



## Kleiner Überflieger für den Privatwald

Die Holzbergung in kleinen und unwegsamen Waldparzellen gestaltet sich oft schwierig. Für solche Einsätze bietet die Firma Maxwald ihre Kleinseilbahn an. Wir haben die Bahn für Sie unter die Lupe genommen.

**D**er Trend zu immer grösseren und leistungsstärkeren Maschinen ist auch in der Forstwirtschaft seit längerem zu beobachten. Damit gehen aber Probleme wie Bodenverdichtung und Schädigung des Jungwuchses einher. Ausserdem wird

die Forsttechnik immer teurer, sodass Waldbesitzer zunehmend Aufträge an Lohnunternehmer vergeben. Damit verlieren sie aber die Kontrolle über den schonenden Umgang mit Boden und Aufwuchs. Nicht zuletzt erschwert die Topografie der Waldpar-

zellen oft eine Bewirtschaftung mit grosser Vollerntetechnik.

Immer mehr Waldbesitzer suchen aus diesen Gründen nach günstigen Verfahren, um ihr Holz mit eigenem Gerät zu bergen. Die Firma Maxwald hat dieses Problem erkannt. Ihre ein-

fach konstruierte Kleinseilbahn ist eine Alternative zu herkömmlicher Holzrücke-Technik.

Die Konstruktion dieser Kleinseilbahn ist einfach und pfiffig. Im Bergauf-Betrieb spannt man ein Trage-seil zwischen zwei Bäumen, welche als Endmasten fungieren. Diese Endmastbäume werden zusätzlich mit Drahtseilen abgespannt, damit sie nicht umknicken können. Muss der Laufwagen Geländekanten überfahren, kann man an weiteren Bäumen Trage-seilsättel anbringen. Diese halten das Seil hoch. Mit etwas Übung können zwei Personen die Bahn in zwei bis drei Stunden aufbauen.

### Flaschenzug dank Hubrolle

Ist das Trage-seil gespannt, muss man nur noch den Laufwagen einhängen. Betrieben wird die Kleinseilbahn mit einer handelsüblichen Rückwinde. Das Zugseil ist am einen Ende des Laufwagens befestigt. Von da läuft es zuerst um die Hubrolle, dann um eine Umlenkrolle im Laufwagen und von da bergwärts zur Winde.

So entsteht ein Flaschenzug: Zieht die Seilwinde das Zugseil an, hebt die Hubrolle mit der doppelten Windenkraft die Last zum Laufwagen. Sobald sie dort anschlägt, wird dieser mit der einfachen Windenkraft dem Trage-seil entlang nach oben gezogen.

Ist der Laufwagen an der Bergstation angekommen, klinkt er dort in einer Auffangvorrichtung ein. Der Windenbediener kann die Last nun herablassen, indem er das Zugseil löst. Nachdem er die Stämme abgehängt hat, zieht er die Hubrolle wieder bis zum Laufwagen hoch und

klinkt diesen aus. Sobald er das Zug-seil erneut loslässt, gleitet der Laufwagen dank der Schwerkraft wieder bergab.

### Bergauf und bergab

Talseitig bremst ihn ein Schäkel auf dem Trage-seil. Eine am Boden befestigte Leine hält den Schäkel am gewünschten Ort. Man kann ihn einfach dem Zugseil entlang nach oben oder unten bewegen. Rollt der Windenbediener das Zugseil weiter ab, senkt sich die Hubrolle und der Waldarbeiter kann eine weitere Ladung Holz anhängen. Die Bahn kann Lasten aus bis zu 30 Metern Entfernung zum Zugseil zuziehen.

Der Betrieb in der Ebene oder bergab ist etwas komplizierter. Dafür baut man die Anlage zwar genau gleich auf wie für den Bergauf-Betrieb. Man braucht aber ein zweites Zugseil, welches den Laufwagen bei der Talfahrt abbremst und wieder zurück zum Ladepunkt zieht. Das geht am besten mit einer Doppeltrommelseilwinde am Traktor.

