

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Forstverein
<b>Band:</b>	144 (1993)
<b>Heft:</b>	7
<b>Artikel:</b>	Mechanisierte Holzernte im Berggebiet : erste Erfahrungen
<b>Autor:</b>	Walther, Hansruedi
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-767112">https://doi.org/10.5169/seals-767112</a>

### **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:** 15.01.2026

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

# **Mechanisierte Holzernte im Berggebiet – erste Erfahrungen**

Von *Hansruedi Walther*

FDK 36: 37: (23): (494.24)

## **1. Einleitung**

Die Ertragslage vieler Forstbetriebe hat sich in den vergangenen Jahren aus bekannten Gründen rasch und drastisch verschlechtert. Die Forstbetriebe sind deshalb mehr denn je zu Rationalisierungsmassnahmen gezwungen. Diese sind grundsätzlich auf drei Ebenen möglich:

- *Extensivierung*: Beschränkung auf das Notwendige, Verzicht auf Wünschbares.
- *Anpassung/Verbesserung der Strukturen*: Überbetriebliche Zusammenarbeit, vermehrter Einsatz von Unternehmern.
- *Mechanisierung*: Ersatz teurer Handarbeit durch Maschinenarbeit.

Paradebeispiel für die Mechanisierung von Holzerntearbeiten ist die Vollerntertechnik. Eine Vielzahl von Versuchs- und Praxiseinsätzen hat die Überlegenheit des Vollernters zur Aufarbeitung von Nadelholz in befahrbaren Lagen bestätigt. Für nicht befahrbare, steiles Gelände fehlt jedoch nach wie vor ein überzeugendes erntetechnisches Konzept.

Im Rahmen eines Försterkurses der Forstinspektion Mittelland sind im Herbst 1992 im Gurnigelgebiet alternative Arbeitsverfahren in erschwert und nicht befahrbarem Gelände auf ihre Eignung geprüft worden.

## **2. Vollerntereinsatz in schwierigem Gelände**

Um die Einsatzmöglichkeiten und -grenzen des Vollernters im Berggebiet aufzuzeigen, wurde eine Maschine des Typs FMG 990 «Lokomo» zur Durchforstung eines schwachen Baumholzes in schwierigem Gelände (alte Entwässerungsgräben, Hangneigungen bis 35 %) eingesetzt:



Abbildung 1. Vollernter FMG 990 «Lokomo» im Einsatz auf der Grönegg, Gurnigel.

#### *Arbeitsverfahren A:*

1. Fällen/Aufarbeiten der Bäume im Bereich der Rückegassen und der Kranzone mit Vollernter FMG 990 «Lokomo».
2. Motormanuelles Zufällen bzw. Fällen/Vorrücken mit Funkseilwinde der Bäume ausserhalb der Kranzone.
3. Aufarbeiten der zugefallenen/vorgerückten Bäume mit Vollernter.
4. Rücken mit Forwarder.

Das Ergebnis ist positiv zu werten, auch wenn die Durchforstung nicht kostendeckend ausgefallen ist (*Tabelle 1*). Die ergonomischen Vorteile dürfen bei der Gesamtbeurteilung nicht ausser acht gelassen werden. Beachtenswert sind die Geländegängigkeit, die Leistung und die Pfleglichkeit des Vollernters unter schwierigsten Verhältnissen. Der Erfolg eines solchen Einsatzes hängt natürlich massgebend vom Können des Maschinisten ab.

### **3. Mechanisierte Holzernteverfahren in nicht befahrbarem Gelände**

In nicht befahrbaren Lagen stellt der Transport der Vollbäume vom Bestand zum Aufarbeitungsplatz das Hauptproblem dar. Dabei ist nicht allein die technische Machbarkeit entscheidend. Die Verfahren müssen auch bezüglich Pfleglichkeit, Arbeitssicherheit und Ergonomie befriedigen.

