

Exk. Pkt. 3.3.4 Gebirgscharvester

- Vorkonzentration der Vollbäume mit Vorrückeraupe an der Seiltrasse
- Holzbringung mit Gebirgscharvester
- Einsatz des Endmastbaggers



Ausgangssituation:

Die Bearbeitung empfindlicher Standorte, die oft mit Rückegassen bereits erschlossen sind, erfolgt aus Bodenschutzgründen zunehmend mit Seilkrananlagen. Der Massenfall ist oft gering. Dies hat einen höheren Aufwand für den Aufbau und damit Mehrkosten zur Folge.

In der Praxis werden bei der Holzernte mit dem Gebirgscharvester i.d.R. zwei alternative Arbeitsverfahren angewandt:

Verfahren 1:

- Kombiniertes Seillinienverfahren (KSLV: Fällen, seilunterstütztes Zufallbringen und Vorrücken bis zur Seiltrasse) und direkte Seilkranbringung der Last
- In dichten Beständen alternativlos; bindet aber den Gebirgscharvester an die Arbeitsproduktivität der kombinierten Fällung und Vorrückung
- Bei starkem Holz und im Laubholz ist dem Verfahren Grenzen gesetzt.

Verfahren 2:

- Vorfällung mit zeitlich entkoppelter Seilkranbringung; keine Seilunterstützung beim Zufallbringen und zum Abziehen von Hängern vorhanden.
- Bäume an der Abrückscheide werden möglichst zur Seiltrasse hin gefällt; notwendige Trennschnitte erfolgen in der vorgegebenen Sortenlänge, grundsätzlich aber immer, wenn die Bäume über der Trasse liegen.

- Zu entnehmende Bäume direkt an der Seiltrasse werden trassenparallel oder spitzwinklig von der Trasse weg gefällt.
- Starkastige Bäume werden im Bestand motormanuell entastet.

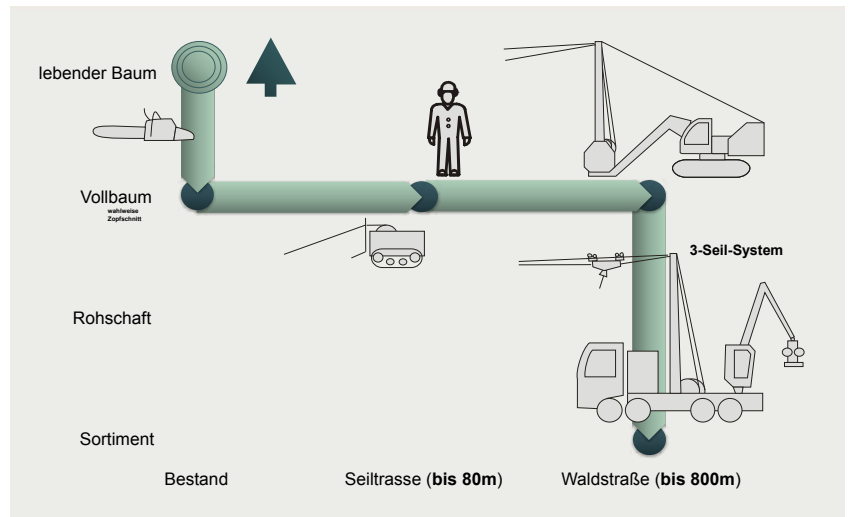
» Ziel ist ein möglichst geringer Beizug durch den Bestand und damit eine Reduktion des Schadprozentes.

Problemstellung:

In Mischbeständen mit hohen Laubholzanteilen, bzw. in reinen Laubholzhieben ist die Einhaltung der optimalen Fällrichtung für einen schadarmen Beizug oft nicht möglich. Der Massenfall ist oft gering, da die Bestände vorgepflegt sind. Das Beiseilen der vorgefallten Bäume (Vollbäume) führt zu Standzeiten des Prozessors und ist zeitaufwendig; insbesondere bei weiten Beizugsentfernungen. In den Beständen sind hohe Totholzanteile vorhanden. Das Totholz umzusägen ist gefährlich, das sichere Umziehen mit einer Seilwinde entfällt, da keine vorhanden ist.

