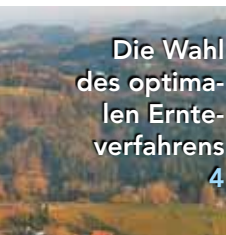


Schwerpunkt:  
Holzernte bei schwieriger  
Erschliessungssituation



Z Ü R C H E R





Die Wahl  
des optima-  
len Ernte-  
verfahrens 4



Traktions-  
winde im  
Bewäh-  
rungstest 12



Erschwerte  
Holzernte im  
Privatwald 20

<b>Holzernte bei schwieriger Erschliessungssituation</b>	4	Holzerntetechnik für das steile Gelände	Fritz Frutig und Oliver Thees
	12	Holzernte mit Traktionswinde	René Fischer
	16	Yarder Seilkran – Holzbringung im schwierigen Gelände	Ruedi Weilenmann
	18	Feinerschliessung mit System	Köbi Schwarz
	19	Anforderungen an den Bodenschutz	Stefan Rechberger
	20	Parzellenübergreifender Holzschlag am Beispiel «Wiliwald»	Walter Hess
	23	Die Bewirtschaftung unerschlossener Privatwälder	Kurt Gujer
	24	Vorkalkulation EDV-unterstützt	
	25	Rentabilität der Holzernte bei schwierigem Gelände	Robert Püntener im Interview
	26	Beitragsrichtlinie betreffend Bewirtschaftung steiler Wälder	Erich Good
<b>Landesforstinventar</b>	28	Umfrage und Erschliessungserhebung im Landesforstinventar 4	Christoph Fischer und Paolo Camin
<b>Planung im Forstbetrieb</b>	31	Anwendung der forstlichen Planungsinstrumente auf Betriebsebene	Konrad Noetzi
<b>Saison</b>	34	aktuell im Wald vom Februar bis März	
<b>Holzmarkt</b>	36	Preisentwicklung Rundholz Kanton Zürich	
	38	Nadelrundholz weiterhin bei stabiler Preislage gefragt	
	39	Holzmarkt-Information	Beat Riget
<b>Holzbau</b>	42	Die Buche geht in den konstruktiven Holzbau	
<b>Selbsthilfefonds</b>	43	SHF: Holzindustrie Schweiz wieder im Boot	
<b>Mitteilungen WVZ</b>	44		
<b>Mitteilungen VZF</b>	46	Traumwald bald im Hauptbahnhof	
<b>Kurzmitteilungen</b>	48		
<b>Agenda/Vorschau</b>	51	Agenda	



### Titelbild

(l) Radharvester mit Traktionswinde im steilen Gelände. Foto: R. Fischer  
(r) Seilkraneinsatz. Foto: V. Erzinger

*Mit dem Jahr 2013 startet auch das Jubiläumsjahr des Verbandes Zürcher Forstpersonal. Es ist toll, dass in jedem Forstrevier ein Teil unseres Jubiläums gefeiert wird. Für den gemeinsamen Anlass bringen wir Mitte September 2013 den Wald zur urbanen Bevölkerung in den Hauptbahnhof Zürich, wo wir unseren 100. Geburtstag mit einer Ausstellung feiern.*

*Was war der Antrieb, der zur Gründung unseres Verbandes vor 100 Jahren führte? In dieser Zeit, kurz vor Ausbruch des 1. Weltkrieges und der Wirtschaftskrise, war die Waldwirtschaft noch ein volkswirtschaftlicher Eckpfeiler der Schweiz und es wurden sehr grosse Holznutzungen realisiert, so dass der Förster fast noch jeden stehenden Baum schützen musste. Der Lohn war sehr tief und das Ansehen gering. Deshalb gründeten innovative Forstleute einen Verband, dessen Zweck darin besteht, fördernd und helfend überall einzugreifen wo es nötig ist, soweit es in seinem Vermögen steht (Zitat Gründungsprotokoll). Gemeinsam standen sie für einen anständigen Lohn und eine gute Ausbildung ein. Heute haben neben der Holzproduktion auch verschiedene Waldleistungen einen hohen Stellenwert. Neben den bekannten Nutz- und Schutzfunktionen hat die Erho-*