Anlässlich des Försterkurses wurden folgende Arbeitsverfahren zur Durchforstung von schwachen bis mittleren Fichten-Baumhölzern (Aushieb: Mittelstamm etwa 0,60 m<sup>3</sup>; BHD etwa 30 cm) geprüft:

#### *B: Mobilseilkran (MSK) bergauf – Holzschlag «Sümfti»*

1. Kombiniertes Fällen/Rücken mit MSK bergauf; gezopfte Vollbäume.
2. Aufarbeiten mit Kranprozessor Steyr «KP40» auf der Waldstrasse.
3. Lagern mit Forwarder.

#### *C: Bodenzug bergauf – Holzschlag «Pfyffe I»*

1. Kombiniertes Fällen/Vorrücken bergauf mit Funkseilwinde auf Forstrichter; gezopfte Vollbäume.
2. Aufarbeiten mit Kranprozessor Steyr «KP40» auf der Waldstrasse.
3. Lagern mit Forwarder.

#### *D: Mobilseilkran (MSK) bergab – Holzschlag «Pfyffe II»*

1. Kombiniertes Fällen/Rücken mit Mobilseilkran «Uni Rappo» bergab; gezopfte Vollbäume.
2. Zwischentransport mit Knickschlepper zum Aufarbeitungsplatz.
3. Aufarbeiten und Lagern mit Kranprozessor Steyr «KP40».

#### *E: Konventionell bergab – Holzschlag «Pfyffe III»*

1. Fällen und Entasten mit Motorsäge im Bestand.
2. Teilweises Vorrücken mit Zappi (Reisten) bzw. Funkseilwinde.
3. Dünnörtiges Rücken bergab mit Funkseilwinde auf Forstrichter.
4. Sortimentstrennschnitte mit Motorsäge und Lagern mit Forstrichter.

#### **4. Ergebnisse (Tabelle 1)**

Bei der Beurteilung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die erprobten Arbeitsverfahren für alle Beteiligten des Forstbetriebes neu waren. Für sie sollte der Kurs gleichzeitig Ausbildung sein. Die Arbeitsabläufe wurden nicht vorgängig trainiert und könnten noch deutlich verbessert werden.

##### *4.1 Aufwand und Ertrag*

Die Tatsache, dass keiner der Holzschläge kostendeckend ausgefallen ist, muss zwar nachdenklich stimmen, darf jedoch nicht zum Schluss führen, dass die geprüften Arbeitsverfahren ungeeignet sind. Zum einen hat die schlechte Holzmarktlage die Ertragseite negativ beeinflusst, zum anderen dürfen die in der Gegenüberstellung nicht berücksichtigten ergonomischen Vorteile der mechanisierten Aufrüstung nicht vernachlässigt werden. Das technisch anspruchsvollste Verfahren «Mobilseilkran bergab» (Pfyffe II) schneidet immerhin besser ab als das direkt vergleichbare konventionelle Verfahren (Pfyffe III).

##### *4.2 Pfleglichkeit*

Alle im Rahmen des Kurses erprobten mechanisierten Ernteverfahren vermögen bezüglich Bestandes- und Bodenpfleglichkeit zu befriedigen. Besonders zu erwähnen ist die hohe Pfleglichkeit des Verfahrens mit Vollernerter.

Zur Verringerung des Biomasseentzugs wurden die Vollbäume im Bestand an der Aushaltungsgrenze (Papierholz 1. Klasse) abgezopft. Der dadurch verursachte Mehraufwand an Handarbeit ist vertretbar.

##### *4.3 Arbeitssicherheit, Ergonomie*

Die ergonomischen Vorteile mechanisierter Holzernteverfahren sind unbestritten, da das gesundheitsbelastende Entasten mit der Motorsäge durch Maschinenarbeit ersetzt werden kann. Das Wegfallen der unfallträchtigen Entastungsarbeit müsste sich auch positiv auf die Unfallhäufigkeit auswirken. Hingegen ist aufgrund der engen Platzverhältnisse auf dem Aufarbeitungsplatz im Holzschlag «Sümfti», wo der Kranprozessor neben dem Mobilseilkran gearbeitet hat, bezüglich Arbeitssicherheit eine unbefriedigende Situation entstanden.

