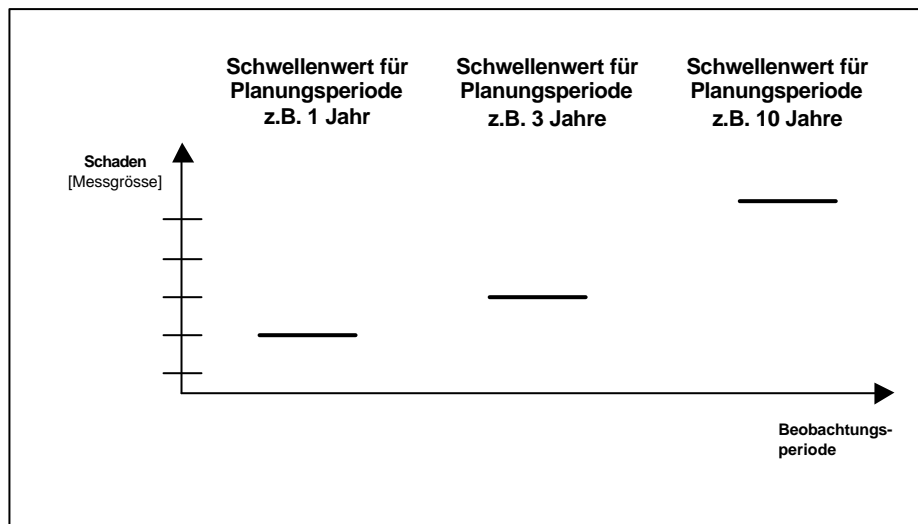


Abbildung 7: Schwellenwerte pro Beobachtungseinheit

Nach Ablauf der Planungs- bzw. Beobachtungsperiode muss der jeweilige Schwellenwert selbst überprüft und allenfalls geändert werden.

Das Setzen der Schwellenwerte ist eine Optimierungsaufgabe: die Werte dürfen nicht zu hoch angesetzt werden, da der Lenkungsmechanismus sonst wirkungslos würde. Die Lenkung des Produktionssystems würde träge bzw. nötige Änderungen könnten nicht durchgeführt werden. Wenn die Schwellenwerte zu tief angesetzt werden, wird der Lenkungsaufwand unverhältnismässig hoch.

Die Risikobewertung auf betrieblicher Ebene wird vom Waldeigentümer und/oder seinem Betriebsleiter vorgenommen. Dabei werden in einem unternehmerischen Entscheid die Schwellenwerte der Risiken für die Produkte und Leistungen, die am Markt abgesetzt werden, definiert. Für diese Entscheidung können Experten beigezogen werden. Der Forstbetrieb wird beim Erreichen der Schwellenwerte reagieren müssen, wenn er seinen Gewinn optimieren will.

Für gewisse forstliche Produkte und Leistungen gibt es keinen Markt und es wird nach anderen Kriterien beurteilt, ob das Schadenausmass einer Störung als gross oder klein bewertet werden muss. Das Verschwinden einer seltenen Tier- oder Pflanzenart oder die Beeinträchtigung eines stark frequentierten Erholungswaldes kann beispielsweise als grosser Schaden empfunden werden. Risiken für Leistungen, welche zugunsten der Öffentlichkeit erstellt werden, müssen von der Öffentlichkeit beurteilt werden. Es liegt an ihr darüber zu entscheiden, wie viel Geld sie bereit ist zu bezahlen, um mit geeigneten Massnahmen die Risiken zu vermindern oder zu beheben.

#### 4.7.3. Risiken handhaben

Bei Anwendung des Konzepts ‚Steuerung‘ werden laufend die modellierten und prognostizierten Schadenwerte mit dem festgelegten Risiko-Schwellenwert verglichen. Droht der Schwellenwert überschritten zu werden, kommt es unverzüglich zu einer Handlung. Es findet eine ununterbrochene *Vorkopplung* statt zwischen dem potentiellen Störereignis bzw. dem Schaden und dem Produktionsprozess.

Bei der ‚Regelung‘ werden die Schadenwerte der effektiv eingetretenen Ereignisse laufend mit dem Schwellenwert verglichen. Wird der Schwellenwert überschritten, müssen auch in diesem Fall sofort Massnahmen ergriffen werden. Bei der Anwendung des Prinzips der ‚Regelung‘ findet eine ununterbrochene *Rückkopplung* statt zwischen dem potentiellen Störereignis bzw. dem Schaden und dem Produktionsprozess.

Die laufende Vor- bzw. Rückkopplung hat den Effekt, dass nach einem Störereignis nicht das Ende der jeweiligen Planungsperiode abgewartet werden muss, bis auf das Störereignis reagiert werden kann. Das forstliche Produktionssystem kann *jederzeit* auf Veränderungen reagieren und sein Verhalten optimieren.

Wenn *innerhalb einer betrachteten Planungsperiode* mehrere Stör-(Schaden-)ereignisse auftreten, so werden die Schadenwerte *kumuliert*. Dieses Vorgehen erfolgt nach der grundsätzlichen Erkenntnis, dass mehrere kleinere Ereignisse genau so schädlich sein können wie ein grosses (siehe Abbildung 5). Es dürfen nicht nur die einzelnen Ereignisse für sich betrachtet und bewertet werden. Relevant ist die Summe aller Ereignisse innerhalb einer Zeiteinheit.

Oft reicht es nicht, nur einzelne Massnahmen zur Handhabung von Risiken zu ergreifen, sondern es muss ein ganzes Massnahmenpaket in die Wege geleitet werden. In einem solchen Fall wird zur besseren Koordinierung der verschiedenen Massnahmen mit Vorteil auch die *Planung revidiert*. Mit jedem Schwellenwert sollte somit festgelegt werden, welcher Teil der Planung im Falle eines Ereignisses revidiert werden soll und welche Planinhalte geändert werden müssen. Konkret könnte das wie folgt aussehen:

Beispiel: Störereignis „Windwurf“ in einem Forstbetrieb

Produkt: Wertholz  
 Schadenkriterium: Liegendes Holz in Planungssperimeter  
 Messgrösse: m<sup>3</sup>

Planungsperiode	Schwellenwert für Windwurfschaden	Planungstyp	Revision in
1 Jahr	100 m <sup>3</sup>	Jahresplanung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Massnahmenplanung</li> <li>• Jahresbudget: Aufräumarbeit einplanen</li> </ul>
3 Jahre	500 m <sup>3</sup>	Operationelle Betriebsplanung bzw. Mehrjahresplanung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operationelle Ziele Produkt P</li> <li>• Operationell formulierte Massnahmen</li> </ul>
10 Jahre	2000 m <sup>3</sup>	Strategische Betriebsplanung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkte- und Leistungskatalog</li> <li>• Umsetzungskonzept Produkt P</li> </ul>

Tabelle 7: Festlegung eines Risiko-Schwellenwertes pro Planungsperiode und zu revidierender Planungsbereich

Konkrete Massnahmen:

Beim Erreichen des Risiko-Schwellenwertes, eventuell über den „Umweg“ einer Planrevision, werden neue Ziele gesetzt und daraus Massnahmen abgeleitet. Diese Massnahmen, die im Rahmen des Risikomanagements ergriffen werden, dienen in erster Linie dazu, die Risiken zu kontrollieren. Im folgenden wird gezeigt, welche Massnahmen als Beispiele ergriffen werden könnten.

Für die Handhabung von Risiken (Störungen) gibt es 4 Kategorien von Handlungsmöglichkeiten: Risiken kann der Forstbetrieb *vermeiden* und/oder *vermindern* und/oder *überwälzen*. Das Restrisiko muss er ohne weitere Massnahmen *selber tragen*. In Tabelle 8 werden allgemeine Massnahmen der ersten drei Kategorien aufgelistet (Katalog nicht abschliessend):

Vermeiden	Vermindern	Überwälzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Früherkennung (Monitoring, Prognosen, Modellierung)</li> <li>• Produkte und Leistungen mit hohem Risiko nicht mehr produzieren</li> <li>• aktive statt passive Haltung einnehmen (z.B. bezüglich Information)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gutes Krisenmanagement nach Ereignis (Überlegtes Vorgehen, Einsatz von Entscheidungshilfen etc.)</li> <li>• Begrenzung durch Vorsorge (Vorsorgepläne, Einüben von Reaktionen)</li> <li>• positive Nebeneffekte suchen und ausnützen (Störung als Chance)</li> <li>• Produkte und Leistungen diversifizieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versicherungen</li> <li>• Haftung ausschliessen</li> <li>• öffentliche Beiträge</li> <li>• Verursacher belangen</li> <li>• Leistungen durch Dritte erbringen lassen</li> </ul>

Tabelle 8: Allgemeine Handlungsmöglichkeiten (aus HASSPACHER und ISELI 1991; abgeändert)

Welche Massnahmen zu ergreifen sind, muss von Fall zu Fall entschieden werden. Oft ist, wie oben bereits erwähnt, eine Kombination sinnvoll. BRATSCHI (2002<sup>3</sup>, S. 15-17; siehe Anhang F) stellt in seiner Arbeit als Entscheidungshilfe Methoden zur Kosten-Nutzen-Abschätzung von Handlungsoptionen vor. Damit lassen sich die Auswirkungen verschiedener Handlungsoptionen vorhersagen und miteinander vergleichen. Diese Methoden funktionieren jedoch nur bei bekannten Risiken.

---

<sup>3</sup> BRATSCHI D. (2002): *Aspekte des Risiko-Managements im Wald*. Diplomarbeit Nachdiplomkurs *Risiko und Sicherheit*, ETH Zürich, Universität St. Gallen, ETH Lausanne, 21 S. Verfügbar unter <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/>.

## 5. Handlungsbedarf

### 5.1. Massnahmen im Forstbetrieb

#### 5.1.1. Gestaltung des Betriebsplans als strategisches Führungsinstrument

In den Interviews hat sich gezeigt, dass Forstbetriebe, die ihre *Erfolgspotentiale* in Normalzeiten maximal ausschöpfen, auch die Folgen von Lothar deutlich erfolgreicher bewältigten. Solche Forstbetriebe waren nach dem Sturmereignis entschlossener im Vorgehen, hatten besseren Zugang zum Holzmarkt, arbeiteten unter vorteilhafteren Geschäftsbedingungen (z.B. langfristige Verträge mit Unternehmern und Sägereien), unterschieden deutlicher zwischen betrieblichen und überbetrieblichen Interessen, und erwirtschafteten als Folge davon durchschnittlich höhere Erlöse pro produzierten m<sup>3</sup> Holz und pro Arbeitsstunde. Wie lassen sich die Unterschiede erklären?

Erfolgreiche Forstbetriebe unterscheiden sich von anderen Forstbetrieben insbesondere dadurch, dass sie *erfolgsorientierte Strategien* anwenden. Eine Strategie formuliert die Voraussetzungen, unter welchen der Forstbetrieb *Gewinne realisieren* oder mindestens *das wirtschaftliche Überleben sichern* will. Sie beschreibt den unternehmerisch optimalen Einsatz der betrieblichen Ressourcen (Personal, Maschinen und Finanzen) sowie die wünschenswerte Positionierung des Betriebes in seinem Umfeld. Eine Strategie unterstützt den Betriebsleiter in seinen Entscheidungen, lässt ihm aber gleichzeitig viel operative Handlungsfreiheit. Im Extremfall besteht die strategische Vorgabe nur aus einem Rahmenbudget. Strategien haben mittel- bis langfristige Gültigkeit und werden angepasst, wenn wesentliche Rahmenbedingungen ändern. Sinnvollerweise werden Strategien ca. alle 5 Jahre überprüft, ganz sicher aber nach jeder Betriebsplanrevision aktualisiert (BACHMANN 2002).

Von zentraler Bedeutung bei der Strategieentwicklung ist die Formulierung von *strategischen Zielen*. Strategische Ziele basieren auf den *Eigentümerzielen und anderen übergeordneten Zielen* sowie auf einer *Betriebs- und Umfeldanalyse* (SWOT-Analyse). Die übergeordneten Ziele lassen sich aus den gesetzlichen Vorschriften, gesellschaftlichen Normen etc. ableiten, die in den meisten Kantonen in einem Waldentwicklungsplan konkretisiert sind. Die Eigentümerziele werden vom Waldeigentümer festgelegt. Dieser wird allenfalls vom Betriebsleiter oder einer anderen Fachperson dabei unterstützt. Die SWOT-Analyse dient dazu, die strategischen Erfolgspotentiale eines Forstbetriebes zu identifizieren. Letztere sind in erster Linie von den eigenen *betrieblichen Stärken* und von den *Chancen im betrieblichen Umfeld* abhängig, betriebliche Schwächen und Gefahren im Umfeld sind aber ebenfalls zu berücksichtigen.

Die betriebliche Strategie muss in knapper Form (nicht detailliert) folgende Fragen beantworten:

- *Welche Produkte und Leistungen wollen wir erbringen?*
- *Welche allgemeinen Produktionsgrundsätze sind einzuhalten?*  
(Waldbau, Infrastruktur, Organisation, Personal, Finanzen)

Die Gestaltung der Betriebsplanung als strategisches Führungsinstrument und damit das Festlegen von strategischen Zielen ist eine wichtige Rahmenbedingung für den Einbau eines Lenkungsmechanismus bzw. strategischen Controllings in den Führungsprozess. Strategisches Controlling dient der strategischen Führung und beschäftigt sich vor allem mit dem betrieblichen Umfeld (z.B. Chancen und Gefahren). Das strategische Controlling ist notwendig, um das langfristige Überleben des Betriebes zu sichern. Es hat die Funktion eines Frühwarnsystems. Die wesentlichen Elemente der Umfeldanalyse müssen beobachtet und deren Veränderungen analysiert werden. Gegebenenfalls muss die Strategie angepasst werden.



### 5.1.2. Flexible operationelle Planung

Forstliche Produktionssysteme sind wie andere Produktionssysteme *starken Schwankungen in ihrem Umfeld* ausgesetzt, Störungen gehören damit zum Alltag. Dieser Tatsache muss insbesondere die forstliche Betriebsplanung Rechnung tragen, da Forstbetriebe in ihren Tagesgeschäften sehr stark mit Störungen konfrontiert sind.

Damit der Forstbetrieb den Störungen nicht hilflos ausgeliefert ist, braucht es im Führungsprozess einen Mechanismus, der

- Störungen als solche erkennt, wenn möglich bereits vor dem Ereignis
- eine rasche Reaktion des Forstbetriebes auf die Störungen zulässt.

Ein möglicher Mechanismus für den Umgang mit Störungen stellt das *Konzept der „Lenkung“* dar. Bei der Lenkung werden, wie in Kapitel 4.4 beschrieben, die vor dem Störereignis modellierten IST-Werte (*Steuerung*) resp. die nach dem Störereignis real eingetretenen IST-Werte (*Regelung*) mit den SOLL-Werten verglichen und Abweichungen festgestellt. Falls die Abweichungen, an sog. Schwellenwerten gemessen, nicht akzeptiert werden können, müssen Korrekturmassnahmen in die Wege geleitet werden.

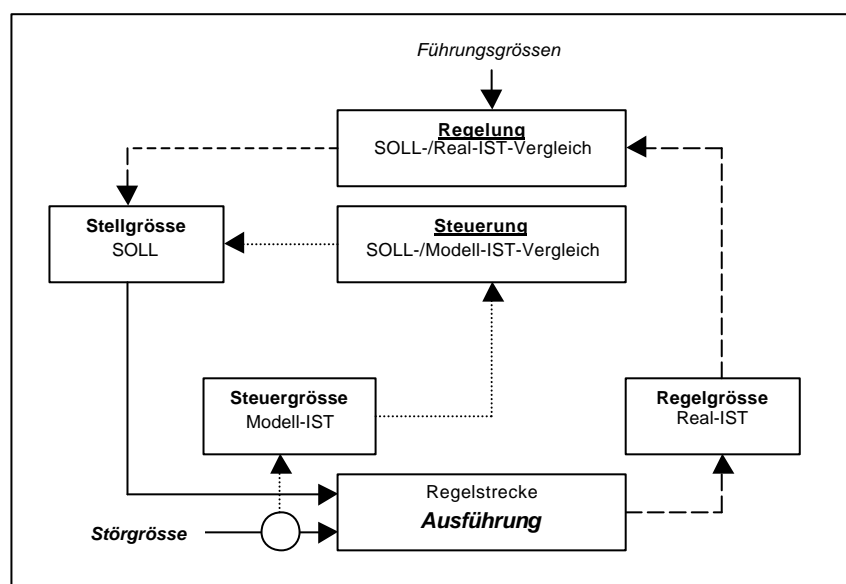


Abbildung 8 (wie Abbildung 2): Modell eines Steuer-Regel-Kreis (RIECHSTEINER 2002, unveröffentlicht). Gepunktete Pfeile: Steuerung; gestrichelte Pfeile: Regelung.

Für das Konzept der Lenkung muss die Planung folgende Eigenschaften haben bzw. Informationen liefern:

#### - Operationell formulierte Ziele oder Vorgaben (Operationelle Planung)

Die operationelle Planung wird aus der strategischen Planung abgeleitet. Sie ist im Vergleich zu der strategischen Planung unter anderem kurzfristiger und detaillierter ausgestaltet. Operationell formulierte Ziele müssen erreichbar und nachprüfbar sein. Gegliedert nach den vom Forstbetrieb herzustellenden Produkten und Leistungen werden Angaben zu der Menge, der Qualität, den finanziellen Erwartungen und den Produktionsgrundsätzen gemacht. Bei jedem Produkt werden Ziele und Massnahmen für die verschiedenen Herstellungsprozesse festgelegt. Wichtig ist auch die Ermittlung der anfallenden Holzmengen, Arbeitsstunden und finanziellen Ergebnisse, die sich aus der Leistungserstellung aller Produkte und Leistungen ergeben.

#### - Definierte Messgrößen oder Bewertungskriterien

Es handelt sich um physikalische Größen, Standards oder auch immaterielle Werte, die skaliert werden können und während der Beobachtungszeit gleich bleiben. Messgrößen sind von Bewertungskriterien abgeleitet.

- *Risiko-Schwellenwerte pro Planungs- / Beobachtungsperiode*

Das sind Grenzwerte für die jeweiligen Bewertungsindikatoren, die angeben, ob korrigierende Eingriffe erforderlich sind. Werden die Schwellenwerte überschritten, müssen neue Ziele und/oder andere Massnahmen eingeleitet werden.

Die Überprüfung der Schwellenwerte im Rahmen der Steuerung und der Regelung (siehe Kapitel 4.4.3) können sowohl laufend wie auch periodisch erfolgen. In einem älteren Planungsverständnis bestand die Überprüfung aus einem periodischen, rückblickenden Vergleich der erreichten IST-Werte mit den geplanten SOLL-Werten (Vollzugskontrolle). Konkret erfolgte dieser Schritt nach Ablauf der Betriebsplanperiode. Auf diese Weise kann jedoch nicht frühzeitig genug auf Abweichungen der IST- von den SOLL-Werten reagiert werden, da unerwünschte Abweichungen immer erst am Ende der jeweiligen Planungsperiode erkannt werden.

Eine effizientere Methode ist das Konzept der *Erfolgskontrolle im Sinne eines Controllings* nach MARTI und STUTZ (1993; in: BACHMANN 2002). Hier werden die IST-Werte *laufend* mit den SOLL-Werten (operationelle Ziele) verglichen. Wenn möglich werden dabei *prognostizierte bzw. modellierte IST-Werte* herangezogen (Steuerung). Dadurch wird der Regelkreis beschleunigt: Störereignisse werden ohne Verzögerung erkannt und eventuelle Korrekturmassnahmen lassen sich schneller planen und realisieren. Mit Vorteil wird Controlling mit einer *rollenden Planung* verknüpft.