Ausserdem muss der Laufwagen über eine Haltevorrichtung für die Hubrolle verfügen. Diese klinkt dann am Laufwagen ein, wenn man die Last gehoben hat. So kann sie sich nicht ungewollt vor dem Lagerplatz senken. Sobald die Last am Lagerplatz angekommen ist, klinkt man die Hubrolle wieder aus und senkt die Last.

Wenn man bergab seilt, sollte man nicht zu schwere Lasten anhängen. Sonst könnte die Bremse der Seilwinde überhitzen. Maxwald empfiehlt, wo möglich bergauf zu seilen.



Die Konstruktion des Laufwagens mit Hubrolle ist sehr einfach.

Der Einsatz ist dann wesentlich einfacher und sicherer.

Zum reibungslosen Betrieb der Seilbahn sind nur zwei bis drei Personen nötig. Ein Forstarbeiter fällt die Bäume, längt sie ab, bündelt die Stämme und hängt sie mit Würgekettten an die Hubrolle. Ein weiterer Arbeiter bedient die Seilwinde und löst die geseilten Stämme auf dem Lagerplatz von den Ketten. Dabei achtet er darauf, die Sortimente so gut wie möglich zu trennen. Die beiden Arbeiter müssen per Funk miteinander kommunizieren können.

### Über sechs m<sup>3</sup> Festholz pro Stunde

Die Bayerische Waldbauernschule hat die Stundenleistung der Maxwald Kleinseilbahn untersucht. Laut den Praktikern sind je nach Lastgrösse bis zu sechs Festmeter in der Stunde drin. Es sei entscheidend, dass man pro Fuhre möglichst hohe Lasten rücke. Wenn man die maximale Anhängelast von 1000 kg auch wirklich ausreize, seien deutlich über 6 Festmeter pro Stunde möglich. Die Bayern erklären weiter, dass die Trassenlänge für die Stundenleistung praktisch keine Rolle spiele. Auch der Trassenabstand sei nicht wichtig. Der seitliche Zuzug benötige deutlich weniger Zeit, als die Berg- und Talfahrt.

Die Vorteile des Systems liegen auf der Hand: Der Laufwagen ist einfach konstruiert – an ihm befinden sich keine hydraulischen oder elektrischen Komponenten. Das reduziert die Störungsanfälligkeit und die Investitionskosten. Auch der Wartungsbedarf ist minimal: Alle Lager am Laufwagen sind wartungsfrei.

Ein Forstraktor mit Transportschaufel im Frontanbau kann die gesamte Seilbahn zum Einsatzort brin-



Die Rückwinde transportiert das Trage-seil und das Zugseil.

Der Seilschäkel  
bremst den  
Laufwagen  
an der  
gewünschten  
Position.



Die Überfahr-  
bügel halten  
das Tragseil  
an Gelände-  
kanten hoch.

gen. Trag- und Zugseil rollt der Traktorfahrer auf die Rückwinde im Heck auf. Den 30 kg schweren Laufwagen platziert er an einer dafür vorgesehenen Anhängervorrichtung eben-

falls an der Rückwinde. Alle anderen Komponenten wie Umlenkrollen, Zurrgurte, Seilzugapparat und so weiter, kann er in der Frontschaufel verstauen.

### Kleiner Traktor genügt

Die Anforderungen an die Seilwinde sind gering. Die erforderliche Zugkraft beträgt lediglich 1500 kg. Falls die vorhandene oder angeschaffte Seilwinde diese überschreitet, sollte ein Mechaniker die Winde auf 1500 kg Zugleistung drosseln.