Lösungsmöglichkeit:

Das Vorrücken im KSLV mit einer Vorrückeraupe ist bis zu einem Stückvolumen von 1 Fm/Baum auf Ebenen- und Hangflächen bis 50% (max. 60%) Hangneigung möglich. Der Einsatz auf ebenen Flächen nimmt derzeit stark zu. Ein Großteil dieser Flächen ist mit Rückegassen (RG) erschlossen; die teilweise so gerade sind, dass diese als Seiltrassen genutzt werden könnten. Der Trassenabstand kann bis zu 80 m betragen (d. h. mehr Holz auf der Trasse und damit geringere Kosten/Fm beim Seilen und Aufarbeiten). Vorhandenes gefährliches Totholz kann sicher beseitigt werden.



Einsatzbereiche:

- Stark vernässte Standorte bzw. mit RG erschlossene Bestände, die nur bei sehr trockenen Bodenverhältnissen oder starkem Frost befahrbar sind (bei Nässe aufgrund der Feinlehmvergütung auch mit Traktionshilfswinde und Bändern nur sehr eingeschränkt nutzbar).
- Bestände in Hanglagen bis 50% (max. 60%) Neigung - ggf. auch nur Teilbereiche - die mit Seiltrassen/Rückegassen erschlossen sind.

In mit RG erschlossenen Beständen wird jede zweite RG/ Seiltrasse ausgespart.

In unerschlossenen Beständen ist ein Seiltrassenabstand bis zu 80 m möglich.

In mit RG erschlossenen Beständen wird jede zweite RG/ Seiltrasse ausgespart. In unerschlossenen Beständen ist ein Seiltrassenabstand bis zu 80 m möglich.

ARBEITSVERFAHREN:



Vorkonzentration Vollbäume an der Seiltrasse mit Vorrückeraupe

Grundsätzlich:

- Spitzwinkliges Vorliefern im KSLV
- ständige Seilunterstützung bei der Fällung
- Seiltrassenabstand bis 80 m möglich

Bestände mit vorhandener

RG-Erschließung:

- Vorliefern zur RG bzw. Seiltrasse

Bestände ohne RG-Erschließung:

- Mindestbaumabstand >2 m
- Vorliefern zur eingelegten Seiltrasse

Hangneigung:

- Bis maximal 50% (60%)



Einsatz des Endmastbaggers

Einsatzschwerpunkte:

- Wo Abspannmöglichkeiten fehlen

Teleskopturm:

- Teleskopierbare Länge 5 m
- Maximale Gesamthöhe 13 m

Besonderheiten:

- Monoblocktrennung
- Wechselrahmen am Anbaugerät



Holzbringung / Aufarbeitung mit Gebirgsharvester

Grundsätzlich:

- Kurzer Zugseilauszug in den Bestand
- Lastlösung mit Funkchoker
- Aufarbeitung mit Prozessor Woody 60
- Sortenablage im Schwenkbereich des Greifkran 10 m

Einsatzbereiche:

- Bergauf-, Bergab- und Horizontalbringungen
- Trassenlänge bis 800 m

Voraussetzungen:

- Tragfähiger Fahrweg
- Stabile Verankerungsmöglichkeiten

Wicki Forst Raupe 50,6 B

Motor 50 PS

Maße und Gewichte:

Breite	1,74 m
Länge	3,10 m
Gewicht	2,8 t

Winden:

Seilwinde Zugleistung	6 t
Seillänge	150 m
Traktionswinde Zugleistung von	0 – 2 t
Seillänge	100 m

(Synthetisches Material)

Funksteuerung mit Fahrfunktion

Pendelachse am Fahrwerk

Anschaffungskosten	79.100 €
Abschreibungszeitraum	13,3 Jahre
Nutzleistung	8.000 MAS
Auslastungsschwelle	600 MAS/Jahr
Maschinenverrechnungssatz	30 €/MAS



Hersteller:

Wicki Forst AG
Eistrasse 10
CH-6102 Malters

Koller Gebirgsarvester K507

Trägerfahrzeug MAN TGS 41:

Allrad	440 PS
	4 Achsen

Seilkrananlage:

Greifkran LIV	Reichweite 10 m
Prozessor	Woody 60
Laufwagen	MSK 3
	Motorauspuler

Winden / Seile:

Tragsseillänge	800 m - Ø 22 mm
Zugseillänge	1200 m - Ø 12 mm
Umlaufseillänge	1600 m - Ø 11 mm
Montageseillänge	1600 m - Ø 6 mm

(Synthetisches Material)

