

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 171 (2020)

Heft: 4

Artikel: Ökonomische Grundsätze bei der Bewältigung von Extremereignissen im Wald (Essay)

Autor: Pauli, Bernhard / Thomas, Mélanie

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1097297>

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: 02.05.2026

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

Ökonomische Grundsätze bei der Bewältigung von Extremereignissen im Wald (Essay)

Bernhard Pauli Hochschule für Agrar, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (CH)*
Mélanie Thomas Hochschule für Agrar, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (CH)

Ökonomische Grundsätze bei der Bewältigung von Extremereignissen im Wald (Essay)

Die wirtschaftliche Situation der Schweizer Forstbetriebe verschlechtert sich zunehmend. Die Extremereignisse der letzten Jahre haben an dieser Entwicklung einen grossen Anteil. Die Forstbetriebe müssen sich dieser Situation stellen und wirtschaftlich tragfähige Strategien zur Bewältigung finden. Aus ökonomischer Sicht sollten diese Überlegungen zur Risikovermeidung und solche zur ökonomisch effizienten Schadensbewältigung beinhalten. Ziel von Risikovermeidungsstrategien ist es, einen Waldumbau hin zu klimawandelresistenteren Beständen einzuleiten. Dabei gilt es, sämtliche Massnahmen so zu planen, dass eine bestmögliche Verzinsung des in den Waldumbau investierten Kapitals erreicht wird. Als ökonomische Entscheidungsgrundlage dient die Bodenertragswertberechnung, die die Zahlungsströme einer unendlichen Waldbewirtschaftung auf den jetzigen Zeitpunkt diskontiert und damit vergleichbar macht. Auch die konkreten Massnahmen der Schadensbewältigung müssen im Hinblick auf ihren langfristigen Einfluss auf den Bodenertragswert hin untersucht und optimiert werden. Kurzfristig muss zudem für jeden von einem Schaden betroffenen Bestand geprüft werden, in welcher Form er aufgearbeitet wird und ob dies mit eigenen oder betriebsfremden Ressourcen erfolgen soll. Auch dem sind ökonomische Überlegungen zugrunde zu legen. Trotz der grossen betrieblichen Herausforderung sollten Schadenereignisse auch als Chance gesehen werden, um bisherige Waldbaukonzepte und Betriebsstrategien zu hinterfragen.

Keywords: climate change, Swiss forest enterprises, extreme events, economic consequences, adaptation strategies

doi: 10.3188/szf.2020.0193

* Länggasse 85, CH-3052 Zollikofen, E-Mail bernhard.pauli@bfh.ch

Seit Beginn der 1990er-Jahre hat sich die wirtschaftliche Situation der Schweizer Forstbetriebe stetig verschlechtert. Schon in Normaljahren ist eine kostendeckende Holzernte unter den aktuellen Rahmenbedingungen für viele Betriebe eine Herausforderung. Schadenereignisse verstärken diese Situation (Bürgi et al 2018). Gerade im Zusammenhang mit dem Klimawandel scheint aber die Häufigkeit von gravierenden Extremereignissen wie Sturmschäden, Schneebruch, Ausfällen durch Dürre sowie Folgeschäden, vor allem durch Borkenkäferkalamitäten, zuzunehmen. Die wirtschaftlichen Konsequenzen sowohl auf der Erlös- als auch auf der Kostenseite sind erheblich. So zeigt ein Blick auf vergangene Schadenereignisse, dass der Holzmarkt die kurzfristig anfallenden Mehrmengen an Holz nicht aufzunehmen vermag und die Holzpreise sinken. Unter Umständen kann für die anfallenden Sortimente gar kein Käufer gefunden werden. Auch kostenseitig schlagen ungeplante Massnahmen zu Buche. Es müssen für grosse Mengen Holz Aufarbei-

tungskapazitäten organisiert werden. Dies führt zu einer Verteuerung dieser Dienstleistungen auf dem Markt. Zudem müssen zum Teil kostenintensive Forstschutzmassnahmen, beispielsweise die Aufarbeitung von Streuschäden, ergriffen werden.