*lungsfunktion eine grosse Wichtigkeit erhalten. Ob all der Freizeitaktivitäten im Wald vergessen die Leute manchmal, dass das Holz ein nachwachsender Rohstoff ist, der auch bewirtschaftet werden muss. So ist es eine Aufgabe der Forstleute an die Öffentlichkeit zu treten um ihr das wunderbare Ökosystem Wald sowie das Holz in seinen zahlreichen Facetten näherzubringen. Die räumliche Verteilung des Waldes wird sicher hitzige Diskussionen geben. Der Beruf des Försters entwickelt sich vermehrt zum Landschaftsgestalter und die Vernetzung über den Wald hinaus wird einen immer höheren Stellenwert haben. Es wird in der Zukunft vermehrt Leute brauchen, die vor den Wald treten und ihn in der Politik vertreten.*

*Im Leben des Waldes sind 100 Jahre eine kurze Zeit, für den Verband und die Forstwirtschaft bedeuten sie jedoch eine enorme Entwicklung und Veränderung. In diesem Sinne möchte ich Ihnen Allen für Ihren grossen Einsatz zum Wohle des Waldes danken!*

*Ich freue mich auf ein spannendes Jubiläumsjahr!*

*Martin Gross, Präsident Verband Zürcher Forstpersonal*



#### Impressum 1/13 – Februar 2013

#### Zürcher Wald

45. Jahrgang, erscheint jeden zweiten Monat

#### Herausgeber / Verbandsorgan

Herausgeber ist der Verband Zürcher Forstpersonal VZF. Die Zeitschrift ist zugleich Verbandsorgan des Waldwirtschaftsverbandes des Kantons Zürich WVZ

#### Trägerschaft

VZF und WVZ sowie Abteilung Wald, ALN, Baudirektion Kanton Zürich

#### Redaktionsadresse

IWA – Wald und Landschaft AG  
Hintergasse 19, Postfach 159, 8353 Elgg  
Tel. 052 364 02 22; Fax 052 364 03 43  
E-Mail: redaktion@zueriwald.ch

#### Redaktor

Urs Rutishauser (ur), Forsting. ETH, IWA  
Stellvertretung: Felix Keller, Forsting. ETH, IWA

#### Gestaltung und Satz

IWA – Wald und Landschaft AG

#### Redaktionskommission

August Erni, Präsident, Förster, Vertreter VZF  
Nathalie Barengo, Forsting., Vertreterin Abt. Wald  
Alex Freihofer, Privatwaldeigentümer, Vertreter WVZ  
Hanspeter Isler, Forstwartvorarbeiter, Vertreter VZF  
Ruedi Weilenmann, Förster, Vertreter VZF

#### Adressänderungen und Abonnemente

an die Redaktionsadresse oder  
www.zueriwald.ch

#### Inserate

August Erni, Forsthaus im Dreispitz, 8304 Wallisellen  
Tel. 044 836 59 65, erni@forsthu.ch

#### Papier

Cocoon FSC und Recycling

#### Auflage

1'200 Exemplare

#### Druck

Mattenbach AG, 8411 Winterthur

#### Online

www.zueriwald.ch/zeitschrift



# Holzerntetechnik für das steile Gelände

von Fritz Frutig und Oliver Thees, Eidg. Forschungsanstalt WSL

## 1. Herausforderungen für die Holzernte am Hang

Im Schweizer Wald wachsen heute jährlich rund 10 Millionen m<sup>3</sup> Holz nach, welche nur zu ca. 60% genutzt werden. Aufgrund der Nachfrageentwicklung der letzten Jahre kann davon ausgegangen werden, dass sich die jährliche Nutzungsmenge in Zukunft erhöhen wird. Grosse Holzvorräte finden sich heute vor allem in Hanglagen in den Voralpen und Alpen, wo aufgrund der höheren Holzerntekosten in den letzten Jahrzehnten vielerorts wenig bis gar kein Holz genutzt wurde. *Tab. 1* zeigt, dass rund zwei Drittel der Waldfläche in eingeschränkt oder gar nicht befahrbaren Hanglagen liegen.