Operatives Controlling dient vor allem der Optimierung der laufenden Geschäftstätigkeit des Forstbetriebes. Ein laufender Vergleich der SOLL- mit den IST-Werten sollte mindestens für die wichtigsten Prozessplanungen wie Finanzplanung (Budgetvergleich) und Holznutzungsplanung (Menge und Fläche) erfolgen. Für andere Prozessplanungen reicht unter Umständen auch eine jährliche Überprüfung der Kenngrössen (BACHMANN 2002).

Für störungsbedingte Plananpassungen im Sinne einer rollenden Planung bieten sich EDV-Lösungen an. Besonders erwähnt seien hier zwei vielversprechende Vorhaben

- *Projekt Rosset (Professur Waldbau, ETH):* Entwicklung eines elektronischen Informations- und Decision Support Systems für die waldbauliche Planung (vgl. SAFE - Infoblatt Nr.12, 2002).
- *Projekt Riechsteiner (WSL, Abt. Management Waldnutzung, Forschungsbereich Wald):* Konzeption eines integrierten IT-gestützten Planungssystems zur Unterstützung des Managements eines modernen Forstbetriebes (vgl. SAFE - Infoblatt Nr.12, 2002).

### 5.1.3. *Analyse der Verantwortlichkeiten und Kompetenzen*

Aus der Theorie wird hergeleitet, dass die Klärung der Verantwortlichkeiten und Kompetenzen für einen erfolgreichen Geschäftsgang von zentraler Bedeutung ist. Das hat sich auch in den Interviews bestätigt. Zu regeln ist einerseits die *Beziehung zwischen Waldeigentümer und Betriebsleiter*, andererseits die *personellen Verantwortlichkeiten innerhalb des Forstbetriebes*.

#### Waldeigentümer-Forstbetrieb:

Ein erfolgreicher Betrieb zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass *die involvierten Waldeigentümer viel Verantwortung im strategischen Bereich übernehmen, der Betriebsleiter aber grosse Freiheit im operationellen Bereich genießt*.

Der Waldeigentümer ist verantwortlich für die Festlegung der betrieblichen Strategie. Der Betriebsleiter kann ihn dabei fachlich beraten. Die Verantwortung für unternehmerische Entscheidungen im operationellen Bereich trägt aber voll und ganz der Betriebsleiter. Er legt für seinen Betrieb operationelle Ziele fest und leitet daraus konkrete Massnahmen ab. Er informiert allerdings den Waldeigentümer regelmässig über seine Geschäftstätigkeiten.

Nach einem Sturmereignis liegt es am Waldeigentümer zu entscheiden, ob er sein Holz sofort aufräumen, später aufräumen oder im Bestand liegen lassen will. Falls er sich für das Aufräumen entscheidet, muss er dem Forstbetrieb die nötigen finanziellen Mittel bereitstellen.

Wenn der Forstbetriebsleiter seinerseits mit genügend operationellen Kompetenzen ausgestattet wird, so kann er nach einem grossen Störereignis sehr rasch auf Veränderungen im Umfeld reagieren und damit Chancen ausnützen sowie weitere Schäden verhindern.

#### Innerhalb Forstbetrieb:

Die Verantwortlichkeiten und Kompetenzen sollten auch *innerhalb des Forstbetriebes* klar geregelt sein. Jeder Mitarbeiter muss genau wissen, was von ihm verlangt wird. So kann die Entstehung von „Reibungsverlusten“ verhindert werden. Tendenziell wird im erfolgreichen Forstbetrieb mehr Verantwortung „nach unten“ delegiert. Diese Verlagerung ist möglich, wenn die Mitarbeiter aller Stufen ihren Stärken entsprechend mittels *Weiterbildung* ihre Kompetenzen erweitern können.

Der Vorteil einer solchen Personalpolitik besteht unter anderem darin, dass die *wichtigen Funktionen des Betriebes ununterbrochen erfüllt* werden können. Störungsereignisse bedeuten keinen Betriebsunterbruch mangels qualifiziertem Personal. Nach einem Störereignis kann das betriebseigene Personal gewisse Führungsaufgaben übernehmen und z.B. betriebsfremdes („eingemietetes“) Personal bei den Aufräumarbeiten anweisen. Der Betriebsleiter ist so freigestellt für wichtige weitere Aktivitäten wie die Informationsbeschaffung, die Vermarktung von Sturmholz, das Einrichten eines Holzlagers oder die Koordinierung mit Nachbarbetrieben.

Die Verantwortlichkeiten und Kompetenzen müssen *verbindlich, d.h. schriftlich* festgehalten werden. Als Vorbild kann das Modell der Branchenlösung Forst (SUVA) dienen: Die SUVA empfiehlt den Forstbetrieben, ein sogenanntes *Funktionendiagramm* zu erstellen (SUVA 1995). Darin ist in tabellarischer Form festgehalten, wer bei der Lösung einzelner Aufgaben mitwirkt und welche Kompetenzen die einzelnen Mitarbeiter haben. Alljährlich muss dann im Rahmen der Jahresplanung eine Funktionenanalyse gemacht und das Funktionendiagramm angepasst werden.

#### 5.1.4. Betriebliches Marketing

In den Interviews zur Lotharbewältigung zeigte sich, dass Forstbetriebe besonders erfolgreich Sturmholz absetzen konnten, indem sie *kundenorientierte Sortimente bildeten, grosse Mengen gleichzeitig anboten* (überbetriebliche Zusammenarbeit), *sich regelmässig über den Holzmarkt informierten* und *langfristige Abnahmeverträge (mit Abnahmegarantie) mit den Abnehmern* abschlossen. Alle diese Aspekte sind unter dem Begriff „Marketing“ einzuordnen. Ein wirksames Marketing für die angefallenen Holz mengen hilft dem Forstbetrieb also, Sturmschäden mit minimalem Verlust oder sogar mit Gewinn zu bewältigen.

Die Marketingbemühungen eines Forstbetriebes sollten aber nicht erst reaktiv nach Eintritt eines aussergewöhnlichen Störereignisses beginnen. Marketing ist *vielmehr eine Daueraufgabe zur systematischen Erhöhung der Marktfähigkeit forstlicher Produkte und Leistungen* und beeinflusst damit die Überlebenschancen der Forstbetriebe. Marketing ist als Teil der Betriebsführung zu verstehen und gehört in jede Betriebsplanung. Marketing trägt den Charakter einer Querschnittaufgabe, da sämtliche Produkte und Leistungen aus allen Produktionsbereichen zu fördern sind. Es gibt analog zu den verschiedenen Planungsebenen ein strategisches und ein operatives Marketing (WELCKER 2001).

Definition für (kommerzielles) Marketing: „Auf der Grundlage von Marktforschung systematisch geplanter, gestalteter und kontrollierter Absatz von Sachgütern und Dienstleistungen an Kunden gegen Entgelt durch Wirtschaftsunternehmen“ (BECKER 1998).

Es geht beim Marketing also um die *Gestaltung der Schnittstelle zwischen dem Produzenten/Anbieter und dem Kunden*. Ausgehend von einer fundierten Marktanalyse (Chancen-Gefahren-Erkennung) legt der Produzent für jedes hergestellte Produkt/jede Leistung die Marketing-Strategie fest. Die Marketing-Strategie sagt aus, welches Produkt/welche Leistung wann, wie, in welcher Menge, in welcher Qualität etc. hergestellt wird. Man orientiert sich dabei an den Kundenbedürfnissen. Das Ziel ist die Gewinnmaximierung des Unternehmens.

Eine Marketing-Strategie kann in mehrere Teilstrategien gegliedert werden. In einer empirischen Untersuchung (BOROWSKI 1996; in: BECKER 1998) zeigte sich, dass die Marketing-Strategie für den Holzabsatz bei den ca. 180 untersuchten Forstbetrieben in Baden-Württemberg im wesentlichen aus folgenden 6 Variablen besteht

Variable	Ausprägungen bzw. Randoptionen
Produkt - Strategie	Standardprodukte – spezielle Produkte
Kunden - Strategie	enger Kundenkreis – breiter Kundenkreis
Marktareal – Strategie	kein Absatz auf lokalem Markt – nur Absatz auf lokalem Markt
Wettbewerbs – Strategie	Preis-Mengen-Strategie – Präferenz-Strategie
Einstellung zur vertikalen Kooperation	Macht-Strategie – Kooperations-Strategie
Einstellung zur horizontalen Kooperation	ablehnend - befürwortend

Tabelle 9: Variablen der Marketing-Strategien von Forstbetrieben in Baden-Württemberg (BOROWSKI 1996; in: BECKER 1998).

Ob für die Strategieentwicklung für andere Produkte und Leistungen als Holz die gleichen Variablen verwendet werden können, müsste überprüft werden. Grundsätzlich müssen alle relevanten Faktoren (Variablen) berücksichtigt werden.

Entscheidend bei der Festlegung einer Marketing-Strategie ist die Kundenorientierung. So muss der Anbieter herausfinden, zu welcher Kundengruppe seine Kunden gehören

- Gruppe A: die kostenorientierten Kunden
- Gruppe B: die serviceorientierten Kunden
- Gruppe C: die qualitätsorientierten Kunden.

Entsprechend dieser Eigenschaften wird der Forstbetrieb versuchen, den Bedürfnissen seiner Kunden möglichst gerecht zu werden, was eine *Optimierungsaufgabe* darstellt. Für den Absatz von Holzprodukten ist folgendes Vorgehen denkbar: Bei Gruppe A wird der Forstbetrieb z.B. Langholz mittlerer Qualität in Rinde in die Sägerei liefern. Er wird zudem eher grosse Mengen in kontinuierlichen, terminlich festgelegten Lieferungen absetzen. Für Kunden der Gruppe B sind z.B. eher eine individuelle Sortierung, Vermessung und Entrindung durch den Forstbetrieb sowie kurze Lieferfristen entscheidend. Kunden der Gruppe C sind vor allem mit qualitativ gutem bis sehr gutem Holz zu bedienen (BECKER 1998).

Die Abstimmung von Angebot und Nachfrage bezüglich der Holzprodukte ist nicht allein Sache der Produzenten (Forstwirtschaft), sondern auch der Abnehmerseite. Es müssen auf beiden Seiten Anstrengungen unternommen werden, damit die Schnittstellen in Zukunft noch besser optimiert werden können. So könnten Forstbetriebe und Sägereien bzw. Holzhändler gegenseitig vermehrt langfristige Abnahmeverträge abschliessen oder sich untereinander klarer über die jeweiligen Bedürfnisse absprechen.

Die meisten Forstbetriebe entwickeln allerdings nur für Holzprodukte und allenfalls noch für Dienstleistungen für Dritte ein Marketing-Konzept. Das Angebot von sog. RES-Produkten (Recreational and Environmental Goods and Services), die der Forstbetrieb im Interesse der Öffentlichkeit erstellt, wäre jedoch auch zu optimieren. Bei der Optimierung handelt es sich bei Forstbetrieben v.a. um eine Produktediversifikation, weniger um eine Marktexpansion mit bestehenden Produkten (WELCKER 2001). Prüfwert im Zusammenhang mit RES-Produkten ist auch das Instrument der Zertifizierung.

#### 5.1.5. Bestockungszieltypen

Im Rahmen der waldbaulichen Planung ist es üblich, für Verjüngungsbestände *Bestockungsziele* zu definieren. Diese beschreiben die zukünftige, ökonomisch optimale Bestandeszusammensetzung und -struktur bei gleichzeitig gesicherter ökologischer Stabilität. Letzteres wird erreicht durch die Orientierung an den natürlichen Waldgesellschaften. Für ähnliche Waldgesellschaften können oft gleiche Bestockungsziele festgelegt werden, was zur Bildung von sog. „*Bestockungszieltypen*“ führt (vgl. z.B. „rotes Büchlein“, Schlüssel für den Kanton Zürich; BURNAND et al. 1998). Zur übersichtlichen Darstellung der Bestockungszieltypen auf einer Waldfläche hat z.B. der Kanton Solothurn eine flächendeckende *Bestockungszieltypenkarte* erarbeitet (vgl. FROELICHER 1991).

Unter dem Aspekt „Sturmrisiko“ wäre es sinnvoll, die Festlegung von Bestockungszielen auf eine allgemeinere Grundlage zu stellen. Die zu fördernde Bestockung ist im Falle grossflächiger Schäden ein *wichtiges Argument für die Festlegung der Räumungspriorität*. Bestockungsziele dienen damit auch als betriebliche Entscheidungshilfe in Windwurfflächen. Der Räumungsentscheid ist zukunftsgerichtet: „*Was wollen wir später auf dieser Fläche haben und was müssen wir jetzt dafür tun?*“ Viele der herkömmlichen Argumente für oder gegen die Räumung wie z.B. die Gefährdung von Verkehrslinien, drohende Kalamitäten oder die Holzmarktsituation sind vor allem gegenwartsbezogen. In der Broschüre „Entscheidungshilfen bei Sturmschäden im Wald“ (BUWAL 2000) wird das Kriterium „Voraussetzungen für die Wiederbewaldung“ (Kriterium 3.3.) zwar auch als Argument für den Räumungsentscheid verwendet. Allerdings ist diese Arbeit für Gebirgsregionen konzipiert und das Ziel der Wiederbewaldung ist daher in erster Linie die Schaffung oder Wiederherstellung stabiler Schutzwälder. In tieferen Lagen dagegen ist das Ziel der Wiederbewaldung stärker wirtschaftlich beeinflusst.

Je nach Bestockungsziel(typ) drängt sich die Räumung der Schadenfläche unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien mehr oder weniger stark auf und gewisse Bestände müssen überhaupt nicht geräumt werden, damit das Bestockungsziel erreicht wird.

Massgebende Kriterien können z.B. sein:

- veränderte Keimungs-, An- und Aufwuchsbedingungen wegen liegendem Holz
- Verjüngungsart je nach Baumart (Pflanzung oder Naturverjüngung)
- Pflegeintensität der Verjüngung je nach Baumart (erschwert bei liegendem Holz)
- unterschiedliche Wildverbissintensität je nach Baumart.

Jedem Bestockungszieltyp kann unter Berücksichtigung der genannten Kriterien eine bestimmte Räumungspriorität zugewiesen werden, was eine betriebliche Entscheidung darstellt.

Die jeweiligen Bestockungszieltypen bzw. Räumungsprioritäten sollten für die *gesamte produktive Waldfläche* eines Forstbetriebes festgelegt werden, mindestens aber für *alle sturmgefährdeten Bestände*, unabhängig von deren Alter. Zur besseren Übersicht wird am besten eine Bestockungszieltypenkarte angefertigt. Eine umsetzungstaugliche Bestockungszieltypenkarte sollte *vom Forstbetrieb erarbeitet* werden, da dieser seine Bestockungsziele unter Berücksichtigung der betrieblichen Strategie detailliert (bestandes- oder abteilungsweise) festlegt. Der kantonale Forstdienst sollte jedoch die nötigen Grundlagen wie *geologische und pflanzensoziologische Karten* sowie den *kantonalen Schlüssel der Bestockungszieltypen* zur Verfügung stellen.

## 5.2. Massnahmen auf überbetrieblicher Ebene

### 5.2.1. Bündelung des Holzabsatzes, überbetriebliche Zusammenarbeit

In der Schweiz sind im Forstdienst keine ständigen Krisenorganisationen vorgesehen, da diese ausschliesslich nach grossen „Waldkatastrophen“ gebildet werden. Die Erfahrungen nach Vivian und nach Lothar haben gezeigt, dass sich bestehende Organisationen (Forstdienst, Forstbetriebe, forstliche Verbände) zur Krisenbewältigung besser eignen als eilig zusammengestellte Notorganisationen ohne Erfahrung aus „Normalzeiten“. Allfällige Verbesserungen müssen dahin führen, dass *die etablierten Organisationen noch „krisenfähiger“ werden* (WSL, BUWAL 2001).

Unmittelbar nach Lothar wurden vielerorts die bestehenden Strukturen mit sog. „Sturmholzzentralen“ verstärkt. In Regionen mit stark organisierten Waldeigentümern übernahmen die regionalen Geschäftsstellen der Waldwirtschaftsverbände die Rolle einer solchen Koordinationsstelle. In Gebieten, wo die Zusammenarbeit der Waldeigentümer weniger ausgeprägt ist, bemühte sich der Forstdienst vermehrt um die Holzvermarktung und betrieb in der Folge eine Sturmholzzentrale.

Solche Ad-hoc-Organisation wurden mit dem Ziel aufgebaut, die betroffenen Waldeigentümer der Region bei der Aufrüstung und v.a. Vermarktung der grossen Mengen an Sturmholz zu unterstützen. Konsequenterweise organisierten die Sturmholzzentralen dann meist auch Nasslagermöglichkeiten für geworfenes Holz, das nicht sofort auf den Markt gebracht werden konnte.

Im Allgemeinen wurden die Leistungen der Sturmholzzentralen von den Betriebsleitern geschätzt. Die Vermarktung des Sturmholzes auf dem internationalen Markt hätte manchen Forstbetrieb überfordert, da die meisten von ihnen ausschliesslich auf die lokalen Märkte fixiert sind. Einzelne grössere Forstbetriebe bemühten sich selbst um die Aufrüstungsarbeiten und den Holzabsatz.

Je nach Waldeigentümerstruktur wurden unterschiedliche Vermarktungsstrategien verfolgt (BÄRTSCHI et al. 2002):

- *Waldwirtschaftsverbände und regionale Koordinationsstellen* versuchten, das Sturmholz möglichst geordnet über einen längeren Zeitraum aufzurüsten und dies nur in dosierten Mengen, die der Holzmarkt auch aufnehmen konnte.
- *Grössere Forstbetriebe* versuchten in der ersten Zeit nach dem Sturm (ca. 6 Monate), möglichst viel Holz aufzurüsten und mittels grosser, rasch abgeschlossenen Abnahmeverträge zu vermarkten. Nach dieser Frist waren auch sie bereit, das restliche Holz gestaffelt über einen längeren Zeitraum aufzurüsten und auf den Markt zu bringen.
- *Privatwaldbesitzer und sonstige kleine Waldeigentümer* versuchten, in möglichst kurzer Zeit den Wald zu räumen und das Holz irgendwie zu vermarkten.

Die Vermarktungsstrategie der kleinen Waldeigentümer und Privatwaldbesitzer erwies sich eindeutig als *ungeeignet*. Das schnelle Aufrüsten ohne Rücksicht auf die momentane Holzmarktsituation (sinkende Preise) bewirkte sehr unbefriedigende Erlöse aus dem durch „Lothar“ geworfenen Holz. Durch ihr unkoordiniertes Auftreten auf dem Markt wurden die an sich schon tiefen Holzpreise noch zusätzlich gedrückt, weil viele v.a. ausländische Holzhändler diese Situation ausnutzten, indem den Verkäufern die aktuellen Preise nicht bekannt waren und sie ihr Holz schliesslich zu jedem gebotenen Preis hergaben. Dort, wo bis in die Sommermonate aufrüstet und das Holz nur am Wegrand

deponiert wurde, mussten sehr tiefe Preise wegen des schnellen Wertverlustes des aufgeschichteten Holzes in Kauf genommen werden (BÄRTSCHI et al. 2002).

Die Strategie der grossen Waldeigentümer/Forstbetriebe erwies sich als *erfolgreich für die einzelnen Akteure*. Der Abschluss von Verträgen über grosse Holz mengen mit Holzverarbeitern und Forstunternehmern kurz nach dem Sturmereignis garantierte ihnen (noch) relativ hohe Preise für die angebotenen Lose. Als alleine auftretende Anbieter waren sie auch flexibel genug, ihr Angebot zu reduzieren, als die Holzpreise immer tiefer fielen. Damit übernahmen sie nach der Marktsättigung die Strategie der Waldwirtschaftsverbände, welche sich langfristig volkswirtschaftlich positiv ausgewirkt hat (BÄRTSCHI et al. 2002).

