

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 154 (2003)
Heft: 6

Artikel: Störereignisse und forstliche Planung
Autor: Gautschi, Michael
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1098176>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 01.05.2026

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

Störereignisse und forstliche Planung

MICHAEL GAUTSCHI

Keywords: Forest planning; risk management; storm Lothar.

FDK 42 : 624 : 519.873*1

1. Einleitung

Der Wintersturm Lothar vom 26. Dezember 1999 hinterliess in den betroffenen Gebieten tiefe Spuren im Wald. Was von den einen Betrachtern als Segen für lichtbedürftige Tier- und Pflanzenarten und als willkommene «Zwangsverjüngung» überalterter Bestände gewertet wurde, bedeutete für andere schlicht eine Katastrophe. Beide Standpunkte haben ihre Berechtigung. Tatsache ist: Bis Ende 2001 waren in der Schweiz rund 15,2 Millionen m³ Holz entweder beim Sturmereignis vom Wind geworfen oder später vom Borkenkäfer befallen worden, was für die betroffenen Waldbesitzer äusserst negative finanzielle Konsequenzen hatte. Für die Jahre 2002/2003 wird mit einer weiteren Käferholzmenge von etwa 2,3 Millionen m³ gerechnet (Lothar Zwischenbericht, Buwal 2002¹). Der bei diesem Ereignis entstandene materielle Schaden kam unter anderem dadurch zustande, dass viele Entscheide über den Umgang mit dem Ereignis nicht oder erst (zu) spät getroffen wurden und auf falschen Annahmen basierten. Es wird davon ausgegangen, dass auch in Zukunft der Einfluss von Sturm auf die natürliche Vegetation nicht verhindert werden kann, wohl aber die finanziellen Auswirkungen eines solchen Ereignisses reduziert werden können.

Für die Untersuchung des Sturmes Lothar und zwecks Optimierung des Umgangs mit zukünftigen Störereignissen hat die Eidgenössische Forstdirektion (F+D) kurz nach dem Sturmereignis ein mehrteiliges Programm von Evaluations- und Grundlagenprojekten in die Wege geleitet. In diesem Rahmen hat sie das Projekt «Entscheidungshilfen für die Berücksichtigung zukünftig möglicher Störungen in forstlichen Planungsdokumenten» der Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum unterstützt, was an dieser Stelle verdankt wird. Weitere Ergebnisse aus diesem Projekt wurden bereits publiziert (GAUTSCHI 2003b). Der Projekt-Schlussbericht (GAUTSCHI 2003a) kann im Internet unter <http://e-collection.ethbib.ethz.ch> bezogen werden. Dieses Projekt konzentriert sich thematisch auf die forstlichen Managementaufgaben und Entscheidungsgrundlagen (Planungen und Entscheidungshilfen). Dabei werden folgende Teilziele verfolgt:

1. Führungsrelevante Schwachpunkte bei der Bewältigung von Lothar eruieren;
2. Beitrag der forstlichen Planungsinstrumente zur Bewältigung der Folgen von Lothar abschätzen;
3. Verbesserungen bezüglich des Umgangs mit zukünftigen Störungen prüfen und allenfalls neu entwickeln;
4. Änderungen oder Ergänzungen bei den Rahmenbedingungen ableiten.

2. Begriffliches

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 & GÜNTER 1991; WINKLER 2000; ALN 2001; WSL, BUWAL 2001). Daneben wurden auch Grundlagen über die Gefährdung von Waldbeständen durch Sturm erarbeitet (z.B. KÖNIG 1995; von GADOW 2001; WSL Programm Walddynamik, Projekt Forest Storm Risk Model).

Aktuelle meteorologische Untersuchungen über die Wahrscheinlichkeit und das Ausmass von Stürmen sind für die forstliche Praxis nur von begrenztem Interesse. Es ist zwar heute möglich, mittels aufwendiger Computersimulationen 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 (BRESCH *et al.* 2000). Statistisch gesicherte Aussagen über den genauen Zeitpunkt und den Ort des Eintretens von Stürmen sind jedoch zum heutigen Zeitpunkt noch nicht möglich. Ein Sturmereignis muss deshalb vom einzelnen forstlichen Akteur als «Unsicherheit», d.h. als ein nicht kalkulierbares Risiko, in Kauf genommen werden. Aber auch mit Unsicherheiten kann und soll planerisch rational umgegangen werden. Laut HASSPACHER & ISELI (1991) müsse man 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 sei das zentrale Ziel, sondern ein optimales Systemverhalten (...)». Planung hat damit auch eine Sicherungsfunktion, um das Unternehmen in die Lage zu versetzen, sich auf das Unvermeidliche vorzubereiten, dem Ungewünschten zuvorzukommen, das Unge- wisse 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 sogenannte Resilienz. Resilient ist ein System dann, wenn es «nach Änderungen infolge vorübergehender externer Einflüsse wieder in den Referenzzustand bzw. die Referenzdynamik zurückkehrt» (GRIMM 1994).