In hoher Kadenz aufeinanderfolgende Extremereignisse müssen mittlerweile fast als Normalfall angesehen werden. Die Waldeigentümer sind deshalb angehalten, konkrete Strategien für den Umgang mit Extremereignissen zu entwickeln. Aus ökonomischer Sicht sollten diese zwei Aspekte beinhalten: 1) Überlegungen zur Risikovermeidung und 2) Überlegungen zur ökonomisch effizienten Schadensbewältigung.

Überlegungen zur Risikovermeidung

Durch die gezielte Veränderung der Bewirtschaftungsphilosophie können das Schadenpotenzial und die Schadenanfälligkeit der Waldbestände reduziert werden (Dobbertin et al 2002). Ziel ist es, einen

Waldumbau hin zu klimawandelresistenteren Beständen einzuleiten. Kernansätze sind der Wechsel auf klimatolerantere Baumarten und Baumartenmischungen sowie die Senkung der Umtriebszeiten und Zielstärken. Als ökonomische Entscheidungsgrundlage dient der Bodenertragswert (Pauli et al 2016). Dieser stellt im Sinne der dynamischen Investitionsrechnung den Barwert (Jetzterwert) des Zahlungsstroms einer ewig andauernden, sich alle Umtriebszeiten wiederholenden forstlichen Produktion dar (Möhring et al 2006).

In der Branche wird oft infrage gestellt, ob das im Wald gebundene Kapital verzinst werden soll. Aus ökonomischer Sicht ist klar, dass für den Einsatz von knappem Kapital die Anwendung einer Zinsrechnung mit individuell, d.h. vom Eigentümer festgelegten Zinssätzen notwendig ist. Unter mitteleuropäischen Verhältnissen werden für die Baumarten Fichte und Buche Zinssätze im Bereich von 1 bis 2% angenommen (Möhring et al 2006).

Bei den Massnahmen zum Waldumbau handelt es sich um Sicherungsinvestitionen zur Reduktion des Ausfallrisikos und zur Erhaltung oder gar Steigerung der Ertragskraft der Wälder. Zweifellos entspricht eine aktive Waldumbaustrategie den Vorstellungen der meisten Försterinnen und Förster. Sie würde – wenn über einen längeren Zeitraum hinweg vollzogen – sicher auch durch die gesellschaftliche Meinung getragen werden. Es gilt aber zu bedenken, dass dabei hohe Investitionen getätigt werden müssen. Gleichzeitig ist die Unsicherheit im Hinblick auf künftige naturale Rahmenbedingungen wegen der grossen Zeiträume, die forstliche Massnahmen überspannen, gross. Es gibt zwar Erkenntnisse im Hinblick auf die Überlebenswahrscheinlichkeiten unserer Hauptbaumarten in Abhängigkeit von ihrem Alter, die für die Berechnung von Ertragswerten bereits zugrunde gelegt werden (vgl. hierzu Beinhofer 2009). Es darf aber bezweifelt werden, dass diese infolge der klimatischen Veränderungen künftig noch volle Gültigkeit haben werden. Gleiches gilt auch für das baumartenspezifische Waldwachstum als Basis zur Ermittlung der Verzinsung der Waldbestände.

Es besteht somit eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass der zu erwartende Ertragswert negativ und die Investition damit wirtschaftlich nicht sinnvoll wäre. Gemäss dem Prinzip «Wenn ich nicht viel investiere, kann ich auch nicht viel verlieren» könnten die Waldeigentümer die Investitionen in den Waldumbau bleiben lassen und auch die laufenden Pflege- und Durchforstungsmassnahmen weitestgehend reduzieren. Künftiges Betriebsziel wäre eine extensive Bewirtschaftung. Der Waldumbau würde über natürliche Prozesse erfolgen, und genutzt würde das, was unter diesen Rahmenbedingungen wächst. Prinzip: «Am besten hat's die Forstpartie, denn der Wald wächst auch ohne sie» (Wilhelm Busch). Im Hinblick auf die Holzproduktion mag diese Strategie durchaus überlegenswert zu sein. Zieht man je-