Den kleineren Waldeigentümern ist folglich zu empfehlen, sich in „Normalzeiten“ zu *grösseren Organisationen zusammenzuschliessen*, um gemeinsame Vermarktungsstrategien zu verfolgen. Dabei sollten grössere Betriebe (mit mehreren beteiligten Waldeigentümern) geschaffen oder mehrere Betriebe zu Betriebsgemeinschaften *zusammengelegt* werden. Nach grossen Störereignissen wie „Lothar“ ist zusätzlich die *überbetriebliche Zusammenarbeit* zu fördern.

### 5.2.2. Regionales Marketing

Die Initiative für die kundenorientierte Vermarktung der forstlichen Produkte und Leistungen muss grundsätzlich von den Forstbetrieben bzw. von den Waldeigentümern ausgehen (vgl. Kap. 5.1.4). Die Forstbetriebe stellen eigenständige Unternehmungen dar und optimieren ihre Geschäftstätigkeit unter anderem durch Marketing.

Marketing muss sich jedoch nicht zwangsläufig auf betriebsinterne Massnahmen beschränken. In besonderen Situationen (z.B. Sturm) und/oder für gewisse Produkte (z.B. Landschaft) kann es durchaus sinnvoll sein, überbetriebliche Zusammenschlüsse einzugehen.

Im folgenden Abschnitt wird der Nutzen überbetrieblichen Marketings an zwei Beispielen (Produkte „Rohholz“ und „Landschaft“) erläutert.

*Produkt Rohholz:* Nach Lothar waren die meisten Forstbetriebe gezwungen, überbetriebliche Koalitionen einzugehen. Vielen Betriebsleitern fehlten die Kontakte zu ausländischen Abnehmern und waren mit den Geschäftsgebaren im Ausland nicht vertraut (andere Holz-Klassierungssysteme etc.). Nach Lothar übernahmen deshalb vielfach die regionalen Sturmholzzentralen die Vermarktung ins Ausland.

Es wäre für die schweizerische Forstwirtschaft vorteilhaft, wenn es diesen „Service“ der gemeinsamen Vermarktung auch in „normalen“ Zeiten geben würde, und zwar für den Absatz auf dem einheimischen wie auf dem internationalen Markt. Einerseits liesse sich so das Angebot der öffentlichen und privaten Forstbetriebe bündeln, andererseits könnte die Vermarktung auch professionalisiert werden, wie BÄRTSCHI et al. (2002) das empfehlen. Es liegt im Interesse der Waldeigentümer, bessere Erlöse mit ihrem Wald (durch Marketing) zu erwirtschaften. Daher sind die Mittel für die Planung und die Ausführung eines regionalen Marketingkonzeptes in erster Linie von ihnen zur Verfügung zu stellen.

Die überbetriebliche Zusammenarbeit bei der Vermarktung von Rohholz ist unterschiedliche Art möglich. Es bieten sich verschiedene Kooperationsformen an wie z.B. der *Gemeinschaftsabsatz* (Vertriebsgemeinschaft mehrerer Anbieter) oder der *gemeinschaftliche Absatz durch Anbieterkoalitionen* (erst mehrere Anbieter zusammen können ein Kundenbedürfnis durch ihre gemeinsame Leistung befriedigen) (KOBLER 2002).

*Produkt Landschaft:* Gewisse Produkte und Leistungen wie z.B. „Landschaft“ sind stark an eine ganze Region gebunden und werden nicht nur durch Waldeleistungen erzeugt, sondern auch durch Leistungen aus anderen Bereichen wie z.B. Naturschutz, Landwirtschaft, Tourismus etc. (Aktuelles Beispiel: Biosphärenreservat Entlebuch). Die Vermarktung solcher Produkte erfolgt daher besser in Zusammenarbeit mit weiteren, in der gleichen Region tätigen Forstbetrieben, aber auch mit den anderen involvierten Branchen. Die Forstbetriebe stellen gemeinsam die nötige Infrastruktur des Teilprodukts „Wald“ bereit und werden schliesslich indirekt über professionelle Vermarkter aus dem Tourismus entschädigt (in Anlehnung an KOBLER 2002).

Oft lohnt es sich für viele Forstbetriebe auch kaum, eigene Marketingkonzepte (Marketingziele- und Massnahmen) zu entwickeln. Ein ausgeklügeltes und gut fundiertes Marketingkonzept bedeutet laut KOBLER (2002) ein nicht zu unterschätzender zeitlicher und finanzieller Aufwand, was vor allem die Kapazitäten kleinerer Forstbetriebe übersteigen dürfte.

### 5.2.3. Nasslagerplatzverzeichnis

Nachweislich trägt die Holzlagerung viel dazu bei, den Holzmarkt zu entlasten und Preisrückgänge zu vermindern (Lothar Zwischenbericht, BUWAL 2002). Die Mehrheit der Kantone hat denn auch von der in den Lothar-Verordnungen vorgesehenen Subventionierung der Holzlagerung profitiert. Die Bedeutung der Holzlagerung zur Entlastung des Holzmarktes nach grossen Störereignissen wird voraussichtlich in Zukunft noch steigen.

Von den im Jahr 2000 eingelagerten 0,94 Mio. m<sup>3</sup> Holz (total 13.8 Mio. m<sup>3</sup> Sturmholz) wurde der mit Abstand grösste Teil *auf Nasslager* gebracht. Dass die Nasslagerung die bevorzugte Konservierungsart war, bestätigte sich auch bei den Umfragen. Sie wird von Spezialisten besonders bei grossem Holzanfall und für eine längerfristige Lagerung empfohlen und gilt für diese Anwendung wegen des minimalen Wertverlustes des eingelagerten Holzes als die geeignetste aller Konservierungsmethoden (AGFS 2000). Ausserdem kann (und muss!) bei ihrer Anwendung auf einen Chemieeinsatz verzichtet werden und die Methode kann daher bei sorgfältiger Durchführung als ökologisch bedenkenlos bezeichnet werden. Als gravierendster Nachteil erweisen sich bei der Nasslagerung die verhältnismässig hohen Planungs-, Investitions- und Betriebskosten (gilt nicht für die Lagerung in stehenden Gewässern).

Eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen Lagerungsmethoden für Rundholz mit einer Zusammenstellung aller Vor- und Nachteile, Kosten und weiterer Informationen wurde von der Arbeitsgemeinschaft für Forstschutz – Arbeitsgruppe Rundholzlagerung verfasst und ist online<sup>4</sup> verfügbar. Zusätzliche Informationen zu diesem Thema sind im „Waldschadenhandbuch“ (BUWAL 1993) vorhanden. Praktische Erfahrungen mit Nasslagerplätzen hat z.B. WINKLER (2000) gemacht.

In der Praxis erwies sich das Anlegen von Nasslagern als nicht unproblematisch, wie aus den Befragungen zu entnehmen war. Die Schwierigkeiten lagen für die Organisatoren vor allem darin, für die Polter *rasch die geeigneten Grundstücke* zu finden und *in nützlicher Frist die erforderlichen Bewilligungen* zu bekommen. In Zusammenarbeit mit einem Experten (Förster; Nasslagerplatz-Verantwortlicher) wurden die nachfolgenden Empfehlungen erarbeitet, die zu einer rascheren Verfügbarkeit geeigneter Nasslagerplätze führen sollen.

Die wichtigsten Bedingungen an einen potentiellen Nasslagerplatz sind die folgenden:

- Platz für rentable Mindestmenge an sortiertem Holz (entsprechende Forschungsergebnisse fehlen)
- Nähe Fliessgewässer
- Verkehrsgünstige Lage
- Lastwagenschlossen
- Stromanschluss.

Eine ausführliche Richtlinie zu den Anforderungen an einen potentiellen Lagerplatz und zu dessen Betrieb hat der Aargauische Waldwirtschaftsverband entworfen (FISCHER 1991).

Der Aufbau der für den Betrieb nötigen *Infrastruktur* (Zufahrtswege verstärken, Pumpen, Wasserleitungen, Sprinkler installieren etc.) wird erst *nach* Eintritt des Ereignisses vorgenommen. Grundsätzlich müssen aber *alle administrativen Arbeitsschritte*, die zur Ausscheidung einer bestimmten Fläche als Nasslagerplatz führen, *vor dem nächsten potentiellen Ereignis* ausgeführt werden. Dazu gehört

- die Identifizierung geeigneter Plätze
- der Einbezug der involvierten Behörden
- die Absprache mit den Grundeigentümern
- die Beantragung der erforderlichen Bewilligungen (Baubewilligung, Bewilligung für Wasserentnahme etc.).

Als wichtigstes Instrument zur Sicherstellung der ständigen Verfügbarkeit von Nasslagerplätzen dient auf Stufe Kanton oder Region ein *Nasslagerplatzverzeichnis*. In einem Nasslagerverzeichnis sind alle *potentiell* (Objektkategorie A+B+C) und *real* (Objektkategorie D) *verfügbaren Standorte* eingetragen (vgl. Abbildung 9).

Die Unterteilung in Objektkategorien ist wie folgt zu erklären: Das Schadenausmass, der Ort und damit die benötigte Lagerkapazität sind nie im Voraus bekannt. Um den Aufwand und die Kosten möglichst tief zu halten, steht nur ein kleiner Teil der potentiell verfügbaren Lagerplätze ständig und uneingeschränkt zur Verfügung. Dennoch ist bei grossem Bedarf durch entsprechende Vorarbeit

---

<sup>4</sup> <http://www.wsl.ch/forest/wus/pbmd/agfsrhlv.html>

gewährleistet, dass zusätzliche Lagerkapazität in kurzer Zeit mobilisiert werden kann („Überführung der gewünschten Anzahl Objekte in Kategorie D“).

Die Führung eines Nasslagerplatz-Verzeichnisses ist ausserdem das Resultat eines ständigen Prozesses. Durch die sich laufend ändernden Rahmenbedingungen verändert sich auch die Verfügbarkeit eines gewissen Objektes/Standortes mit der Zeit. Es ist deshalb sinnvoll, den jeweiligen „Verfügbarkeitsstatus“ von Objekten mittels solcher Kategorien deutlich hervorzuheben. Die Liste kann so auch einfacher aktualisiert werden (vgl. KULL 2002).

Grundstücke der *Objektkategorie A* („nach Einschätzung des Waldeigentümers bzw. Forstbetriebs bzw. Forstdienstes zur Nasslagerung geeignet“) werden den weiteren involvierten *Behörden* (z.B. Gewässerschutzamt) zu einer *ersten Stellungnahme* vorgelegt. Diese treffen erste allgemeine Vorabklärungen bezüglich der Eignung nach ihren eigenen Kriterien. Falls die behördlichen Entscheide positiv ausfallen, werden die betreffenden Objekte im *Waldentwicklungsplan*, noch besser aber im *kantonalen Richtplan*, als Nasslagerplatz ausgeschrieben. Bei Grundstücken ausserhalb des Waldareals ist die Festsetzung im Richtplan zwingend. Von den Behörden zur Nasslagerung genehmigte Standorte können im Nasslagerplatzverzeichnis der *Kategorie B* zugeteilt werden.

Ein Objekt der Kategorie B kommt dann in die *Objektkategorie C*, wenn auch dessen *Eigentümer* mit der Verwendung des Grundstücks als Nasslagerplatz einverstanden ist (Sicherung mittels Vertrag, Dienstbarkeit oder Eintrag im Betriebsplan). Denkbar wäre auch, dass die vertragliche Sicherung grundsätzlich erst nach einem Ereignis stattfindet. Dies könnte der Fall sein, wenn sich die vorsorgliche Vereinbarung als finanziell nicht vertretbar erweisen sollte.

Indem vom Forstdienst bereits vor dem Schadenereignis deutlich kommuniziert wird, wo und wie ein Nasslagerplatz nach einem allfälligen Ereignis angelegt werden soll, haben die übrigen involvierten Behörden (Gewässerschutzamt, Bauamt etc.) genügend Zeit für alle Abklärungen. Dadurch sollte es für sie allenfalls auch möglich sein, die nötigen Bewilligungen (Baubewilligung, Gewässerschutzbewilligung etc.) *bereits vorgängig* zu erteilen. Zur Nasslagerung vorgängig bewilligte Grundstücke stehen jederzeit zum sofortigen Einsatz zur Verfügung (nach den nötigen technischen Installationen). Sie werden der *Objektkategorie D* zugeteilt.

Ergänzend muss für jeden Nasslagerplatz *der verantwortliche Betreiber* bestimmt werden. Mit Vorteil wird auch die *Materialbeschaffung* frühzeitig in die Wege geleitet. Die Erfahrung nach Lothar zeigte, dass beispielsweise gewisses Material für die Sprinkleranlagen nur mit Mühe und erst nach einiger Wartezeit beschafft werden konnte.

Konkret könnte ein Nasslagerverzeichnis aus folgenden Elementen bestehen:

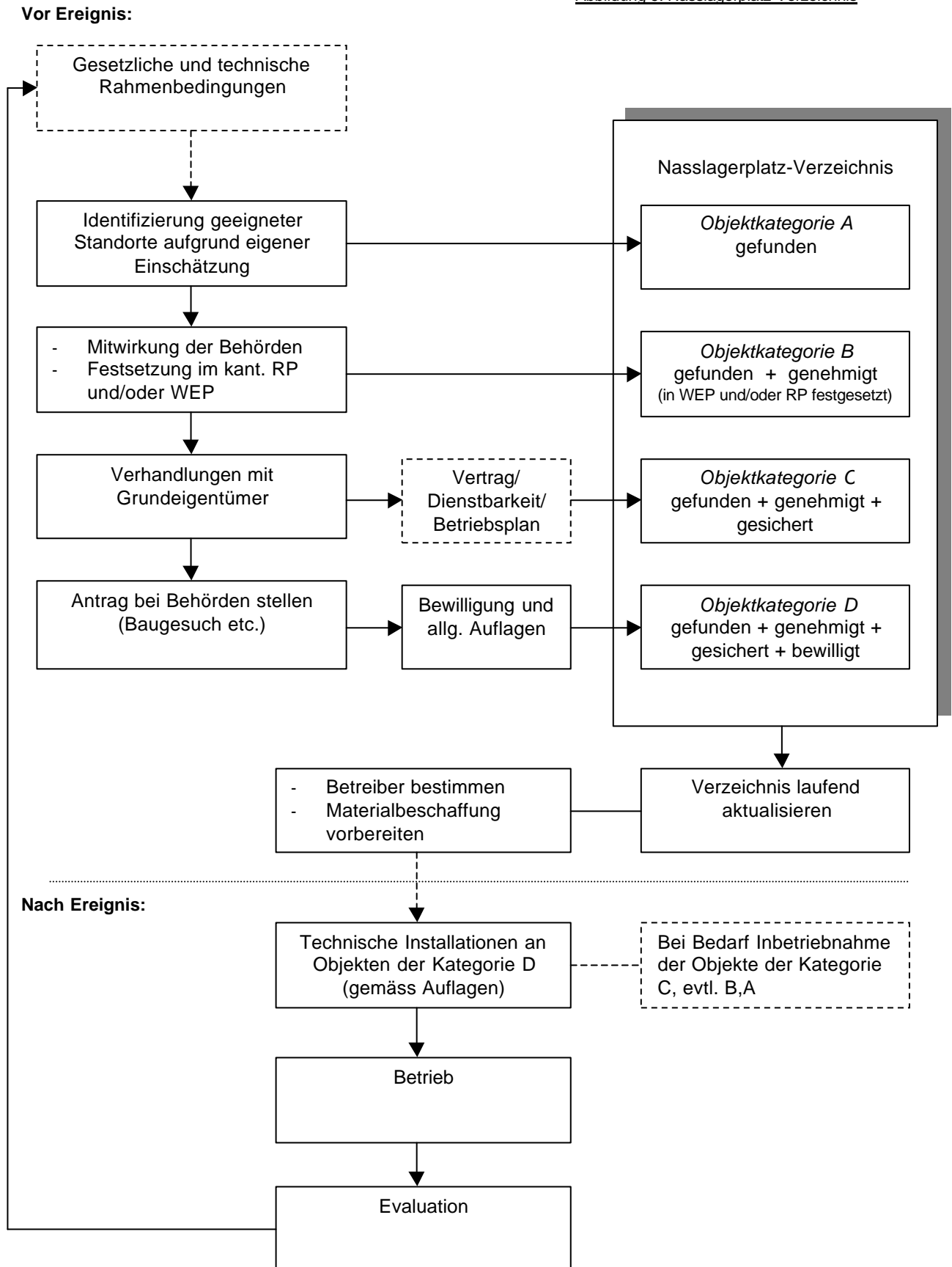
- Übersichtsplan z.B. 1:50'000 mit allen Nasslagerplätzen in der Region/im Kanton
- Katasterplan 1:5000 mit genauer Skizzierung der geplanten Anlage
- Textteil mit behördlichen Auflagen für jeden einzelnen Standort
- Liste der verantwortlichen Betreiber
- Liste der Vertragspartner.

Selbstverständlich ist es Sache aller betroffenen Behörden, ihre Anforderungen an ein Nasslagerverzeichnis zu formulieren. Über ein Nasslagerverzeichnis zu verfügen ist von überbetrieblichem Interesse und kann daher als Teil der überbetrieblichen forstlichen Planung betrachtet werden. Demzufolge wäre es sinnvoll z.B. in einem Objektblatt in einem WEP festzulegen, wer ein solches Nasslagerverzeichnis erstellen und führen soll, wer sich daran beteiligt und welche Fristen einzuhalten sind.

Ein wichtiger Punkt ist die *Evaluation* der gemachten Erfahrungen im täglichen Betrieb und die darauf folgende *Rückkoppelung* der Informationen auf die Rahmenbedingungen. So müssen beispielsweise die gesetzlichen Vorschriften, die der Erteilung der Bewilligungen zugrunde liegen, nach jedem Ereignis auf ihre Praxistauglichkeit hin überprüft werden. Nach Ansicht des befragten Experten sind heute denn auch gewisse gesetzliche Anforderungen ungerechtfertigt hoch, was mit der mangelnden Erfahrung mit Nasslagerplätzen zu tun habe. Das ist ein Hauptgrund, warum nur mit grösster Mühe Standorte gefunden wurden. Wenn die Gesetzesgrundlagen gelockert und die Bewilligungsverfahren vereinfacht würden, könnte eventuell auf eine vorgängige Bewilligung verzichtet werden.



Abbildung 9: Nasslagerplatz-Verzeichnis



#### 5.2.4. Konzept Weiterbildung

Viele Forstleute und Waldeigentümer waren nach Lothar in ihrem Handeln eingeschränkt, weil ihnen wichtige Informationen wie solche über den Holzmarkt, die Situation im Transportwesen, über die Verkaufsstrategien anderer Waldeigentümer bzw. Forstbetriebe oder über die zur Verfügung stehenden staatlichen Fördermittel fehlten. Der Mangel an Information führte zu Transport-schwierigkeiten, unmotivierten Angestellten, tiefen Erlösen etc.

Die schlechte Informationslage konnte dort wenigstens teilweise kompensiert werden, wo das *Waldschadenhandbuch* (BUWAL 1993) eingesetzt wurde. Aus den Interviews geht allerdings hervor, dass keine der interviewten Personen unmittelbar nach Lothar mit dem *Waldschadenhandbuch* vertraut war. Somit fehlte den betreffenden Personen wichtiges Fachwissen zur Bewältigung einer solchen Störung. Die besten Arbeitsgrundlagen nützen nichts, wenn sie nicht gebraucht werden!