Funksteuerung

Streckenautomatik

Anschaffungskosten	543.027 €
Abschreibungszeitraum	12,0 Jahre
Nutzleistung	12.000 MAS
Auslastungsschwelle	1.000 MAS/Jahr
Maschinenverrechnungssatz	145 €/MAS



Hersteller:

Koller GmbH
Kufsteiner Wald 26
A-6334 Schwoich/Kufstein

Endmastbagger mit Teleskopturm

Basisbagger - Trägergerät:

Liebherr-Raupenbagger	24 t
Monologblockteiltrennung	
Wechselrahmen am Anbaugerät	
Gebrauchtmaschine	

Anschaffungskosten	118.340 €
Abschreibungszeitraum	20,0 Jahre
Nutzleistung	14.000 MAS
Auslastungsschwelle	700 MAS/Jahr
Maschinenverrechnungssatz	35 €/MAS



Endmast als Teleskopturm:

Teleskopierbare Länge	5 m
Maximale Gesamthöhe	13 m
4 hydraulische, einzeln angetriebene Ankerwinden mit	je 80 m Seil - Ø 22 mm

Hersteller:

Koller GmbH
Kufsteiner Wald 26
A-6334 Schwoich/Kufstein

Anschaffungskosten	80.995 €
Abschreibungszeitraum	14,0 Jahre
Nutzleistung	7.000 MAS
Auslastungsschwelle	500 MAS/Jahr
Maschinenverrechnungssatz	20 €/MAS

Entlohnung

Die Berechnung der Arbeitskosten wird zur Vergleichbarkeit der hier vorgestellten Verfahren im Anhalt an den Tarifvertrag zur Regelung der Arbeitsbedingungen von Beschäftigten in forstwirtschaftlichen Verwaltungen, Einrichtungen und Betrieben der Länder (TV-L-Forst) in der Fassung vom 6. Mai 2015 mit den entsprechenden Entgelttabellen durchgeführt. Es wird mit einem gerundeten repräsentativen Zeitlohn kalkuliert (Entgeltgruppe 5 Stufe 6).

		von	bis	i.M.
Arbeitsproduktivität	Fm/Baum	0,7	1,1	1,0
	BHD cm	26	32	30
Fällen/Vorrücken (2 Mann) mit Vorrückeraupe	B./MAS	10	20	16
	Fm/MAS	7	21,4	15,4
Rücken, Aufarbeiten, Poltern mit Gebirgsarvester	Fm/MAS	14,1	19,1	14,5
Auf-/Um-/ Sattelbau mit Endmastbagger (4 Mann)	Std./Seiltrasse	9,2	9,2	9,2

Kosten

Fällen/Vorrücken (2 Mann) mit Vorrückeraupe	€/Fm	13,83	4,52	6,29
MS-Geld	€/Fm	0,55	0,18	0,25
Rücken, Aufarbeiten, Poltern mit Gebirgsarvester	€/Fm	18,87	13,93	18,35
Auf-/Um-/ Sattelbau mit Endmastbagger (4 Mann)	€/Fm	3,00	3,00	3,00
Gesamtkosten inkl. Auf-/Um-/ Sattelbau mit Endmastbagger	€/Fm	36,25	21,63	27,89

Risiken, Waldschutzfragen

Durch die seilunterstützte Fällung und die dadurch exakte Einhaltung der Fällrichtung wird in Beständen mit bis zu 50% Hangneigung der ganzjährige Einsatz möglich. Gefahrensituationen mit stehendem Totholz können sicherer aufgelöst werden. Blocküberlagerung/Geröll erschwert den Einsatz der Vorrückeraupe.

Um Sicherheitsabstände einhalten zu können, sollten mindestens 3 Seiltrassen vorbereitet sein. Das Verfahren ist ergonomisch und sicher, da das Zufallbringen entfällt. Holzabfuhr aus dem laufenden Hieb verhindert Käferbefall.

BEURTEILUNG DES VERFAHRENS

Arbeitsschutz (Ergonomie, Arbeitssicherheit):

- Es entstehen keine Hänger, Gefahrensituationen mit stehendem Totholz können sicherer aufgelöst werden.
- Deutliche Reduzierung der Aufbauzeiten (ggf. Stützenszahl) durch den weiteren Seiltrassenabstand und die dadurch geringere Trassenanzahl.
- Gefahrloserer Auszug der Seile beim Auf- und Umbau der Seilkrananlagen. Insbesondere wird das Ausziehen des Tragseils erleichtert, da weniger vorgefällte Bäume überstiegen werden müssen. Deutliche Reduzierung der Sturz- und Stolpergefahren.
- Geringe Beiseilentfernung, Auszug des Zugseiles (erhebliche ergonomische Entlastung) insbesondere bei starkem Zugseildurchhang im flachen Gelände.
- Lastlösung mit Funkchoker, dadurch kein Aufenthalt unter dem Tragseil beim Abhängen
- Abwechslungsreiche Arbeit durch Tätigkeitswechsel (beim Vorrücken und Seilen/Aufarbeitung)
- Präzise Verstellung und Platzierung der Vorrückeraupe über Funk (kein Auf- und Absteigen).