doch alle Waldfunktionen ins Kalkül mit ein, beispielsweise die Schutzwirkung der Wälder gegen Naturgefahren (Betriebsziel: Aufbau und Erhaltung von Waldstrukturen entsprechend den Vorgaben der Wegleitung «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald» NaiS; Frehner et al 2005), aber auch die Erholungsleistung (Betriebsziel: Sicherheit, Begehrbarkeit sowie Waldbilder mit grosser Erholungswirkung), so ergeben sich andere Rahmenbedingungen. In diesem Fall sollte geprüft werden, inwieweit sich die Besteller bzw. Nutzniesser der Waldfunktionen an den Kosten der Waldumbaumassnahmen beteiligen. Die Ertragswertberechnung wird dann um diese zusätzlichen Zahlungsströme erweitert.

Erste Erkenntnisse zeigen, dass aktive Waldumbaustrategien nicht nur hohe Kosten verursachen, sondern auch zu einem hohen Holzanfall führen. Aus Gründen der Arbeitsorganisation wie auch der Altersklassenverteilung müssen die geplanten Massnahmen zum Waldumbau deshalb über einen längeren Zeitraum, beispielsweise 30 Jahre, verteilt werden (Rosset & Dumollard 2018). Idealerweise kann der Bestandesumbau geplant, d.h. nach Erreichen der ökonomisch optimalen Umtriebszeiten und Zielstärken, erfolgen. Da viele Schweizer Wälder diese aber schon überschritten haben, ist dieses Ideal nicht umsetzbar. Die Festlegung der Nutzungsabfolge sollte aus ökonomischer Sicht wie folgt geplant werden: Bestände mit hohem Schadenrisiko und hohem künftigen Wertverlust werden zuerst genutzt. Als Beispiel können hierfür gut wüchsige Fichtenbestände von mittlerer bis guter Qualität genannt werden, bei denen bei weiterem Dimensionszuwachs ein Preisabschlag für die stärkeren Sortimente zu erwarten wäre und für die ein hohes Naturalrisiko besteht. Umgekehrt können Bestände mit geringem zu erwartendem Wertverlust und geringem Ausfallrisiko später genutzt werden. Als Beispiel hierfür kann ein schlecht wüchsiger Buchenbestand mit hohem Brennholzanteil angeführt werden. Ist ein Bestand noch nicht hiebsreif, sein Ausfallrisiko aber sehr hoch, so sind das zu erwartende Ausfallrisiko und der zu erwartende Wertzuwachs gegeneinander abzuwägen.

Überlegungen zur ökonomisch effizienten Schadensbewältigung

Extremereignisse überlagern die langfristige Betriebsplanung, die betriebliche Jahresplanung und die Mehrjahresplanung. Nach einem Extremereignis können diese nicht mehr plangemäss umgesetzt werden. Sie müssen den neuen Gegebenheiten angepasst werden.

Hierfür müssen die Schäden zunächst in den Waldbeständen erfasst und eine fundierte Entscheidungsgrundlage geschaffen werden. Wie viel Holz wurde geschädigt, und welche Form der Entwertung

