

Stabilisierende Eingriffe lohnen sich

Finanzielle Auswirkungen waldbaulicher Maßnahmen im Gebirge

Sebastian Höllerl, Remigius Hammerl, Thomas Knoke und Reinhard Mosandl

Gerade in fichtendominierten Schutzwäldern hält man Eingriffe zur Stabilisierung der Bestände für dringend notwendig. Auf Grund der schwierigen Bedingungen bei der Holzernte im Gebirge fallen solche Maßnahmen jedoch häufig defizitär aus. Folglich werden die Eingriffe oft sehr weit hinaus geschoben oder gänzlich unterlassen. Die Kalkulationen, die zu solchen Entscheidungen führen, sind jedoch meist einfach und unvollständig. Sie vernachlässigen wichtige Aspekte wie Zinseffekte, gesparte Kulturkosten und Kalamitätsrisiken. Die Einbeziehung dieser Aspekte in die Überlegungen zu Vornutzungen führt zu ganz neuen Entscheidungsgrundlagen.

Ein großes Forschungsprojekt des Lehrstuhls für Waldbau (TU München) befasste sich intensiv mit Maßnahmen zur Stabilisierung von Fichtenreinbeständen in der Bergmischwaldzone. Gegenstand der Arbeit waren sowohl Maßnahmen zur Erhöhung der Resistenz der Altbestände gegen Schneebruch und Sturmwurf als auch Maßnahmen zur Förderung der Verjüngung. Dabei stellte sich heraus, dass die Eingriffe für eine echte Erhöhung der Stabilität sehr früh erfolgen müssen (Höllerl und Mosandl 2009). Auf Grund steilen Geländes und mangelnder Erschließung ist man im Gebirge jedoch häufig auf teure Ernteverfahren, beispielsweise mit Seilkrananlagen, angewiesen. Die geforderten frühen Stabilisierungs-Maßnahmen fallen deshalb oft defizitär aus. Im letzten Teil des Projekts wurde deshalb geprüft, ob sich solche Eingriffe finanziell lohnen können, wenn man Zinseffekte, gesparte Kulturkosten und Kalamitätsrisiken in die Kalkulationen einbezieht.

Zwei Szenarien: »behandeln« kontra »nicht behandeln«

Zur Beantwortung der aufgeworfenen Frage wurden zwei verschiedene Behandlungsszenarien miteinander verglichen. Im Szenario »unbehandelt« wurden außer einer Kulturbegründung keinerlei Maßnahmen bis zu einer fiktiven Ernte im Alter 100 unternommen. Das Szenario »behandelt« sieht zusätzliche Durchforstungs- und Verjüngungseingriffe im Bestandesalter 40, 60 und 80 vor. Die Entwicklung der Vorräte und der Entnahmesätze in beiden Szenarien konnten aus dem natürlichen Teil der Studie abgeschätzt werden. Dort waren behandelte und nicht behandelte Bestände unterschiedlichen Alters gemessen worden. Aus diesen Daten wurden für die finanziellen Kalkulationen Wuchsreihen erzeugt. Die Umtriebszeit wurde für beide fiktiven Behandlungsvarianten auf 100 Jahre festgelegt, da die Wuchsreihen nur bis zu diesem Zeitpunkt mit Daten untersetzt waren. Die Verwendung einer längeren Umtriebszeit, wie sie im Gebirge durchaus üblich ist, hätte unsichere Extrapolationen der Wuchsreihen erfordert.

Sämtliche Maßnahmen wurden finanziell bewertet (Tabelle 1). Dabei wurden aktuelle Kulturkosten, Holzpreise und Holzerntekosten verwendet. Nachdem die Holzerntekosten im Gebirge ganz entscheidend davon abhängen, welches Ernteverfahren möglich ist, wurde der Vergleich zwischen »behandelt« und »unbehandelt« für sechs verschiedene Holzernteverfahren durchgeführt:

- *Harvester*: Holzeinschlag mit Harvester und Bringung mittels Forwarder
- *Kombiniert*: Motormanuelle Fällung im Bestand, Vorrücken zum Rückeweg mittels Schlepper, dort Aufarbeitung mit Harvester, anschließende Rückung zur Forststraße mit Forwarder; beschrieben bei Haberl et al. (2006)
- *Schlepper*: Konventionelles motormanuelles Verfahren mit Schlepperrückung
- *Vollbaum*: Vollbaumbringung mit Seilkran
- *Seil bergauf*: Motormanuelle Aufarbeitung und Bergaufseilung
- *Seil bergab*: Motormanuelle Aufarbeitung und Bergabseilung