So wird die maximale Tragkraft des Tragseils von 1000 kg nicht überschritten. Zusätzlich muss die Winde zwingend über eine dosiert lösbare Bremse oder ein Bremsband verfügen. Die Bremsvorrichtung wird benötigt, um den Laufwagen kontrolliert bergab gleiten zu lassen. Zum

### Was sonst noch wichtig ist

- Die Forstarbeiter sollten die Bäume immer schräg von der Trasse weg nach unten fallen. Dadurch erleichtert sich der Zuzug wesentlich und der Bodenschaden bleibt minimal.
- Es ist einfacher, das Holz am Lagerplatz abzuhängen, wenn das Tragseil darüber fast waagrecht verläuft. Der Laufwagen bleibt dann beim Absenken der Last in seiner Position stehen und der Betrieb funktioniert ohne bergseitige Einklink-Vorrichtung.
- Für den seitlichen Zuzug können

Umlenkrollen sehr hilfreich sein.

- Beim Bergab-Betrieb senkt sich die Hubrolle ohne Last nicht von alleine. Der Forstarbeiter, welcher die Stämme anhängt, muss sie jeweils von Hand herunterziehen. Dies kann je nach Zugseilstärke und Trasselänge etwas Kraft erfordern.
- Je steiler das Gelände ist, desto besser funktioniert der Seilbahnbetrieb. Der Laufwagen gleitet dann leichter talwärts als bei flachen Trassen. Ausserdem sinkt die Belastung auf das Tragseil.

Betrieb der Winde reicht ein kleiner Standardtraktor mit 40 PS aus. Im Heck genügt eine Hubkraft von etwa 700 kg.

Die Kleinseilbahn ist deutlich günstiger als stärker mechanisierte Verfahren: Den Listenpreis der ganzen Anlage samt Rückwinde gibt Maxwald mit 15000 bis 20000 CHF an. Falls auch bergab geseilt werden soll, kommen nochmal 5000 bis 10000 CHF dazu. Mit diesen Investitionskosten arbeitet ein Privatwaldbesitzer oftmals günstiger als der Lohnunternehmer mit einem grossen Seilkran. Gegenüber ihren grossen Brüdern hat die Kleinseilbahn zusätzlich den Vorteil, dass die Waldstrasse als Lagerplatz immer frei bleibt und nicht von der Anlage selbst blockiert wird.

Eine Kleinseilbahn stösst aber an ihre Grenzen, wenn der Abtransport der Stämme grössere Tragkräfte als 1000 kg benötigt. Falls der seitliche Zuzug 30 Meter überschreiten sollte, ist ebenfalls Schluss. Maxwald empfiehlt daher, mehrere Seiltrassen mit etwa 30 Metern Abstand zueinander anzulegen. Das ist in gut erschlossenen, kleinstrukturierten Beständen meist kein Problem.

Ein weiterer Nachteil der Kleinseilbahn besteht darin, dass man mit ihr systembedingt nicht chokern kann. Das ist auch der Grund, warum der Hersteller empfiehlt, bereits vorgängig Bündel entlang der Trasse zu erstellen.

### Fazit

Die Maxwald Kleinseilbahn eignet sich vor allem für kleine Forstwirtschaftsbetriebe oder Landwirte mit Eigenwald für den Nebenerwerb. Gerade im unwegsamen Gelände, in sehr steilen Waldparzellen oder auf wenig tragfähigen Böden kann die Kleinseilbahn ihre Vorteile voll ausspielen. Voraussetzung dafür ist natürlich, dass an beiden Enden der Seiltrasse genug starke Endmastbäume vorhanden sind. Sollte dies nicht der Fall sein, liefert die Firma Maxwald optional einen mobilen Endmast aus Leichtmetall mit.

Die Konstrukteure der Kleinseilbahn achteten auf eine möglichst simple Technik, die einfach aufzubauen und zu betreiben ist. Gerade durch den einfachen Aufbau kann die Anlage gut überbetrieblich eingesetzt werden. Das schafft mehr Einsatzzeit und ermöglicht eine schnellere Amortisation. *Christjohannes Gilli*