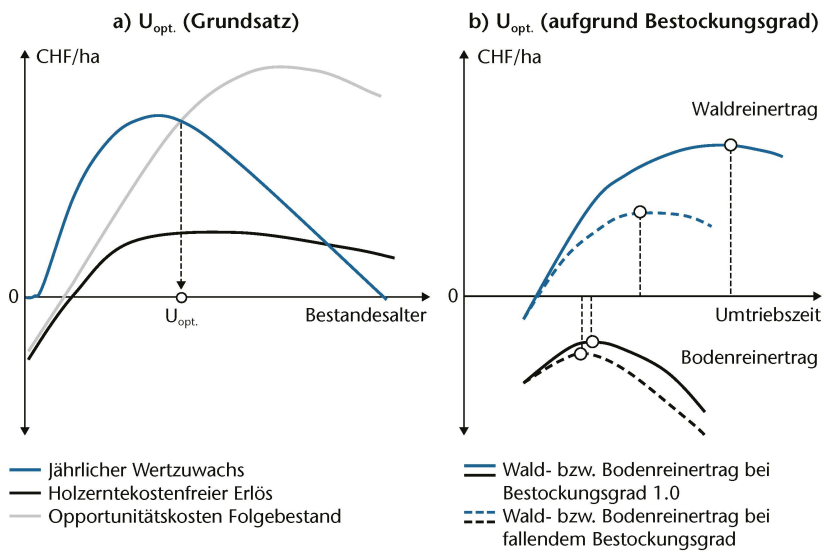


Abb 1 Gestaltung und Optimierung der Umtriebszeit (U_{opt}) im Forstbetrieb. a) Ökonomisch optimale Umtriebszeit als Schnittpunkt von aktuellem jährlichem Wertzuwachs und durchschnittlichem Wertzuwachs (eigene Darstellung) und b) Verschiebung der Umtriebszeit bei fallendem Bestockungsgrad (<1.0) in Abhängigkeit des Ertrags ohne Kapitalverzinsung («Waldreinertrag») und mit Kapitalverzinsung («Bodenreinertrag»; aus Speidel 1967).

hat stattgefunden? Welche Folgeschäden sind zu erwarten? Besteht dringender Handlungsbedarf, weil beispielsweise Waldwege freigeräumt werden müssen oder die Sicherheit für Erholungsuchende nicht mehr gewährleistet werden kann? Für die Planung der langfristigen Massnahmen sind der Bestockungsgrad des verbleibenden Bestandes, sein Gefährdungspotenzial im Hinblick auf weitere Schadereignisse und mögliche Synergien, die sich für den Aufbau eines potenziellen Folgebestandes ergeben, beispielsweise durch Überschirmung, Vorausverjüngung oder Samenbäume, relevant.

Auf der Grundlage der gewonnenen Informationen muss nun der Einfluss der Schäden auf die langfristige Betriebsplanung analysiert werden. Auf Bestandesebene wird geprüft, ob die laufende jährliche Wertleistung des verbleibenden Bestandes noch ausreicht, um seine Opportunitätskosten zu decken. Lässt man die Kapitalverzinsung ausser Acht, so ergeben sich die Opportunitätskosten aus der Gegenüberstellung der aktuellen jährlichen Wertleistung des Bestandes und der durchschnittlichen Wertleistung eines potenziellen Folgebestandes (Abbildung 1a). Grundsätzlich gilt, dass mit abnehmendem Bestockungsgrad die Umtriebszeit unabhängig von der geforderten internen Verzinsung sinkt (Abbildung 1b).

Bei den Entscheidungen darf man sich nicht von versunkenen Kosten leiten lassen. Wird ein gesteter Bestand, der zur Produktion von Wertholz vorgesehen war, durch einen Schneebruch stark beeinträchtigt, so dürfen die Astungskosten nicht mehr ins ökonomische Kalkül einbezogen werden. Berücksichtigt wird lediglich die künftige Wertleistung des Bestandes, nicht aber Investitionen in der Vergangenheit, die sich als Fehlschlag erwiesen haben.

Die gewonnenen Erkenntnisse fliessen nun in den langfristigen Betriebsplan ein. Aktuell setzen viele Forstbetriebe immer noch auf statische Betriebspläne mit einer Laufzeit von 10 bis 15 Jahren (vgl. Gollut & Rosset 2018). Dynamische Betriebspläne, die mithilfe einer rollenden Planung Veränderungen in der Naturalausstattung berücksichtigen, wären eine zeitgemässe und im Hinblick auf die Zunahme von ungeplanten Ereignissen flexiblere Lösung (Schmidt & Grüter 2012).

