

# Wo gehobelt wird, da fallen Späne

Schäden an Naturverjüngung bei der Holzernte

von Sven Korten, Johannes Wurm und Reinhard Pausch

**Wo gehobelt wird, da fallen Späne“. Dieser Satz macht zunächst klar, dass Beschädigungen an der Vorausverjüngung eine unvermeidliche Folge der nachhaltigen und naturnahen Bewirtschaftung des Waldes sind. Welche Alternativen stehen jedoch zur Verfügung, um diese Beschädigungen möglichst gering zu halten? Was geschieht insbesondere dann, wenn ergänzend zum klassischen Holzernteverfahren der motormanuellen Fällung und Aufarbeitung mit Schlepperbringung in Zukunft vermehrt Harvester und Forwarder auch in vorausverjüngten Beständen eingesetzt werden?**

Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Landwirtschaft und Forsten wurde versucht, diese Fragen zu beantworten. Im Folgenden werden Ergebnisse des Abschlussberichts (KORTEN 2003) sowie ergänzende Auswertungen dargestellt (WURM 2003),

jeweils aufzuarbeitenden Holz angepasst. Das Gewicht der Maschinen lag mit 15 bis 18 Tonnen deutlich unter dem Gewicht stärkerer Raupenharvester (etwa 60 bis 70 % des Königstiger, etwa 40 bis 50 % des Hannibal).

## Getestete Holzernteverfahren

Vier Holzerntevarianten in vorwiegend mit Fichte vorausverjüngten Beständen wurden auf je zwei, also insgesamt acht 50 m x 50 m großen Parzellen überprüft.

1. *Standard-Harvesterverfahren in mittelstarkem Holz*  
 Timberjack 1270, 114 kW  
 Fällen und Aufarbeiten mit Harvester, Forwarderbringung
2. *Harvesterverfahren in mittelstarkem Holz mit motormanuellem Zufällen*  
 Ponsse HS 10 Cobra, 157 kW  
 Fällen und Aufarbeiten mit Harvester in Kranreichweite, motormanuelles Zufällen aus Zwischenzonen, Forwarderbringung
3. *Standard-Harvesterverfahren in starkem Holz*  
 Ponsse Ergo, 180 kW  
 Fällen und Aufarbeiten mit Harvester, Forwarderbringung
4. *„Königsbronner Harvesterverfahren“ in starkem Holz*  
 Ponsse Ergo, 180 kW  
 Starke Bäume und Bäume außerhalb der Kranreichweite werden motormanuell zugefällt und die Erdstämme als Mehrfachlängen im Gassenbereich abgetrennt. Restaufarbeiten zugefallter Bäume bzw. Fällen und Aufarbeiten mit Harvester, Forwarderbringung

Die entnommenen Fichten wurden zu Fixlängen aufgearbeitet. Die eingesetzten Radharvester waren technisch dem

## Schäden an der Verjüngung

Auf 100 Probekreisen je Parzelle wurde der Zustand der Verjüngung > 20 cm Höhe vor und nach der Hiebsmaßnahme erfasst (Gesamtfläche einschließlich der Rückegassen). Der Anteil betroffener, d.h. fehlender oder beschädigter Verjüngung streute sehr weit zwischen 20 und 45 % der zuvor vorhanden Verjüngung. Im Mittel waren bei den rein hochmechanisierten Verfahren 26 bzw. 38 % und bei den kombinierten Verfahren 31 bzw. 41 % betroffen. Bei allen getesteten Verfahren fehlte nach dem Hieb der Großteil der betroffenen Verjüngung (13 bis 32 Prozentpunkte). Bei allen Arbeitsverfahren nahmen erwartungsgemäß die Schäden mit zunehmender Entfernung zu den Rückegassen ab. Dies war bei den reinen Harvesterverfahren deutlicher ausgeprägt als bei den kombinierten Verfahren.

Bei einem zum Vergleich herangezogenen **motormanuellen Fichten-Hieb von 51 Vfm/ha** mit Langholzanteil mit Schlepperbringung waren lediglich 13 % der Verjüngung betroffen. 9 % fehlten, 4 % waren beschädigt (KORTEN 1999). Wegen des dort geringeren Entnahmesatzes kann man jedoch nicht von einem schlechteren Abschneiden der hochmechanisierten Varianten sprechen, die Werte liegen vielmehr im Trend.

Bei einem Versuch mit dem **Raupenharvester Königstiger, ca. 170 Vfm/ha**, bedeutsamer Langholzanteil, waren 17 % der aufgenommenen Verjüngungsbäume beschädigt (WEIXLER, FELLER, SCHAUER, 1997). Die Verjüngung auf der Rückegasse wurde allerdings nicht berücksichtigt sowie kein Anteil fehlender Bäume angegeben. Die Vergleichsmöglich-

keiten mit diesen Versuchsergebnissen sind also stark eingeschränkt. Zumindest schnitten die hier getesteten Radharvester-Varianten nicht schlechter ab.