Tabelle 1. Aufwand und Ertrag, Pfleglichkeit, Arbeitssicherheit und Ergonomie nach Arbeitsverfahren.

Arbeitsverfahren	Aufwand Fr./m <sup>3</sup>	Ertrag Fr./m <sup>3</sup>	Pfleglichkeit	Arbeitssicherheit B A	Ergonomie H R
A Vollernter «Grönegg»	68.95	60.95	++	++ +/-	++ ++
B MSK bergauf «Sümfti»	91.10	71.65	+	+ -	+ - 1)
C Bodenzug bergauf «Pfyffe I»	78.75	74.35	+/-	+ ++	+ +
D MSK bergab «Pfyffe II»	118.60	74.35	+	+/- +	+/- +
E Konventionell «Pfyffe IV»	124.85	77.20	-	+/- +/-	- +/-

Legende: ++ sehr gut; + gut; +/- normal; - schlecht

A Aufarbeitungsplatz, B Bestand, H Holzerei, R Rücken

1) Anstrengender Seilauszug; deutliche Erleichterung bei Verwendung eines MSK mit 3- oder 4-Seil-System

#### 4.4 Weitere Erkenntnisse

Das Einhalten der Fällrichtung ist die wichtigste Voraussetzung für schadenarmes (Vor-)Rücken von Vollbäumen. Oft ist dazu eine Fällhilfe notwendig. Es ist deshalb vorteilhaft, die Methode des kombinierten Fällens/ (Vor-)Rückens, bei der direkt die Funkseilwinde bzw. der Mobilseilkran als Fällhilfe dienen, anzuwenden.

Der Einsatzschwerpunkt des Kranprozessors Steyr «KP40» liegt eindeutig in schwächeren Beständen. Er hat sich für das Aufrüsten der relativ starken Bäume als zu schwach erwiesen. An seiner Stelle könnte der Vollernter FMG 990 «Lokomo» kostengünstiger eingesetzt werden, sofern das Aufarbeiten der Vollbäume getrennt vom (Vor-)Rücken erfolgen kann.

#### 5. Schlussbemerkungen

Mit dem Försterkurs sollten alternative Holzernteverfahren für das Berggebiet aufgezeigt werden, was auch gelungen ist. Der Kurs hat aber ebenso deutlich gezeigt, dass noch lange nicht alle Probleme gelöst sind. Die Verfahren können und müssen noch optimiert werden. Es wäre jedoch falsch zu glauben, dass die Ertragslage der Forstbetriebe allein durch Mechanisierung der Schwachholzernte saniert werden könne. Dazu braucht es längerfristig

wirksame Massnahmen wie die Abgeltung der Schutz- und Wohlfahrtswirkungen des Waldes und einen «gerechten» Holzpreis.

Die gegebenen Rationalisierungsmöglichkeiten dürfen jedoch nicht ungenutzt bleiben. Die Forstinspektion Mittelland wird deshalb die Forstpraxis bei der Einführung moderner Holzernteverfahren weiter unterstützen.

## Résumé

### **Récolte mécanisée des bois dans les régions de montagne – premières expériences**

En automne 1992, dans le cadre d'un cours organisé par l'inspection forestière du Plateau à l'attention des gardes forestiers, on a testé différentes méthodes de travail dans la région du Gurnigel, dans un terrain difficile et peu accessible.

L'abatteuse-tronçonneuse FMG 990 «Lokmo» a été utilisée pour l'éclaircie d'une futaie jeune dans un terrain difficile (déclivité de 35 %). Dans le terrain non praticable, la méthode la plus exigeante sur le plan technique, la câble-grue descendant en combinaison avec l'ébrancheuse-tronçonneuse Steyr KP 40, s'est avéré meilleur que la méthode habituelle. Toutefois les méthodes peuvent et doivent encore être améliorées.

Traduction: *Christine Fuhrer Balsiger*

*Verfasser: Hansruedi Walther, Oberförster, Forstinspektion Mittelland, CH-3011 Bern.*