Ein Störereignis wie Sturm stellt nicht nur eine «Naturgefahr», d.h. ein natürliches Risiko, dar, sondern auch ein unternehmerisches Risiko. Mit betrieblichen Risiken hat man sich in der Forstwirtschaft im Gegensatz zu den Akteuren beispielsweise 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 & 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 & 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 als forstbetriebliche Entscheidungshilfen herangezogen werden können.

Die folgenden Begriffe aus der Risikomanagement-Terminologie werden im vorliegenden Aufsatz häufig gebraucht und deshalb an dieser Stelle definiert:

¹ http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg_wald/rubrik2/waldinfos/lothar_zwischenbericht/index.html

- **System:** Menge von Elementen (Objekten) und Menge von Beziehungen (Relationen), die zwischen diesen Elementen und ihren Eigenschaften bestehen (formale und funktionale Relationen) (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, nach HASSPACHER & ISELI 1991). Eine Störung (= Störeignis) 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 für Schadenereignis verwendet. Eine Störung kann potenziell 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 (BUWAL 1998).
- **Schaden:** Negativ bewertete Folge eines Ereignisses oder Vorgangs (BUWAL 1998); Störung → Schaden.
- **Schadenausmass:** Tragweite des Schadens (BUWAL 1998).
- **Schadenereignis:** Ereignis oder Vorgang, das/der zu Schaden führt (BUWAL 1998).
- **Risiko:** 1. Risiko (R) = Schadenausmass pro Ereignis (A) x Eintretenswahrscheinlichkeit (P); ($R = A \times P$) (HASSPACHER & ISELI 1991). 2. Funktion der Wahrscheinlichkeit eines Schadenereignisses und des möglichen Schadenausmasses (Tragweite des Schadens) (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 potenziellen Schadenobjekten an derselben Gefahrenstelle (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 (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).

3. Vorgehen

Zwecks Informationsbeschaffung «aus erster Hand» und zur direkten Herleitung von Verbesserungsvorschlägen für die Bewältigung von Störungen werden zu Beginn mehrere Interviews mit ausgewählten Fachleuten aus der Forstwirtschaft durchgeführt. Bei den Interviewpartnern handelt es sich ausschliesslich um Forstleute, die in der von ihnen betreuten Gebietseinheit (Forstbetrieb, Forstrevier, Forstkreis) besonders

hohe Windwurfschäden durch Lothar zu verzeichnen hatten. Zehn Personen werden Fragen gestellt nach der Art: «Was lief nach Lothar gut, was lief schlecht, was könnte man besser machen?» Die Befragung konzentriert sich schwerpunktmässig auf das Thema «Planung und Entscheidungshilfen». Um möglichst verschiedene Sichtweisen zu berücksichtigen, werden Leute mit unterschiedlicher Ausbildung, in unterschiedlicher Funktion und aus unterschiedlichen Regionen befragt. In der ersten Runde werden vier Förster interviewt, in der zweiten Runde sechs 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. Mit im Alpenraum tätigen Personen werden keine Interviews geführt. Für die Befragungen werden teilstandardisierte Fragebogen verwendet.

Die vorgenommene Problem- und Bedürfnisanalyse führt zum nächsten Schritt. Es wird ein Managementprozess-Modell vorgestellt, das sich für einen systematischen Umgang mit Risiken in der forstlichen Produktion eignet. Die verwendeten Führungsprozess-Grundmodelle stammen ausschliesslich aus der Literatur. Dabei wird versucht, die aus der Literatur übernommene Theorie zu konkretisieren und mit der Verwendung «forstlicher» Beispiele deren Eignung für die forstliche Planung zu demonstrieren. Das Modell soll Möglichkeiten aufzeigen, wie im Rahmen der überbetrieblichen und betrieblichen forstlichen Planung Störungen identifiziert und analysiert sowie falls nötig die entsprechenden Korrekturmaassnahmen eingeleitet werden können. Dieser Teil entsteht in enger Zusammenarbeit mit D. Riechsteiner (WSL). Am Schluss der Arbeit wird der konkrete Handlungsbedarf für die forstliche Planung formuliert.

4. Zusammenfassung der Interviewergebnisse

Die Resultate der zehn durchgeführten Interviews sind nachstehend kurz zusammengefasst. Details finden sich in GAUTSCHI (2003a). Die Interviewpartner lassen sich grob in zwei Gruppen von forstlichen Akteuren zusammenfassen, die mit folgenden Adjektiven beschrieben werden können:

- Gruppe A: aktiv – unternehmerisch denkend – regelungsfeindlich;
- Gruppe B: passiv – wenig unternehmerisch denkend – regelungsfreudig.