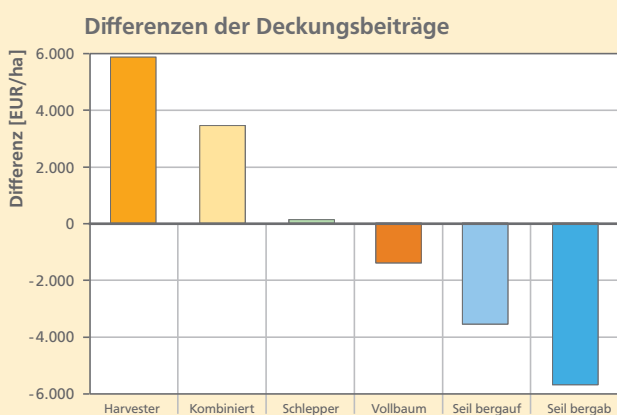


Abbildung 1: Differenzen der Deckungsbeiträge (behandelte Variante minus unbehandelte Variante)

Tabelle 1: Beispielhafte Liste verschiedener Ein- und Auszahlungen in den beiden Szenarien für die Erntevariante »Harvester«

Variante	Zahlungsvorgang	Bestandesalter in Jahren					Summe
		0	40	60	80	100	
behandelt	Kulturbegründung	-2.700					
	Holzverkauf		4.062	8.230	11.187	40.553	
	Ernte: Harvester		-1.588	-2.303	-2.810	-8.584	
	Deckungsbeitrag	-2.700	2.474	5.927	8.377	31.969	46.047
unbehandelt	Kulturbegründung	-2.700					
	Holzverkauf		-	-	-	54.669	
	Ernte: Harvester		-	-	-	-11.762	
	Deckungsbeitrag	-2.700	0	0	0	42.907	40.207

Zinseffekte: Deckungsbeitrag und Kapitalwert

Im Rahmen einfacher finanzieller Betrachtungen werden häufig nur Deckungsbeiträge errechnet. Das heißt, die Ein- und Auszahlungen der verschiedenen Perioden werden lediglich aufsummiert, wie in Tabelle 1 geschehen. Hier sind beispielhaft die Ein- und Auszahlungen in den beiden Szenarien *behandelt* und *unbehandelt* für die Erntevariante »Harvester« aufgelistet. In diesem Beispiel ergibt sich für die behandelte Variante ein Deckungsbeitrag von etwa 46.000 Euro und für die unbehandelte Variante von etwa 40.000 Euro. Abbildung 1 zeigt die Deckungsbeiträge für sämtliche Ernteverfahren. Dabei wurden zur besseren Übersicht nur die Differenzen dargestellt. Beim Harvesterverfahren ergibt sich beispielsweise eine Differenz von knapp 6.000 Euro zugunsten der behandelten Variante. Immer wenn die Säule über Null bleibt, schneidet die behandelte Variante finanziell vorteilhafter ab. Liegt der Wert im negativen Bereich, ist es finanziell vorteilhafter, nicht zu behandeln.

Der Deckungsbeitrag berücksichtigt jedoch nicht, dass die Zahlungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgen. Generell sind einem Wirtschaftler frühe Einnahmen lieber als späte, da er nicht über unbegrenzte finanzielle Mittel verfügt. Die frühen Einnahmen kann er anderweitig wieder investieren oder zur Bank bringen und verzinsen. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wurden in einem zweiten Schritt Kapitalwerte errechnet. Dabei werden alle Zahlungen auf den Zeitpunkt Null abgezinst. Mit zwei Prozent wurde ein sehr moderater und für den Forstbereich üblicher Zinssatz verwendet. Abbildung 2 zeigt, dass die Berücksichtigung solcher Zinseffekte für die Behandlung der Bestände spricht. Bei Betrachtung der Deckungsbeiträge war eine Behandlung nur für die Erntesysteme »Harvester« und »Kombiniert« in Frage gekommen. Nimmt man die Kapitalwerte als Entscheidungskriterium, empfiehlt sich die Behandlung auch für die Verfahren »Schlepper« und »Vollbaum«.