Erschwerend für die Holzernte am Hang sind neben den geländebedingten Schwierigkeiten auch die vielerorts kleinparzellierten Besitzesstrukturen. Die daraus resultierenden kleinflächigen Holzschläge verlangen nach einer besseren Zusammenarbeit der Waldbesitzer. Die hochmechanisierten Holzerntesysteme lassen sich nur dann kostengünstig einsetzen, wenn pro Arbeitsort eine genügend grosse Holzmenge aufgearbeitet und gerückt werden kann.

Neben den ökonomischen Zielen des Waldeigentümers sind zunehmend besondere Standards bezüglich der Auswirkungen der Holzernte auf Boden und Bestand zu erfüllen. Im weiteren sind bei Arbeiten am Hang die körperliche Beanspruchung und die Unfallrisiken für die Arbeitskräfte

sowie der Maschinenverschleiss höher. Das zeigt, welche hohe Anforderungen an heutige Arbeitsverfahren für die Holzernte am Hang gestellt werden und wie komplex die Aufgabe ist, die Holzvorräte in diesen Lagen zu nutzen.

## 2. Stand und Entwicklung der Holzerntetechnik für das steile Gelände

Im befahrbaren steilen Gelände geht es darum, den Einsatzbereich bodengestützter Erntemaschinen am Hang durch technische Massnahmen auszuweiten. Die Entwicklung zielt darauf ab, die Bearbeitungsprozesse zu mechanisieren und die Rückprozesse kostengünstiger und umweltschonender zu gestalten, um auf die vielfach teureren Seilsysteme verzichten zu können. Der Fokus liegt vor allem darauf, die bewährte Vollernter- und Forwardertechnik auch im steilen Gelände einsetzen zu können, was mit Hilfe von spezialisierten Rad- und Raupenfahrgestellen sowie von Schreitwerken geschieht. Voraussetzungen für einen Dauereinsatz bei über 30% Hangneigung sind eine Vorrichtung, um die Kransäule vertikal zu stellen (sogenannt tiltbarer Kran), sowie eine nivellierbare Kabine. Hinzu kommen Traktionshilfswinden, um einen bodenschonenden Einsatz von Radmaschinen vor allem beim Rücken zu gewährleisten.

Im nicht befahrbaren steilen Gelände geht es darum, die Bearbeitungsprozesse des Entastens und Einschneidens aus dem Hang

Der Fokus richtet sich auf den Einsatz bewährter Vollernter- und Forwardertechnik auch im steilen Gelände.

Tab. 1: Waldfläche nach Hangneigungsklassen in der Schweiz, basierend auf den Ergebnissen des 3. Landesforstinventars (Stand 2006).

Hangneigungsklasse	Waldfläche		
befahrbar	< 30%	345 000 ha	30%
Hanglagen eingeschränkt befahrbar	30-60%	400 000 ha	34%
Hanglagen nicht befahrbar	> 60%	427 000 ha	36%

auf die Waldstrasse zu verlagern und sie hier unter günstigeren Bedingungen mechanisiert ausführen zu können. Das wichtigste Beispiel ist die seilgestützte Bringung von Vollbäumen mit anschliessendem Entasten und Einschneiden mittels Prozessor auf der Waldstrasse. Dieses Verfahren ist schon länger bekannt, hat sich aber erst in den letzten 10 Jahren in der Schweiz durchgesetzt. Anstoss dazu gab die Aufrüstung von Windwurfholz nach dem Orkan Lothar. Bei den Rückprozessen ist man bestrebt, die teuren Seilsysteme zu rationalisieren. Hier setzt man vor allem bei den Installationsprozessen an, um die mit hohen Fixkosten verbundene Montage und Demontage der Seilkrananlagen zu vereinfachen:

- der selbstfahrende Laufwagen erlaubt ein neigungsunabhängiges Rücken im Einseilsystem – ansonsten müsste meist aufwendig ein Dreiseilsystem installiert werden,
- schwere Raupenbagger als Träger von Mobilseilkränen müssen aufgrund ihres Eigenwichtes weniger aufwendig abgespannt werden und lassen sich daher rasch auf die nächste Linie umsetzen.