Planung in schriftlicher Form scheint vor allem bei den Repräsentanten der Gruppe A 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. Wenn schon müssten in einem für die Sturmschadenbewältigung tauglichen Betriebsplan die Ziele, Produkte und Leistungen klar definiert sein und operationelle Aspekte regelmässig aktualisiert werden. Die Waldentwicklungsplanung wird als grundsätzlich wenig anfällig auf Sturm betrachtet, da die Planinhalte in der Regel weniger detailliert und vor allem langfristig ausgerichtet sind. Teilweise müssen aber nach einem Sturmereignis Prioritäten neu gesetzt werden, wie eine der befragten Personen anfügte. Risikomanagement wird in der Praxis im Allgemeinen wenig und nur intuitiv betrieben. Die meisten Forstbetriebe entwickelten jedoch gewisse Bewältigungsstrategien als Reaktion auf Lothar (Vermarktungskonzept, Konzept zur Ausnützung positiver Effekte usw.). Aus den Interviews lassen sich folgende Erkenntnisse ableiten:

- Der Umgang mit Störungen muss systematischer angepackt werden (Risikomanagement);
- Veränderungen im Umfeld und drohende Störungen sollten möglichst frühzeitig wahrgenommen werden, um mögliche Chancen ausnützen und drohende Schäden minimieren zu können;
- Klare Trennung zwischen betrieblicher und überbetrieblicher (hoheitlicher) Planung;
- Forstliche Planung als strategisches und operatives Führungsinstrument konzipieren;
- Umgang mit Risiken in der Planung festlegen;
- Planung laufend aktualisieren.

5. Das theoretische Führungsprozess-Modell

5.1 Anwendungsbereich

Die Planung von Prozessen ist stets zukunftsbezogen, was das Vorhandensein von Informationen über mögliche zukünftige Zustände bedingt. WÖHE & 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. Bei einem vollkommenen Informationssystem kennt der Entscheidungsträger alle möglichen Umweltzustände und auch alle Störungsarten, die diese Umweltzustände hervorrufen können. 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. Entscheidungen unter Sicherheit sind bei komplexen Systemen, wie dem forstlichen Produktionssystem, in der Praxis kaum möglich. Dieser Spezialfall wird bei der Modellentwicklung nicht berücksichtigt. Im gegenteiligen Fall, bei «vollkommener Ignoranz», besteht ein absoluter Mangel an Information. Dies ist der Fall, wenn weder der Umweltzustand, die Störungsart noch deren Eintrittswahrscheinlichkeiten bekannt sind. Falls im Entscheidungsprozess eine vollkommene Ignoranz vorliegt, kann die potenzielle 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 Stötereignis. Dieser Spezialfall wird in dieser Arbeit ebenfalls nicht weiter behandelt, da vollkommene Unwissenheit über die Störungsart sehr selten vorkommt.

Den Bereich, der zwischen diesen Extremen liegt, bezeichnet man als «unvollkommene Information». Bei einem unvollkommenen Informationssystem ist eine «Entscheidung unter Risiko» möglich. In diesem Fall ist die Menge aller Umweltzustände und damit auch die Menge aller potenziell auftretenden Störungsarten bekannt. Die (dem Betrachter bekannte) Wahrscheinlichkeit des Eintretens dieser Zustände bzw. Störungsarten 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 & DÖRING 2000).

Beim vorliegenden Modell wird davon ausgegangen, dass das forstliche Produktionssystem am ehesten mit unsicheren, aber von der Art her bekannten Störungen konfrontiert wird und somit die meisten Entscheidungen im Führungsprozess «unter Risiko» oder «unter Unsicherheit» gefällt werden müssen. Diese drei möglichen Situationen sind in *Abbildung 1* dargestellt.

5.2 Das Prinzip der Gestaltung und Lenkung

Es gibt verschiedene Managementprozess- (= Führungsprozess-) Modelle. Eines davon basiert auf dem kybernetischen Ansatz. Es eignet sich besonders gut für die Berücksichtigung von Störungen und wird deshalb an dieser Stelle näher erläutert.

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, nach RIECHSTEINER 2002b). 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, nach RIECHSTEINER 2002b). Wesentliche Definitionsmerkmale dieser Begriffe sind in *Tabelle 1* dargestellt.

Tabelle 1: Definitionsmerkmale der kybernetischen Sichtweise (Oesten & Roeder 2001; nach RIECHSTEINER 2002b).

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.

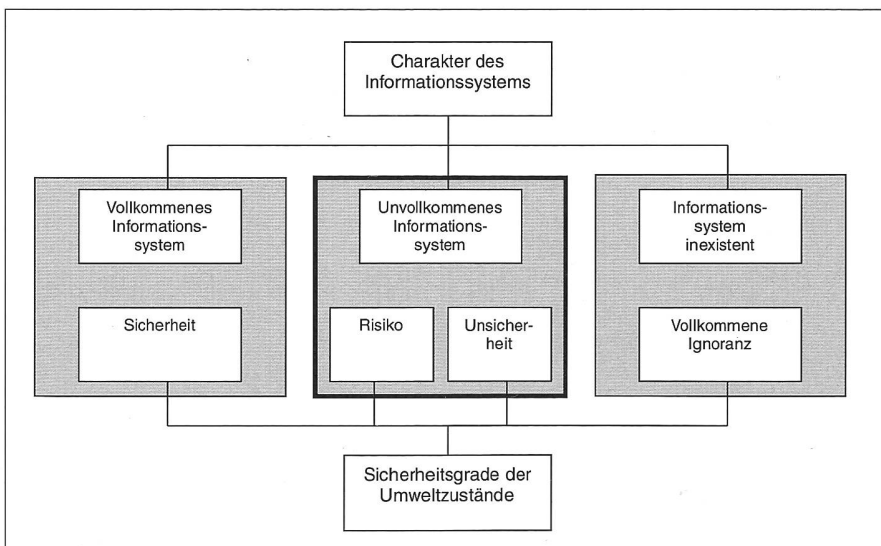


Abbildung 1: Informationssysteme (WÖHE & DÖRING 2000, abgeändert).