Zur Erhöhung der Handlungsfähigkeit der Forstdienste und Forstbetriebe im Hinblick auf mögliche Störereignisse müsste also einerseits der *Informationsfluss* zwischen den Akteuren verbessert werden, und zwar bereits zu Normalzeiten. Andererseits sind noch vor dem nächsten Störereignis die *Fachkenntnisse der beteiligten Personen bezüglich „Störungsbewältigung“* zu fördern.

Zu diesem Zweck wird vorgeschlagen, ein überbetriebliches *Konzept „Weiterbildung“* zu entwickeln, das in der Waldentwicklungsplanung zu verankern wäre. In einem solchen Konzept ist festzuhalten, welche Weiterbildung den Forstleuten in der Praxis überbetrieblich (in einer Region) angeboten wird. Falls auf überbetrieblicher Ebene vermehrt zusammengearbeitet werden soll, wie das in Kapitel 5.2 postuliert wird, drängt sich auch ein verstärkter Informationsaustausch auf dieser Ebene auf. Ein Weiterbildungskonzept sagt aus, wann, wo und durch wen Informationen verbreitet werden, die alle im und rund um den Wald tätigen Personen einer Region interessieren könnten. Es sollte sich nicht nur um Informationen von Förstern für Förster handeln. In diesem Rahmen könnten auch andere Interessengruppen zu Wort kommen und sich selber informieren. Ein überbetriebliches Weiterbildungskonzept wäre somit ein Beitrag zur viel zitierten „Optimierung der Wertschöpfungskette Holz“. Ebenfalls zu regeln wäre in einem solchen Konzept die gezielte Weiterbildung zum Thema „Verhalten bei grossen Störereignissen“. Zum Beispiel wäre denkbar, dass der Gebrauch des *Waldschadenhandbuches* vom BUWAL (1993) oder der Kantone (z.B. Oberforstamt des Kantons Zürich 1995) in regelmässigen, kurzen Repetitionsmodulen an Tagungen, Rapporten etc. oder sogar in speziellen Kursen geübt wird.

#### 5.3. Gestaltung der Rahmenbedingungen

Viele Probleme, die sich erst im Zusammenhang mit „Lothar“ deutlich zeigten, sind im Grunde genommen die Folge von nicht optimalen Zuständen in der Forstwirtschaft, die schon seit langer Zeit bestehen. Die Rede ist hier von strukturellen und organisatorischen Zuständen in der ganzen Branche, von Wirkungsgefügen, die über dem Einflussbereich einzelner Forstbetriebe oder Regionen liegen. Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Probleme auf diesen oberen Ebenen nicht untersucht. Dennoch müssen die wichtigsten Punkte am Rande erwähnt werden, wenn Störereignisse in Zukunft besser bewältigt werden sollen. Die in Kapitel 5.3 gemachten Aussagen zu den aus betrieblicher Sicht übergeordneten Rahmenbedingungen sind somit „nur“ als Denkanstösse zu verstehen. Sie richten sich in erster Linie an die Verantwortlichen für die Forstpolitik auf kantonaler oder nationaler Ebene.

##### a) Unterschiedliche Forstpolitik in den Kantonen

Nach „Lothar“ wurde das geworfene Holz in gewissen Kantonen sofort und sehr gründlich aufgeräumt und auf den Markt gebracht, während in anderen Kantonen vermehrt auch Handlungsalternativen wie ein stufenweiser Absatz und die Möglichkeiten der Lagerung zur Anwendung kamen.

Diese unterschiedlichen Verhaltensweisen wurden von den Kantonen durch *finanzielle Anreizmechanismen* (z.B. Kredite, Finanzhilfen, Subventionen) in hohem Mass beeinflusst.

Das Ereignis „Lothar“ zeigte sehr deutlich die unterschiedlichen Werthaltungen der Kantone. Offenbar gibt es *verschiedene Auffassungen bezüglich der Forstschutzmassnahmen* bzw. der Einschätzung der Gefahr von Kalamitäten. Es besteht jedoch auch die Vermutung, dass die unterschiedlichen kantonalen Strategien von einem *ungleichen Verständnis ausgehen, was als hoheitliche Aufgabe angesehen wird und was nicht*. In der Schweiz wäre in Zukunft ein einheitlicheres Vorgehen empfehlenswert und zwar in Richtung „gezielte Beiträge“ und „weniger Subventionen“. Erste Bestrebungen zur Harmonisierung der Strategien von Bund und Kantonen sind im Gange (KOK

2002). Ob sich beim nächsten Sturm alle Kantone an die Vorgaben des Bundes halten werden, wird sich zeigen.

Sehr wichtig wäre in diesem Zusammenhang auch, dass die Kantone bzw. der Bund *frühzeitig* ihre Politik kommunizieren und damit klar zu verstehen geben, was finanziell unterstützt wird und was nicht. Es gibt nicht wenige Beispiele von Waldeigentümern, die erhebliche finanzielle Einbussen erlitten, weil sie in der Hoffnung enttäuscht wurden, der Kanton würde ihre Aufrüstungsarbeiten unterstützen (vgl. Leserbrief im ZÜRCHER WALD 5/2002, S.34).

#### b) Branchenübergreifende Zusammenarbeit

Zu überdenken ist auch die Zusammenarbeit der Forstwirtschaft mit den nachgeordneten Branchen der Holzketten. Der Absatz des von „Lothar“ geworfenen Holzes verlief vor allem auch deshalb nicht optimal, weil die *Kapazitäten zu wenig aufeinander abgestimmt* wurden. So konnte schnell aufgerüstetes Holz von den SBB nicht genug rasch in die ausländischen Sägereien abgeführt werden, weil zu wenig Rollmaterial zur Verfügung stand. Als Folge davon gab es grosse Qualitätsverluste beim bereits aufgerüsteten Holz und entsprechend tiefe Klassierungen bei der Übernahme durch die Sägereien. Das Problem darf aber nicht allein auf die SBB abgeschoben werden: oft konnten die SBB gar nicht wissen, wieviel Holz es zu transportieren gab, weil die Forstbetriebe keine Informationen darüber weiterleiteten oder gar keine besaßen.

Betriebsleiter, die über gute persönliche Kontakte zu den regionalen Bahnhöfen verfügten, hatten viel weniger Probleme, ihr Holz zu verladen. Diese Personen hatten ihre Beziehungen mit der Bahn bereits vor „Lothar“ geknüpft und waren oft langjährige Geschäftspartner der SBB. Als Betriebsleiter sollte man ein gewisses Verständnis dafür aufbringen, dass die SBB nicht besonders daran interessiert sind, nur Sturmholz zu transportieren und sonst mehr oder weniger ignoriert zu werden. Auf der anderen Seite liegt es sicher an den SBB, nach einem Ereignis wie „Lothar“, flexibel zu sein und z.B. zusätzliches Rollmaterial von ausländischen Bahnunternehmen rasch zuzumieten. Aus diesem Grunde ist gemeinsam zu prüfen, wie die Zusammenarbeit in Zukunft noch zu verstärken wäre. Dringend nötig wäre ein brauchbares nationales Logistikkonzept für aussergewöhnliche Ereignisse.

Die Zusammenarbeit der Forstwirtschaft mit den Holzabnehmern wurde nach „Lothar“ auch viel kritisiert. Auch hier lag das grundsätzliche Problem darin, dass das Angebot auf einen Schlag die Nachfrage bei weitem überstieg. Die einheimischen Sägereien konnten trotz teilweise massiver Erhöhung der Einschnittskapazität nicht alles Holz termingerecht verarbeiten. Nach Meinung vieler Forstbetriebsleiter hat das mit den überholten Strukturen in der Schweizer Sägereibranche zu tun. Die Sägereien hätten in der Vergangenheit auch zuwenig PR-Arbeit geleistet, damit Holz als Rohstoff mehr nachgefragt würde. Hier ist zu bemerken, dass die Forstwirtschaft indirekt auch zu Verbesserungen beitragen kann, indem sie zukünftig ihre Produkte vermehrt *kundenorientiert und professioneller* vermarktet. Dadurch wären die Sägereien auch eher zu neuen Investitionen bereit, von denen die Forstbranche in Krisenzeiten profitieren könnte.

Was nicht vor Ort verarbeitet werden konnte, wurde oft mit Verlust für den Waldeigentümer exportiert. Durch vermehrtes Einlagern hätte diese Situation deutlich entschärft werden können. Ein Vorwurf der Forstwirtschaft an die Sägereien lautet denn auch, dass die ganze Verantwortung für die Holzlagerung bei den Forstbetrieben lag, obwohl langfristig ein beidseitiges Interesse am Holz vorhanden sei. Es gab nur vereinzelt Sägereien, die auch Lagerplätze zur Verfügung stellten. Ein weiterer Vorwurf der Betriebsleiter an die Adresse der Abnehmer (Holzhändler und Sägereien) lautet, dass einige Abnehmer bei den Forstbetrieben nur die beste Ware kaufen und auch keine Abnahmegarantien geben wollten. Es ist klar, dass sich die Abnahmeseite in dieser Situation aus geschäftlichem Interesse gewisse Vorteile verschaffen wollte. Doch gute Geschäftsbeziehungen können nur bestehen, wenn gegenseitig faire Angebote gemacht werden. Die gegenseitigen Interessen sind in Zukunft noch vermehrt abzuklären und aufeinander abzustimmen.

## Literaturverzeichnis

- ALN (2001): *Bewältigung der Sturmschäden LOTHAR vom 26. Dezember 1999*. Volkswirtschafts-direktion des Kantons Zürich, Amt für Landschaft und Natur, Abteilung Wald (Hrsg.).
- AGFS Arbeitsgemeinschaft für Forstschutz (2000): *Merkblätter Rundholzlagerung. Alternativen zur chemischen Behandlung von Rundholzlagern im Wald gegen Holzschädlinge*. <http://www.wsl.ch/forest/wus/pbmd/agfsrhv.html>
- BACHMANN, P. (1999): *Umsetzung der Waldentwicklungsplanung*. Schweiz. Z. Forstwes. 150 8: 297-300.
- BACHMANN, P. (2002): *Forstliche Planung I/III*. Skript für die Vorlesungen an der ETH Zürich, überarbeitete Version 1999. Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum, unveröffentlicht.
- BECKER, M. (1998): *Forstbetriebliche Marketing-Strategien beim Holzabsatz*. In: Eidgenöss. Forsch. Anst. Wald Schnee Landsch. (Hrsg.), Forum für Wissen 1998, 87 S.
- BORTER, P.; BART, R. (1999): *Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren. Fallbeispiele und Daten*. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (Hrsg.), Umwelt-Materialien Nr.107/II, Bern.
- BUWAL (1993): *Waldschaden-Handbuch*. 2. überarbeitete Auflage. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.), Eidg. Forstdirektion, Sektion Holz, Bern.
- BUWAL (2000): *Entscheidungshilfe bei Sturmschäden im Wald*. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.), Reihe *Vollzug Umwelt*, 100 S.
- BÄRTSCHI et al. (2002): *Chaotischer Schweizer Holzmarkt nach „Lothar“: Was für Lehren sind zu ziehen?* Bericht zu Grundlagenprojekt Holzvermarktung 2; Hrsg: BUWAL. Wald und Holz 9/02, S. 27-31.
- BRATSCHI, D. (2002): *Aspekte des Risiko-Managements im Wald*. Diplomarbeit Nachdiplomkurs Risiko und Sicherheit. ETH Zürich, Universität St. Gallen, EPF Lausanne, August 2002.
- BRESCH, D. N. et al. (2000): *Sturm über Europa. Ein unterschätztes Risiko*. Schweizerische Rückversicherungsgesellschaft (Swiss Re), Zürich.
- BRÜHWILER, B. (2001): *Unternehmensweites Risk Management als Frühwarnsystem: Methoden und Prozesse für die Bewältigung von Geschäftsrisiken in integrierten Managementsystemen*. Haupt Verlag, Bern, 132 S.
- BURNAND, J. et al. (1998): *Waldgesellschaften der kollinen und montanen Stufe. Vegetationskundliche Grundlagen für den Unterricht in Waldbau an der ETH Zürich*. 2. Auflage. BGU Beratungsgemeinschaft für Umweltfragen, Zürich.
- DENSBORN, S. (1999): *Betriebssimulation – Instrument für die strategische Planung im Forstbetrieb*. Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br., Bd.11, 152 S.
- FISCHER, U. (1991): *Behelfsmässiges Nasslager im Katastrophenfall*. Aargauischer Waldwirtschaftsverband, Arbeitsgruppe Nasslager, 13 S.
- FROELICHER (1991): *Forstliche Standortskartierung Forstkreis III, Wasseramt, Kanton Solothurn. Begleitender Kommentar zu den Karten 1:2'500 und 1: 5'000*. Kantonsforstamt Solothurn (Hrsg.), 102 S.
- GADOW, K. von (2001): *Risk Analysis in Forest Management*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 240 S.

GRIMM, V. (1994): *Stabilitätskonzepte in der Ökologie. Terminologie, Anwendbarkeit und Bedeutung für die ökologische Modellierung*. Dissertation Fachbereich Physik der Philipps-Universität Marburg.

GÜNTERN, B.; GÜNTERN, E. (1998): *Überprüfung der Marktfähigkeit von forstbetrieblichen Leistungen*. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (Hrsg.), Praxishilfe, Reihe *Vollzug Umwelt*. Bern, 122 S.

HASSPACHER, B.; ISELI, R. (1991): *Störgrößen und forstliche Planung*. SANASILVA II 1987 -1991, Teilprojekt 9. Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum, ETH Zürich.

HEINIMANN, H.R. (1995): *Naturgefahren aus forstlicher Sicht – Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft*. Schweiz. Z. Forstwes., 146 9: 675-686.

HEINIMANN, H.R. et al. (1998): *Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren*. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (Hrsg.), Umwelt-Materialien Nr. 85, Naturgefahren. Bern, 248 S.

KOBLER, L. (2002): *Marketingkonzept „Forstbetrieb Schweiz“*. Lösungsansatz am Beispiel *Stammholz – Erholung*. Diplomarbeit Nachdiplomstudium an der Fachhochschule für Technik, Wirtschaft und soziale Arbeit St. Gallen, 67 S.

KOK Kantonsoberförsterkonferenz (2002): *Harmonisierung der Strategien von Bund und Kantonen zur Bewältigung künftiger Katastrophenereignisse*. Zusammenfassung der Ergebnisse aus zwei Workshops der Arbeitsgruppe der Kantonsoberförsterkonferenz „Strategien für den nächsten Katastrophenfall“ sowie mehreren Workshops der KOK-Regionalgruppen.

KÖNIG, A. (1995): *Sturmgefährdung von Beständen im Altersklassenwald. Ein Erklärungs- und Prognosemodell*. Dissertation an der Forstwissenschaftlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München. J.D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt am Main, 194 S.

KYAS, A. (2002): *Risikomanagement – damit Chancen nicht verpasst werden!* Helvetia Patria Versicherungen, St.Gallen. KMU-Spezial ,1/02, S.19.

MÜHLETHALER, U. (2001): Unterrichtsunterlagen „Betriebliche Planung“. Interkantonale Försterschule Lyss.

Oberforstamt des Kantons Zürich (1995): *Waldschäden – wir sind bereit! Zürcher Waldschadenhandbuch für Revierförster*. 2. überarbeitete Auflage, 54 S.

OSWALD, K.; THEES, O.; LEMM, R.; RIECHSTEINER, D. (2002): *Verbesserung von organisatorischen Strukturen und betrieblichen Abläufen in der Holzproduktion*. Fallbeispiel Kanton Solothurn, Forstkreis Bucheggberg/Lebern West. Entwurf. Eidg. Forschungsanstalt WSL, Abt. Management Waldnutzung, Birmensdorf, 144 S.

RAGETH, T. (2002): *Integrales Naturgefahrenmanagement in einem Gebirgskanton*. Schweiz. Z. Forstwes. 153 7: 263-267.

RIESEN, H. (2002): *Business Continuity Management/-Plan*. ABB Turbo Systems. Workshop für Umweltfachleute, ETH Zürich, 04.04.2002. Workshop-Paper.

SAFE – Infoblatt Nr.12, 31. März 2002, S. 2-5.

SUVA (1995): *Der produktive und sichere Forstbetrieb*. Kursunterlagen „Betriebsführung“. Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA), Sektion Forst. 1. Auflage, Luzern.

VSF Verband Schweizer Förster (2002): *Erkenntnisse aus den „Lothar“-Tagungen*. Wald und Holz 2/2002: S. 26-27.

WANDELER, H.; GÜNTNER, R. (1991): *Sturmschäden 1990: Lagebeurteilung aus der Sicht der Eidgenössischen Forstdirektion*. Schweiz. Z. Forstwes., 142 6: 453-462.

WELCKER (2001): *Marketing für Umwelt- und Erholungsprodukte der Forstwirtschaft*. Dissertation Univ. Hamburg. Sozialwissenschaftliche Schriften zur Forst- und Holzwirtschaft, Band 2. Hrsg.: Udo Mantau. Peter Lang GmbH, Europäischer Verlag der Wissenschaften, Frankfurt a.M., 431 S.

WINKLER, M. (2000): *Nasslagerung nach „Vivian“*. *Erfahrungen aus dem Kanton Zug*. Wald und Holz 2/2000: S. 44-46.

WÖHE, G.; DÖRING, U. (2000): *Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. 20. Neubearb. Auflage. Verlag Vahlen, München, 1260 S.

WSL, BUWAL (2001): *Lothar. Der Orkan 1999*. Ereignisanalyse.; Eidg. Forschungsanstalt WSL, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (Hrsg.). Birmensdorf, Bern, 365 S.

ZÜST, R. (1999): *Systems Engineering – kurz und bündig*. Verlag Industrielle Organisation, Zürich, 61 S.

## Anhang

A1)	Merkblatt „Umgang mit grossen Störereignissen in der forstlichen Planung – Überbetriebliche forstliche Planung“	S. 39
	Notice „Prise en consideration des perturbations importantes dans la planification forestière – Planification forestière au niveau supérieur à celui de l’entreprise“	S. 41
A2)	Merkblatt „Umgang mit grossen Störereignissen in der forstlichen Planung – Forstbetriebliche Planung“	S. 43
	Notice „Prise en consideration des perturbations importantes dans la planification forestière – Planification forestière de l’entreprise“	S. 44
A3)	Empfehlungen zur Ergänzung des Waldschadenhandbuches (BUWAL 1993)	S. 45
B1)	Fragebogen Förster	S. 47
B2)	Fragebogen Forstingenieure	S. 52
C)	Beispiel für Risikomanagement-Modell (siehe Kap. 4.4.4)	S. 56
D)	Beispiel einer Checkliste „Risikoidentifikation an Produkten und Leistungen“	S. 57
E)	Modellinhaltsverzeichnis BP	S. 58
F)	Auszug aus D. Bratschi (2002): <i>Aspekte des Risiko-Managements im Wald.</i>	S. 59

## Allgemeines

Der Waldentwicklungsplan (Regionale Waldplan) ist das Führungsinstrument des kantonalen Forstdienstes. Darin muss auch der Umgang mit Störereignissen behandelt werden, weil in solchen Situationen die Führung besonders gefordert ist. Die nachfolgend aufgeführten Elemente können Teil eines WEP sein. Wo sie bereits existieren, wird im WEP auf sie Bezug genommen, und wo sie fehlen, gibt ein Objektblatt an, wer sie bis wann auszuarbeiten hat.

## Bündelung des Holzabsatzes, überbetriebliche Zusammenarbeit

Es zeigte sich mehrfach, dass grössere Anbieter grundsätzlich bessere Erlöse für ihre Produkte und Leistungen realisieren können als kleinere (BÄRTSCHI et al. 2002). Grosse Anbieter können mehr auf Kundenwünsche eingehen und ihre Produkte professioneller vermarkten.