Gänzlich neue revolutionierende Technik für die Holzernte im steilen Gelände gibt es derzeit nicht. Es gibt jedoch eine Reihe von innovativen Entwicklungen – vorangetrieben vor allem von kleineren Forstmaschinenherstellern und Forstunternehmungen im Alpenraum – welche bestehende Systeme verbessern. Vor diesem Hintergrund werden in der Folge einige Beispiele für die befahrbaren und die nicht befahrbaren Hanglagen ausgewählt und ausführlicher dargestellt:

- der Raupen- und der Schreitvollernter, der selbstfahrende Laufwagen sowie der Mobilseilkran mit aufgebautem oder separatem Prozessor sind seit mehreren Jahren in der Praxis eingeführt,
- Forwarder (und Radharvester) mit Traktionshilfswinden sowie der Baggerseilkran sind neuere Entwicklungen, welche zunehmend zum Einsatz kommen.

### 3. Arbeitsverfahren für das befahrbare steile Gelände

#### 3.1 Übersicht über die Einsatzschwerpunkte

Die Übersicht (Abb. 1) zeigt die Einsatzschwerpunkte der wichtigsten Holzernteverfahren für das befahrbare steile Gelände. Die Einordnung der Verfahren in das Schema erfolgt nach Merkmalen

- des *Geländes*, weil Hangneigung, Bodenrauigkeit und Bodentragfähigkeit seine Befahrbarkeit bestimmen,
- des *Bestandes*, weil vor allem die Baumdimensionen relevant sind für die Bemessung der Maschinen und die Leistungsfähigkeit des Verfahrens,
- und der geplanten *Eingriffe*, weil vor allem der Holzanfall massgeblich die Kosten beeinflusst.

Die grauen Felder mit der Bezeichnung der Verfahren zeigen deren Einsatzschwerpunkte und nicht die gesamten möglichen Einsatzbereiche.

#### 3.2 Beispiel «Raupenvollernter und Radforwarder mit Traktionshilfswinde»

*Arbeitsablauf:* Der Raupenvollernter fällt die Bäume, entastet sie, schneidet sie ein und legt die Stammabschnitte am Gassenrand ab (Abb. 2). Bei Rückegassenabständen von mehr als 20 m werden die Bäume ausserhalb der Kranreichweite von ein bis zwei Personen motormanuell zugefällt. Für das Rücken des Holzes kommt nachfolgend auf der gleichen Rückegasse ein Forwarder mit Traktionshilfswinde zum Einsatz (Abb. 3). *Technik:* Raupenvollernter können zwar in Hanglagen bis 50 % Neigung und mehr arbeiten, aber es fehlte bisher ein passendes bodengestütztes Rückemittel. In der Folge wurde diese Lücke geschlossen, indem Forwarder (und heute vermehrt auch Radvollernter) mit einer Traktionshilfswinde ausgerüstet werden. Diese unterstützt das Fahren von Radmaschinen am Hang mit einer synchron zum Fahrtrieb laufenden Seilwinde. Zweck ist es, die Traktion des Fahrzeuges bei der Bergauffahrt und die

*Es gibt eine Reihe von innovativen Entwicklungen, welche bestehende Systeme verbessern.*