Langfristige Überlegungen der Bestandesoptimierung stellen eine wichtige Orientierung für den Forstbetrieb dar, weil sie die Rentabilität des Forstbetriebs sichern. Für kurzfristige betriebliche Entscheidungen müssen aber noch weitere Aspekte wie erzielbare Deckungsbeiträge, vorhandene Kapazitäten oder die Finanz- und Liquiditätsplanung ins Kalkül einbezogen werden. Für jeden von einer Störung betroffenen Bestand muss entschieden werden, ob er erstens ganz, teilweise oder gar nicht aufgearbeitet wird und ob zweitens die Aufarbeitung mit betriebseigenen Ressourcen oder mit Unterstützung von externen Dienstleistern organisiert wird. Für beide Entscheidungen muss zudem die zeitliche Reihenfolge der Massnahmen festgelegt werden. Der Planungsprozess sollte dabei wie folgt ablaufen:

In einem ersten Schritt werden pro Bestand die potenziellen Erlöse aus dem Holzverkauf, die entstehenden Holzerntekosten bei Anwendung des Bestverfahrens sowie der daraus resultierende Deckungsbeitrag 1 (DB1) ermittelt. Auf dieser Grundlage erfolgt eine Rangreihung.

Die Frage, ob eine vollständige oder lediglich eine teilweise Aufarbeitung erfolgen soll oder ob der Bestand gar nicht aufgearbeitet wird, sollte über Vergleichsrechnungen geklärt werden. Gewählt wird die Alternative mit dem höchsten holzerntekostenfreien Erlös (DB1). Ein fiktives Beispiel soll dies umschreiben: Der Waldbesitzer muss entscheiden, wie er bei einem durch den Borkenkäfer befallenen Bestand im Seilgelände (kein Schutzwald) vorgeht. Arbeitet er den Bestand vollständig auf, so kann er das Holz verkaufen und einen Holzerlös von 60 CHF/Fm erzielen. Dem stehen Bereitstellungskosten von 107 CHF/Fm gegenüber. Der DB1 liegt bei -47 CHF/Fm. Eine Alternative wäre, die befallenen Bäume zu fällen, aus Forstschutzgründen zu entrinden und im Bestand zu belassen. Der DB1 wäre mit -42 CHF/Fm damit weniger negativ als bei einem Verkauf des Holzes. Würde der Waldbesitzer nichts tun, also den Bestand weder ganz noch teilweise aufarbeiten, so hätte er keine unmittelbaren Kosten und Erlöse, er müsste aber gegebenenfalls durch die Schädigung weiterer Bestände mit Folgekosten rechnen, die er diskontiert wiederum ins Kalkül einfließen lassen müsste. Wenn er die Aufarbeitung verschiebt, müsste er die Veränderungen auf der Kosten- und der Erlösseite, die sich durch die Verschiebung erge-

ben, berücksichtigen. In die Kalkulation einbeziehen müsste er in jedem Fall auch die Beiträge der öffentlichen Hand zur Unterstützung von Forstschutzmassnahmen. Wenn diese lediglich auf Forstschutzmassnahmen abzielen, so hätten sie keinen Einfluss auf die grundsätzliche Entscheidung. Ist ihre Auszahlung aber davon abhängig, ob das Holz aus dem Wald abgeführt wird, so wäre im angeführten Beispiel bei einer Beitragshöhe von mehr als 5 CHF/Fm die komplette Aufarbeitung wirtschaftlich sinnvoller.

Auch die Frage, ob Holz aufgearbeitet und dann längerfristig gelagert werden sollte, zum Beispiel in einem Nasslager, ist über eine Vergleichsrechnung zu beantworten. Die Nasslager-Variante ist nur dann zu wählen, wenn der diskontierte, künftig erwartete Mehrerlös die Mehrkosten von Transport und Lagerung deckt. Üblicherweise ist dies nur bei qualitativ hochwertigem Holz bzw. öffentlichen Zuschüssen zu erwarten. Da zukünftige Erlöse schwer einzuschätzen sind, sollte zudem stets mit einem dementsprechenden Risikoaufschlag gerechnet werden.