Ulrich und Probst (nach RIECHSTEINER 2002b) differenzierten schon 1988 bei der Lenkung in «Steuerung» und «Regelung» (Tabelle 2). 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 usw.). Bei der Regelung wird die Störung erst nach ihrer Einwirkung auf das Produktionssystem erfasst.

Tabelle 2: Definitionen Steuerung und Regelung (Ulrich und Probst 1988, nach RIECHSTEINER 2002b).

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>

Das Konzept der Lenkung wird in *Abbildung 2* 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 Stör-

ereignis die geplanten Soll-Werte mit den real eingetretenen Ist-Werten verglichen und falls nötig Korrekturen angebracht.

6. Die Umsetzung des Führungsprozess-Modells in der forstlichen Planung

6.1 System gestalten

Der Umgang mit bekannten und relativ sicher abschätzbaren Risiken (Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmass geschätzt oder bekannt) geschieht über eine geeignete Systemgestaltung am Anfang der Planungsperiode. 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 Schadensszenarien nach sich ziehen, welche bei Bedarf umgesetzt werden können.

Im Rahmen der Situationsanalyse, der Zielformulierung und der Lösungssynthese werden erkennbare mögliche Störungen bzw. Risiken erfasst, bewertet und bei der Entscheidungsfindung mit berücksichtigt. Je sorgfältiger die einzelnen Planungsschritte durchgeführt werden, desto eher kann das System unerwünschten Störungen ausweichen oder die Störungen können minimiert werden. *Tabelle 3* 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.

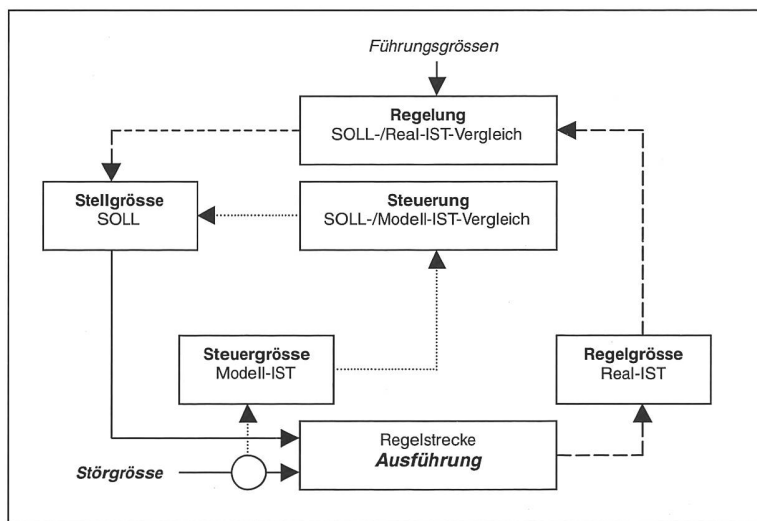


Abbildung 2: Modell eines Steuer-Regel-Kreises (RIECHSTEINER 2002b). Gepunktete Pfeile: Steuerung; gestrichelte Pfeile: Regelung.

Tabelle 3: Integration bekannter Risiken in der forstlichen Planung (SWOT: Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats, oder Stärken-Schwächen-Chancen-Gefahren).

	Situationsanalyse	Zielformulierung	Lösungssuche: Synthese, Analyse	Bewertung, Entscheidung	Ergebnis
Behörden-ebene	Grundlagen, Strukturen, Einflussfaktoren, Entwicklungen	Ansprüche, langfristige Ziele	Variantenstudium (Waldbaukonzept, generelle Erschliessung usw.)	Vergleich von Lösungsvarianten	Waldentwicklungsplan
Betriebs-ebene	Grundlagen (Vorratsinventur, Funktionstauglichkeit Infrastruktur, Umfeld usw.)	Strategische Eigentümerziele, operationelle Handlungsziele	Produkte- und Prozessplanung	Vergleich von Lösungsvarianten	Betriebsplan
Risikoaspekt:	Inventurdaten-Analyse, SWOT-Analyse, Produkte- und Dienstleistungsportfolio	Analyse der Zielkonflikte und der Interessenskonflikte		Verzicht auf ungeeignete Varianten	

Tabelle 4: Festlegung von Messgrössen für ein Störereignis.

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

Der Umgang mit unbekanntem Risiken (= Unsicherheiten) und mit unsicher abschätzbareren Risiken ist wesentlich anspruchsvoller und aufwendiger als der Umgang mit bekannten Risiken im Rahmen der Systemgestaltung. 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 für den Fall, dass ein Störereignis eintritt. Falls der Schaden diesen definierten Wert überschreitet, müssen sofort Korrekturmassnahmen eingeleitet werden. Es braucht also einen Lenkungsmechanismus.