**Einsatzschwerpunkte von Holzernteverfahren im befahrbaren steilen Gelände**

	Holzanfall	Baumdimensionen	mittlere bis gute Bodentragfähigkeit				
			Bodenrauigkeit				
			gering				mittel
			Hangneigung				
			30 %	40 %	50 %	60 %	30 - 70 %
Kurzholz	hoch	stark	Radvollernter & Forwarder	Raupenvollernter & Forwarder THW		Spezialraupenvollernter & Mobilseilkran	Schreitvollernter & Seilkran
	mittel	mittel		Radvollernter THW & Forwarder THW			
	gering	schwach	Kombi-Maschine «Highlander» Motorsäge & Bodenaufwagen «Pully» & Prozessor				
		alle Dimens.	Motorsäge & Schlepper				
Langholz	hoch	Baumholz mittel - stark	Raupenvollernter & Schlepper				
	gering		Motorsäge & Schlepper				

Abb. 1: Einsatzschwerpunkte von Holzernteverfahren im befahrbaren steilen Gelände. Die rote Umrandung bezeichnet die Beispiele für die vertiefte Betrachtung.  
Anmerkungen: THW = Traktionshilfswinde; Spezialraupenvollernter: z.B. Valmet X3M mit 4 unabhängig aufgehängten Raupenlaufwerken.

Abb. 2: Fällen und Aufarbeiten mit einem Raupenvollernter am Hang in einem Fichtenbaumholz. Die Maschine befährt dabei die von ihr selbst angelegte Reisigmatte, um den Boden zu schonen und Wurzelverletzungen zu vermeiden.

Abb. 3: Rücken mit einem Forwarder mit Traktionshilfswinde.



E. Frutig, WSL



E. Frutig, WSL



F. Frutig, WSL

Abb. 4: Schreitvollernter bei der Aufarbeitung am Steilhang. Die Abschnitte werden anschliessend mit einem Seilkran bergab an die Waldstrasse gerückt.



F. Frutig, WSL

Abb. 5: Selbstfahrender Laufwagen. Auffällig sind die Rillenscheiben, welche vom Motor auf dem Laufwagen angetrieben werden und um die herum das Tragseil geführt wird. Unten ist das Hubseil zum Zuziehen und Heben der Lasten erkennbar.

Bremswirkung bei der Bergabfahrt zu verbessern um so den Schlupf möglichst zu minimieren und damit den Boden zu schonen. Mit der Traktionshilfswinde darf die Maschine jedoch nicht am Hang «aufgehängt» werden, sie muss ohne Zugkraft auf der Seilwinde noch sicher am Hang stehen bleiben und nicht abrutschen.

**Einsatzschwerpunkt:** Der Einsatzschwerpunkt des Arbeitsverfahrens liegt im 40 bis 50 % steilen, aber wenig rauen Gelände. Die Länge der Rückegassen sollte nicht mehr als ca. 350 m betragen, was der maximalen Seillänge der Traktionshilfswinde des Forwarders entspricht. Das Verfahren schliesst eine bisher nicht mechanisierte Lücke im eingeschränkt befahrbaren Gelände. Der Raupenvollernter spielt seine Stärke dort aus, wo eine hohe Standfestigkeit der Maschine und grosse Hubkräfte am Kran gefordert sind, nämlich im starken Holz und im Sturmholz. Die Traktionshilfswinde erlaubt ein sicheres und bodenschonendes Rücken mit dem Forwarder im steilen Gelände. Dort, wo das Verfahren am Steilhang als Alternative zum Rücken mit Seilkran eingesetzt werden kann, ergeben sich in der Regel günstigere Holzerntekosten.

### 3.3 Beispiel «Schreitvollernter und Seilkran mit selbstfahrendem Laufwagen»

**Arbeitsablauf:** Unter schwierigen Geländebedingungen am Steilhang fällt und en-

tastet der Schreitvollernter die Bäume und schneidet sie in Abschnitte ein (Abb. 4). Da sich die Maschine nur langsam bewegen kann und ihre Kranreichweite auf 6-7 m beschränkt ist, wird ein Teil der Bäume in der Regel motormanuell zugefällt. Dies verbessert die Produktivität des Schreitvollernters. Die aufgearbeiteten Abschnitte werden vom Schreitvollernter geordnet auf Haufen abgelegt, was die Lastbildung und den Zuzug erleichtert und sich damit positiv auf die Produktivität beim Seilkranrücken auswirkt.