Die Bündelung des Angebots forstlicher Produkte und Leistungen ist bereits in „Normalzeiten“ sinnvoll. Das kann erreicht werden durch eine vermehrte überbetriebliche Zusammenarbeit. Je nach bestehender Eigentümerstruktur ist den Waldeigentümern zu empfehlen, grössere Betriebe (mit mehreren beteiligten Waldeigentümern) zu schaffen oder mehrere Betriebe zu Betriebsgemeinschaften zusammenzufassen. Prüfwert ist auch die Idee der „Regionalen Clearing-Stellen“ (Jaakko Pöyry Consulting 2002) als Möglichkeit überbetrieblicher Zusammenarbeit.

Besonders nach grossen Störereignissen muss das Holzangebot möglichst gebündelt werden. Wo entsprechende Organisationen für Normalzeiten nicht existieren, soll die „Notlösung“ so konzipiert werden, dass sie rasch realisiert werden kann (-> Wer? In Zusammenarbeit mit wem? Zu beachtende Rahmenbedingungen?) Zu diesem Zweck sollten zur Unterstützung der Forstbetriebe für die unmittelbare Folgenbewältigung und besonders für den Absatz auf neuen Märkten Ad-hoc-Organisationen nach dem Vorbild der sogenannten „Sturmholzzentralen“ eingerichtet werden. Diese entstehen aus einer Verstärkung der etablierten forstlichen Strukturen (z.B. Forstdienst, forstliche Verbände). Von der Bildung komplett neuer Notorganisationen ist dringend abzuraten.

Zudem ist überbetriebliches Marketing als Instrument zur Valorisierung der ‚Service public‘ – Leistungen zu fördern. Je nach Art des Produktes bzw. der Leistung ist der Absatz auf überbetrieblicher Ebene spezifisch zu gestalten: Rohholz z.B. kann über einen ‚Gemeinschaftsabsatz‘ (Vertriebsgemeinschaft mehrerer Anbieter) abgesetzt werden. Komplexe Produkte wie „Landschaft“ werden besser über einen ‚gemeinschaftlichen Absatz durch Anbieterkoalitionen‘ (erst mehrere Anbieter zusammen können ein Kundenbedürfnis durch ihre gemeinsame Leistung befriedigen) vermarktet.

## Nasslagerplatzverzeichnis

Beim Anfall grosser Holzmenge infolge aussergewöhnlicher Schadenereignisse ist die Nasslagerung als äusserst geeignete Konservierungsmethode zu betrachten (AGFS 2000) und sollte daher zur Entlastung des Holzmarktes gefördert werden. Selbstverständlich müssen im konkreten Fall auch alternative Holzlagerungsmethoden in Betracht gezogen werden.

Falls die Nasslagerung zur Anwendung kommen soll, ist es sinnvoll, auf Stufe Region oder Kanton ein Nasslagerplatzverzeichnis anzulegen (vgl. Rückseite). Darin sind alle für die Nasslagerung von Sturmholz geeigneten und potentiell verfügbaren Standorte einer Region einzutragen. Anforderungen an potentielle Nasslagerplätze und Empfehlungen zu deren Betrieb hat FISCHER (1991) formuliert.

Ein Nasslagerplatzverzeichnis sollte mindestens folgende Elemente beinhalten:

- Übersichtsplan z.B. 1:50'000 mit allen Nasslagerplätzen in der Region/im Kanton
- Katasterplan 1:5000 mit genauer Skizzierung der geplanten Anlage
- Textteil mit behördlichen Auflagen für jeden einzelnen Standort
- Liste der verantwortlichen Betreiber
- Liste der Vertragspartner.

Eine behördenverbindliche Regelung für Nasslagerplätze im Wald kann im WEP festgesetzt werden. Noch besser und für Nasslagerplätze und andere grosse Lagerplätze ausserhalb des Waldareals ist eine Regelung im kantonalen Richtplan. Letzterer könnte auch dazu dienen, geeignete Verladebahnhöfe zu sichern (in Zusammenarbeit mit SBB und Privatbahnen).

## Konzept Weiterbildung

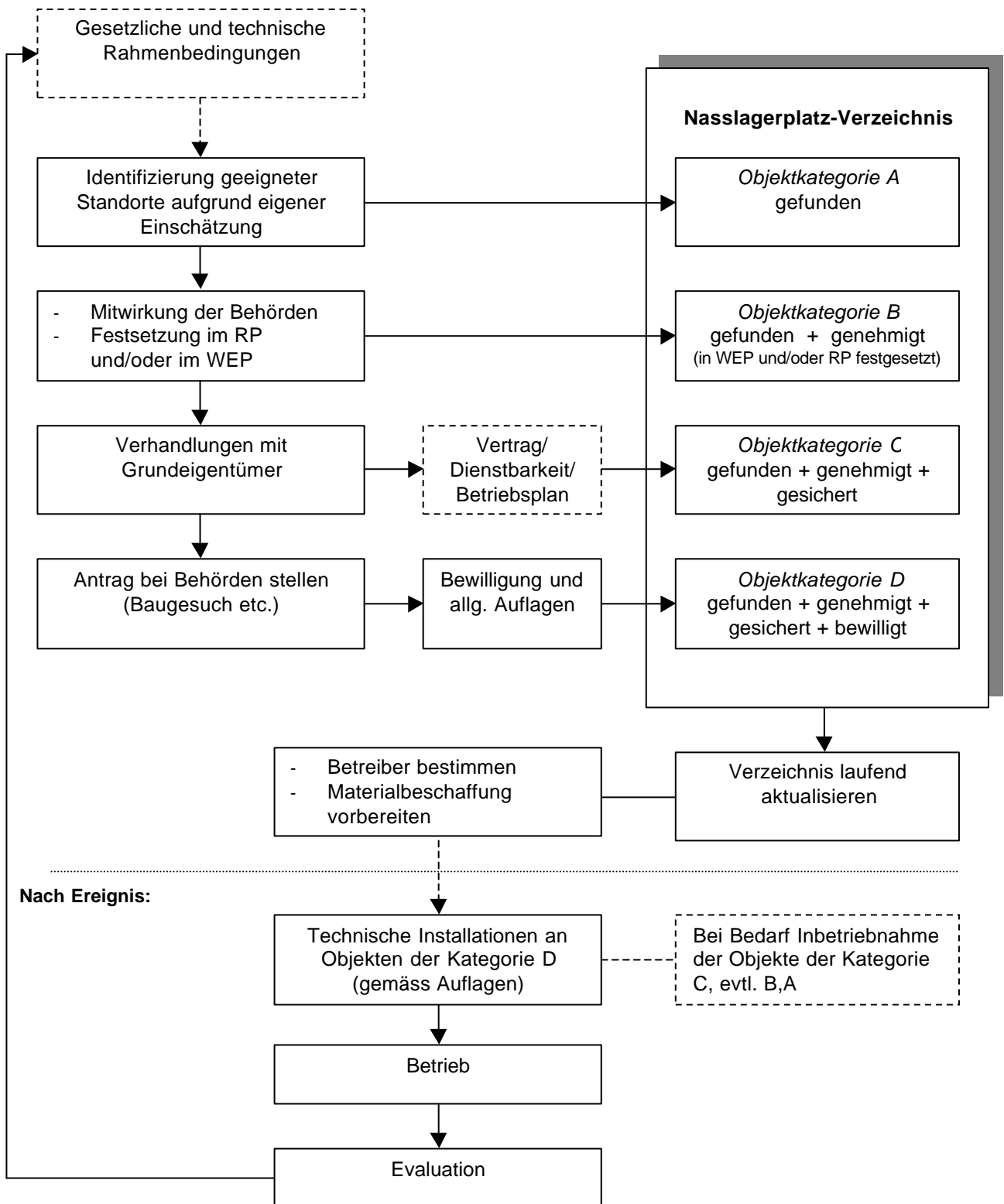
Die Waldentwicklungsplanung sollte als neues Element ein Weiterbildungskonzept enthalten. Weiterbildung kann aus einer gezielten Vermittlung von Fertigkeiten oder Techniken (Kurse), aber auch aus der Verbreitung wichtiger aktueller Informationen (Informationsveranstaltungen) bestehen. Insbesondere sollte mittels eines solchen überbetrieblichen Weiterbildungskonzeptes die korrekte Anwendung des Waldschadenhandbuchs (BUWAL 1993) gefördert werden. Konkret könnte dies in Form regelmässiger, kurzer Repetitionsmodule an Tagungen, Rapporten usw. umgesetzt werden.

## Literatur:

- Arbeitsgemeinschaft für Forstschutz AGFS (2000): *Merkblätter Rundholzlagerung. Alternativen zur chemischen Behandlung von Rundholzlagern im Wald gegen Holzschädlinge.*  
<http://www.wsl.ch/forest/wus/pbmd/agfsrhly.html>
- BÄRTSCHI et al. (2002): *Chaotischer Schweizer Holzmarkt nach „Lothar“: Was für Lehren sind zu ziehen?* Bericht zu Grundlagenprojekt Holzvermarktung 2; Hrsg: BUWAL. Wald und Holz 9/02, S. 27-31.
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL (Hrsg.) (1993): *Waldschaden-Handbuch. 2. überarbeitete Auflage.* BUWAL; Eidg. Forstdirektion und Sektion Holz, Bern.
- FISCHER (1991): *Behelfsmässiges Nasslager im Katastrophenfall.* Aargauischer Waldwirtschaftsverband, Arbeitsgruppe Nasslager. 13 S.
- Jaakko Pöyry Consulting (2002): *Mit „Clearingstellen“ wettbewerbsfähiger.* Auszug aus Logistikstudie der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft. Wald und Holz, 11/2002. S.31-35.



**Vor Ereignis:**



## Généralités

Le plan directeur forestier (PDF ou plan forestier régional) est un instrument de direction pour le service forestier cantonal. La manière de réagir lors d'une grave perturbation doit y être traitée, car le management est particulièrement sollicité dans ces situations. Les éléments cités ci-dessous peuvent faire partie du PDF. S'ils existent déjà, le PDF s'en inspirera, s'ils font défaut, une fiche d'objet chargera un responsable d'étudier ce point, ainsi que les délais.

## Vente de bois en commun, coopération entre les entreprises

Plusieurs exemples démontrent que les plus grands producteurs obtiennent en général de meilleurs résultats pour leurs produits et prestations que les petits producteurs (BÄRTSCHI et al. 2002). Les grands producteurs peuvent mieux prendre en compte les souhaits des clients et peuvent commercialiser leurs produits de façon plus professionnelle. La mise en commun de l'offre pour les produits forestiers est déjà intéressante en temps normal. Une coopération plus intense entre les entreprises est attendue. Suivant la structure de la propriété, il est recommandable pour les propriétaires de créer de plus grandes entreprises (avec plusieurs propriétaires) ou de regrouper plusieurs entreprises en communauté de triage. La création de postes de clearing régionales (Jaakko Pöyry Consulting 2002) pour la coopération entre les entreprises doit également être attentivement étudiée.

Suite à une catastrophe forestière, l'offre de bois doit être groupée au maximum. Lorsque aucune organisation jouant ce rôle n'existe en temps normal, une solution de secours rapidement opérationnelle devrait être mise sur pied (-> Qui? En collaboration avec qui? Quelles sont les conditions-cadres?). De nouvelles organisations ad-hoc basées sur le modèle des centrales de commercialisation des chablis, chargées de soutenir les entreprises forestières dans les premières mesures de remise en état et surtout dans la recherche de débouchés pour la vente, devraient être créées dans ce but. Elles doivent provenir d'un renforcement de structures déjà existantes (par exemple service forestier, associations forestières). La création d'organisations totalement nouvelles n'est pas recommandée.

En parallèle, les actions de marketing communes et régionales visant à mettre en valeur les prestations de "service public" doivent être soutenues. Suivant le type de produit ou de prestation, la commercialisation au niveau supérieur à l'entreprise doit être menée différemment. Le bois brut peut par exemple être vendu par un organisme de vente commun (association, coopérative). Les produits plus complexes comme "le paysage" se laissent mieux commercialiser par une coalition de plusieurs vendeurs (les besoins du public ne peuvent être couverts que par l'association de plusieurs prestataires).

## Catalogue des sites d'entreposage à l'état humide

Lorsque de grandes quantités de bois sont renversées par à un événement imprévisible, la conservation à l'état humide doit être considérée comme une méthode de conservation très efficace (CSFS 2000). Elle devrait donc être soutenue afin de soulager le marché des bois.

Les autres options pour la conservation doivent naturellement aussi être prises en compte.

Si l'option de la conservation à l'état humide est retenue, il est judicieux de créer à l'échelle de la région ou du canton un catalogue des places de dépôts (cf. au verso). Tous les sites de la région adaptés au stockage des chablis et potentiellement disponibles y seront inscrits. Les exigences minimales pour les places de stockage humide potentielles et les recommandations pour la période d'utilisation ont été formulées par FISCHER (1991).

Un catalogue des sites d'entreposage à l'état humide devrait au moins contenir les éléments suivants:

- Plan d'ensemble, par exemple au 1:50'000 avec tous les sites retenus de la région/du canton.
- Plan cadastral au 1:5'000 avec une esquisse de l'installation projetée.
- Texte contenant les conditions ou réserves émises par l'autorité pour chaque site.
- Liste des exploitants/responsables.
- Liste des partenaires contractuels.

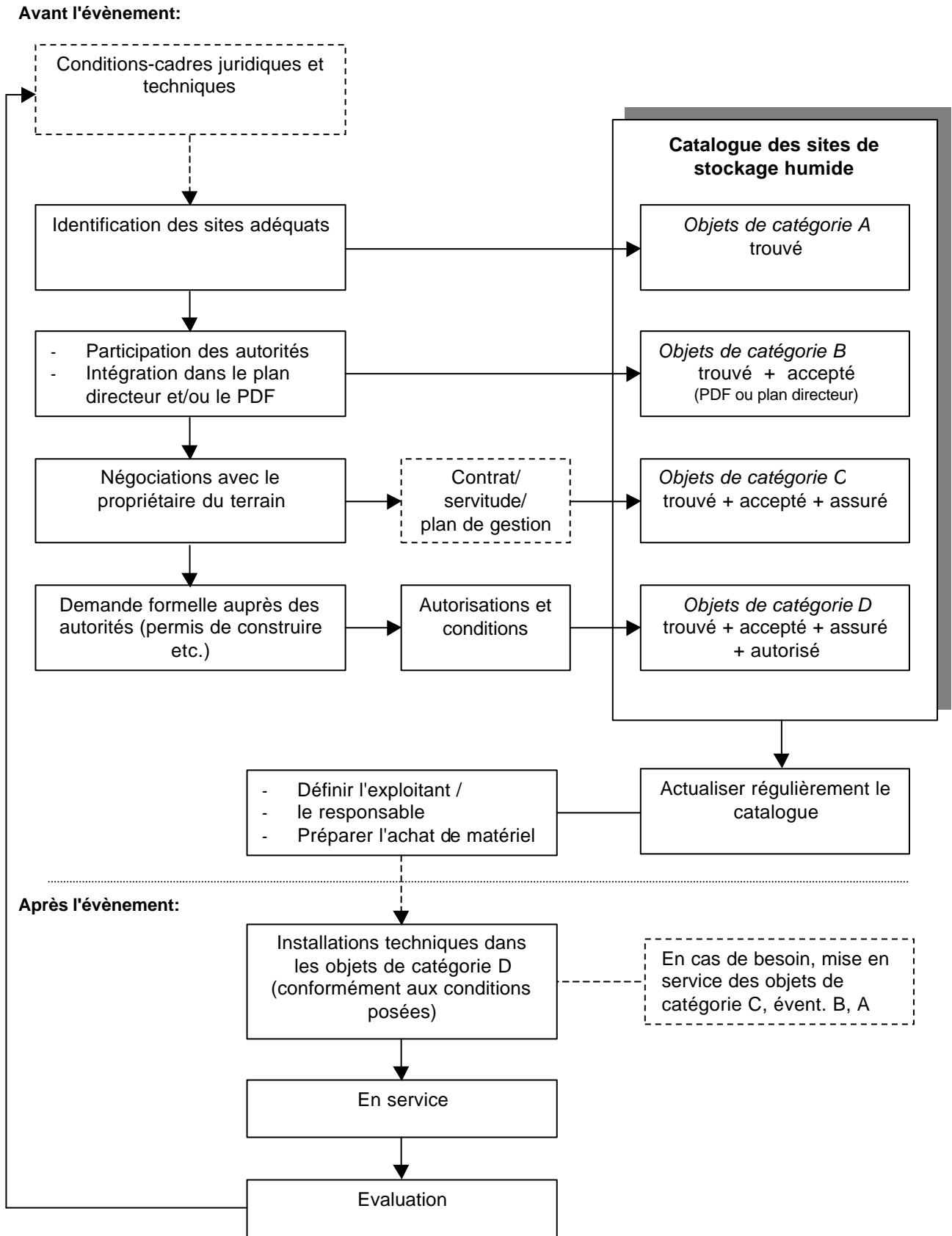
Une réglementation concernant les sites d'entreposage humide contraignante pour les autorités peut être intégrée dans le PDF. Une inscription dans le plan directeur est encore plus intéressante ; elle s'impose pour les sites situés hors de la surface forestière. Cet instrument pourrait aussi servir à conserver les gares de chargements adéquates (en collaboration avec les CFF et les compagnies de chemins de fer privées).

## Concept pour la formation continue

La planification forestière régionale devrait contenir comme élément nouveau un concept de formation continue. Celui-ci peut consister à transmettre les techniques et les connaissances (cours), mais aussi à transmettre les informations importantes et actuelles (séances d'information). Ce concept devrait en particulier chercher à enseigner l'usage correct de l'Aide-mémoire en cas de dégâts aux forêts (OFEFP 1993) Concrètement, une intégration de différents petits modules (répétition) lors des séminaires, rapports, etc. conviendrait parfaitement.

## Littérature:

- Communauté suisse pour la protection des forêts  
CSPF (2000): *Notices: Entreposage du bois rond. Alternatives au traitement chimique des dépôts de bois ronds en forêt contre des ravageurs.*  
<http://www.wsl.ch/forest/wus/pbmd/welcomef.html>
- BÄRTSCHI et al. (2002): *Chaotischer Schweizer Holzmarkt nach „Lothar“: Was für Lehren sind zu ziehen? Bericht zu Grundlagenprojekt Holzvermarktung 2; Hrsg: BUWAL. Wald und Holz 9/02, S. 27-31.*
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage OFEFP (éd.) (1993): *Aide-mémoire en cas de dégâts aux forêts. Classeur.* OFEFP, Direction fédérale des forêts, Berne.
- FISCHER (1991): *Behelfsmässiges Nasslager im Katastrophenfall.* Aargauischer Landwirtschaftsverband, Arbeitsgruppe Nasslager. 13 S.
- Jaakko Pöyry Consulting (2002): *Mit „Clearingstellen“ wettbewerbsfähiger.* Auszug aus Logistikstudie der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft. Wald und Holz, 11/2002. S.31-35.



### Allgemeines

Forstbetriebliche Planung ist im wesentlichen Sache der Waldeigentümer und Betriebsleiter. Wo mit kantonalen Vorschriften Einfluss auf die Planungsinhalte genommen wird, sollen diese auch darauf ausgerichtet sein, vorsorgliche Massnahmen (Vorkkehrungen) gegen Störereignisse zu unterstützen.