6.2. Risiken erfassen

Als Erstes muss ein System von «Sensoren» eingerichtet werden. Diese Sensoren oder auch Schadenkriterien sollen es ermöglichen, wenn möglich die noch 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 Umweltfaktoren 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. Die Gliederung der forstlichen Leistungserstellung nach Produkten und Leistungen in der Planung ist deshalb für die systematische Risikoerfassung von zentraler Bedeutung. Für alle Produkte und Leistungen werden beispielsweise in der Betriebsplanung eine Strategie, Mengen-, Produkte- und Erlösziele sowie ein Produktionskonzept festgelegt (BACHMANN 2002). Die Erstellung jedes Produktes, jeder Leistung trägt spezifische Risiken in sich. Risiken können die festgelegte Strategie, die Ziele und die Konzepte in Frage stellen.

Die in Bezug auf die Produkte und Leistungen zu erwartenden Schäden müssen präzise definiert werden, was für die anschliessende Risikobewertung (Kapitel 6.3) unerlässlich ist. Zu diesem Zweck wird für jede auf das Produkt oder die Leistung einwirkende Störung ein Schadenkriterium, ein Schadenindikator und eine Messgrösse festgelegt (in Anlehnung an BACHMANN 2002). Pro Produkt können ein oder mehrere Schadenkriterien betrachtet werden. Wichtig ist, dass das Kriterium einerseits für das Produkt relevant, andererseits messbar ist. In *Tabelle 4* wird dieser Schritt am Beispiel des Produktes Holz nach einem Sturmereignis gezeigt.

Die Störungen im forstlichen Produktionssystem sollten möglichst systematisch identifiziert werden. Dazu die folgende Überlegung: 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. Besonders zu beachten sind auch Risiken an den Schnittstellen der forstlichen zu nicht-forstlichen Produktionsprozessen.

Für die Teilprozesse «biologische Produktion» (Waldbau) und «technische Produktion» (Holzernte) der Holzproduktion sind z.B. Risiken gemäss *Tabelle 5* denkbar. 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.

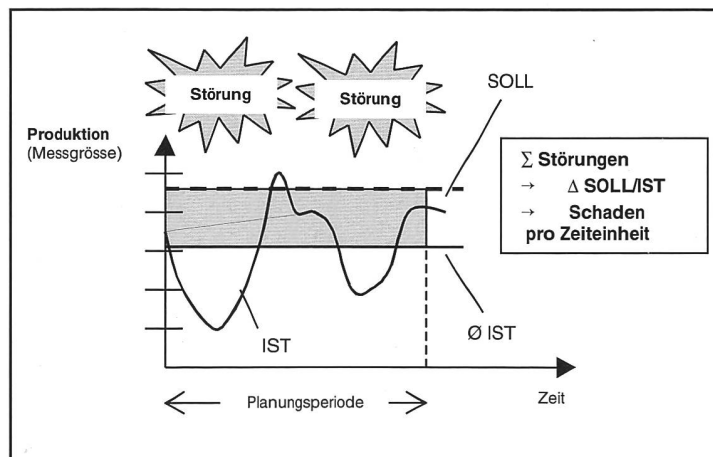
Tabelle 5: Risiken in der «biologischen» und der «technischen» Teilprozess-Kette.

Biologische Produktion:	<ul style="list-style-type: none"> • Sturm • Kalamitäten • Waldbrand • Wildschäden • Schneebruch
Technische Produktion:	<ul style="list-style-type: none"> • Unfall Mitarbeiter Forstbetrieb • Ernteschaden am verbleibenden Bestand • Maschinenpannen • ungünstige Wetterverhältnisse für bestimmte Ernteverfahren • sich ändernde Kundenwünsche

Für die Herleitung solcher aus Teilprozessen zusammengesetzten Risiken bieten sich Methoden wie das Erstellen eines Fehlerbaumdigramms oder eines Ereignisbaumdigramms an (BRATSCHI 2002).

6.3 Risiken bewerten

Gemäss *Abbildung 3* 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 3:** Zusammenhang Störungen – Abweichung Soll/Ist-Schaden (grau schraffiert).

Der Schaden aus der Summe aller Störereignisse innerhalb einer gewissen Zeitspanne kann durch häufig auftretende Störereignisse kleinen Schadenausmasses, oder aber durch selten auftretende Störereignisse grossen Schadenausmasses entstehen. Die übersichtliche Darstellung der Risiken kann anhand einer sogenannten 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 4* nur in qualitativen Kategorien dargestellt.

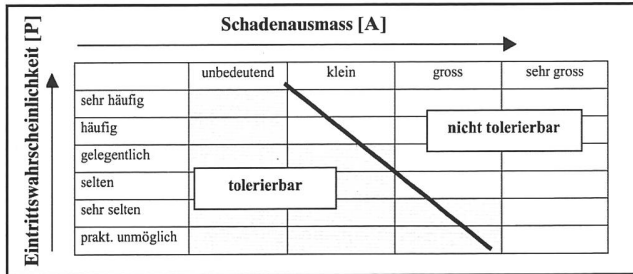


Abbildung 4: Risikomatrix (aus RIESEN 2002, abgeändert).