Kostenlose Naturverjüngung in den behandelten Beständen

Die im Rahmen der Studie durchgeführten Feldaufnahmen zeigten, dass sich in den Fichtenbeständen nach waldbaulichen Eingriffen eine erfreulich gemischte Naturverjüngung einstellte (Höllerl 2009a; Höllerl und Mosandl 2009). Diesen Umstand kann man in die finanziellen Betrachtungen einbeziehen, indem man die Kosten für eine im unbehandelten Szenario zumindest teilweise künstlich einzubringende Verjüngung ansetzt.

Nachdem die kostenlose Verjüngung erst gegen Ende des Behandlungsszenarios auftritt, reduziert sich der Effekt auf Grund des Abzinsens ein Stück weit. Dennoch ist in Abbildung 3 deutlich zu erkennen, dass die angesetzte kostenlose Naturverjüngung im Wert von 2.700 Euro den Vorteil einer Behandlung bei den ersten vier Ernteverfahren steigert bzw. den Nachteil bei den beiden Seilverfahren dämpft.

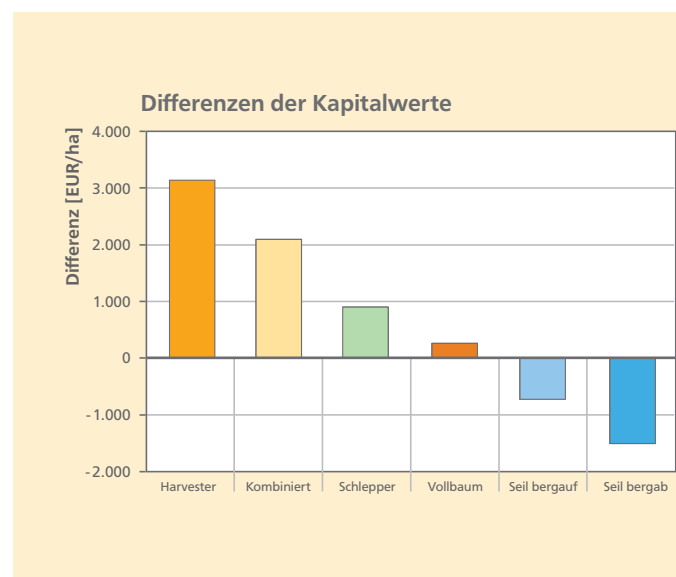


Abbildung 2: Differenzen der Kapitalwerte (behandelte Variante minus unbehandelte Variante)

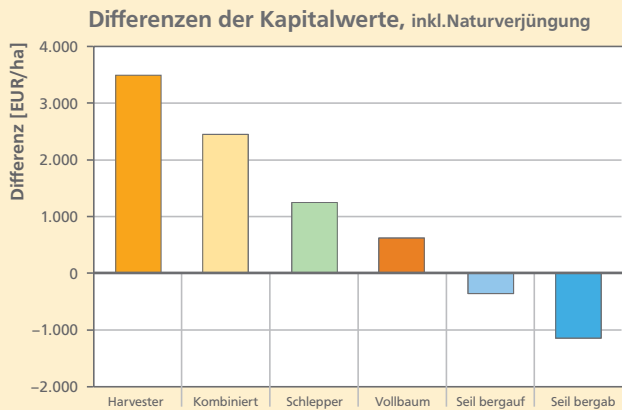


Abbildung 3: Differenzen der Kapitalwerte unter Berücksichtigung einer kostenlosen Verjüngung (behandelte Variante minus unbehandelte)

Das Risiko als entscheidender Faktor

Waldbehandlung ist generell auf lange Zeiträume angelegt und das Ergebnis ist verschiedenen Unsicherheiten unterworfen. In den weiteren Berechnungen wurden solche Unsicherheiten und Risiken berücksichtigt. Beispielsweise wurde einkalkuliert, dass der Holzpreis schwanken kann. Der entscheidende Faktor für die Berechnungen war jedoch das Ausfallrisiko der Bestände auf Grund von Kalamitäten. Um dieses Risiko in die finanziellen Betrachtungen einbeziehen zu können, bedient man sich der »Überlebenswahrscheinlichkeiten«. Sie geben die Wahrscheinlichkeit an, mit denen ein Bestand eine bestimmte Periode überlebt und in die nächste Altersklasse eintritt. Je älter ein Bestand wird, desto höher wird das Risiko, dass er einer Kalamität zum Opfer fällt. Umso geringer wird demnach die Überlebenswahrscheinlichkeit.