**Technik:** Der Schreitvollernter ist ein Vollernter auf der Basis der bekannten Schreitbagger und besitzt eine hohe Kletterfähigkeit und Standfestigkeit am Hang. Die Maschinen können sich daher im sehr steilen und rauen Gelände sowie aufgrund des relativ geringen Gewichtes von etwa 13 Tonnen auf beschränkt tragfähigen Böden bewegen.

Selbstfahrende Laufwagen bewegen sich mit eigenem Antrieb fernbedient auf einem Tragseil (Abb. 5). Dadurch ist es möglich, mit einem Einseilsystem unabhängig von der Bringungsrichtung – also bergauf, bergab oder horizontal – zu rücken. Die Verwendung einer hydraulischen Spannvorrichtung mit aufgebautem Mast erleichtert das Aufstellen der Anlage sowie das Absenken des Laufwagens zum Tanken und für Wartungs- und Reparaturarbeiten.

*Laufwagen mit eigenem Antrieb rücken mit Einseilsystem bergauf, bergab oder horizontal.*

*Einsatzschwerpunkt:* Die Stärke des Arbeitsverfahrens liegt in Hanglagen von 30 bis 70 % Neigung mit ausgeprägter Rauheit des Bodens (Gräben und Blocküberlagerungen) oder eingeschränkter Bodentragfähigkeit, wo erschliessungsbedingt bergab gerückt werden muss und es nicht möglich ist, Vollbäume zu rücken. Das kann der Fall sein bei grosser Steilheit, bei Steinschlaggefahr, bei grossen Risiken von Bestandsschäden und wenn Äste, Reisig und Nadeln bei nährstoffarmen Standorten im Bestand verbleiben sollen. In solchen Fällen werden die Bäume im Bestand mechanisiert aufgearbeitet und als Abschnitte bergab freihängend gerückt. Der selbstfahrende Laufwagen eignet sich besonders gut für kurze Rückedistanzen, für die Bergabbringung und für schwache bis mittelstarke Holzdimensionen.

**4. Arbeitsverfahren für das nicht befahrbare steile Gelände**

**4.1 Übersicht über die Einsatzschwerpunkte**

Die Übersicht (Abb. 6) zeigt die Einsatzschwerpunkte der wichtigsten Holzernteverfahren für das nicht befahrbare steile Gelände. Die Einordnung der Verfahren in das Schema orientiert sich an Merkmalen des Geländes und der Erschliessung sowie an der Eingriffsstärke. Von Gelände und Erschliessung hängen massgeblich die Länge der Seillinie und die Transportrichtung und damit die Höhe der Fixkosten ab. Aus der waldbaulichen Eingriffsstärke resultiert die zu rückende Holzmenge, welche die Stückkosten massgeblich beeinflusst. Aufgrund der Tragseillängen kommen für Entfernungen bis rund 600 (800) m Mobilseilkräne, darüber hinaus Langstreckenseilanlagen (Schlittenwinden) zum Einsatz.

Einsatzschwerpunkte von Holzernteverfahren im **nicht befahrbaren** steilen Gelände

Holzanfall	Hanglänge und Transportrichtung		
	< 600 (800) m		> 600 (800) m
	bergauf	bergab	
<b>hoch</b> > 1.0 m <sup>3</sup> /m' Linienlänge	Kombiseilgerät oder Mobilseilkran und Bagger- Prozessor  Vollbaum- verfahren	Mobilseil- seilkran (Mehrseil- system)  Kurzholz- verfahren	Konventioneller Seilkran  ↓ ↑ Kurzholz- verfahren ↑ Vollbaum- verfahren
<b>mittel</b> 0.5 - 1.0 m <sup>3</sup> /m' Linienlänge		Seilkran mit selbstfah- rendem Laufwagen	
<b>gering</b> < 0.5 m <sup>3</sup> /m' Linienlänge	Bagger-Seilkran  Vollbaum- verfahren	Kurzholz- verfahren	Helikopter  Kurzholz- oder Vollbaumverfahren

Abb. 6: Einsatzschwerpunkte von Holzernteverfahren im nicht befahrbaren steilen Gelände. Die rote Umrandung bezeichnet die Beispiele für die vertiefte Betrachtung.