Die Risikomatrix enthält auch die Frage nach der Risikoakzeptanz: «Was darf passieren?» In *Abbildung 4* 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 4* 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.

Der Risiko-Schwellenwert ist für eine gewisse Zeitperiode festzulegen. Es ist zu überlegen, welchen maximalen potenziellen 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 5*), also z.B. für ein Jahr (Jahresplanung), für drei Jahre (operative Betriebsplanung bzw. Mehrjahresplanung) und für zehn Jahre (strategische Betriebsplanung). Die Schwellenwerte sind in der Regel umso höher, je länger die Planungsperiode ist.

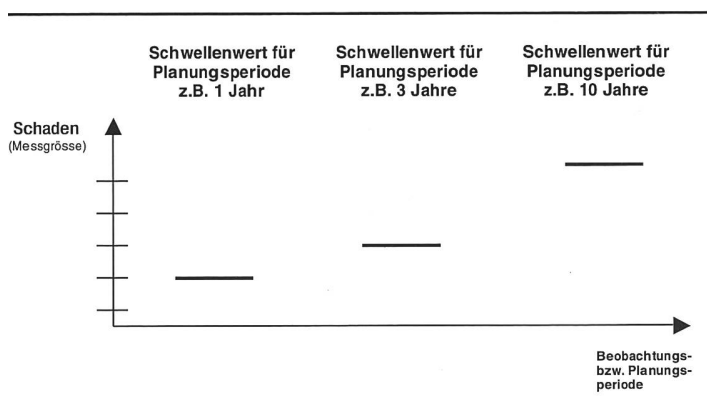


Abbildung 5: Schwellenwerte pro Beobachtungs- bzw. Planungsperiode.

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

Das Festlegen 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 Aufwand für die Planung und die Umsetzung von Korrekturmassnahmen 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.

6.4 Risiken handhaben

Bei Anwendung des Konzepts «Steuerung» werden die modellierten und prognostizierten Schadenwerte laufend 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 potenziellen 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 potenziellen 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 genauso schädlich sein können wie ein grosses (siehe *Abbildung 4*). 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

Tabelle 6: Festlegung eines Risiko-Schwellenwertes pro Planungsperiode und zu revidierender Planungsbereich.

Planungsperiode	Schwellenwert für Windwurfschaden	Planungsinstrument	Revision in
1 Jahr	100 m ³	Jahresplanung	– Massnahmenplanung – Jahresbudget: Aufräumarbeit einplanen
3 Jahre	500 m ³	Operationelle Betriebsplanung bzw. Mehrjahresplanung	– Operationelle Ziele Produkt P – Operationell formulierte Massnahmen
10 Jahre	2000 m ³	Strategische Betriebsplanung	– Produkte- und Leistungskatalog – Umsetzungskonzept Produkt P

jedem Schwellenwert sollte somit festgelegt werden, welcher Teil der Planung im Falle eines Ereignisses revidiert werden soll und welche Planinhalte geändert werden müssen. In *Tabelle 6* wird gezeigt, wie am Beispiel der Störung «Windwurf» je nach der Dauer der Planungs- bzw. Beobachtungsperiode unterschiedliche Schaden-Schwellenwerte festgelegt werden und welche Auswirkungen dies bei Eintritt der Störung auf die Planung hat. Der angenommene Schaden sei hier geworfenes (liegendes) Wertholz in einem gegebenen Planungssperimeter, die Schadenmessgrösse sei Kubikmeter (m³).

7. Handlungsbedarf

Die Anwendung des in Kapitel 5 präsentierten Managementprozess-Modells im forstlichen Führungsprozess und dessen Übertragung auf die forstliche Planung ist grundsätzlich möglich, wie in Kapitel 6 dargestellt wurde. In der überbetrieblichen forstlichen Planung (WEP) geht es insbesondere darum, das forstliche Produktionssystem möglichst risikoarm zu gestalten. Dies geschieht zu Beginn des Produktionsprozesses bzw. der Planungsperiode. Laufende Korrekturmassnahmen sind in der langfristig konzipierten Waldentwicklungsplanung nicht erforderlich und weitgehend auch nicht möglich. Auf überbetrieblicher Planungsebene konnte deshalb im Rahmen dieser Untersuchung kein Handlungsbedarf festgestellt werden.

Beim aktiven Risikomanagement, also bei der Anwendung eines Lenkungsmechanismus, kommt der betrieblichen Planung eine besondere Bedeutung zu. Das Produktionssystem «lenken» bedeutet ja nichts anderes, als bei Eintritt einer während des Produktionsprozesses auftretenden Störung situationsgerecht zu reagieren. Risikomanagement stellt aber gewisse Anforderungen an die forstliche Planung. Die betriebliche Planung ist so, wie sie heute noch vielfach praktiziert wird, für ein Risikomanagement ungeeignet. Es sind Verbesserungen in der Betriebsplanung nötig, damit in Zukunft angemessen auf Störungen reagiert werden kann.