Umweltverträglichkeit:

- Einsatz ist ganzjährig ohne Einschränkung möglich, da keine Befahrung erfolgt, außer zum Vorrücken mit Vorrückeraupe.
- Durch das Zopfen der Baumwipfel sowie eine Teilentastung bei starkem und grobstigem Holz verbleibt Biomasse auf der Fläche.
- Reduzierung der Bestandesschäden durch gezielte seilunterstützte Fällung und Konzentration der Lasten an der Seiltrasse
- Großmaschine nur auf LKW befahrbarem Weg

Prozessorientierung:

- Es handelt sich um ein teilmechanisiertes Verfahren, bei dem die Fällung und das Vorrücken bis zur Seiltrasse von der eigentlichen Seilkranbringung und Aufarbeitung zeitlich entkoppelt sind.
- Nach dem Vorrücken mit der Vorrückeraupe wird unter Einhaltung des Sicherheitsabstandes (mindestens 2 Seiltrassen Abstand) mit dem Seilen und der Aufarbeitung begonnen.

Durchführung der Erfolgskontrolle

- Regelmäßige Kontrolle der Umsetzung des Arbeitsauftrags, insbesondere Sortimentsaushaltung, Überprüfung ob das Holz vollständig gerückt wurde.
- Prüfung der Kalibrierung des Prozessoraggregats.
- Ansprache von Bestandesschäden insbesondere am Seiltrassenrand.
- Tägliche Kontrolle der Seilführungen (z.B. Umlaufseil), der Stützen und Abspannungen.
- Nachkalkulation der Maßnahme (Arbeitsproduktivität, Kosten, Sortimentserlöse).
- Aufnahme der Bestandesschäden.

- Die aufgearbeiteten Sortimente werden im Schwenkbereich des Krans nach Sorten getrennt abgelegt. Bei Sortenvielfalt wird ggf. mit einem Zangenschlepper oder Rückezug verzogen und gepoltet.
- Aushaltung von Langholz ist möglich
- Bei ausreichend aufgearbeiteter Holzmenge kann/muss zeitnah mit der Abfuhr aus dem laufenden Hieb begonnen werden.

Wirtschaftlichkeit:

- Die Wirtschaftlichkeit hängt auf Grund der hohen Systemkosten entscheidend vom Massenanteil auf der Seiltrasse ab, Optimierung durch gute Arbeitsvorbereitung.
- Durch die zeitlich entkoppelte Bereitstellung und Vorkonzentration der Vollbäume an der Seiltrasse erhöht sich die Produktivität des Gebirgs Harvesters
- Es entstehen keine Mehrkosten durch Schäden auf den Fahrwegen oder Rückegassen
- Zeitnahe Verfügbarkeit der ausgeformten Sortimente für den Holzverkauf

Zusammenfassende Beurteilung

Mit dem Arbeitsverfahren wird eine wesentliche Verbesserung des Arbeitsschutzes und der pfleglichen Holzbereitstellung mit Seilkrananlagen erreicht.

Die Holzbereitstellungskosten werden gesenkt.

Zu den zuvor genannten positiven Auswirkungen für den Arbeitsschutz und den betriebswirtschaftlichen Vorteilen kommen erhebliche organisatorische Erleichterungen hinzu:

- Schnelle Umsetzbarkeit der Vorrückeraupe (entsprechender Pkw-Anhänger) und somit flexible Reaktion auf die unterschiedlichsten Hiebsbedingungen.
- Das Seilkranssystem ist zu 100 % auslastbar.
- Variabler Einsatz auch auf Teilflächen der Maßnahme.
- In die verschiedenen Seilkranverfahren problemlos integrierbar.
- Vorrückeraupe auch für andere Hilfsarbeiten einsetzbar, z.B. Unterstützung beim Aufbau

Kontakt und Informationen: