

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 164 (2013)
Heft: 6

Artikel: Ansätze zur Senkung der Holzerntekosten in der Schweiz
Autor: Bürgi, Patrick / Pauli, Bernhard
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1097615>

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>

Ansätze zur Senkung der Holzerntekosten in der Schweiz

Patric Bürgi

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, Fachgruppe Forstliche Produktion (CH)*

Bernhard Pauli

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, Fachgruppe Forstliche Produktion (CH)

Approaches to reducing timber harvesting costs in Switzerland

For over two decades, the majority of Swiss forest enterprises have been confronted with financial losses. One of the main reasons for this is the general diminishing of revenues from timber sales since the 1980s. Moreover, Swiss forest enterprises have not managed to reduce the most important matter of expenses – the timber harvesting costs – to a similar extent. In comparison, unit costs from timber harvest in Switzerland are more than twice as high as those in the neighboring countries. This study analyzes the cause-and-effect relationships that lead to the high timber harvesting costs in Swiss forest enterprises. Building on that, possibilities of reducing these costs are proposed. The study is based on the results obtained through the Swiss Forestry Holding Network (HDN). The results have been systematically analyzed, the cause-and-effect relationships graphically depicted, and the gained knowledge has been discussed with experts. In essence, the results from the HDN suggest that the high timber harvesting costs are primarily a consequence of the structural situation of the Swiss forest enterprises. The over-proportionally high number of employees and large machinery parks allocated to each of the management areas are inevitably leading to high timber harvesting costs, and thus to suboptimal timber harvesting methods. Subsequently, this is all giving rise to an unfavorable cost situation. Furthermore, economies of scale can hardly be reached among the large numbers of relatively small forest enterprise management areas producing low usage quantities. In essence, the most important approaches to reducing the timber harvesting costs are the more frequent involvement of specialized forest services for harvesting, and measures that lead to the enlargement of the management areas. In order to reduce timber harvesting costs and by that improve operation results, a critical reflection of the current forest management strategy is unavoidable.

Keywords: timber harvesting costs, forest enterprises, enterprise analysis, Forestry Holding Network, Switzerland

doi: 10.3188/szf.2013.0148

* Länggasse 85, CH-3052 Zollikofen, E-Mail patric.buergi@bfh.ch

Seit Beginn der 1990er-Jahre ist der durchschnittliche Nettounternehmensgewinn der Forstbetriebe in der Schweiz negativ. Hauptverantwortlich dafür sind die Verluste in der Waldbewirtschaftung.¹ Ein wichtiger Grund dafür sind die seit den 1980er-Jahren mehrheitlich sinkenden Holzerlöse. Zudem ist es den Schweizer Forstbetrieben nicht gelungen, die wichtigste Kostenstelle – die Holzerntekosten² – im Gleichlauf mit dem Erlösrückgang zu senken (Abbildung 1). Die Holzerntekosten stellen mit 31% (2011) der Gesamtkosten der Schweizer Forstbetriebe die wichtigste Kostenstelle dar.

Ein anderes Bild zeigt sich in Österreich. Seit dem Jahr 1992 gelingt es den österreichischen Forstbetrieben, Kosten und Erlös im Gleichlauf zu halten (Abbildung 2). Dabei haben sie zwischen 1990 und

2010 die durchschnittlichen Holzerntekosten real um 46% reduziert (Forstwirtschaftliches Testbetriebsnetz Österreich 2012, unveröffentlicht). Als Folge davon konnten auch die Reinerträge aus der Waldbewirtschaftung langfristig stabiler gehalten werden. Die Österreichischen Bundesforste wiesen

1 Link auf die Datenbank des TBN: www.pxweb.bfs.admin.ch/Database/German_07%20-%20Land-%20und%20Forstwirtschaft/07.3%20-%20Forstwirtschaft/07.3%20-%20Forstwirtschaft.asp?lang=1&prod=07&secprod=3&openChild=true (9.4.2013)

2 Bei nachfolgenden Nennungen sind unter dem Begriff Holzerntekosten stets die Stückkosten der Holzernte zu verstehen (resultierend aus den Personalkosten, den Maschinenkosten sowie den Kosten für Fremdleistungen).

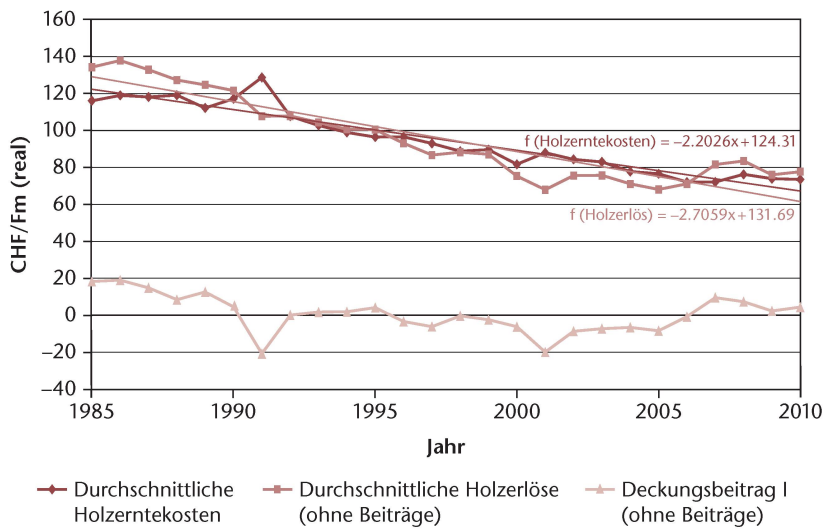


Abb 1 Entwicklung der durchschnittlichen Holzertekosten und Holzertlöse sowie des Deckungsbeitrags in der Schweiz von 1985 bis 2010, Basis = 2010. Quellen: Holzpreisstatistik 2011, Forstwirtschaftliches Testbetriebsnetz der Schweiz 2011, beide unveröffentlicht

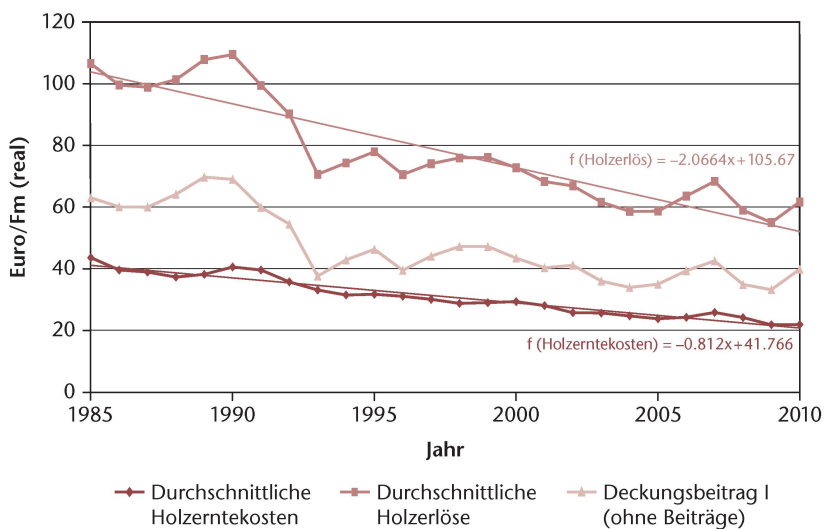


Abb 2 Entwicklung der durchschnittlichen Holzertekosten und Holzertlöse sowie des Deckungsbeitrages in Österreich von 1985 bis 2010, Basis = 2010. Quelle: Forstwirtschaftliches Testbetriebsnetz Österreich 2012, unveröffentlicht

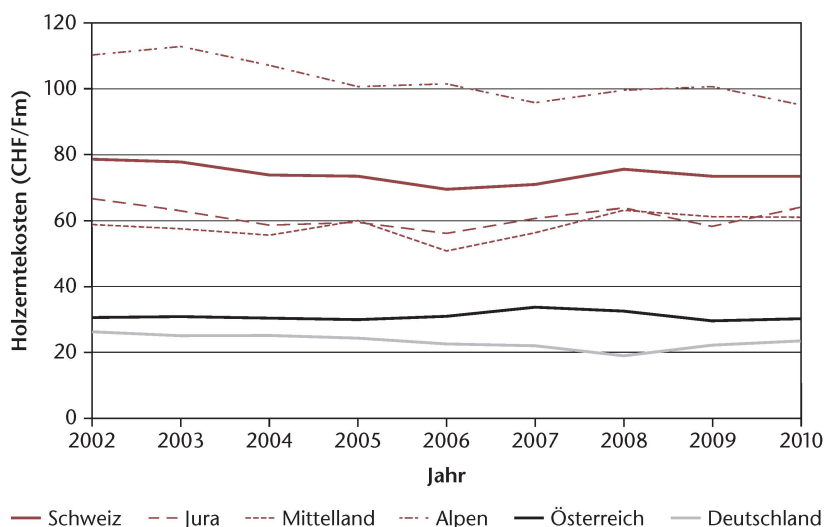


Abb 3 Vergleich der Holzertekosten in der Schweiz sowie in Deutschland und Österreich von 2002 bis 2010 (nominale Preise; fixer Wechselkurs 1.38 Euro/CHF). Quellen: TBN 2011 (unveröffentlicht), BMELV 2008, BMELV 2010, BMELV 2011, Land & Forstbetriebe Österreich 2012 (unveröffentlicht)

beispielsweise für das Jahr 2010 eine Umsatzrendite von 8% aus (ÖBF 2012).

Auch in der Schweiz wurden Anstrengungen zur Kostensenkung unternommen; so nahmen die Holzertekosten zwischen 1990 und 2010 real um durchschnittlich 37% ab (Bafu 2011). Im Vergleich zu Österreich ist die Kostenreduktion damit um etwa 10% geringer. Zudem war das Ausgangsniveau der Holzertekosten in der Schweiz 1990 knapp dreimal höher als in Österreich. Ein Vergleich über die Landesgrenzen hinaus zeigt, dass die Holzertekosten in der Schweiz heute immer noch deutlich höher sind (Abbildung 3), obschon die direkten Nachbarländer vergleichbare biologische und topografische Produktionsbedingungen aufweisen. Dabei gilt es jedoch zu berücksichtigen, dass direkte Vergleiche Unschärfen aufweisen. Beispielsweise werden die dispositiven Lohnkosten in Österreich und Deutschland nicht in die Holzertekosten eingerechnet (Sekot et al 2011). Diese liegen in der Schweiz laut Experteneinschätzungen bei etwa vier bis sechs Franken pro Erntefestmeter. Die durchschnittlichen Lohnkosten in der Schweiz sind im Vergleich zu Deutschland rund ein Fünftel und gegenüber Österreich knapp ein Drittel höher.³ Zudem wird die Höhe der Holzertekosten durch gesetzlich unterschiedlich festgelegte Einschlagsarten und im Schweizer Mittelland durch den hohen Erholungsdruck auf den Wald teilweise negativ beeinflusst. Den Forstbetrieben ist es bisher nicht gelungen, die entsprechenden öffentlichen Leistungen im Hinblick auf die anfallenden Kosten in Wert zu setzen, was aber auch mit den rechtlichen Rahmenbedingungen zusammenhängt (Keller & Bernasconi 2005). Eine Quantifizierung der Mehrkosten für die Erholung ist zudem schwierig. Bisherige Versuche haben zu keinen befriedigenden Ergebnissen geführt (Roschewitz & Holthausen 2007).

Auch wenn ein direkter Vergleich absoluter Zahlen mit Einschränkungen verbunden ist, ist die Größenordnung der Kostenunterschiede ein Indiz für das derzeit noch ungenutzte Potenzial zur Kostensenkung und somit zur Verbesserung der Betriebsergebnisse der Schweizer Forstbetriebe.

Es stellt sich die Frage, weshalb es den Schweizer Forstbetrieben nicht gelungen ist, einen Gleichlauf von Kosten und Erlösen in der Waldbewirtschaftung herzustellen. Der vorliegende Artikel geht dieser Frage nach und stellt Ansätze vor, die aufzeigen, wie die Holzertekosten gesenkt werden können und damit die wirtschaftliche Situation der Schweizer Forstbetriebe insgesamt verbessert werden kann. Er basiert auf Arbeiten von Bürgi et al (2012) und vertieft diese weiter.

³ Links auf das statistische Lexikon der Schweiz 2010: www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/03/04/blank/data/01/06_03.html (9.4.2013)

Material und Methoden

Datenbasis

Datenbasis der vorliegenden Untersuchung bilden die betriebswirtschaftlichen Daten aus dem «Forstwirtschaftlichen Testbetriebsnetz» (TBN) der Schweiz der Jahre 2008 bis 2010. Das TBN wird im Auftrag des Bundes durch Waldwirtschaft Schweiz betrieben und ist eine Stichprobenerhebung, welche 200 Forstbetriebe aus den Forstzonen Jura, Mittelland, Voralpen und Alpen umfasst. Ziel der Erhebung ist es, die wirtschaftliche Situation dieser Forstbetriebe detailliert abzubilden und darauf aufbauend Schlussfolgerungen für die Gesamtbranche zu ziehen. In der aktuellen Konzeption liefert das TBN betriebswirtschaftliche Kennziffern nach Forstzonen und auf der Ebene Schweiz.

Datenerhebung und Kennzahlenbildung

Instrument zur Erhebung der betriebswirtschaftlichen Daten ist die «ForstBar», eine speziell für die Schweizer Forstwirtschaft entwickelte Software zur Kosten- und Leistungsrechnung. Mit der ForstBar lassen sich Arbeitsstunden, Erlöse und Kosten der Hauptproduktbereiche erfassen und auswerten. Die einheitliche Erfassung der betrieblichen Kennzahlen sowie die Betreuung durch Experten von Waldwirtschaft Schweiz gewährleisten eine hohe Qualität und Vergleichbarkeit der Zahlen unter den TBN-Betrieben.

Auf der Basis der anonymisierten einzelbetrieblichen Daten der TBN-Betriebe wurden die betriebswirtschaftlichen Kennzahlen berechnet. Dazu wurden die in der Betriebswirtschaftslehre gängigen Definitionen verwendet. Diese sind dem Standardwerk von Preissler (2008) entnommen.

Ursachen-Wirkungs-Diagramm

Um die Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge für die hohen Holzerntekosten der Schweizer Forstbetriebe zu identifizieren, wurden die betriebswirtschaftlichen Kennzahlen systematisch analysiert und im Rahmen von Experteninterviews mit Fachleuten diskutiert, interpretiert und ergänzt. Die identifizierten Beziehungen wurden dann in einem Ursachen-Wirkungs-Diagramm dargestellt und statistisch untersucht (Regressionsanalyse). Ein Ursachen-Wirkungs-Diagramm ist eine Diagrammform, die Kausalbeziehungen abbildet. Im Diagramm werden von links nach rechts die Einflussgrößen und deren Ursachen dargestellt, die zu einer entsprechenden Wirkung führen (Schmidt 2009).

Experteninterview

Die Expertenbefragung orientierte sich an der Methode des systematisierenden Interviews. Diese Befragungstechnik ist mit dem explorativen Interview verwandt. Im Vordergrund des systematisieren-

den Interviews steht das aus der Praxis gewonnene, reflexiv verfügbare Handlungs- und Erfahrungswissen des Befragten, das systematisch und lückenlos erfasst werden soll. Der Experte erklärt aus seiner Sicht objektive Tatbestände und erläutert Sachverhalte zu einem bestimmten Fachthema. Beim systematisierenden Interview wird der Experte in erster Linie als Ratgeber gesehen, also als eine Person, die über ein bestimmtes Fachwissen verfügt, das dem Forscher nicht zugänglich ist (Bogner et al 2005).

Regressionsanalyse

Zur Überprüfung und Quantifizierung der Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge wurde die multiple Regressionsanalyse eingesetzt. Diese dient der Untersuchung von Beziehungen zwischen einer endogenen und mehreren exogenen Variablen. Als Messgrösse für den Zusammenhang zwischen den Variablen wird das Bestimmtheitsmass (R^2) verwendet. Je näher der Wert des Bestimmtheitsmasses bei 1 liegt, desto enger ist der Zusammenhang der Variablen.

Die Prüfung, ob von exogenen Variablen tatsächlich ein systematischer Einfluss auf die endogene Variable ausgeht, wird mit einem Signifikanztest (t-Test) geprüft. Als signifikant gilt ein Einfluss, wenn die Irrtumswahrscheinlichkeit weniger als 5% beträgt. Als Mass für die Wahrscheinlichkeit, dass der Einfluss wirklich eintritt, gilt die Teststärke (Power). Je höher die Power, desto höher ist die Eintretenswahrscheinlichkeit des Einflusses (Chatterjee & Price 1995).

Ergebnisse

Ursachen-Wirkungs-Beziehungen

Abbildung 4 zeigt die Ursachen-Wirkungs-Beziehungen hinsichtlich der Holzerntekosten, welche aufgrund der Analyse der TBN-Daten der Jahre 2008 bis 2010 hergeleitet wurden. Im Folgenden wird auf die wichtigsten Einflussgrößen und Ursachen eingegangen.

Bestverfahren

Die Forstbetriebe setzen teilweise suboptimale Holzernteverfahren ein, die im Vergleich zum Bestverfahren zu höheren Kosten führen. Unter Bestverfahren wird das für den Waldbesitzer beziehungsweise den Forstbetrieb kostengünstigste Holzernteverfahren verstanden (Frutig et al 2004). Nach Heinimann (2001) werden 60 bis 80% der Holzerntekosten bereits durch die Verfahrenswahl und die Arbeitsvorbereitung bestimmt. Stellt man die anfallenden Kosten der verschiedenen Holzernteverfahren im boden- und seilgestützten Bereich einander gegenüber, so unterstreicht dies die ökonomische Bedeutung der Verfahrensauswahl. Die Kostenvorteile

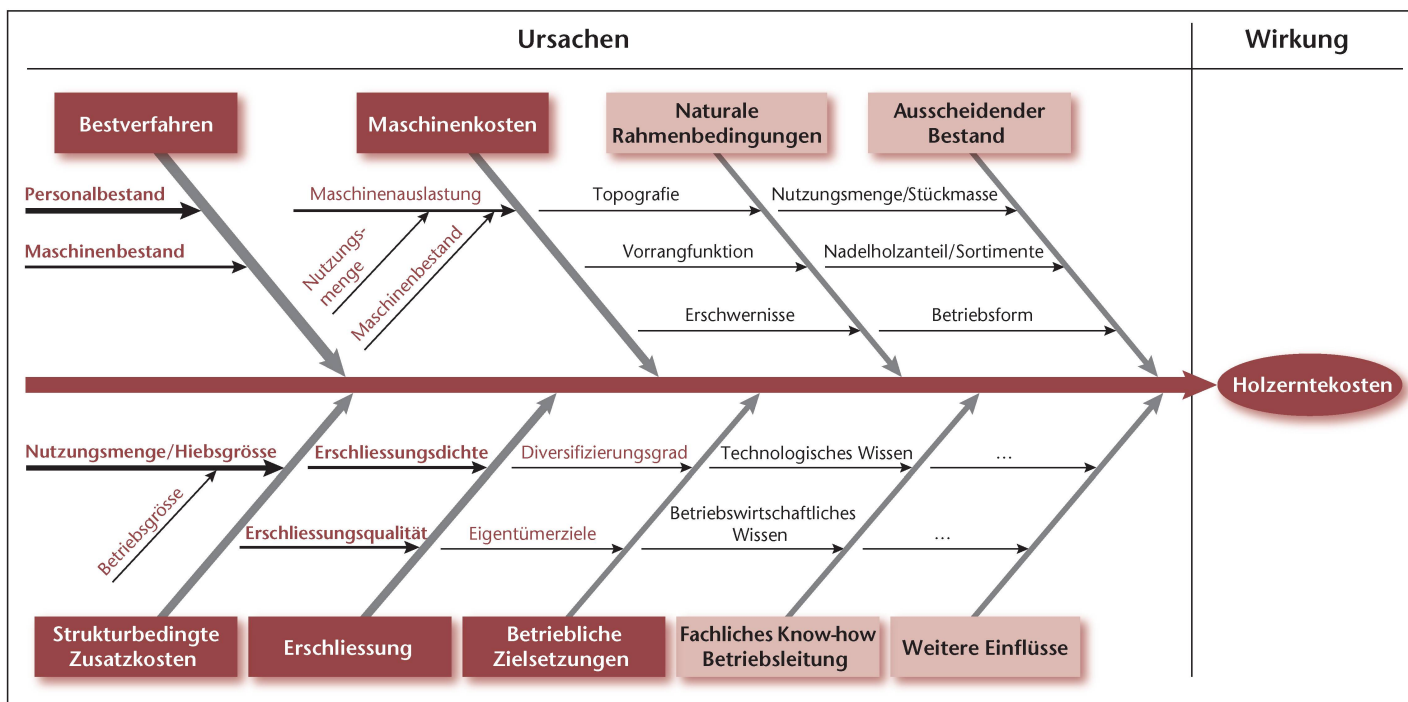


Abb 4 Ursachen-Wirkungs-Diagramm für die Holzerntekosten der TBN-Betriebe in den Jahren 2008 bis 2010. Kästchen: Einflussgrößen, horizontale Pfeile: Hauptursachen, schräge Pfeile: Nebenursachen. Pfeilstärke: Einflussstärke einer Ursache in Bezug auf die Holzerntekosten. Rot: Einflussgrößen und Ursachen, die die Höhe der Holzerntekosten massgeblich bestimmen.

resultieren aus der grundsätzlichen Eignung der Verfahren im Hinblick auf die vorgegebenen Bestandesbedingungen sowie aus der grundsätzlich höheren Produktivität hochmechanisierter Holzertverfahren. Dies zeigen Holzertproduktivitätsmodelle wie beispielsweise «HeProMo» (Erni et al 2003).

Ursache für den Einsatz suboptimaler Verfahren sind die Personal- und Maschinenbestände der Forstbetriebe, die nicht an die Bewirtschaftungsfläche angepasst sind und für die es in anderen Betriebsbereichen kaum oder keine wirtschaftlichen Einsatzalternativen gibt. Durch den Zwang, die vorhandenen betrieblichen Ressourcen auszulasten, setzen die Betriebe diese auch dann ein, wenn durch den Einsatz eines spezialisierten Unternehmers ein effizienteres Verfahren möglich wäre. Dies belegt auch der Eigenleistungsgrad der TBN-Betriebe in der Holzerte von durchschnittlich 56% im Jahr 2010 (Bürgi et al 2012). Als optimal wird laut Experten-schätzung ein Eigenleistungsgrad von maximal 30 bis 50% in der bodengestützten und ein solcher von maximal 30% in der seilgestützten Holzerte angesehen. Ergebnisse einer unveröffentlichten Studie des Staatsforstbetriebs Bern zeigen, dass durch eine konsequente Anwendung des Bestverfahrens die Holzerntekosten um fast einen Fünftel gesenkt werden können.

Die hohe Fixkostenbelastung zwingt die Betriebe teilweise zu inversem Angebotsverhalten. Zur Deckung der Fixkosten muss bei ungünstiger Marktlage mehr Holz genutzt werden, umgekehrt sind geringere Mengen bei höheren Preisen notwendig. Verstärkt wird dieser Effekt durch das Budgetwesen

öffentlicher Forstbetriebe. Dieses führt dazu, dass die Betriebe stets den budgetierten Wirtschaftserfolg anstreben und die Nutzungsmenge dementsprechend anpassen (Bürgi et al 2009).

Erschliessung

Die Erschliessungsdichte sowie die Qualität der Grob- und Feinerschliessung beeinflussen die grundsätzlichen Auswahlmöglichkeiten und die Einsatzgestaltung der Holzertverfahren und damit die Holzerntekosten (Erler 2005, Bort et al 1993). Gemäss dem dritten Landesforstinventar (Brändli 2010) beträgt die Erschliessungsdichte mit lastwagenbefahrbaren Waldstrassen im Mittelland 59.6 m/ha, in den Alpen 12.6 m/ha und auf der Alpensüdseite 6.5 m/ha. Abegg (1978) empfiehlt im befahrbaren Gelände (Hangneigung <30%) eine Erschliessungsdichte mit lastwagenbefahrbaren Strassen zwischen 30 und 50 m/ha. In Wäldern mit grösserer Hangneigung (Bodenseilzug- und Seilkrangebiete) genügt in den meisten Fällen eine Strassendichte von 10 bis 15 m/ha (Abegg 1988). Insofern wäre lediglich auf der Alpensüdseite eine ungenügende Erschliessung gegeben. Allerdings geben Durchschnittswerte keine Auskunft darüber, ob die Erschliessung flächendeckend ausreichend ist. So zeigte eine GIS-Analyse von Bürgi et al (2010) im Kanton Graubünden, dass zwar 84% des Waldes mit LKW-tauglichen Strassen erschlossen sind, aber 23% nur für Lastwagen mit einem Gesamtgewicht von 18 Tonnen. Für den Einsatz eines Kombiseilgerätes (Mobilseilkran mit Kranprozessor) muss die Waldstrasse eine Mindesttragkraft von 32 Tonnen aufweisen. Liegt sie darunter,

kann dieses Verfahren nicht eingesetzt werden, und es kommen somit geringer mechanisierte Verfahren zur Anwendung, die höhere Kosten verursachen. Dasselbe gilt bei einer regionalen Unterschliessung. Ab Hanglängen von mehr als 1000 m können Kombiseilgeräte oder Mobilseilkräne aufgrund der begrenzten Tragseillänge nicht mehr eingesetzt werden (TMLNU 2008). Die durch eine suboptimale Erschliessung entstehenden Mehrkosten beziffert Attenhofer (2011) am Beispiel des Kantons Graubündens auf durchschnittlich 20 Schweizer Franken pro Festmeter. Neben der Holzernte verteuert sich auch der Holztransport, da aufgrund der Gewichtsbeschränkungen zumindest über eine gewisse Wegstrecke nur geringe Holzmengen transportiert werden können. Eine geringe Erschliessungsdichte führt darüber hinaus auch zu längeren Transportwegen zum Lagerort und damit zu höheren Rückekosten.

Maschinenkosten

Maschinenkosten setzen sich aus fixen und variablen Kosten zusammen (Sessions 1992). Die Höhe der Maschinenkosten je Leistungseinheit

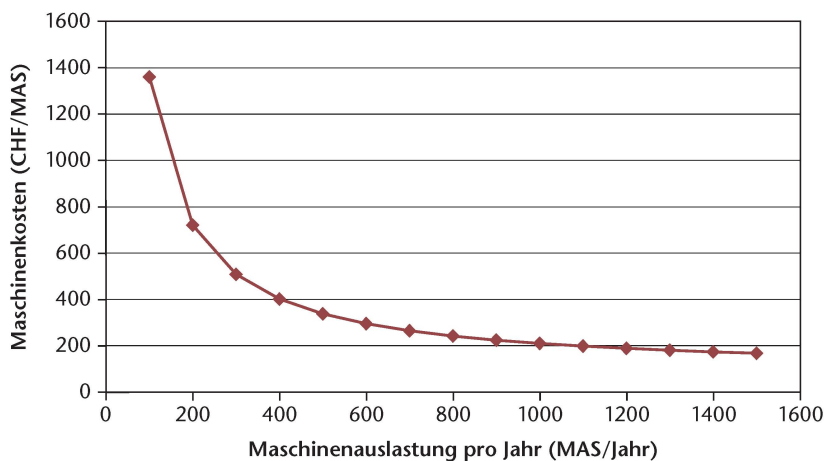


Abb 5 Maschinenkosten eines Kombiseilgerätes Mounty 5000U in Abhängigkeit von der Maschinenauslastung in der Schweiz. Quelle: WVS, unveröffentlicht

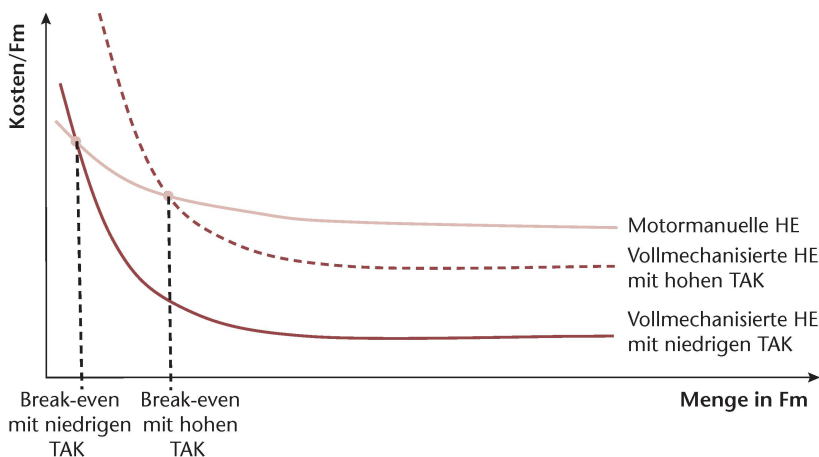


Abb 6 Holzerntekosten und Break-even in Abhängigkeit vom Holzernteverfahren sowie von den Transaktionskosten. HE: Holzernte, TAK: Transaktionskosten.

(CHF/MAS) hängt dabei in hohem Mass von der Maschinenauslastung ab. Grund dafür sind die sinkenden Fixkostenanteile bei zunehmender Auslastung. Abbildung 5 zeigt dies am Beispiel der Kostendegression eines Kombiseilgerätes.

Analysen auf einzelbetrieblicher Ebene zeigen, dass Forstmaschinen von Schweizer Forstbetrieben zum Teil sehr schlecht ausgelastet sind. So werden Forstspezialschlepper teilweise weniger als 150 Stunden pro Jahr genutzt. Dadurch entstehen Maschinenkosten, die um ein Mehrfaches höher sind als diejenigen der besten Betriebe (1200 Stunden pro Jahr). Laut Experteneinschätzungen sollte die aktuelle Mindestauslastung eines Forstspezialschleppers bei mindestens 800 bis 1000 Stunden pro Jahr liegen, damit ein wirtschaftlicher Betrieb der Maschine möglich ist.

Strukturbedingte Zusatzkosten

Die als Folge der kleinflächigen Strukturen der Forstbetriebe resultierenden geringen Nutzungsmengen und kleinen Hiebsflächen führen zu einer Reihe weiterer Probleme, die sich ungünstig auf die Holzerntekosten auswirken. Als Hauptursache dafür gelten Skaleneffekte und Transaktionskosten.

Skaleneffekte sind Kostenersparnisse, die bei gegebener Produktionsfunktion infolge konstanter Fixkosten auftreten, wenn die Ausbringungsmenge wächst. Bis zur Erreichung der mindestoptimalen technischen Betriebsgrösse (Produktionsmenge) sinkt der Anteil der fixen Kosten je produzierte Einheit (Mosen et al 2005). Positive Skaleneffekte kommen bei vielen Forstbetrieben nicht oder nur marginal zum Tragen, da sie eine zu geringe Nutzungsmenge bereitstellen und damit der Fixkostenanteil an den Holzerntekosten nur geringfügig sinkt. Sie können somit nicht oder nur geringfügig von sinkenden Stück- und Grenzkosten profitieren. Die Stückkostenfunktion zeigt diesen Umstand mathematisch:

$$k(x) = \frac{K_v(x)}{x} + \frac{K_f}{x} \quad (1)$$

- k : Stückkosten
- K_v : variable Kosten
- K_f : fixe Kosten
- x : Produktionsmenge

Quelle: Schröder 2011

Unter Transaktionskosten versteht man die Kosten der Marktbenutzung, die bei der Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen über den Markt entstehen (Mosen et al 2005). Beim Unternehmereinsatz entstehen Transaktionskosten in Form von Anbahnungs-, Vereinbarungs-, Abwicklungs- und Kontrollkosten, die der Unternehmer in seine Preiskalkulation einbeziehen muss. Aufgrund ihres Fixkostenanteils sind diese bei kleinen Aufträgen mit geringer Nutzungsmenge bezogen auf den Erntefestmeter höher als bei grösseren Hieben. Dies führt