### Gestaltung des Betriebsplans als strategisches Führungsinstrument

Der Betriebsplan ist als strategisches Führungsinstrument auszugestalten. Er legt fest, welche Produkte und Leistungen zu erbringen sind und welche allgemeinen Produktionsgrundsätze (Waldbau, Infrastruktur, Organisation, Personal, Finanzen usw.) dabei einzuhalten sind. Der operationelle Teil eines Betriebsplanes soll sich auf eine allgemeine Machbarkeitsstudie beschränken.

Eine nachfrageorientierte betriebliche Strategie ist ein wichtiges Hilfsmittel für die Betriebsführung, um das wirtschaftliche Überleben des Forstbetriebes zu sichern. Forstbetriebe, die eine klare Strategie verfolgen, sind besser in der Lage, grosse Störereignisse wie Sturm erfolgreich zu überstehen.

### Flexible operationelle Planung

Forstliche Produktionssysteme sind als „natürliche“ Produktionssysteme starken Schwankungen in ihrem Umfeld ausgesetzt. Die operationelle Planung (aus der strategischen Planung abgeleitet) ist entsprechend flexibel zu gestalten, damit eine rasche und trotzdem koordinierte Reaktion möglich ist.

Die operationelle Planung ist klar von der strategischen Planung abzugrenzen und laufend den Gegebenheiten anzupassen. Operationelle Planung ist deshalb nicht Teil des mittelfristig gültigen und im Normalfall vom Kanton zu genehmigenden Betriebsplanes. Die operationellen Ziele werden in der Jahresplanung oder in einer rollenden Mehrjahresplanung formuliert und regelmässig im Sinne eines Controllings überprüft. Anpassungen sind kurzfristig möglich, so lange die Leitplanken der strategischen Planung nicht überschritten werden. Dies ist besonders wichtig für die Holznutzungsplanung, die Arbeitsplanung und die Finanzplanung, welche nach Störereignissen stark verändert werden.

### Verantwortlichkeiten und Kompetenzen

Der Waldeigentümer ist für die forstbetriebliche Strategie verantwortlich, wobei er vom Betriebsleiter fachlich unterstützt wird. Im Rahmen dieser Strategie ist der Betriebsleiter nachher voll verantwortlich für die operationelle Planung, Führung und Kontrolle, insbesondere auch für die finanziellen Aspekte. Er muss den Waldeigentümer regelmässig über seine Geschäftstätigkeiten informieren.

Durch diese Aufgabenteilung ist gewährleistet, dass der Forstbetrieb im alltäglichen Geschäft, insbesondere aber nach aussergewöhnlichen Schadenereignissen, flexibel auf neue Situationen reagieren kann und gleichzeitig klar über die Ziele des Auftraggebers informiert ist.

Die Verantwortlichkeiten und Kompetenzen innerhalb der Forstbetriebe müssen ebenfalls klar geregelt sein. Die Mitarbeiter sind allenfalls durch gezielte Weiterbildungen zu fördern. Auf diese Art kann die

Arbeitsmotivation erhöht werden und personelle Engpässe treten in hektischen Zeiten seltener auf.

Forstbetriebe verfügen zur übersichtlichen Darstellung der Verantwortlichkeiten und Kompetenzen über ein *Funktionendiagramm* (SUVA 1995).

### Betriebliches Marketing

Forstbetriebe entwickeln in Normalzeiten ein Marketingkonzept. Ein Marketingkonzept kann entweder von einzelnen Betrieben (grosse Forstbetriebe) oder von mehreren Betrieben zusammen erarbeitet werden.

In einem Marketingkonzept für Rohholzprodukte müssen nach BECKER (1998) folgende Punkte festgehalten werden:

- Typ der Kundengruppe und deren Anforderungen (kosten-, service-, qualitätsorientierte Kunden)
- Produktequalität
- Marktareal (lokal, regional, national, international)
- Wettbewerbs-Strategie (Preis, Menge etc.)
- Kooperationsverhalten (Konkurrenz, Zusammenarbeit)

Marketing ist für den Forstbetrieb auch ein wichtiges Instrument, um mit Störereignissen wie Sturm erfolgreich umzugehen. Die kundenorientierte Vermarktung (Marketing) des angefallenen „Sturmholzes“ ist ein wichtiger Beitrag zu einem positiven Betriebsergebnis und damit zum wirtschaftlichen Überleben des Forstbetriebes in der schwierigen Zeit nach einem Sturm. Marketing beschränkt sich nicht auf das Produkt „Rohholz“. Es ist sinnvoll, für alle Produkte und Leistungen eines Forstbetriebes ein Marketingkonzept zu entwickeln.

### Bestockungszieltypen

Die im Rahmen der waldbaulichen Planung übliche Festlegung von Bestockungszielen für Verjüngungsbestände ist auf eine allgemeinere Grundlage abzustellen. Gestützt auf standortkundliche Grundlagen, die in der Regel vom Kanton zur Verfügung gestellt werden (z.B. BURNAND et al. 1998 für den Kanton Zürich), sind für die gesamte produktive Waldfläche Bestockungszieltypen festzulegen und wenn möglich auf Karten festzuhalten. Diese Angaben dienen den Forstbetrieben als zukunftsgerichtetes und erfolgsorientiertes Argument für den Räumungsentscheid auf Schadenflächen. Für sturmgefährdete Bestände können diese Entscheide vorsorglich provisorisch festgelegt werden.

### Literatur:

BECKER, M. (1998): *Forstbetriebliche Marketing-Strategien beim Holzabsatz*. In: Eidgenöss. Forsch. Anst. Wald Schnee Landsch. (Hrsg.), Forum für Wissen 1998, 87 S.

BURNAND, J. et al. (1998): *Waldgesellschaften der kollinen und montanen Stufe. Vegetationskundliche Grundlagen für den Unterricht in Waldbau an der ETH Zürich*. BGU Beratungsgemeinschaft für Umweltfragen, Zürich. 2. Auflage.

SUVA (1995): *Der produktive und sichere Forstbetrieb*. Kursunterlagen „Betriebsführung“. Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA), Sektion Forst. 1. Auflage, Luzern.

## Généralités

La planification forestière au niveau de l'entreprise est avant tout de la responsabilité du propriétaire et du chef d'entreprise. Lorsque des directives cantonales influencent le contenu du plan de gestion, celles-ci devraient déjà permettre de soutenir les mesures de prévention face aux perturbations potentielles.

## Le plan de gestion comme guide stratégique

Le plan de gestion doit être conçu comme un instrument stratégique pour la gestion. Il décrit les produits et les services qui doivent être fournis ainsi que les principaux principes de production qui seront appliqués (sylviculture, infrastructure, organisation, personnel, finances etc.). La partie opérationnelle d'un plan de gestion doit se limiter à une étude de faisabilité.

La stratégie de l'entreprise, orientée sur la demande venant de l'extérieur, est primordiale pour la gestion de l'entreprise et pour assurer sa survie économique. Les entreprises forestières ayant défini une stratégie claire ont de meilleures chances de résister à une forte perturbation.

## Une planification opérationnelle flexible

Les systèmes de production forestière sont soumis à de fortes variations du fait de leurs caractéristiques "naturelles". La planification opérationnelle (dérivée de la planification stratégique) doit être conçue de manière flexible, afin d'autoriser des réactions rapides et néanmoins coordonnées.

Cette planification doit être clairement séparée de la planification stratégique et doit être couramment adaptée à la situation. Elle ne doit donc pas être comprise dans la partie du plan de gestion valable à moyen terme et devant normalement être accepté par le canton. Les objectifs opérationnels sont à formuler lors de la planification annuelle ou bien dans le cadre de la planification permanente s'étendant sur plusieurs années et faisant l'objet d'un controlling régulier. Des adaptations sont possibles à court terme, pour autant que la planification stratégique soit respectée. Ceci est particulièrement important pour la planification des exploitations, du travail et des finances, éléments pouvant être rapidement modifiés par un événement d'ampleur catastrophique.

## Responsabilités et compétences

Le propriétaire est responsable, en étant soutenu par le chef de l'entreprise, de l'élaboration de la stratégie de l'entreprise forestière. En respectant le cadre fixé par la stratégie, le chef d'entreprise est ensuite responsable pour la planification opérationnelle, pour la gestion et pour le contrôle, sans oublier les aspects financiers. Il se doit d'informer régulièrement le propriétaire de ses activités.

Cette répartition des rôles permet à l'entreprise de réagir à toute nouvelle situation, en temps normal comme lors d'événements perturbateurs. Les objectifs du propriétaire sont dans un même temps toujours connus dans l'entreprise.

La répartition des responsabilités et des compétences doit également être réglée clairement au sein de l'entreprise. Une formation continue adaptée permet d'augmenter la motivation des collaborateurs et les absences lors de situations stressantes diminuent.

Les entreprises forestières disposent, pour une description complète des responsabilités et des compétences, d'un *diagramme des fonctions* (SUVA 1996).

## Marketing de l'entreprise

Les entreprises forestières utilisent en temps normal un concept de marketing. Un concept marketing peut être développé par une entreprise (grandes entreprises forestières) ou par plusieurs entreprises en commun.

Un tel concept marketing pour le bois brut doit, selon BECKER (1998), contenir les points suivants:

- Type de clientèle visée et exigences spécifiques (clients orientés sur le prix, sur le service ou sur la qualité)
- Qualité des produits
- Grandeur du marché visé (local, régional, national ou international)
- Stratégie concurrentielle (Prix, quantité, etc.).
- Position face à la coopération (concurrence, travail en commun).

Le marketing est également un instrument précieux pour l'entreprise lors de d'événements catastrophiques comme une tempête. Une commercialisation des chablis conforme aux attentes des clients (marketing) permet d'atteindre plus facilement un résultat équilibré et donc d'assurer la survie économique de l'entreprise dans la période difficile qui suit une tempête. Le marketing ne se limite pas au seul produit "bois brut". Il est dès lors logique de développer un concept pour chaque produit et chaque prestation fournie.

## Types de buts de composition des essences

La définition de buts de composition des essences est habituelle, dans le cadre de la planification forestière, pour les peuplements arrivés à maturité. Cette définition doit être basée sur des documents de bases. Grâce à l'étude des conditions de station, en général fournie par le canton (p. ex. BURNAND et al. 1998 pour le canton de Zürich), il est possible de réunir les différents buts de composition en différents types, et si possible de les préciser sur une carte. Ces informations permettent à l'entreprise forestière de disposer d'un argument basé sur l'avenir et le résultat permettant de faciliter la décision pour évacuer une surface de chablis. Ces décisions peuvent aussi être fixées provisoirement pour les peuplements encore debout et exposés aux tempêtes.

## Littérature:

- BECKER, M. (1998): *Forstbetriebliche Marketing-Strategien beim Holzabsatz*. In: Eidgenöss. Forsch. Anst. Wald Schnee Landsch. (Hrsg.), Forum für Wissen 1998, 87 S.
- BURNAND, J. et al. (1998): *Waldgesellschaften der kollinen und montanen Stufe. Vegetationskundliche Grundlagen für den Unterricht in Waldbau an der ETH Zürich*. BGU Beratungsgemeinschaft für Umweltfragen, Zürich. 2. édition.
- SUVA (1996): *La productivité et la sécurité dans l'entreprise forestière*. Documentation du cours Gestion de l'entreprise. Suva. Classeur.

Vorschlag für Ergänzung Waldschadenhandbuch (BUWAL, 1993)  
(*kursiv* = Änderungen, Neuerungen)

## Vorsorgemassnahmen 1.4

### Weitere Vorsorgemassnahmen

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

Massnahme	Zuständigkeit
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufgabenkataloge erarbeiten für</li> <li>- Forstdienst</li> <li>- Kantonale Verbände der Wald- und Holzwirtschaft</li> </ul>	Kant. Forstdienste Kant. Verbände
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abklärungen bezüglich des Einsatzes von Sturmholzzentralen treffen (Aufgaben, Kompetenzen usw.)</li> </ul>	Kant. Forstdienste <b>Kant. Verbände</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regionale Holzlagerkonzepte erarbeiten</li> </ul>	Kant. Forstdienste <b>Kant. Verbände</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bereitstellen von</li> <li>- Waldplänen, Luftbildern</li> <li>- <b>Bestockungszieltypen-Schlüssel</b></li> <li>- Bestandeskarten, Waldinventurdaten, <b>Bestockungszieltypen-Karten</b></li> <li>- Kalkulationsgrundlagen, Kennziffern aus Forstbetrieben</li> </ul>	Waldbesitzer Forstdienste Verbände
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Regionales Nasslagerplatz-Verzeichnis führen</b></li> </ul>	<b>(Kant.) Forstdienste</b> <b>(Kant.) Verbände</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verzeichnisse führen über</li> <li>- Waldbesitzer (öffentliche und private)</li> <li>- Arbeitskräfte, Forstunternehmer</li> <li>- Holzkäufer</li> <li>- Forstliche Instruktoren, Beratungsstellen</li> </ul>	Forstdienste Verbände
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Katalog von möglichen unterstützenden und flankierenden Massnahmen erstellen</li> </ul>	Eidg. Forstdirektion Kantonsforstämter
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kontakte zu Armee und Zivilschutz pflegen</li> </ul>	Eidg. Forstdirektion Kantonsforstämter
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kontakte zu Fremdenpolizei und Arbeitsämtern pflegen</li> </ul>	Eidg. Forstdirektion Kantonsforstämter
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Kontakte zu den SBB und Regionalbahnen pflegen</b></li> </ul>	<b>Waldwirtschaft</b> <b>Verband Schweiz</b> <b>Kantonsforstämter</b> <b>Forstbetriebe</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verbindungen zu ausländischen Amtsstellen und Organisationen pflegen</li> </ul>	Eidg. Forstdirektion und Verbände
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Literatur und Erfahrungen sammeln, auswerten und verbreiten</li> </ul>	Eidg. Forstdirektion Kantonsforstämter

Vorschlag für Ergänzung Waldschadenhandbuch (BUWAL, 1993)  
(*kursiv* = Änderungen, Neuerungen)

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Betriebsstrukturen sowie Organisation und Arbeitsbedingungen in den Forstbetrieben laufend verbessern</li> </ul>	Forstdienste Waldbesitzer
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Klärung der Verantwortlichkeiten und Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Forstbetrieb – Waldbesitzer</b></li> <li>- <b>innerhalb Forstbetrieb</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Waldbesitzer</b> <b>Forstbetriebe</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Kompetenzen fördern</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Weiterbildung</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Forstdienste</b> <b>Verbände</b> <b>Forstbetriebe</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Walderschliessung fördern</li> </ul>	Forstdienste Verbände
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Forstliche Planung fördern</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Strategische Planung</b></li> <li>- <b>Operationelle Planung</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Forstdienste</b> <b>Waldbesitzer</b> <b>Forstbetriebe</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Marketing-Konzept entwickeln</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Betriebliche Ebene</b></li> <li>- <b>Überbetriebliche Ebene</b></li> </ul> </li> </ul>	<b>Waldbesitzer</b> <b>Verbände</b> <b>Forstbetriebe</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einsatz von geeigneten Arbeitsmethoden und –mitteln fördern (z.B. EDV-Einsatz beim Holzeinmessen)</li> </ul>	Forstdienste Verbände <b>Forstbetriebe</b>

## Fragebogen Förster

<b>Name:</b> <b>Betrieb:</b> <b>Betriebsgrösse:</b> <b>Personalbestand:</b> <b>Forstkreis:</b> <b>Status Betriebsplan:</b> neu mittel alt in Revision		
<b>Lotharschäden (in Jahresnutzungen):</b>		
Code	Frage	Antwort
		▪ <b>angekreuzt heisst ja, nicht angekreuzt heisst nein</b>
A1	„Welche Waldfunktionen sind von Lothar stark betroffen worden?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Holzproduktion</li> <li>▪ Naturschutz</li> <li>▪ Schutz gegen Naturgefahren</li> <li>▪ Erholung</li> </ul> Bemerkungen:
B1	„Was hat Lothar an der Betriebsstrategie (Zeithorizont 5-15 Jahre) geändert?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produkte und Leistungen</li> <li>▪ Grundsätze Betrieb</li> <li>▪ Grundsätze Waldbau</li> <li>▪ Grundsätze Finanzen</li> </ul> Bemerkungen:
B2	„Was hat Lothar an der operationellen Planung (Zeithorizont 3-5 ) geändert?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Zielplanung               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rohholz:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produktemenge</li> <li>▪ Produktequalität</li> <li>▪ Erlösziel</li> <li>▪ Produktionskonzept</li> </ul> </li> <li>➤ Weitere Zielplanungen:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Naturschutzleistungen</li> <li>▪ Schutzleistungen</li> <li>▪ Erholungsleistungen</li> <li>▪ Übrige Leistungen</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>❖ Massnahmenplanung               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rohholzproduktion</li> <li>➤ Naturschutzleistungen                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reservate</li> <li>▪ Totholz</li> <li>▪ Kleinbiotope</li> <li>▪ Waldränder</li> </ul> </li> <li>➤ Schutzleistungen                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quell- und Grundwasserschutz</li> <li>▪ Erosionsschutz, Bachverbau</li> </ul> </li> <li>➤ Erholungsleistungen</li> <li>➤ Übrige Leistungen (für Dritte etc.)</li> <li>➤ Querschnittsaufgaben                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organisation und Personal</li> <li>▪ Infrastrukturen und Unterhalt</li> <li>▪ Marketing</li> <li>▪ Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>❖ Gesamtplanung               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Arbeit und Maschinen</li> <li>➤ Finanzen</li> </ul> </li> </ul> Bemerkungen:



B3	„Welche Bereiche aus der Liste in B2 haben Sie revidiert oder wollen Sie revidieren?“	Bemerkungen:
C1	„Haben Sie direkt nach dem Sturm den BP konsultiert oder gewisse Inhalte des BP's als ‚Erste Hilfe‘ verwenden können?“	<p>BP konsultiert</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ja</li> <li>▪ Nein</li> </ul> <p>Falls ja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inventuren</li> <li>▪ Bestandeskarten</li> <li>▪ Strategien/Ziele</li> <li>▪ Konzepte</li> <li>▪ Checklisten</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
C2	„Falls „ja“ (C1): waren gewisse Teile des BP's im Gegensatz dazu hinderlich bei der Bewältigung der Lotharschäden?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zielkonflikte</li> <li>▪ Prioritäten falsch gesetzt</li> <li>▪ Waldbauliche Planung zu detailliert</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
C3	„Haben Sie spezielle Grundlagen/Pläne/Konzepte, welche Aussagen über die Vorbeugung und Behandlung von grossen Störereignissen enthalten, und welcher Art sind diese?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ja</li> <li>▪ nein</li> <li>▪ Vermarktungskonzept für Sturmholz</li> <li>▪ Spezielles Verjüngungskonzept nach Sturm</li> <li>▪ Konzept zur Ausnützung positiver Effekte (Sponsoring, Reservatausscheidungen etc.)</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
D1	„Haben Sie nach Lothar das Waldschadenhandbuch konsultiert, falls ja, welches, und wie hat es sich in der Praxis bewährt?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ja</li> <li>▪ nein</li> <li>▪ von BUWAL</li> <li>▪ kantonales Werk</li> <li>▪ in jeder Hinsicht sehr brauchbar</li> <li>▪ vom Inhalt her gut, aber zu detailliert</li> <li>▪ vom Umfang her gut, aber inhaltlich nicht zweckmässig</li> <li>▪ zuwenig betriebsspezifisch</li> <li>▪ unübersichtlich</li> <li>▪ unbrauchbar</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
D2	„Wie könnte der Nutzen des Waldschadenhandbuches erhöht werden?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Weiterbildung auf Stufe Region/Forstkreis (für Förster)</li> <li>▪ Weiterbildung auf Stufe Betrieb (für Forstwarte/Waldarbeiter)</li> <li>▪ Eigene Ergänzungen</li> <li>▪ Kombination mit BP oder anderen Dokumenten</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>