Sowohl das Risiko von Ausfällen in Form der Überlebenswahrscheinlichkeiten als auch die Holzpreisschwankungen sind in die Berechnungen integriert. Hierfür wurden mehrere tausend Male Kapitalwerte pro Szenario berechnet, wobei wir die Holzpreise in den Grenzen der Standardabweichung zufällig schwanken ließen. Auch das Überleben der Bestände schwankte zufällig im Rahmen der vorgegebenen Überlebenswahrscheinlichkeiten. Fiel ein Bestand aus, dann wurde der Erlös für das Holz halbiert. Damit wurde dem Umstand Rechnung getragen, dass Kalamitätsholz oft niedriger bezahlt wird und auf Grund verstreuten Anfalls mit höheren Erntekosten belastet ist. Aus den tausendfachen Wiederholungen ließen sich Häufigkeitsverteilungen erstellen, wie in dem Beispiel in Abbildung 4. In diesem Beispiel ist es bei der behandelten Variante besonders wahrscheinlich, einen Kapitalwert von etwa 2.700 Euro zu erzielen. Je nach Holzpreisen und Kalamitäten können es aber auch 9.000 Euro oder aber -5.000 Euro sein.

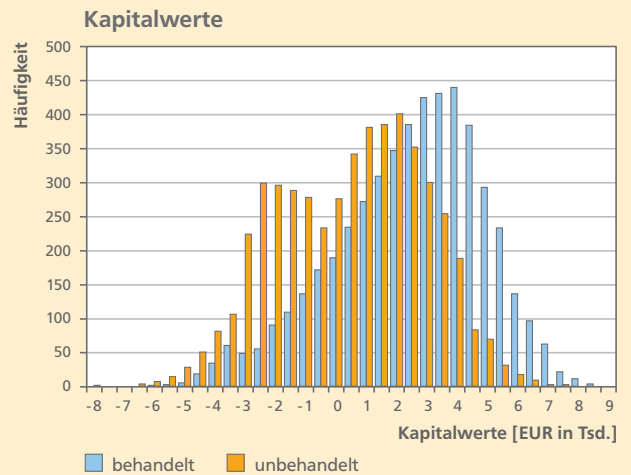


Abbildung 4: Häufigkeitsverteilung der Kapitalwerte

Diese risikobedingten Schwankungen in den verschiedenen Szenarien lassen sich bewerten und vergleichen, indem man ein »Sicherheitsäquivalent« berechnet (Heidingsfelder und Knoke 2004; Knoke 2008; Höllerl 2009b). Das Sicherheitsäquivalent berücksichtigt, dass forstliche Wirtschaftler dem Risiko unsicherer Einnahmen gegenüber eher abgeneigt sind. Sie sehen ihren persönlichen Nutzen der Variante »behandeln« aus obigem Beispiel also nicht beim Mittelwert von 2.700 Euro, sondern ziehen für die ungewollten Schwankungsmöglichkeiten einen bestimmten Betrag ab. Wie hoch dieser Betrag ist, hängt von ihrem persönlichen Grad der Risikoaversion ab. Für das Beispiel aus Abbildung 4 liegt das Sicherheitsäquivalent unter normaler Risikoaversion beispielsweise bei etwa 1.600 Euro.

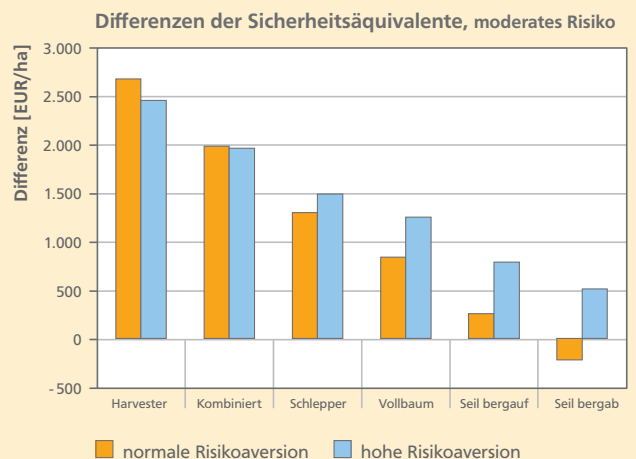


Abbildung 5: Differenzen der Sicherheitsäquivalente für normale und hohe Risikoaversion (behandelte Variante minus unbehandelte Variante)

Alle Behandlungsszenarien wurden nach dieser Methode bewertet. Auch hier wurden für sämtliche Ernteverfahren die Varianten »behandeln« und »nicht behandeln« miteinander verglichen (Abbildung 5). Dabei zeigte sich, dass die Berücksichtigung des Risikos entscheidende Auswirkungen auf die Entscheidung hinsichtlich waldbaulicher Maßnahmen hat. Schon bei einer normalen Risikoaversion eines Wirtschafters ergibt sich auch für das Ernteverfahren »Seil bergauf« ein Vorteil bei der Behandlungsvariante. Ist der forstliche Wirtschaftler besonders risikoscheu, lohnt sich für ihn eine Behandlung sogar, wenn er bergab seilen muss.