In einem zweiten Schritt gilt es, vorhandene Restriktionen wie vorhandene Aufarbeitungskapazitäten zu berücksichtigen. Zudem müssen weitere Entwertungen durch Folgeschäden (z.B. Borkenkäfer oder Minderung der Holzqualität) im Auge behalten werden. Nicht zuletzt muss die Frage bedacht werden, ob der Betrieb über die vorhandene Liquidität verfügt, um die Massnahmen vorübergehend oder – falls defizitär – dauerhaft zu finanzieren. Letztendlich gilt es, im Hinblick auf den Ressourceneinsatz sowie die zeitliche Staffelung der Massnahmen ein ökonomisches Gesamtoptimum zu erreichen (Abbildung 2).

Mithilfe einer Make-or-Buy-Analyse wird die Frage geklärt, ob die Massnahme mit eigenen technischen und personellen Kapazitäten organisiert wird oder ob externe Dienstleister in Anspruch ge-

nommen werden. Besteht für die eigenen Ressourcen – was bei Extremereignissen aufgrund des hohen Arbeitsanfalls der Normalfall sein dürfte – eine Einsatzalternative und sind die Leistungen des Dienstleisters günstiger, so sollte die Leistung eingekauft werden (Abbildung 2a). Falls keine wirtschaftlich sinnvolle Auslastung der eigenen Ressourcen möglich ist, so bietet sich ein Unternehmereinsatz nur dann an, wenn die Kosten des Unternehmereinsatzes sowie die Fixkosten für die eigenen Ressourcen niedriger sind als die Kosten für die Ausführung in Eigenregie. Ist abzusehen, dass zwar aktuell eine Einsatzalternative für die eigenen Ressourcen besteht, zu einem absehbaren Zeitpunkt aber nicht mehr, so müssen die (diskontierten) Fixkosten der eigenen Ressourcen wiederum ins Kalkül mit einbezogen werden (Abbildung 2b).

Bei den Make-or-Buy-Überlegungen müssen die gesamten anfallenden Kosten, d.h. die Produktionskosten und die Transaktionskosten, berücksichtigt werden. Bei Letzteren handelt es sich um zusätzliche Kosten, die bei der Organisation und Koordination des Unternehmereinsatzes entstehen (Thommen 2008). Gerade in der kleinparzellierten und dezentral organisierten Schweizer Waldwirtschaft können erhebliche Transaktionskosten entstehen. Massnahmen wie Kontaktaufnahme mit dem Einschlagsunternehmer, Vertragsverhandlungen, Einweisen vor Ort oder Kontrolle der Arbeiten fallen bei jedem Auftrag an, unabhängig davon, wie gross dieser ist. Gleiches gilt für den Transport von Maschinen und Mitarbeitenden zum Hiebsort. Diese Kosten können vermindert werden, wenn die Unternehmereinsätze optimal und vor allem über die Eigentümergegrenzen hinweg organisiert werden, zum Beispiel die Aufarbeitung von Streuschäden in einem Waldgebiet für alle Waldeigentümer durch den gleichen Unternehmer erfolgt (Pudack 2005).