In den Interviews hat sich gezeigt, dass Forstbetriebe, die ihre Erfolgspotenziale in Normalzeiten maximal ausschöpfen, auch die Folgen von Lothar deutlich erfolgreicher bewältigen. 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. Strategien haben mittel- bis langfristige Gültigkeit und werden angepasst, wenn wesentliche Rahmenbedingungen ändern. Sinnvollerweise werden Strategien etwa alle fünf Jahre überprüft, ganz sicher aber nach jeder Betriebsplanrevision aktualisiert (BACHMANN 2002).

Die Gestaltung der Betriebsplanung als strategisches Führungsinstrument und damit das Festlegen von strategischen Zielen ist eine wichtige Rahmenbedingung für den Einbau eines Lenkungsmechanismus in den Führungsprozess. Von zentraler Bedeutung bei der Strategieentwicklung ist die Formulierung von strategischen Zielen (BACHMANN 2002). 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 usw. 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 Erfolgspotenziale 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)

Das Gegenstück zu den strategischen Zielen stellt das strategische *Controlling* dar. Das strategische *Controlling* ist notwendig, um das langfristige Überleben des Betriebes zu sichern. Es hat die Funktion eines Frühwarnsystems, das den Betriebsleiter auf ein Abweichen der realen Situation von den betrieblichen Zielen aufmerksam macht. Die wesentlichen Elemente der Umfeldanalyse müssen beobachtet und deren Veränderungen analysiert werden. Gegebenenfalls muss die Strategie angepasst werden.

Forstliche Produktionssysteme sind wie andere Produktionssysteme starken Schwankungen in ihrem Umfeld ausgesetzt, Störungen gehören damit zum Alltag. Dieser Tatsache muss insbesondere die mittel- und kurzfristige forstliche Betriebsplanung Rechnung tragen.

Das Konzept der «Lenkung» erfordert neben der Formulierung einer betrieblichen Strategie auch operationell formulierte Ziele oder Vorgaben. 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. Operationelle Ziele sind charakterisiert durch:

- 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 Messgrößen bzw. Bewertungskriterien, die angeben, ob korrigierende Eingriffe erforderlich sind. Werden die Schwellenwerte überschritten, müssen neue Ziele und/oder andere Massnahmen eingeleitet werden.

Die Überprüfung der Schwellenwerte kann 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 (nach 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: Das Projekt Rosset (ROSSET 2002) und das Projekt Riechsteiner (RIECHSTEINER 2002a).

Zusammenfassung

Im vorliegenden Aufsatz wird der theoretische Teil der Ergebnisse des an der Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum (ETH Zürich) durchgeführten Lothar-Projektes präsentiert. In dieser Untersuchung werden in einem ersten Schritt zehn Interviews mit ausgewählten Forstleuten aus der Praxis durchgeführt. Dabei können gewisse Schwachpunkte in der planerischen Bewältigung des Wintersturmes Lothar festgestellt und zukünftiger Handlungsbedarf in der forstlichen Planung ermittelt werden. Als grundsätzliches Handicap stellt sich die wenig systematische Berücksichtigung potenzieller Störungen im Managementprozess dar, was teilweise durch die zu diesem Zweck ungeeigneten Planungsinstrumente erklärt werden kann. In der Folge wird ein theoretisches Führungsprozessmodell entwickelt, das als Basis zur systematischen Handhabung von Störereignissen dienen kann. Die Grundidee dieses Modells besteht darin, dass der forstliche Akteur gewisse Entwicklungen in seinem Umfeld, die sich später negativ auf den Produktionsprozess auswirken könnten, frühzeitig als Störung erkennt und darauf den Produktionsprozess entsprechend ge-

staltet und lenkt. Die situationsgerechte Lenkung des Produktionsprozesses, d.h. die stetige Vor- und Rückkopplung von Information auf den laufenden Produktionsprozess, lässt sich gut über die mittel- und kurzfristig ausgelegte, forstbetriebliche Planung realisieren. Zentrales Element dabei ist das Setzen von überprüfbaren Risiko-Schwellenwerten. Damit das Konzept der Lenkung umgesetzt werden kann, müssen bei der forstbetrieblichen Planung eine strategische und eine operationelle Planung unterschieden werden.

Summary

Natural catastrophes and forest planning

The article presents the theoretical elements of the results of the project Lothar, an undertaking of the Chair of Forest Inventory and Planning of the ETH Zurich. In a first step, interviews were carried out with ten foresters, on the basis of which certain weak points were identified in the management to overcome the effects of hurricane Lothar and handling requirements ascertained for any such future catastrophe. One basic handicap proved to be that potential disturbances in the management process were not adequately taken into account, nor systematically. This can be partially explained by the use of inappropriate planning instruments. As a consequence we developed a theoretical management process model that can be applied as the basis of a systematic handling of the results of catastrophes. The basic idea is that at an early stage, using this model, the forester can recognise certain trends or developments in his surroundings that could have negative consequences for the production process later on. He can thus steer the production process in a way that is fully adapted to the situation, i.e. which takes into account the ongoing information exchange within the production process, using mid-term and long-term management plans. The central element of the model is a system of verifiable risk level values. In order to realise the concept of steering, management planning must differentiate between levels of strategic and operational planning.