E1	„In welchem Rahmen lief die interne Kommunikation/ Zusammenarbeit im Rahmen eines ‚internen Krisenmanagements‘ ab?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Gemeinsames Festlegen neuer Strategien/Ziele <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ genügend</li> <li>▪ ungenügend</li> <li>▪ gar nicht</li> </ul> </li> <li>❖ Gemeinsames Festlegen spezieller Wiederherstellungsmassnahmen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ genügend</li> <li>▪ ungenügend</li> <li>▪ gar nicht</li> </ul> </li> <li>❖ ..... <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ genügend</li> <li>▪ ungenügend</li> <li>▪ gar nicht</li> </ul> </li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
E2	„In welchem Rahmen lief die Kommunikation/ Zusammenarbeit mit dem betrieblichen Umfeld ab?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mit anderen Betrieben <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ genügend</li> <li>▪ ungenügend</li> <li>▪ gar nicht</li> </ul> </li> <li>❖ Mit Forstdienst <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ genügend</li> <li>▪ ungenügend</li> <li>▪ gar nicht</li> </ul> </li> <li>❖ Mit Sturmholzzentrale <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ genügend</li> <li>▪ ungenügend</li> <li>▪ gar nicht</li> </ul> </li> <li>❖ Mit Waldwirtschaftsverbänden <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ genügend</li> <li>▪ ungenügend</li> <li>▪ gar nicht</li> </ul> </li> <li>❖ Mit Forstunternehmern <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ genügend</li> <li>▪ ungenügend</li> <li>▪ gar nicht</li> </ul> </li> <li>❖ Mit SBB <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ genügend</li> <li>▪ ungenügend</li> <li>▪ gar nicht</li> </ul> </li> <li>❖ Mit Strassentransporteurern <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ genügend</li> <li>▪ ungenügend</li> <li>▪ gar nicht</li> </ul> </li> <li>❖ Mit Lehre und Forschung <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ genügend</li> <li>▪ ungenügend</li> <li>▪ gar nicht</li> </ul> </li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
E3	„Hatten Sie für das anfallende Sturmholz Nasslagerplätze zur Verfügung?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ja</li> <li>▪ nein</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
E4	„Falls ja (E4), haben Sie diese genutzt?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ja</li> <li>▪ nein</li> </ul>
E5	„Falls nein (E4), würden sie diese benutzen, wenn es welche gäbe?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ja</li> <li>▪ nein</li> </ul>

<p>F1</p>	<p>„Welche Änderungen an der bisherigen betrieblichen Planung sollten vorgenommen werden, damit Zwangsnutzungen von grossem Ausmass planerisch einfacher verarbeitet werden können?“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kürzere Planungsperioden (Stichwort „Mehrjahresplan“)</li> <li>▪ Hiabsatz durch eine andere Kontrollgrösse ersetzen</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
<p>F2</p>	<p>„Welche der folgenden Ergänzungen zum BP braucht es, welche nicht, und warum?“</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Klärung der Verantwortlichkeiten im Prozessablauf „Störungsbewältigung“             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gut</li> <li>▪ nicht nötig</li> </ul> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ .....</li> <li>▪ .....</li> <li>▪ .....</li> </ul> </li> <li>❖ Betriebsspezifische Entscheidungshilfe: Raster verschiedener Sturmszenarien mit entsprechenden Vorgehensvarianten (Massnahmen und finanzielle Konsequenzen)             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gut</li> <li>▪ nicht gut</li> </ul> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ .....</li> <li>▪ .....</li> <li>▪ .....</li> </ul> </li> <li>❖ Langfristiges (&gt;15 Jahre) strategisches Waldbaukonzept             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gut</li> <li>▪ nicht nötig</li> </ul> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestockungsziele</li> <li>▪ Betriebsart</li> <li>▪ Verjüngungsverfahren</li> <li>▪ .....</li> <li>▪ .....</li> <li>▪ .....</li> </ul> </li> <li>❖ Konzept zur Ausnützung positiver Effekte             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gut</li> <li>▪ nicht nötig</li> </ul> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sponsoring durch Firmen</li> <li>▪ Reservatbildung</li> <li>▪ Gewinnung neuer Kunden wegen erhöhtem Holzangebot</li> <li>▪ .....</li> <li>▪ .....</li> </ul> </li> <li>❖ Einheitliche Informations-/Medienpolitik aller Betriebe in Forstkreis oder Region             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gut</li> <li>▪ nicht nötig</li> </ul> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ .....</li> <li>▪ .....</li> <li>▪ .....</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Holzlagerungs- und Vermarktungskonzept auf Stufe Forstkreis oder Region                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gut</li> <li>▪ nicht nötig</li> </ul> </li> </ul> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ .....</li> <li>▪ .....</li> <li>▪ .....</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Informationsdispositif für Transportoptimierung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gut</li> <li>▪ nicht nötig</li> </ul> </li> </ul> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ .....</li> <li>▪ .....</li> <li>▪ .....</li> </ul>
F3	„Wie lassen sich die Finanzen unter dem Aspekt „Sturmrisiko“ mittelfristig vernünftig planen?“	Freie Meinungsäußerung:
G1	„Welche Art von grossen Störungen können Sie sich für Ihren Betrieb ausser Sturm?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rutschungen</li> <li>▪ Hochwasser</li> <li>▪ Kalamitäten</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
G2	„Welche Aspekte sind bei solchen Ereignissen ungenügend geklärt?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alarmierung</li> <li>▪ Information/Kommunikation</li> <li>▪ Schadenbeurteilung durch Experten</li> <li>▪ .....</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>

**Codes**

- A1 Auswirkungen von Lothar auf die Waldfunktionen
- B1-3 Auswirkungen von Lothar auf die Betriebsplanung
- C1-3 Planerische Bewältigung von Lothar
- D1-2 Einsatz weiterer Hilfsmittel
- E1-5 Stärken/Schwächen des Forstbetriebs und seines Umfeldes bei der Bewältigung von Lothar
- F1-3 Verbesserungsvorschläge
- G1-2 Weitere Störungen ausser Sturm

## Fragebogen Forstingenieure

<b>Name:</b> <b>Forstkreis:</b> <b>Region / Planungssperimeter:</b> <b>Status Regionale Waldentwicklungsplanung:</b> (neu, in Bearbeitung, vorgesehen per ....., ) <b>Lotharschäden (in Jahresnutzungen):</b>		
Code	Frage	Antwort
A1	„Für welche Waldfunktionen haben sich mit Lothar die Rahmenbedingungen für die Forstwirtschaft wie stark geändert?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Holzproduktion               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stark</li> <li>▪ Mittel</li> <li>▪ Wenig</li> <li>▪ Gar nicht</li> <li>▪ Weiss nicht</li> </ul> </li> <li>➤ Schutz gegen Naturgefahren               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stark</li> <li>▪ Mittel</li> <li>▪ Wenig</li> <li>▪ Gar nicht</li> <li>▪ Weiss nicht</li> </ul> </li> <li>➤ Naturschutz               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stark</li> <li>▪ Mittel</li> <li>▪ Wenig</li> <li>▪ Gar nicht</li> <li>▪ Weiss nicht</li> </ul> </li> <li>➤ Erholung               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stark</li> <li>▪ Mittel</li> <li>▪ Wenig</li> <li>▪ Gar nicht</li> <li>▪ Weiss nicht</li> </ul> </li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
B1	„Reagierten die Angehörigen des Forstdienstes in Ihrer Region angemessen und wirksam auf Lothar?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ja</li> <li>▪ nein</li> </ul>
B2	„Falls ‚nein‘ (B1), warum nicht?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unklare Regelung der Verantwortlichkeiten unter den Beteiligten</li> <li>▪ Mangelnde Information von Seiten des oberen Forstdienstes</li> <li>▪ Mangelnde Information von Seiten der Forstbetriebe</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
B3	„Falls ‚nein‘ (B1), wie könnte das Problem auf regionaler Ebene entschärft werden?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regelung der Verantwortlichkeiten bei der Sturmschadenbewältigung (z.B. mittels Ablaufschema mit Personen aus allen beteiligten Ämtern, Forstbetrieben, Gemeinden, Unternehmen etc.)</li> <li>▪ Informationskanäle ausbauen</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>

C1	„Reagierten die Forstbetriebe in Ihrer Region angemessen und wirksam auf Lothar?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ja</li> <li>▪ nein</li> </ul>
C2	„Falls ‚nein‘ (C1), warum nicht?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mangelnde Information von Seiten des Forstdienstes</li> <li>▪ Mangelnde Metainformationen (Ökologie, Naturgefahrenbeurteilung etc.)</li> <li>▪ Mangelnde Kenntnis des Holzmarktes</li> <li>▪ Mangelnde Kenntnis des Waldschadenhandbuches</li> <li>▪ Unklare Regelung der Verantwortlichkeiten unter den Beteiligten</li> <li>▪ Starke Erwartungshaltung der Betriebe gegenüber dem Kanton</li> <li>▪ Fehlende Holzvermarktungsstrategie</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
C3	„Falls ‚nein‘ (C1), wie könnte das Problem auf regionaler Ebene entschärft werden?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informationskanäle ausbauen</li> <li>▪ Weiterbildung der Forstbetriebsleiter in Ökologie, Naturgefahrenbeurteilung etc. (Metainformationen)</li> <li>▪ Weiterbildung Waldschadenhandbuch</li> <li>▪ Regelung der Verantwortlichkeiten bei der Sturmschadenbewältigung (z.B. mittels Ablaufschema mit Personen aus allen beteiligten Ämtern, Forstbetrieben, Gemeinden, Unternehmen etc.)</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
D1	„Gab es in der Region in nützlicher Frist (nach Lothar) genügend Nasslagerplätze?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ja</li> <li>▪ nein</li> </ul>
D2	„Falls ‚nein‘ (D1), warum nicht?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Beteiligte Ämter haben Bewilligungen nicht erteilt</li> <li>▪ Beteiligte Ämter haben Bewilligungen zu spät erteilt</li> <li>▪ Beteiligte Ämter haben Bewilligungen mit zu grossen Auflagen erteilt</li> <li>▪ Einsprachen Bevölkerung</li> <li>▪ Probleme, geeignete Plätze zu finden</li> <li>▪ Andere Lagerart gewählt</li> <li>▪ Waldbesitzer wollten Holz sofort verkaufen</li> <li>▪ Förster wollten Holz sofort verkaufen</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
D3	„Falls ‚nein‘ (D1), wie könnte dieses Problem auf regionaler Ebene entschärft werden?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erstellung eines Verzeichnisses aller verfügbaren, bewilligten Nasslagerplätze</li> <li>▪ Einbezug der in den Bewilligungsverfahren beteiligten Ämter in die regionale Waldplanung</li> <li>▪ Einbezug weiterer Interessengruppen in die regionale Waldplanung</li> <li>▪ Waldbesitzer und Förster über die Mechanismen des Holzmarktes informieren</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>

E1	„Funktionierte der Schienentransport für den Export von Sturmholz zufriedenstellend?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ja</li> <li>▪ Nein</li> </ul>
E2	„Falls ‚nein‘ (E1), warum nicht?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SBB stellten zuwenig Rollmaterial zur Verfügung</li> <li>▪ Ungenügende Verlademöglichkeiten am Bahnhof</li> <li>▪ Ungenügende Transportkapazitäten Wald -&gt; Bahnhof</li> <li>▪ Mangelhaft organisierte Zuteilung der Bahnwagen durch Sturmholzzentrale/Verband</li> <li>▪ Mangelnder Informationsfluss zwischen Beteiligten</li> <li>▪ SBB haben klare Präferenzen bei der Kundschaft</li> <li>▪ Kein Dienstleistungsverhalten</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
E3	„Falls ‚nein‘ (E1), wie könnte dieses Problem auf regionaler Ebene entschärft werden?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einbezug der SBB in die forstliche Planung/das Mitwirkungsverfahren</li> <li>▪ Regionales Transport-Informationsdispositiv über zu transportierende Sturmholzmengen</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
F1	„Funktionierte die Zusammenarbeit der Forstwirtschaft mit den Holzkäufern/ Holzabnehmern zufriedenstellend?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ja</li> <li>▪ Nein</li> </ul>
F2	„Falls ‚nein‘ (F1), warum nicht?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strukturelle Probleme in der Sägereibranche</li> <li>▪ Wenig Innovation in der Sägereibranche</li> <li>▪ Verarbeitungskapazitäten in den einheimischen Sägereien erreicht</li> <li>▪ Keine Einigung bezüglich Preise</li> <li>▪ Mangelnde Information bezüglich Angebot (Produzent) und Nachfrage (Verarbeiter)</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
F3	„Falls ‚nein‘ (F1), wie könnte das Problem in Ihrer Region entschärft werden?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bessere Nutzungsplanung seitens der Förster</li> <li>▪ Bessere Einkaufsplanung seitens der Abnehmer</li> <li>▪ <i>Verarbeitungskapazität der weiterverarbeitenden Industrie erhöhen</i></li> <li>▪ <i>Bessere/mehr Marketingstrategien zur Förderung des Holzverbrauchs lancieren</i></li> <li>▪ Effizientere Holzerei (Optimierung der Eigentumsstrukturen, Technik)</li> <li>▪ Einbezug der Abnehmer in die regionale Waldentwicklungsplanung</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>

G1	„In welchen Planungen/ bei welchen Planungsinstrumenten hat Lothar die grössten Auswirkungen gehabt?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regionale Waldentwicklungsplanung</li> <li>▪ Betriebsplanung</li> <li>▪ Projekte allgemein</li> <li>▪ Andere (Verfügungen, Verordnungen etc.)</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
G2	„In welchen Bereichen muss ein WEP nach einem Sturm infolge veränderter Waldleistungen und Ansprüchen seitens der Bevölkerung an den Wald abgeändert werden?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strategien / Ziele ändern</li> <li>▪ Generelle Massnahmen ändern</li> <li>▪ Inhalte von Objektblättern ändern</li> <li>▪ Prioritäten ändern</li> <li>▪ Mitwirkung der Bevölkerung (-&gt; G5)</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
G3	„Änderungen im Bereich ‚Strategien und Ziele‘?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zielsetzungen im Bereich Holznutzung</li> <li>▪ Zielsetzungen im Bereich Naturschutz</li> <li>▪ Zielsetzungen im Bereich Naturgefahren</li> <li>▪ Zielsetzungen im Bereich Erholung</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
G4	„Änderungen im Bereich ‚Projekte‘?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Neue/andere Projekte</li> <li>▪ Prioritäten bei der Umsetzung von Projekten ändern</li> <li>▪ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>
G5	„Änderungen im Bereich ‚Mitwirkungsverfahren‘?“	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Revision mit erneutem Mitwirkungsverfahren wie zu Beginn der Planung</li> <li>❖ Revision mit vereinfachtem Mitwirkungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nur Ämtergruppe, keine BAG</li> <li>➤ Nur BAG, keine Ämtergruppe</li> <li>➤ Reduzierte BAG</li> </ul> </li> <li>❖ Keine Mitwirkung vor Auflage, aber gute Information</li> <li>❖ .....</li> </ul> <p>Bemerkungen:</p>

**Codes**

A1	Einfluss von Sturm auf Waldfunktionen
B1-3	Reaktion Forstdienst auf Lothar
C1-3	Reaktion Forstbetriebe auf Lothar
D1-3	Problematik Nasslagerplätze
E1-3	Problematik Schienentransport
F1-5	Problematik Weiterverarbeitende Industrie
G1-7	Methodischer Umgang mit Lothar in WEP (RWP)



## Beispiel für Risikomanagement-Modell

## Bsp. Holzpreissenkung als Störung

Ein Forstbetrieb im Mittelland produziert das Produkt „Fichte Langholz“ in B-Qualität in der Menge [M] und löst dafür auf dem lokalen Holzmarkt Fr. 90.- pro m<sup>3</sup>. Sein Aufwand (1. und 2. Produktionsstufe, Verwaltungs- sowie Infrastrukturleistungen) beträgt Fr. 80.- pro m<sup>3</sup>. Der Gewinn beläuft sich also auf Fr. 10.- pro m<sup>3</sup>. Der Forstbetrieb muss mit diesem (rentablen) Produkt aber auch die Erstellung nicht rentabler Produkte und Leistungen (für die Öffentlichkeit) querfinanzieren.

Nun beginnt der Preis für dieses Produkt aus unbekanntem Gründen langsam zu sinken. Der Betriebsleiter hat ausgerechnet, dass er mit dem Produkt Fi Langholz mindestens Fr. 5.- pro m<sup>3</sup> Gewinn machen muss, damit er unter Berücksichtigung aller Subventionen und Finanzhilfen die nicht rentablen Produkte und Leistungen herstellen kann. Der maximal tolerierbare Schwellenwert für den Preis dieses Produktes wird er also bei Fr. 85.- pro m<sup>3</sup> ansetzen. Spätestens wenn dieser Schwellenwert überschritten wird, muss der Forstbetrieb handeln, da andernfalls der Betrieb unternehmerisch gefährdet ist.

Die potentielle Annäherung des Holzpreises zu dem Schwellenwert kann nun auf zwei Arten festgestellt werden: mittels Steuerung oder mittels Regelung. Bei der Steuerung wird der Forstbetriebsleiter mittels Marktanalysen und Hochrechnungen den weiteren Verlauf des Preises abschätzen können, bevor der Preis effektiv den Schwellenwert erreicht. So wird der Betriebsleiter vielleicht schon bei einem Holzpreis von Fr. 87.- pro m<sup>3</sup> reagieren und sein Verhalten ändern, wenn der Preis mit grosser Wahrscheinlichkeit unter Fr. 85.- sinken wird (Modell-IST).

Bei der Regelung wird der Betriebsleiter erst dann reagieren, wenn der Preis für Fi Langholz tatsächlich unter Fr. 85.- pro m<sup>3</sup> gefallen ist (Real-IST). In diesem Fall konnte der Betriebsleiter vielleicht keine eindeutigen Hochrechnungen anstellen.