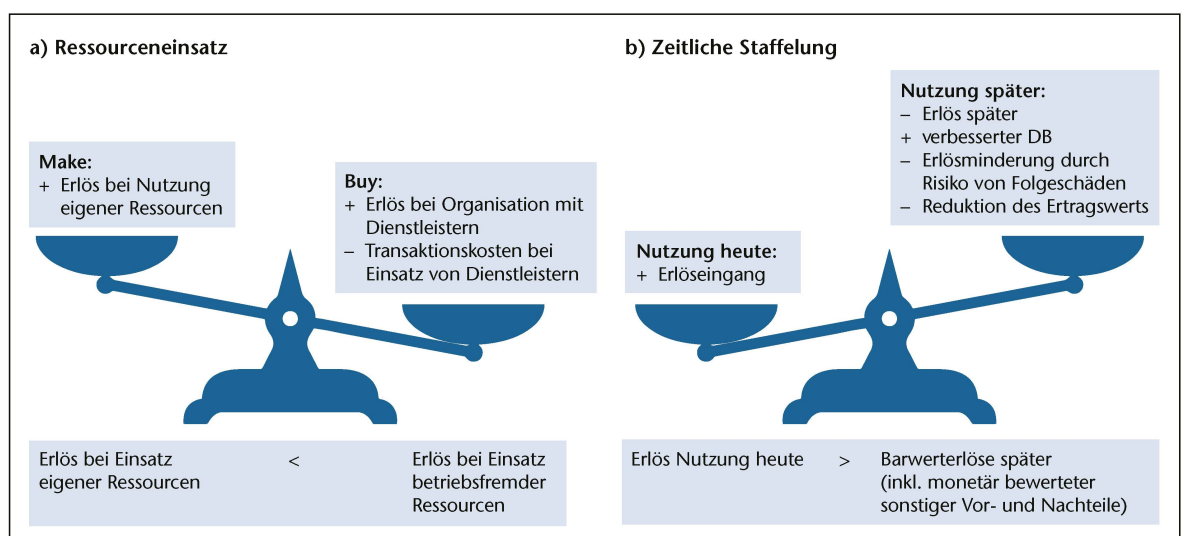


Abb 2 Entscheidung über a) den Ressourceneinsatz (Make or Buy) unter Berücksichtigung aller anfallenden Kosten und Erlöse und b) die zeitliche Staffelung der Massnahmen unter Berücksichtigung der durch die Verschiebung entstehenden Veränderungen bei Kosten und Erlösen.

Krise als Chance nutzen

Grosse Schadenereignisse stellen die Waldeigentümer zweifellos vor enorme Herausforderungen. Bei allen auftretenden Problemen sollten Schadenereignisse aber auch als Chance für den Einstieg in den Waldumbau gesehen werden. So können auf den Schadenflächen klimagerechte Baumarten eingebracht und ein verbleibender Bestand möglicherweise als Schirm für die neue, besser angepasste Verjüngung genutzt werden. Die auftretenden Schadenbilder zeigen dem Waldeigentümer (üblicherweise ein forstlicher Laie) den Handlungsbedarf auf und erhöhen damit womöglich die Motivation, die dafür notwendigen Investitionen zu tragen. Nicht zuletzt ist die Krise auch eine Gelegenheit, die bisherigen Strategien und Strukturen zu hinterfragen. ■

Eingereicht: 3. Mai 2020, akzeptiert (ohne Review): 12. Mai 2020

Literatur

- BEINHOFER B (2009)** Zur Anwendung der Portfoliotheorie in der Forstwirtschaft. Finanzielle Optimierungsansätze zur Bewertung von Diversifikationseffekten. Freising: Technische Universität München, Dissertation. 196 p.
- BÜRGI P, THOMAS M, PAULI B, AUER N (2018)** Forstwirtschaftliches Testbetriebsnetz der Schweiz: Ergebnisse der Jahre 2014–2016. Neuenburg: Bundesamt Statistik. 48 p.

Principes économiques pour faire face aux événements extrêmes en forêt (essai)