Fundiertere Entscheidungen auf Grundlage umfassender Kalkulationen

Die Kalkulationen zeigen, dass die Berücksichtigung von Zins-effekten, naturalen Effekten wie der Naturverjüngung und vor allem der Kalamitätsrisiken waldbauliche Entscheidungen stark beeinflussen können. Gemäß einer einfachen Deckungsbeitragsrechnung hätte man die stabilisierenden Eingriffe in den Fichtenbeständen in der Bergmischwaldzone nur durchführen dürfen, so lange man mit den günstigsten drei Ernteverfahren arbeiten kann. Unter Berücksichtigung der genannten Effekte wird eine Behandlung auch bei den teuren Seilverfahren finanziell vorteilhaft. Wir tun also gut daran, umfassende finanzielle Kalkulationen anzustellen, die vor allem die Risiken mit einbeziehen. Dadurch lassen sich oft Maßnahmen, die aus natürlicher Sicht wünschenswert sind, auch finanziell begründen (Knocke et al. 2005; Knocke et al. 2008; Höllerl 2009a, 2009b).

Literatur

Im Internet unter www.lwf.bayern.de

Sebastian Höllerl ist von der Bayerischen Forstverwaltung als wissenschaftlicher Mitarbeiter an den Lehrstuhl für Waldbau der Technischen Universität München abgeordnet.
hoellerls@forst.tu-muenchen.de

Remigius Hammerl hat am Waldbaulehrstuhl seine Diplomarbeit angefertigt.

Prof. Dr. Reinhard Mosandl ist Leiter des Lehrstuhls.
mosandl@forst.tu-muenchen.de

Prof. Dr. Thomas Knocke leitet das Fachgebiet für Waldinventur und nachhaltige Nutzung.

Ohne Schutzwald geht's bergab

Seit ihrer Gründung widmet die Stiftung Wald in Not einen Schwerpunkt ihrer Arbeit der Erhaltung des Waldes im Gebirge. Einerseits waren im Bergwald die Schäden höher als im Flachland. Andererseits verdeutlicht das Beispiel des Bergwaldes mit seinen verschiedenen Schutzfunktionen, welche Bedeutung der Wald für uns Menschen hat. Im Gebirge erweist sich eindringlicher als anderswo, welche Folgen Waldschäden nach sich ziehen, wenn der Wald nicht mehr in der Lage ist, vor Naturgefahren wie Lawinen, Muren, Steinschlag oder Hochwasser zu schützen.

Auf zehn Prozent der gesamten Schutzwaldfläche im bayerischen Alpenraum ist der Zustand des Waldes so schlecht, dass Sanierungsmaßnahmen geplant oder bereits durchgeführt werden. Die Folgen der Waldschäden im Bergwald zeigen:

- Sicherheit im Gebirge ist nicht selbstverständlich,
- Schaden verhüten kostet weniger als Katastrophen bewältigen,
- ein intakter Bergwald schützt umfassend, natürlich und kostengünstig im Vergleich zu technischen Verbauungen,
- wir alle sind für den Schutz vor Naturgewalten verantwortlich.

Die Stiftung Wald in Not hat in den vergangenen Jahren verschiedene Maßnahmen zur Erhaltung des Bergwaldes gefördert. Die Broschüre »Ohne Schutzwald geht's bergab« stellt hierzu auch einzelne Projekte vor.

wald-in-not



Bestellung

Ohne Schutzwald geht's bergab

Von Dr. Eva-Maria Mößmer
40 Seiten, 1. Auflage, 1998
DBU Naturerbe GmbH
Projekt Wald in Not
Godesberger Allee 142 – 148
53175 Bonn

Bitte 0,85 € in Briefmarken als Rückporto beilegen.

Bezug auch in größeren Stückzahlen möglich

Informationen auch unter:
www.wald-in-not.de