## Beispiel einer Checkliste „Risikoidentifikation an Produkten und Leistungen“

Produkte- gruppe	Produkt / Leistung	Schaden- ereignis	Schaden- kriterium	Schaden- indikator	Messgrösse
Rohholz	Wertholz	Sturm	Stammbruch	Anteil Bäume am Wertholzvorrat	[%]
		Holzernte	Bäume des verbleibenden Bestandes mit Rückeschaden	Anteil Bäume mit Verletzung am Stammfuss	[%]
	Energieholz- schnittzel	Lagerkapazität im Werkhof begrenzt -> Liefer- schwierigkeiten	Reduziertes Verkaufsvolumen Energieholzschnittzel	Anteil entgangenen Verkaufs- volumens	[%]
Dienst- leistungen (für Dritte)	Gartenarbeiten	Markt mit starker Konkurrenz (Preisunter- bietungen)	Minderertrag durch tiefen Preis	Gewinneinbusse pro Auftrag	[Fr.]
Erholung	Vitaparcours	Vandalismus	Zerstörung von Infrastruktur	Hinweistafeln zerstört	Anzahl [N]
Naturschutz	Biotop	Streunende Hunde -> Störung der Tierart T	Abnehmende Individuenzahl	Verminderung der Individuen- zahl um Anteil X der Population	[%]

## Modellinhaltsverzeichnis BP

(nach BACHMANN 2002, Kap. 523)

1. Einleitung
  2. Analyse (bisherige Entwicklung, Zustand, Entwicklungstendenz)
    - 2.1. Betrieb
      - 2.1.1. Eigentum und Organisation
      - 2.1.2. Produkte und Leistungen
      - 2.1.3. Infrastruktur
      - 2.1.4. Finanzen
    - 2.2. Wald
      - 2.2.1. Natürliche Grundlagen
      - 2.2.2. Bestockung
      - 2.2.3. Funktionstauglichkeit
    - 2.3. Umfeld
    - 2.4. Stärken-/Schwächen und Chancen-/Gefahren
  3. Strategie
    - 3.1. Produkte und Leistungen
    - 3.2. Grundsätze Betrieb
    - 3.3. Grundsätze Waldbau
    - 3.4. Grundsätze Finanzen
  4. Produkteplanung
    - 4.1. Produktegruppe Rohholz
      - 4.1.1. Produkt Wertholz
        - 4.1.1.1. Mengenziel
        - 4.1.1.2. Qualitätsziel
        - 4.1.1.3. Erlösziel
        - 4.1.1.4. Produktionskonzept
          - Waldbau
          - Nutzungsmenge
          - Holzernte
      - 4.1.2. Produkt Stammholz
      - 4.1.3. Produkt Energieholz
    - 4.2. Produktegruppe Naturschutz
      - 4.2.1. Reservate
      - 4.2.2. Alt- und Totholz
      - 4.2.3. Kleinbiotope
      - 4.2.4. Waldränder
    - 4.3. Produktegruppe Schutz
      - 4.3.1. Schutz gegen Steinschlag
      - 4.3.2. Quell- und Grundwasserschutz
      - 4.3.3. Erosionsschutz
    - 4.4. Produktegruppe Erholung
    - 4.5. Übrige Produkte und Leistungen
  5. Prozessplanungen
    - 5.1. Waldbau
    - 5.2. Nutzungsmenge
    - 5.3. Holzernte
    - 5.4. Infrastrukturen
    - 5.5. Personal (Verantwortlichkeiten, Kompetenzen und Weiterbildung)
    - 5.6. Marketing
    - 5.7. Öffentlichkeitsarbeit
  6. Gesamtplanung
    - 6.1. Holzanfall
    - 6.2. Arbeit und Maschinen
    - 6.3. Finanzen
  7. Organisation des Controllings
- Schlussbestimmungen  
Anhang inkl. Karten

**Auszug aus BRATSCHI D. (2002): Aspekte des Risiko-Managements im Wald. Diplomarbeit Nachdiplomkurs Risiko und Sicherheit, ETH Zürich, Universität St. Gallen, ETH Lausanne, 20 S.**  
 - S. 12-13  
 - S. 15-17  
 (Vollständiger Bericht unter <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/> verfügbar)

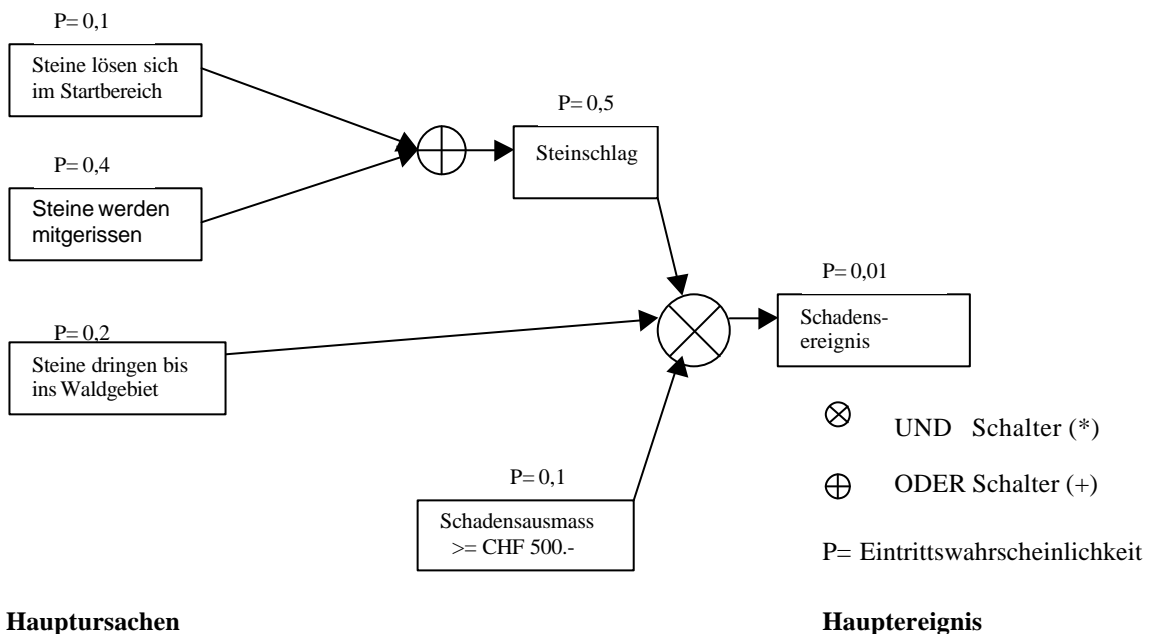
### 3.5.2 Das Fehlerbaumdiagramm<sup>21</sup>

Das Fehlerbaumdiagramm ist eine gängige Methode zur Erhebung von Ereignissen, welche durch die Verkettung verschiedener Hauptursachen entstehen. Die Verknüpfung geschieht entweder durch einen „UND-Schalter“ oder einen „ODER-Schalter“.

Beim „UND-Schalter“ werden die Eintrittswahrscheinlichkeiten durch Multiplikation verknüpft, da beide Bedingungen erfüllt werden müssen;

beim „ODER-Schalter“ werden sie durch Addition verknüpft, da sie voneinander unabhängig zum Ereignis beitragen.

Am Beispiel eines Schadens von mindestens CHF 500.- durch Steinschlag kann dies somit wie folgt dargestellt werden:<sup>1</sup>



Demnach ist die Eintrittswahrscheinlichkeit:

- für das Zustandekommen des Steinschlages:  $[0.1 + 0.4 = 0.5]$
- für das Eindringen der Steine ins Waldgebiet:  $[(0.1 + 0.4) * 0.2 = 0.1]$
- für das Anrichten eines Schadens durch Steinschlag von mindestens CHF 500.- im Waldgebiet:

$$[(0.1 + 0.4) * 0.2 * 0.1 = 0.01] (1\%)$$

Dies bedeutet, dass die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Steinschlag-Schadens von mindestens CHF 500.- bei 1% im Jahr liegt. In der Risiko-Matrix (Grafik 3) ist das Risiko demzufolge in den akzeptierbaren Gefahrenbereich bei *sehr klein* / *klein* einzutragen.

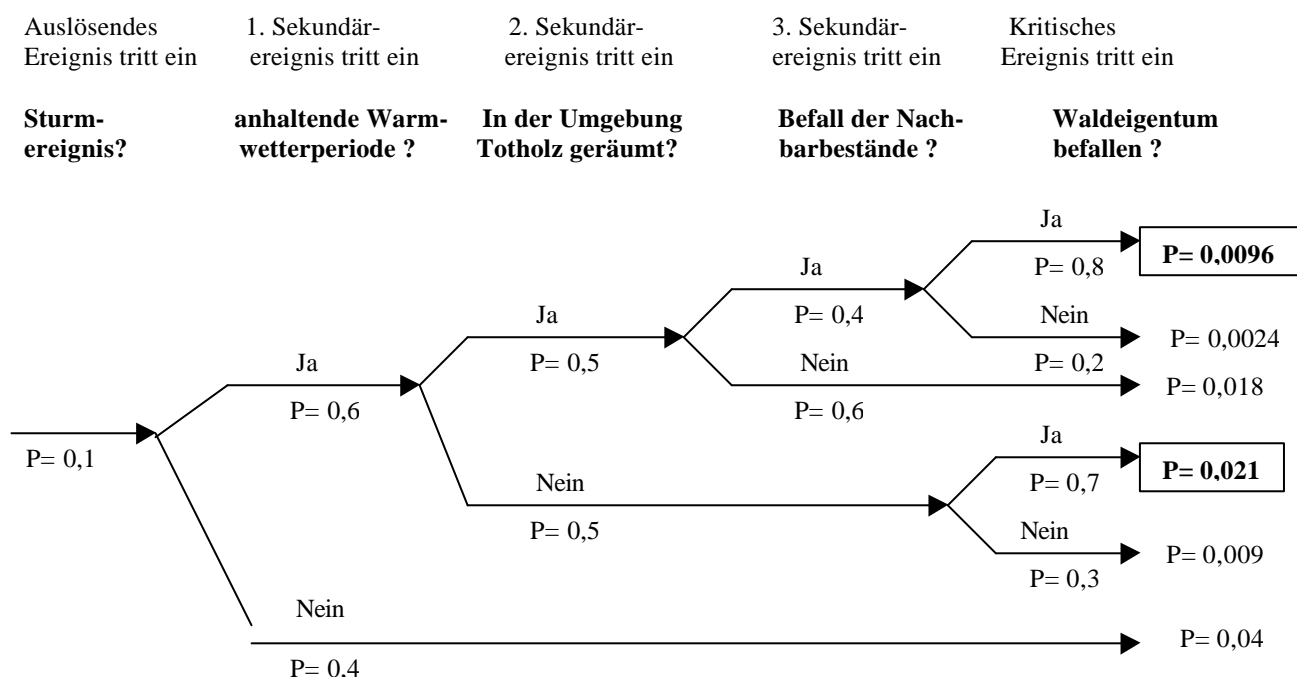
<sup>21</sup> Faber, M.H, Feb. 2001

<sup>22</sup> Die Wahrscheinlichkeiten wurden angenommen

### 3.5.3 Das Ereignisbaumdiagramm<sup>23</sup>

Es gibt Risiken, welche sich bei einem auslösenden Ereignis erst durch dessen nachfolgenden Reaktionen entfalten. Für diese Art von Risiken eignet sich die Methode des Ereignisbaumes. Diese geht davon aus, dass eine Verkettung von Ereignissen mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit stattfindet oder eben nicht.

Am Beispiel des Borkenkäferbefalls im Waldgebiet mit hohem Nadelholzanteil kann dies wie folgt dargestellt werden.<sup>24</sup>



Bei diesem Ereignisbaum gibt es zwei Möglichkeiten, welche zum kritischen Ereignis „Waldeigentum befallen“ führen. Solange beide Möglichkeiten in Frage kommen, müssen sie (wie beim Fehlerbaum die „ODER-Schaltung“) addiert werden, um die effektive Eintrittswahrscheinlichkeit ( $P_{\text{effektiv}}$ ) zu kalkulieren. In diesem Fall also:

$$P_{\text{effektiv}} = [0,0096 + 0,021 = \mathbf{0,0306}]$$

Wurde bereits das Stadium erreicht, wo das Totholz geräumt wurde, so kommt es demnach zum kritischen Ereignis mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von:

$$P_{\text{effektiv}} = [0,4 * 0,8 = 0,32]$$

<sup>23</sup> Schmalz F. 2001

<sup>24</sup> Die Wahrscheinlichkeiten wurden angenommen

## 4.2. Das Eruiieren der geeigneten Strategie

Das Risiko setzt sich bekanntlich aus den folgenden Faktoren zusammen:

$$\text{Risiko (R)} = \text{Eintrittswahrscheinlichkeit (P)} * \text{Schadensausmass (A)}$$

Zur Reduzierung des Risikos muss demnach mindestens einen der beiden Faktoren (P), (A) verkleinert werden. Dies ist aber nur sinnvoll, wenn der daraus resultierende Nutzen ( $N_{\text{res}}$ ) grösser bleibt, als die Kosten (K) der vorgesehenen Massnahmen.

Gerade im kritischen Bereich, stellt sich die Frage, ob es sich lohnt, das Risiko trotz erhöhter Gefahr einzugehen.

Eine bewährte Grundlage, die Kosten-Nutzen Verhältnisse bei Risiken abzuwägen, ist das Entscheidungsbaumdiagramm.

### 4.2.1. Das Entscheidungsbaumdiagramm<sup>26</sup>

Diese Methode wird ähnlich angewendet wie beim Ereignisbaum.<sup>27</sup> Da das eigentliche Verfahren jedoch den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde, wird nur eine vereinfachte Art angewendet.

Dargestellt an einem Musterbeispiel wird diese Methode näher vorgestellt:

In einem Waldgebiet der Voralpen, wurde auf Grund der Risiko-Analyse folgendes festgestellt:

- Es wird angenommen, dass sich bis zur optimalen Schlagreife das Wertschöpfungspotential noch um 10% steigert, demnach sind heute 90% des Potentials erreicht.
- Anhand der Risiko-Analyse zeigt sich, dass es zwei unabhängige Ereignisse gibt, welche in der Risiko-Matrix<sup>28</sup> als „kritisch“ erachtet werden.
  1. Ein Sturm mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von  $P = 0.03$  und einem potentiellen Schadenspotential von 80% des Wertschöpfungspotentials  $A = 0.8$ ; dies bedeutet demnach ein Risiko von  $R = 0.024$
  2. Ein Murgang mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von  $P = 0.06$  und einem potentiellen Schadensausmass von 35% des Wertschöpfungspotentials  $A = 0.35$  ( $R = 0.021$ )

Somit besteht gemäss der Fehlerbaum-Methode<sup>29</sup> eine effektive Eintrittswahrscheinlichkeit von:

$$P_{\text{effektiv}} = [0.03 + 0.06 = 0.09]$$

also 9%, dass das Wertschöpfungspotential um mindestens 35% Schaden nimmt.<sup>30</sup> Demnach ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Waldgebiet keinen derartigen Schaden erleidet:

$$1 - P_{\text{effektiv}} = [1 - 0.09 = 0.91] \text{ oder } 91\%$$

<sup>26</sup> Faber M.H., 2001

<sup>27</sup> siehe Kapitel 3.5.3

<sup>28</sup> siehe Grafik 3

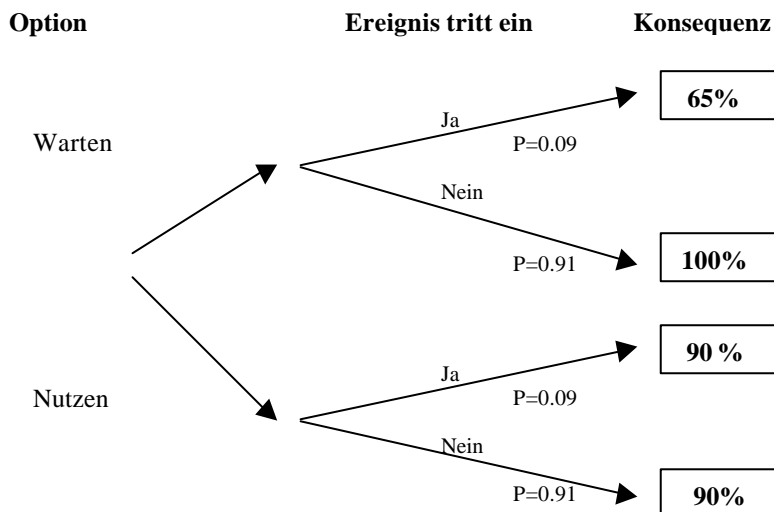
<sup>29</sup> siehe Kapitel 3.5.2

<sup>30</sup> Zur Vereinfachung wird nur mit 35% gerechnet

Nun stellt sich für den Forstmann die Frage, ob aufgrund der analysierten Risikolage eine vorgezogene Nutzung in der kommenden Schlagperiode durchgeführt werden soll, um damit die Risiken zu vermeiden, oder ob er das Risiko eingehen kann, weitere zehn Jahre zu warten, um die volle Wertschöpfung (100%) gemäss Prognose zu ernten.

Im Entscheidungsbaumdiagramm wird der Sachverhalt wie folgt dargestellt:

- In der Option werden die Handlungsmöglichkeiten aufgeführt.
- Die Ereignisse werden wie im Ereignisbaum nach ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit aufgeteilt.
- Die jeweils zu erwartende Ernte wird in der Konsequenz aufgeführt.



- Da bei der Option *Warten* beim Eintritt des Schadensereignisses nur noch ein Ernteertrag von  $[100\% - 35\% = 65\%]$  erzielt werden kann, sieht die Berechnung wie folgt aus:

$$\text{Warten: } [(0.09 * 0.65) + (0.91 * 1.00) = 0.9685]$$

- Da die Option *Nutzen* vor dem potentiellen Schadensereignis stattfindet, hat diese keinen Einfluss auf das Wertschöpfungspotential:

$$\text{Nutzen: } [(0.09 * 0.90) + (0.91 * 0.90) = 0.9000]$$

Somit ist bei der Option *Warten* mit einer potentiellen Wertschöpfung von 96.85% zu rechnen, verglichen mit der Option *Nutzen* von 90.00%

- Es lohnt sich demnach zu warten, da trotz Berücksichtigung der Risiken die potentielle Wertschöpfung um 6.85% grösser ist.

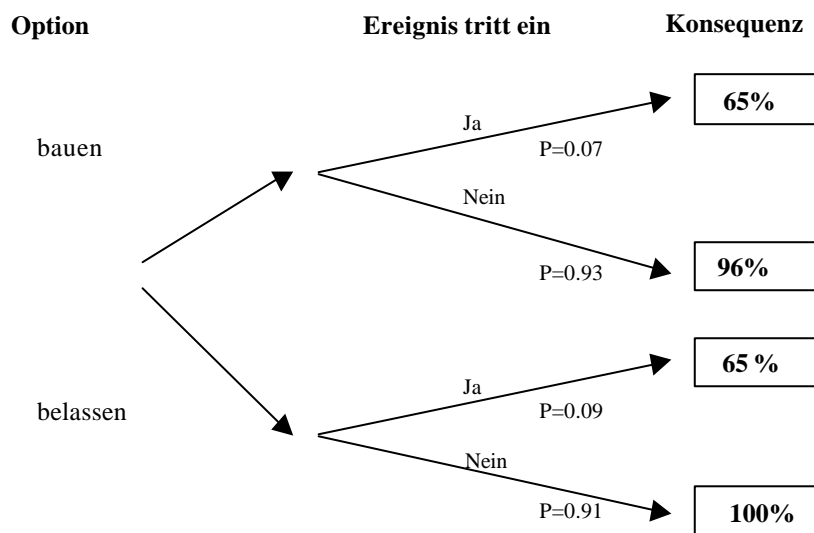
$$[96.85\% - 90\% = 6.85\%]$$

### 4.2.2. Die Risikobegrenzung

Nun wird in Erwägung gezogen, eine geeignete präventive Massnahme zur Risikobegrenzung vorzunehmen (in diesem Fall beispielsweise einen Ablenkungsdamm gegen den Murgang).

Um einen Nutzen aus den zu erwartenden 6.85% zu ziehen, darf diese Kostenlimite für präventive Massnahmen demnach nicht überschritten werden.

Nun wird angenommen, dass eine Massnahme geplant ist, welche die Eintrittswahrscheinlichkeit um 2% verringern würde, also statt mit 9% nur mit 7% kalkuliert werden darf. Die Massnahme-Kosten (K) belaufen sich dafür auf 4% der potentiellen Wertschöpfung, also ist nur noch mit einem Ertrag von 96% zu rechnen.



$$\text{bauen:} \quad [(0.07 * 0.65) + (0.93 * 0.96) = 0.9383]$$

$$\text{belassen}^{31}: \quad [(0.09 * 0.65) + (0.91 * 1.00) = 0.9685]$$

- Es zeigt sich, dass der resultierende Nutzen (N<sub>res</sub>) für „belassen“ vorteilhafter ist:

$$N_{\text{res}} : [96.85\% - 93.83\% = 3.02\%]$$

Befund:

Der Forstmann ist trotz der möglichen Risiken von Lawine oder Murgang am besten beraten, wenn er keine vorgezogene Nutzung durchführt und auch keinen Ablenkungsdamm baut, sondern die volle Ernte zum prognostizierten Zeitpunkt in zehn Jahren nutzen wird.

<sup>31</sup> Entspricht der Option *warten*.