La situation économique des exploitations forestières suisses se dégrade de plus en plus. Les événements extrêmes de ces dernières années ont joué un rôle majeur dans cette évolution. Cependant, les exploitations forestières doivent composer avec cette situation et trouver des stratégies économiquement viables pour y faire face. D'un point de vue économique, ces considérations devraient inclure la réduction des risques et une gestion des dommages économiquement efficace. L'objectif des stratégies de réduction des risques est d'initier une restructuration des forêts en vue d'obtenir des peuplements plus résistants dans la perspective du changement climatique. Toutes les mesures doivent être planifiées de manière à obtenir le meilleur rendement possible du capital investi dans cette restructuration. La base économique de la prise de décision est le calcul de la valeur foncière, qui actualise les flux financiers d'une gestion perpétuelle des forêts à leur valeur actuelle et les rend ainsi comparables. Les mesures concrètes de gestion des dommages doivent également être examinées et optimisées en ce qui concerne leur influence à long terme sur la valeur foncière. A court terme, il faut examiner pour chaque peuplement endommagé sous quelle forme il doit être traité et si cela doit être fait avec les ressources propres ou externes de l'exploitation. Cela aussi doit être basé sur des considérations économiques. Malgré le grand défi que cela représente pour une exploitation forestière, les événements extrêmes doivent également être considérés comme une opportunité de remettre en question les concepts sylvicoles et les stratégies d'entreprise en vigueur.

- DOBBERTIN M, SEIFERT H, SCHWYZER A (2002)** Standort und Bestandesaufbau waren mitentscheidend für das Ausmass der Sturmschäden. *Wald Holz* 83 (1): 39–42.
- FREHNER M, WASSER B, SCHWITTER R (2005)** Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Bern: Bundesamt Umwelt Wald und Landschaft.
- GOLLUT C, ROSSET C (2018)** Stand der forstlichen Planung in den Kantonen 2017. Schlussbericht im Auftrag des Bundesamts für Umwelt. Zollikofen: Hochschule Agrar- Forst- Lebensmittelwissenschaften. 92 p.
- MÖHRING B, RÜPING U, LEEFKEN G, ZIEGLER M (2006)** Die Anunität – ein «missing link» der Forstökonomie. *Allg Forst- Jagdztg* 177: 21–29.
- PAULI B, STÖCKLI B, ROSSET C (2016)** Wirtschaftliche Konsequenzen waldbaulicher Strategien zur Bewältigung des Klimawandels. *Schweiz Z Forstwes* 167: 39–48. doi: 10.3188/szf.2016.0039
- PUDACK T (2006)** Ansatzpunkte für den Strukturwandel in der Schweizer Forstwirtschaft. *Schweiz Z Forstwes* 157: 73–81. doi: 10.3188/szf.2006.0073
- ROSSET C, DUMOLLARD G (2018)** Incertitude et pilotage des écosystèmes forestiers (essai). *Schweiz Z Forstwes* 169: 194–198. doi: 10.3188/szf.2018.0194
- SCHMIDT R, GRÜTTER M (2012)** Der Betriebsplan – eine Verbindung strategischer und operativer Managementprozesse. *Schweiz Z Forstwes* 163: 295–299. doi: 10.3188/szf.2012.0295
- SPEIDEL G (1967)** Forstliche Betriebswirtschaftslehre. Hamburg: Parey. 289 p.
- THOMMEN JP (2008)** Managementorientierte Betriebswirtschaftslehre. Zürich: Versus, 8 ed. 957 p.

Economic principles for the management of extreme events in forests (essay)

The economic situation of Swiss forestry operations is increasingly deteriorating. The extreme events of recent years have played a major role in this development. However, forestry operations must face these situations and find economically viable strategies to cope with them. From an economic perspective, these considerations should include risk avoidance and economically efficient damage management. The aim of risk avoidance strategies is to initiate forest restructuring processes towards stock of trees that are more resistant to climate change. All measures must be planned in such a way, that the best possible return on the capital invested in forest restructuring is achieved. For economic decision-making, the land yield value calculation can offer a solid basis, since it discounts the cash flow of an infinite forest management to the current point in time, which allows for comparisons. The concrete measures for damage management must also be examined and optimized regarding their long-term influence on the land yield value. In the short term, it must also be examined for each stock of trees affected by damage, in what form it is to be remediated and whether this is to be done with the company's own or external resources. This too must be based on economic considerations. Despite the great operational challenge, damaging events should also be seen as opportunities to review existing silvicultural concepts and operational strategies.