Translation: ANGELA RAST-MARGERISON

Résumé

Événements perturbateurs et planification forestière

Le présent article expose le volet théorique des résultats du projet Lothar réalisé à la Chaire d'aménagement et de production des forêts de l'EPF de Zurich. La première étape de cette étude a consisté à interviewer dix forestiers praticiens choisis au préalable. Ces entretiens ont permis de déceler certains points faibles dans la planification de la remise en état des dégâts causés par la tempête hivernale Lothar et de déterminer le besoin d'intervention à venir dans la planification forestière. Les principales lacunes ressortant de ces résultats sont la non prise en compte systématique des perturbations potentielles dans le processus de gestion – une situation que l'on peut partiellement expliquer par les instruments de planification inappropriés prévus à cet effet. L'article développe ensuite un modèle théorique du processus de gestion pouvant servir de base à la prise en compte systématique des événements perturbateurs. L'idée fondamentale de ce modèle est la suivante: l'acteur forestier reconnaît à temps comme perturbation toute évolution susceptible d'engendrer ultérieurement des retombées négatives dans son secteur; fort de ces constatations, il gère et adapte le processus de production en conséquence. La planification à moyen et court termes de l'exploitation forestière permet de réaliser une gestion du processus

de production qui est conforme à la situation: cela signifie l'intégration continue des informations dans le processus. Pour ce faire, il est primordial de fixer des valeurs limites vérifiables en matière de risque. La mise en œuvre du concept de gestion nécessite de distinguer une planification stratégique et une planification opérationnelle au sein de la planification de l'exploitation forestière.

Traduction: CLAUDE GASSMANN

- WANDELER, H.; GÜNTER, R. 1991: Sturmschäden 1990: Lagebeurteilung aus der Sicht der Eidgenössischen Forstdirektion. Schweiz. Z. Forstwes. 142, 6: 453–462.
- WINKLER, M. 2000: Nasslagerung nach «Vivian». Erfahrungen aus dem Kanton Zug. Wald und Holz 2:44–46.
- WÖHE, G.; DÖRING, U. 2000: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 20. neubearbeitete 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.

Literatur

- ALN 2001: Bewältigung der Sturmschäden Lothar vom 26. Dezember 1999. Schlussbericht, 31. Mai, Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Zürich, Amt für Landschaft und Natur, Abteilung Wald (Hrsg.), Zürich.
- BACHMANN, P. 2002: Forstliche Planung I/III. Skript für die Vorlesung an der ETH Zürich, überarbeitete Version 1999, Professor Forsteinrichtung und Waldwachstum, unveröffentlicht.
- BRATSCHI, D. 2002: Aspekte des Risiko-Managements im Wald. Diplomarbeit Nachdiplomkurs Risiko und Sicherheit. ETH Zürich, Universität St. Gallen, EPF Lausanne, 21 S., verfügbar unter <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/>.
- 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.
- BUWAL 1998: Begriffsdefinitionen zu den Themen: Geomorphologie, Naturgefahren, Forstwesen, Sicherheit, Risiko. Arbeitspapier, 66 S.
- 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.
- GAUTSCHI, M. 2003a: Entscheidungshilfen für die Berücksichtigung zukünftig möglicher Störungen in forstlichen Planungsdokumenten. Projekt-Schlussbericht, Zürich, 64 S., verfügbar unter http://e-collection.ethbib.ethz.ch.
- GAUTSCHI, M. 2003b: «Sturmfestigkeit» verbessern. Wald und Holz 1:58–59.
- GRIMM, V. 1994: Stabilitätskonzepte in der Ökologie. Terminologie, Anwendbarkeit und Bedeutung für die ökologische Modellierung. Dissertation Fachbereich Physik der Philipps-Universität Marburg.
- HASSPACHER, B.; ISELI, R. 1991: Störgrößen und forstliche Planung. Sanasilva II 1987–1991, Teilprojekt 9, Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum, ETH Zürich.
- 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 a.M., 194 S.
- KYAS, A. 2002: Risikomanagement – damit Chancen nicht verpasst werden! Helvetia Patria Versicherungen, St. Gallen, KMU-Spezial 1:19.
- RIECHSTEINER, D. 2002a: Konzeption eines integrierten IT-gestützten Planungssystems zur Unterstützung des Managements eines modernen Forstbetriebes. Safe – Infoblatt Nr.12, 31. März, S. 4–5.
- RIECHSTEINER, D. 2002b: Unveröffentlichtes Arbeitspapier. 9 S., Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf.
- RIESEN, H. 2002: Business Continuity Management/-Plan. ABB Turbo Systems. Workshop für Umweltfachleute, ETH Zürich, 4. April, Workshop-Paper.
- ROSSET, C. 2002: Entwicklung eines elektronischen Informations- und Decision Support Systems für die waldbauliche Planung. Safe – Infoblatt Nr.12, 31. März, S. 2–4.
- VON GADOW, K. 2001: Risk Analysis in Forest Management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 240 S.
- Autor*
MICHAEL GAUTSCHI, dipl. Forsting. ETH, Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum, ETH-Zentrum, 8092 Zürich. E-Mail: gautschi@fowi.ethz.ch.