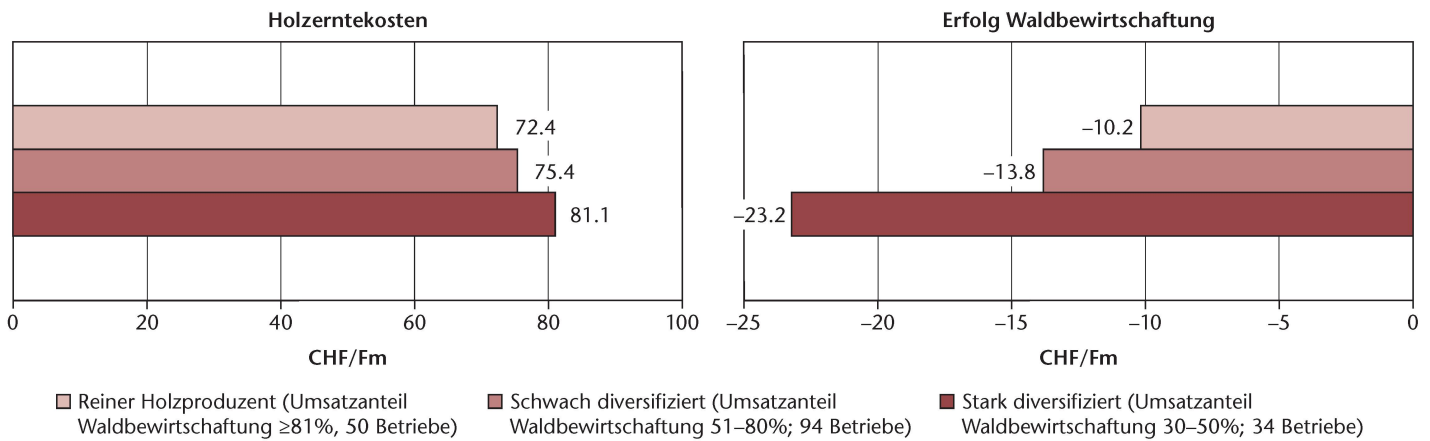


Abb 7 Holzerntekosten (links) und Erfolg in der Waldbewirtschaftung (rechts) der TBN-Betriebe je Festmeter im Jahr 2011 in Abhängigkeit vom Diversifizierungsgrad (Betriebe mit einem Umsatzanteil von <30% aus der Waldbewirtschaftung sind nicht dargestellt, da es sich nicht mehr um Forstbetriebe im eigentlichen Sinn handelt).

dazu, dass gerade bei kleineren Hieben nicht das technologisch effizientere Verfahren gewählt wird, weil dieses aufgrund der anfallenden Transaktionskosten möglicherweise grössere Gesamtkosten verursacht (Pudack 2005; Abbildung 6).

Darüber hinaus werden die Umsetz- und Rüstkosten bei kleinen Hieben ungünstig beeinflusst. Grund dafür sind die Leistungsverluste, die beim Umsetzen oder bei einem Hiebswechsel entstehen und die sich in Form von Fixkosten in Abhängigkeit von der Gesamthiebsmenge entsprechend auf die Erntekosten pro Festmeter auswirken. Sie entstehen durch den Baustellenabbau, das Umsetzen, die Baustelleneinrichtung, die Einweisung und Orientierung der Mitarbeiter, den Fahrerlohn sowie den Maschinenausfall (Bodelschwingh 2006).

Betriebliche Zielsetzungen

75% der Forstbetriebe im TBN verfolgen eine Diversifizierungsstrategie. Neben der Holzproduktion übernehmen sie in grösserem Umfang Arbeiten im Auftragsbereich und sind in der Sachgüterproduktion tätig. Grundsätzlich ist die Diversifizierung eine sinnvolle Strategie für einen Forstbetrieb. Für die angebotenen Produkte und Dienstleistungen muss jedoch ein Markt vorhanden sein, der Kunden mit ausreichender Grenzzahlungsbereitschaft vorweist. Der Betrieb muss zudem in diesem Bereich wettbewerbsfähig sein.

Das Verfolgen einer Diversifizierungsstrategie birgt aber die Gefahr, dass Know-how in der Holzernnte verloren geht und die diesbezügliche Produktivität infolge mangelnder Übung abnimmt. Zudem kann sie auch zum Kauf von Maschinen verleiten, die für forstliche Zwecke suboptimal sind. Die Ergebnisse der TBN-Betriebe stützen diese Hypothesen. Abbildung 7 zeigt, dass diversifizierte Betriebe höhere Holzerntekosten und in der Waldbewirtschaftung insgesamt deutlich schlechtere Ergebnisse ausweisen als solche, die ihre Aktivitäten auf die Waldbewirtschaftung konzentrieren.

Gerade bei Forstbetrieben im Eigentum von Gebietskörperschaften wird die Rolle des Waldeigentümers durch gewählte Repräsentanten übernommen (Pudack 2005). Dies führt zu einer Reihe spezieller Rahmenbedingungen für den Betrieb: Zwischen Forstbetriebsleiter und Eigentümervertreter bestehen auf der fachlichen Ebene oft Informationsasymmetrien, d.h., der Eigentümer als forstfachlicher Laie kann Entscheidungen des Forstbetriebsleiters nur beschränkt nachvollziehen beziehungsweise Einfluss darauf nehmen (Picot et al 2003). Zudem kann davon ausgegangen werden, dass den Entscheidungen der Eigentümer nicht nur wirtschaftliche, sondern auch politische Überlegungen zugrunde liegen (Pudack 2005). Diese können durchaus einer wirtschaftlichen Ausrichtung des Betriebs entgegenstehen. Darüber hinaus besteht hinsichtlich allfälliger Defizite aus der Waldbewirtschaftung auch ein Geringfügigkeitsproblem, d.h., die Dringlichkeit, Massnahmen zur Kostensenkung im Forstbetrieb zu ergreifen, wird vor dem Hintergrund der geringen Bedeutung des Forstbetriebes im Gesamtbudget einer Gemeinde oft nicht gesehen.

Weitere Einflussfaktoren

Neben den genannten Einflussfaktoren hat eine Vielzahl weiterer betrieblicher und natürlicher Faktoren einen Einfluss auf die Holzerntekosten (Abbildung 4), auf die im Rahmen des vorliegenden Artikels aber nicht näher eingegangen wird. Diese sind:

- die natürlichen Rahmenbedingungen des Betriebes und der Hiebsflächen,
- der ausscheidende Bestand,
- das fachliche Know-how des Betriebsleiters.

Ergebnisse der statistischen Überprüfung der Ursache-Wirkungs-Beziehungen

Um die im Ursachen-Wirkungs-Diagramm dargestellten Zusammenhänge zu quantifizieren, wurden die im TBN erfassten Variablen einer multiplen Regressionsanalyse unterzogen. Tabelle 1 zeigt

	$H_K = 67.25$	$-$	$0.002 N_M$	$+$	$50.59 A_S$
t-Werte	15.99		-2.54		9.60
Prob Level	0.00		0.01		0.00
Power	1.00		0.71		1.00
$R^2 = 0.39$	$R^2_{adj.} = 0.38$		DW = 0.21		Tol 0.95-0.95

Tab 1 Regressionschätzung für die Holzerntekosten der Schweizer Forstbetriebe.

H_K : Holzerntekosten, N_M : Nutzungsmenge, A_S : Anteil Schutzwald. $R^2/R^2_{adj.}$: Bestimmtheitsmass, DW: Durbin-Watson-Test, Tol: Toleranz.

Parameter	
Untersucht	Personalintensität, Erschliessungsdichte, Nutzungsmenge, Nadelholzanteil Nutzung, Sortimentsanteile Nutzung, Vorrangfunktionen, Eigenleistungsgrad Holzernte, Betriebsgrösse, Vorhandensein eigener Maschinen, Betriebsform, Diversifizierungsgrad
Nicht untersucht (vom TBN nicht erfasst)	Anzahl Forstmaschinen, Maschinenauslastung, Erschliessungsqualität, Topografie Holzschläge, Erschwernisse Holzschläge, Stückmasse Nutzung, Hiebsgrösse, fachliches Know-how Betriebsleitung, Eigentümerziele

Tab 2 Parameter, welche zur statistischen Überprüfung der Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge beigezogen wurden respektive nicht beigezogen werden konnten. Der Parameter «Vorhandensein eigener Maschinen» wurde bei der Regressionsanalyse als Dummy-Variable verwendet.

die beste Regressionschätzung für die Holzerntekosten. Die erklärenden Variablen sind die Nutzungsmenge und der Schutzwaldanteil. Beim Schutzwaldanteil handelt es sich um eine Komplexvariable. Sie steht einerseits für die Einschränkungen der Holznutzung, die im Zusammenhang mit der Erhaltung der Schutzwirkung des Waldes gegen Naturgefahren gegeben sind. Andererseits steht sie aber auch für die natürlichen Rahmenbedingungen wie die Topografie und eine geringere Erschliessungsdichte. Die beiden Determinanten zeigen das erwartete Vorzeichen. Eine grössere Nutzungsmenge führt tendenziell zu geringeren und ein höherer Schutzwaldanteil umgekehrt zu höheren Holzerntekosten.

Die Quantifizierung der identifizierten Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge auf der Basis der TBN-Ergebnisse erwies sich insgesamt als schwierig. Zum einen liegen über wichtige Einflussparameter, wie beispielsweise die Topografie, keine Daten aus dem TBN vor (Tabelle 2). Zum anderen haben die statistischen Analysen keine eindeutigen Ergebnisse hervorgebracht, da sich die Einflüsse einzelner Parameter teilweise überlagern beziehungsweise eine starke Korrelation zwischen ihnen besteht (Problem der Multikollinearität). Auch eine Aggregation der Variablen und eine anschliessende Untersuchung der Komplexvariablen haben zu keinen besseren Ergebnissen geführt.

Ansätze zur Senkung der Holzerntekosten

Um die Holzerntekosten zu senken, können Massnahmen ergriffen werden, welche unmittelbar

bei den erkannten Ursachen ansetzen (Abbildung 4). Es bieten sich eine Reihe Erfolg versprechender Massnahmen an.

Konzentration auf das Kerngeschäft

Auch in der Holzernte gilt das Prinzip der Konzentration auf das Kerngeschäft. Dieses wird durch die Kernaktivitäten und die Kernkompetenzen definiert. Als Kernkompetenz wird eine Leistung beziehungsweise Tätigkeit bezeichnet, die im Vergleich zur Konkurrenz – in diesem Fall dem Einschlagsunternehmer – besser, d.h. mit einer höheren Ergebnisqualität oder zu niedrigeren Kosten, ausgeführt werden kann. Kernaktivitäten sind Leistungen und Tätigkeiten, die vom Kunden tatsächlich als Vorteil erkannt werden, beispielsweise ein günstigerer Produktpreis oder sonstige Nutzenvorteile, wie eine höhere Lieferflexibilität oder eine exaktere Kundenspezifikation (Wildemann 1997; Abbildung 8).

Da Rundholz überwiegend als standardisiertes Produkt bereitgestellt wird, ist das Generieren eines besonderen Kundennutzens bei der operativen Holzernte in Regie nur in eingeschränkter Form möglich. Diese kostengünstiger zu gestalten, ist aufgrund der im Ergebniskapitel dargestellten Zusammenhänge bei Hieben, in denen höher mechanisierte Holzernteverfahren einsetzbar sind, ebenfalls kaum denkbar. Dies gilt insbesondere bei den gegebenen Strukturen der Schweizer Forstbetriebe.

Die Betriebe können sich deshalb im Bereich der Holzernte auf die dispositiven Aufgaben wie Planung, Organisation und Überwachung von Holzerntemassnahmen konzentrieren. Operativ sollten die Betriebe nur dort tätig werden, wo sie zumindest nicht teurer sind als Einschlagsunternehmer. Dies kann im Starkholzbereich und bei Spezialholzerei der Fall sein oder dort, wo der Eigentümer (so man diesen ebenfalls als Kunden definiert) besondere Qualitätsvorteile erkennt, beispielsweise durch geringere Schäden im verbleibenden Bestand. Holzernte in Regie kann auch dann sinnvoll sein, wenn sich dadurch ein hohes Mass an Synergien zu anderen Arbeiten ergibt.

Holzschläge, die sich für eine hochmechanisierte Aufarbeitung eignen, sollten jedoch grundsätzlich an spezialisierte Forstunternehmer vergeben werden. Dadurch kann konsequent das Bestverfahren angewendet werden. Voraussetzung dafür ist ein an die Bewirtschaftungsfläche angepasster Personal- und Maschinenbestand.

Schaffung grösserer Bewirtschaftungseinheiten

Im Ergebnisteil wurde bereits auf den Zusammenhang zwischen der Grösse der Bewirtschaftungsflächen und den Holzerntekosten hingewiesen. Eine Vergrösserung der Bewirtschaftungsfläche ist grundsätzlich über eine Vergabe und eine dadurch mögliche

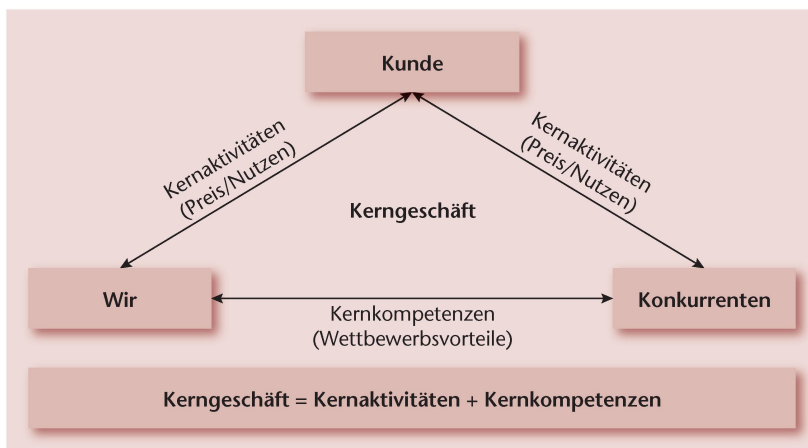


Abb 8 Kernkompetenzen und Kernaktivitäten einer Unternehmung. Quelle: Wildemann 1997

che Konzentration der die Holznutzung legitimierenden Verfügungsrechte möglich (Picot et al 2008). Die Vergabemöglichkeiten reichen dabei vom Stockverkauf als einmaligem Nutzungsrecht über eine Verpachtung der Waldfläche (mehrmalige Nutzung möglich) bis hin zur Waldakquisition, die eine dauerhafte Übertragung aller Nutzungsrechte darstellt. Eine Sonderform der Verfügungsrechtskonzentration stellt die Kooperation zwischen Waldeigentümern dar. Dabei handelt es sich um eine mittel- bis langfristig ausgelegte, mündlich oder schriftlich geregelte Zusammenarbeitsform von rechtlich selbstständigen Partnern zur gemeinwirtschaftlichen Erfüllung von Aufgaben (Picot et al 2003).

Pauli & Stöckli (2010) zeigen, dass in der Schweizer Waldwirtschaft vor allem der Aufbau von Kooperationen eine hohe Bedeutung hat. Mit der reinen Flächen- und Organisationszusammenlegung werden jedoch nur die Potenziale für eine Kosteneinsparung in der Waldbewirtschaftung geschaffen. In einem zweiten Schritt müssen die Strukturen und Prozesse auf die neuen Rahmenbedingungen ausgerichtet werden. Erkenntnisse aus dem TBN weisen darauf hin, dass dieser Schritt vielfach noch nicht getan wurde.

Kooperationen mit Einschlagsunternehmern

Auch Formen vertikaler Kooperationen können zu einer Senkung der Holzerntekosten beitragen. Unter einer vertikalen Kooperation versteht man die Zusammenarbeit vor- oder nachgelagerter Wirtschaftsstufen (Zentes et al 2003) – im vorliegenden Fall zwischen Einschlagsunternehmen und Forstbetrieb. Durch eine enge und auf Dauer ausgerichtete Zusammenarbeit können vor allem Transaktionskosten wie beispielsweise Akquisitions-, Kontroll- oder Anpassungskosten eingespart werden. Zudem ermöglicht eine langfristig ausgerichtete Zusammenarbeit die Optimierung von unternehmensübergreifenden Prozessabläufen gemäss der Philosophie des Supply Chain Management (Pyöry 2002).

Erschliessung

Wie bereits ausgeführt, hat die Erschliessung einen bedeutenden Einfluss auf die Holzerntekosten. Im Mittelland sowie in weiten Teilen des Juras und des Voralpengebiets kann die Erschliessungssituation als ausreichend bis überausreichend angesehen werden. In den Alpen ist die Erschliessung zum Teil jedoch ungenügend. Damit hochmechanisierte Holzernteverfahren möglichst flächendeckend eingesetzt werden können, bietet sich eine Optimierung des bestehenden Wegnetzes hinsichtlich des Ausbaustandards (Tragkraft und Strassenbreite) sowie der Erschliessungsdichte an. Das Optimum ist dann erreicht, wenn die Gesamtkosten und -erlöse der durch die verbesserte Erschliessung möglichen Holzerntemassnahmen im Optimum liegen. Bei der Berechnung werden die Kosten für (Aus-)Bau und Unterhalt des Wegnetzes sowie der holzerntekostenfreie Erlös und die Transportkosten berücksichtigt.

Know-how-Erhöhung bei den Waldeigentümern

Eine Schlüsselrolle in der Überwindung der Strukturprobleme und damit zur Senkung der Holzerntekosten kommt den Waldeigentümern zu. Ihnen obliegt letztlich die Entscheidungskompetenz für eine strategische Neuausrichtung ihres Forstbetriebes. Da diesen Akteuren oft das notwendige Fachwissen fehlt, gilt es Wege zu finden, um ihnen das notwendige Know-how zu vermitteln beziehungsweise ihnen alternative Strategien aufzuzeigen, die eine rentable Waldbewirtschaftung ermöglichen. Es gilt jedoch anzumerken, dass gewisse Waldeigentümer höhere Holzerntekosten als Folge ihrer strategischen Zielsetzung (z.B. Erholungsnutzung) bewusst in Kauf nehmen.

Schlussfolgerungen

Die Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge, welche die Holzerntekosten der Schweizer Forstbetriebe determinieren, konnten durch die statistischen Analysen der TBN-Daten nicht schlüssig erklärt werden. Grund dafür ist die teilweise fehlende Datengrundlage im Hinblick auf bestimmende Einflussfaktoren. Die Ergebnisse deuten zudem darauf hin, dass es sich bei den Holzerntekosten um ein komplexes System handelt, bei dem sich die Einflüsse der einzelnen Parameter überlagern. Dies führt dazu, dass die ursächlichen Zusammenhänge statistisch kaum nachweisbar sind.

Auch ohne statistische Auswertungen lassen sich anhand der TBN-Daten diverse Einzelzusammenhänge herleiten. Diese auch von Experten bestätigten Erkenntnisse zeigen, dass die hohen Holzerntekosten primär als eine Folge der strukturellen Rahmenbedingungen in der Schweizer Waldwirtschaft gesehen werden können.

Um die Aussagekraft der TBN-Daten weiter zu erhöhen und Fragen im Zusammenhang mit den Holzerntekosten besser beantworten zu können, wurde von einem Expertengremium vorgeschlagen, das vom TBN erfasste Kennzahlenset wie folgt zu erweitern:

- Anteil Waldfläche nach Hangneigung (>30%, 31–50%, >50%),
- Anteil der Waldfläche nach Entwicklungsstufen und Ndh-Anteil,
- Erschliessungsdichte: LKW-Strassen (40 t, 18–32 t, <18 t),
- Anteil der produktiven Waldfläche nach Holzerntetechnik (boden-, seil-, luftgestützt),
- Maschinenbestand (Anzahl und Art der Maschinen),
- Maschinenauslastung,
- Maschinenkosten (boden-, seil-, luftgestützt).

Da im Rahmen des TBN nur Durchschnittswerte erfasst werden, die keine Aussagen über die Kostensituation in spezifischen Holzschlägen zulassen, sind vermehrte Analysen von Holzschlägen auf einzelbetrieblicher Ebene anzustreben. Bei genügend grosser Anzahl können statistisch gesicherte Aussagen über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge in der Holzernte gemacht werden. ■

Eingereicht: 30. November 2012, akzeptiert (mit Review): 25. März 2013

Dank

Der Forschungsauftrag, auf dem die Ergebnisse des vorliegenden Artikels weitgehend basieren, wird durch die Bundesämter für Umwelt (Bafu) und Statistik (BFS) finanziert. Die Rohdaten wurden durch Waldwirtschaft Schweiz zur Verfügung gestellt. Wir danken an dieser Stelle allen beteiligten Akteuren für ihre Unterstützung.

Literatur

- ABEGG B (1978)** Estimation of the optimal forest road density in skidder terrain. *Mitt Eidg Anst Forstl Versuchswes* 54: 101–213.
- ABEGG B (1988)** Efficient opening-up of forests on steep slopes – basics for the evaluation of road-network alternatives. Zürich: Swiss Federal Institute of Forestry Research, Report 302. 176 p.
- ATTENHOFER L (2011)** Bestverfahren in der seilgestützten Holzernte im Kanton Graubünden. Eine vergleichende Gegenüberstellung mit dem Voralberg und dem Berner Oberland. Zollikofen: Schweizerische Hochschule Landwirtschaft. 94 p.
- BAFU (2011)** Jahrbuch Wald und Holz 2011. Bern: Bundesamt Umwelt, Umwelt-Zustand 1121. 166 p.
- BMELV (2008)** Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2008. Münster: Landwirtschaftsverlag. 383 p.
- BMELV (2010)** Wirtschaftliche Lage der forstwirtschaftlichen Betriebe. Buchführungsergebnisse der Testbetriebe des Forstwirtschaftsjahres 2010. Bonn: Bundesministerium Ernährung Landwirtschaft Verbraucherschutz. 11 p.