Die verglichenen Varianten folgen hinsichtlich der Schäden an der Verjüngung alle einer mit zunehmender Entnahme pro Hektar steigenden Tendenz (Abb. 1). Das Ergebnis zur motormanuellen Variante ist im Detail bei KORTEN (1999) beschrieben. Die erhebliche Streuung dürfte insbesondere durch die kleinräumige Variation der Struktur der Verjüngung auf den Probeflächen bedingt sein. Unterschiede zwischen den Verfahren lassen sich hier nicht ableiten. Es ist zu berücksichtigen, dass beim Königsbronner Harvesterverfahren der Anteil vor dem Hieb verjüngungsfreier Flächen am geringsten, beim einfachen Zufällen (Verfahren 2) am höchsten war.

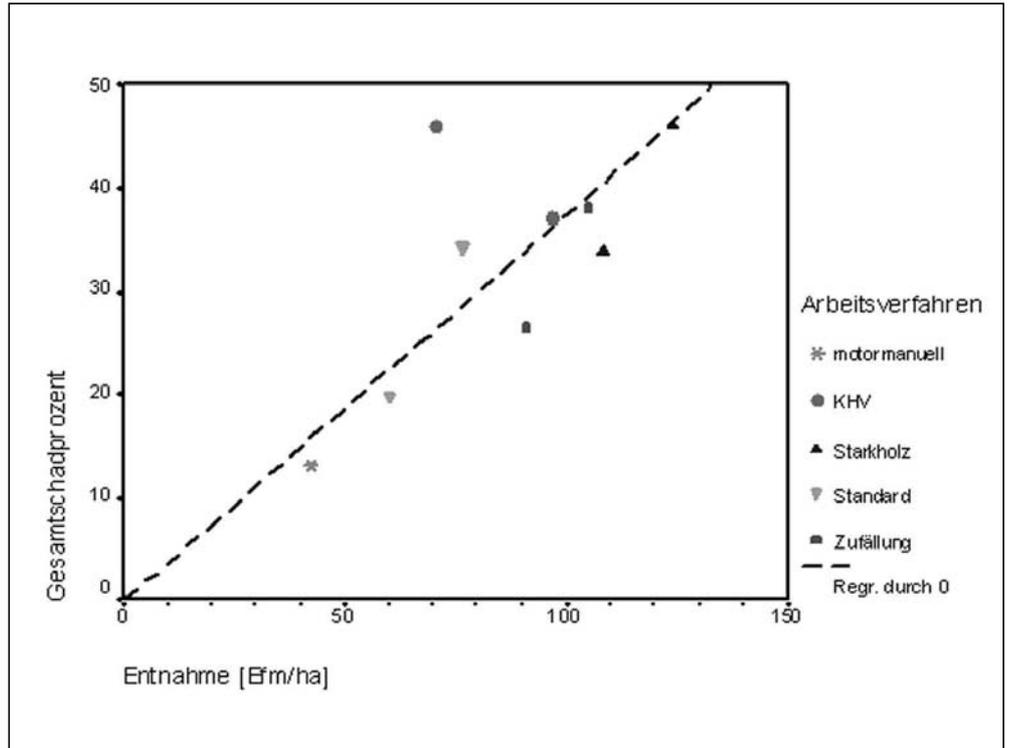
## Fazit

Grundvoraussetzungen sind qualifiziertes Personal, ausreichend starke Maschinen, gute Hiebsvorbereitung und auch angepasste Verfahrenswahl.

Das Königsbronner Verfahren scheint insbesondere für sehr verjüngungsreiche Bestände geeignet. Kombinierte Verfahren erweitern die Möglichkeiten der mechanisierten Holzernte. Wegen der starken, kleinräumigen Strukturvariation in der Vorausverjüngung stellt der probekreisweise Bezug auf höhenabhängige Leitstammzahlen einen interessanten Ansatz dar, die Versuchsflächen zu vergleichen.

Der Anteil betroffener Verjüngung steigt in etwa proportional zum entnommenen Holzvolumen. Bei einer Entnahme von 100 Efm/ha ist mit etwa einem Drittel an betroffener Verjüngung auf der Gesamtfläche zu rechnen. Bei gleichem Entnahmesatz steigen die Schäden mit zunehmender Stückmasse der Entnahmebäume nicht.

Da viele der betroffenen Verjüngungsbäumchen nach dem Hieb fehlen, würde eine reine Nachheraufnahme einen großen Teil des Geschehens nicht erfassen. Eine Holzerntemaßnahme kann nicht unabhängig vom waldbaulichen Gesamtkonzept bzw. von der langfristigen Abfolge mehrerer Hiebe beurteilt werden. Auch hinsichtlich der kleinräumigen



**Abb. 1:** Anstieg des Gesamtschadprozents (fehlende + beschädigte i.e.S.) mit der Höhe der Entnahmemenge pro Hektar (Streuung vermutlich durch unterschiedliche Struktur der Verjüngung bedingt)

Strukturwirkungen und der Auswirkungen verschiedener Schadensarten besteht Forschungsbedarf.

## Literatur

auf Anfrage bei den Verfassern

SVEN KORTEN und DR. REINHARD PAUSCH sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München

JOHANNES WURM fertigte seine Diplomarbeit zu obigem Thema und ist jetzt wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrbereich Forsteinrichtung der TU München