- BMELV (2011)** Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2011. Münster: Landwirtschaftsverlag. 602 p.
- BRÄNDLI UB, EDITOR (2010)** Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004–2006. Birmensdorf: Eidgenöss. Forsch.anstalt WSL. 312 p.
- BODELSCHWINGH E (2006)** Analyse der Rundholzlogistik in der deutschen Forst- und Holzwirtschaft – Ansätze für ein übergreifendes Supply Chain Management. München: Technische Universität München, Dissertation. 214 p.
- BOGNER A, LITTIG B, MENZ W (2005)** Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung. Wiesbaden: Sozialwissenschaften. 306 p.
- BORT U, MAHLER G, PFEIL C (1993)** Mechanisierte Holzernte – Wechselwirkungen von Erschliessungsdichte, Pflughaltung und Betriebserfolg. *Forsttech Inf* 11: 121–124.
- BÜRGI P, BRÜLHART S, PAULI B (2009)** Holz als Rohstoff und Energieträger. Dynamisches Holzmarktmodell und Zukunftsszenarien. Bern: Bundesamt Energie. 211 p.
- BÜRGI P ET AL (2010)** Rundholzmarkt Graubünden. Handlungsempfehlungen zur Erhöhung des Angebots von sägefähigem Rundholz im Kanton Graubünden. Zollikofen: Schweizerische Hochschule Landwirtschaft. 227 p.
- BÜRGI P, AMSLER A, PAULI B, CZENDLIK S, TSCHAMUN S (2012)** Forstwirtschaftliches Testbetriebsnetz der Schweiz: Ergebnisse der Jahre 2008–2010. Neuenburg: Bundesamt Statistik. 32 p.
- CHATTERJEE S, PRICE B (1995)** Praxis der Regressionsanalyse. München: Oldenbourg. 316 p.
- ERLER J (2005)** Was kostet die Rückegasse? *Allg Forst Z Waldwirtsch Umweltvorsorge* 60: 297–301.
- ERNI V ET AL (2003)** HeProMo – Produktivitätsmodelle für Holzerntearbeiten. Windows-Software. Version 1.xx. Birmensdorf: Eidgenöss. Forsch.anstalt WSL.
- FRUTIG F, WEBER R, GLOOR M (2004)** Mechanisierte Holzernte in Steil- und Gebirgslagen. *Wald Holz* 85 (2): 33–37.
- HEINIMANN HR (2001)** Verfahrenstechnik III. Analyse, Gestaltung und Steuerung technischer Produktionssysteme. Zürich: Eidgenöss. Techn. Hochschule Zürich, Vorlesungsskript. 26 p.
- KELLER PM, BERNASCONI A (2005)** Juristische Aspekte von Freizeit und Erholung im Wald. Bern: Bundesamt Umwelt Umwelt-Materialien 196. 64 p.
- MOSENA R, EGGERT W, ROBERTS L (2005)** Wirtschaftslexikon. Wiesbaden: Gabler. 1296 p.
- ÖBF (2012)** Zahlen und Fakten zum Geschäftsjahr 2011. Purkersdorf: Österreichische Bundesforste AG. 10 p.
- PAULI B, STÖCKLI B (2010)** Kooperationen in der Schweizer Waldwirtschaft. Zollikofen: Schweizerische Hochschule Landwirtschaft. 20 p.
- PICOT A, REICHWALD R, WIGAND RT (2003)** Die grenzenlose Unternehmung. Information, Organisation und Management: Lehrbuch zur Unternehmensführung im Informationszeitalter. Wiesbaden: Gabler. 642 p.
- PICOT A, DIETL H, FRANCK E (2008)** Organisation: eine ökonomische Perspektive. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 5 ed. 450 p.
- PÖYRY (2002)** Logistikstudie Schweizer Wald- und Holzindustrie. Analyse zur Identifikation von Rationalisierungspotenzialen entlang der Wertschöpfungskette Wald – Werk. Freising: Jaakko Pöyry Consulting. 321 p.
- PREISSLER PR (2008)** Betriebswirtschaftliche Kennzahlen, Formeln, Aussagekraft, Sollwerte, Ermittlungsintervalle. München: Oldenbourg. 291 p.
- PUDACK T (2005)** Ansatzpunkte für den Strukturwandel in der Schweizer Forstwirtschaft. Birmensdorf: Eidgenöss. Forsch.anstalt WSL. 28 p.
- ROSCHIEWITZ A, HOLTHAUSEN N (2007)** Wald in Wert setzen für Freizeit und Erholung. Situationsanalyse. Bern: Bundesamt Umwelt, Umwelt-Wissen 0716. 39 p.

- SCHMIDT G (2009)** Organisation und Business Analysis – Methoden und Techniken. Giessen: Götz Schmidt. 312 p.
- SCHRÖDER RM (2011)** Formelsammlung der Wirtschaftswissenschaften: Schwerpunkt BWL. Hamburg: WiWi-Media. 40 p.
- SEKOT W, FILLBRANDT T, ZESIGER A (2011)** Improving the international compatibility of accountancy data: The “DACH-Initiative”. Small-scale For 10: 255–269.
- SESSIONS J (1992)** Cost control in logging and road construction. Rome: Food Agriculture Organisation, Forestry Paper 99. 121 p.
- TMLNU (2008)** Holzernte in steilen und mittelsteilen Hanglagen. Dokumentation von Technik und Technologien (DVD). Erfurt: Thüringer Ministerium Landwirtschaft Naturschutz Umwelt.
- WILDEMANN W (1997)** Logistik: Prozessmanagement. München: TWC Transfer-Centrum-Verlag. 458 p.
- ZENTES J, SWOBODA B, MORSCHETT D (2003)** Kooperation, Allianzen und Netzwerke. Grundlagen – Ansätze – Perspektiven. Wiesbaden: Gabler. 1301 p.

Ansätze zur Senkung der Holzerntekosten in der Schweiz

Seit mehr als zwei Jahrzehnten sieht sich die Mehrheit der Schweizer Forstbetriebe mit Verlusten konfrontiert. Ein wichtiger Grund dafür sind die seit den 1980er-Jahren mehrheitlich sinkenden Holzerlöse. Zudem ist es den Schweizer Forstbetrieben nicht gelungen, die wichtigste Kostenstelle – die Holzerntekosten – in ähnlich starkem Mass zu senken. Im Vergleich zum benachbarten Ausland sind die Holzerntekosten in der Schweiz auch heute noch mehr als doppelt so hoch. Der vorliegende Beitrag analysiert die Ursache-Wirkungs-Beziehungen, die zu den hohen Holzerntekosten führen. Darauf aufbauend zeigt er Möglichkeiten zur Kostensenkung auf. Basis der Untersuchungen bilden die Ergebnisse des forstwirtschaftlichen Testbetriebsnetzes der Schweiz. Diese wurden systematisch analysiert und die identifizierten Beziehungen in einem Ursache-Wirkungs-Diagramm dargestellt. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden im Weiteren mit Experten diskutiert. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die hohen Holzerntekosten primär eine Folge der strukturellen Situation der Schweizer Forstbetriebe sind. Der im Verhältnis zur Bewirtschaftungsfläche hohe Personal- und Maschinenbestand der Betriebe führt zu einem hohen Eigenleistungsgrad in der Holzernte und damit zum Einsatz suboptimaler Holzernteverfahren. Diese führen zu einer ungünstigen Kostensituation. Aufgrund der vielerorts kleinen Bewirtschaftungsflächen der Betriebe und der damit verbundenen geringen Nutzungsmenge kommen zudem positive Skaleneffekte kaum zum Tragen. Wichtigste Ansätze zur Senkung der Holzerntekosten sind ein vermehrter Einbezug forstlicher Dienstleister in der Holzernte und Massnahmen, die zu einer Vergrösserung der Bewirtschaftungsfläche führen. Damit die Holzerntekosten gesenkt und damit auch die Betriebsergebnisse verbessert werden können, ist eine kritische Auseinandersetzung mit den aktuellen Waldbewirtschaftungsstrategien unumgänglich.

Pistes pour la réduction des coûts de la récolte de bois en Suisse

Depuis plus de deux décennies, la majorité des exploitations forestières suisses est confrontée à des pertes. La chute de la plupart des revenus de la vente des bois depuis les années 1989 en est une des raisons majeures. Les exploitations forestières ne sont pas parvenues à réduire les principaux postes de frais – les coûts de récolte du bois – de manière similaire. En comparaison avec les pays voisins, les coûts unitaires de récolte de bois sont encore aujourd’hui plus que deux fois plus hauts en Suisse. Cette contribution analyse les rapports de cause à effet qui conduisent à des coûts de récolte élevés. A partir de là, elle met en évidence des possibilités de réduction des coûts. Les résultats du Réseau suisse d’entreprises forestières pilotes (REP) constituent la base des investigations. Ils ont été systématiquement analysés, et les relations identifiées sont représentées par un diagramme de cause à effet. Les connaissances acquises ont également été discutées avec des experts. Les résultats indiquent que les importants coûts de récolte sont d’abord une conséquence de la situation structurelle des exploitations forestières suisses. Le rapport entre la surface d’exploitation et l’importance du parc d’engins et du personnel conduit à un degré élevé de prestation lors de la récolte de bois et, ainsi, au recours à des méthodes de récolte peu optimales. Celles-ci mènent à une situation financière défavorable. Les petites surfaces d’exploitation et les moindres volumes exploités qui en découlent limitent encore de possibles économies d’échelle. Les principales pistes en vue de réduire les coûts de récolte du bois consistent en la participation accrue des prestataires de services forestiers lors de la récolte, ainsi qu’en des mesures permettant l’agrandissement des surfaces d’exploitation. Une discussion critique sur les stratégies actuelles de gestion forestière est essentielle afin d’améliorer les coûts de récolte du bois et, par là-même, les résultats d’exploitation.