F. Frutig, WSL

Abb. 7: Mobilseilkran und Prozessor auf gemeinsamem Trägerfahrzeug (Kombiseilgerät) bei der Rückung von Vollbäumen bergauf.



F. Frutig, WSL

Abb. 8: Mobilseilkran und Prozessor auf separaten Trägerfahrzeugen.

#### 4.2 Beispiel «Mobilseilkran mit aufgebautem oder separatem Prozessor»

**Arbeitsablauf:** Die Bäume werden im Bestand motormanuell gefällt, allenfalls wird ein Teil der Krone abgezopft. Dann werden die Vollbäume mit einem Mobilseilkranssystem an die Waldstrasse gerückt und dort mit einem Prozessor entastet und eingeschnitten. Die aufgearbeiteten Abschnitte müssen aus Platzgründen von Zeit zu Zeit abtransportiert werden.

**Technik:** Es gibt zwei verschiedene Ausprägungen dieses Arbeitsverfahrens:

- Der Mobilseilkran (Mast, Antrieb, Seilwinden, Seiltrommeln, Bedienungskabine) ist zusammen mit dem an einem Hydraulikkran montierten Prozessorkopf auf einem gemeinsamen Trägerfahrzeug, meist einem 3- oder 4-achsigen Lastwagen aufgebaut (Abb. 7). Dank der Funkfernbedienung kann dieses System mit minimal 2 Personen betrieben werden. Während dem Anhängen der Lasten, dem Zuziehen zur Seillinie und dem Rücken entlang der Seillinie kann der Maschinist mit dem Prozessor das Holz der vorangegangenen Last aufarbeiten.
- Der Mobilseilkran ist auf einem Anhänger oder Lastwagen aufgebaut und kann auch für die Rückung von im Bestand aufgearbeitetem Holz (freihängendes Rücken von Kurzholz) eingesetzt werden (Abb. 8). Der Prozessor ist auf einem eigenen Trägerfahrzeug, in der Regel

auf einem Radbagger, aufgebaut. Damit lässt sich der Prozessor bei Bedarf auch in anderen Arbeitsverfahren einsetzen, beispielsweise für die Aufarbeitung von Vollbäumen, welche mit dem Helikopter gerückt wurden. Die Anschaffungskosten sind bei diesem System in der Regel höher (2 Trägerfahrzeuge), ebenso werden 2 Maschinisten benötigt, das System ist aber flexibler im Einsatz, leistungsfähiger im Starkholz sowie weniger anfällig auf Engpässe in der Holzabfuhr.

**Einsatzschwerpunkt:** Der Einsatzschwerpunkt liegt im mittleren bis starken Holz und bei der Bergaufrückung über Entfernungen bis ca. 600m (maximal 800m) zur Waldstrasse. Die Bergabrückung von Vollbäumen ist bei mässig steilem und wenig rauem Gelände zwar verfahrenstechnisch möglich, stösst aber bei Durchforstungen aufgrund der Schäden am verbleibenden Bestand rasch an Grenzen. Das Verfahren eignet sich besonders gut bei grossem Holzanfall und ist leistungsmässig, kostenmässig und auch ergonomisch den Sortiments-Seilverfahren überlegen.

#### 4.3 Beispiel «Baggerseilkran und Prozessor»

**Arbeitsablauf:** Nach dem Aushieb der Seilstrasse und der Installation der Seilkrananlage werden die Bäume mit der Motorsäge seilunterstützt gefällt. Das Rücken der Vollbäume erfolgt bergauf mit dem auf der

*Die Vollbäume werden mit einem Mobilseilkran-system an die Waldstrasse gerückt und dort mit einem Prozessor entastet und eingeschnitten*

Geländeklasse	befahrbares steiles Gelände		nicht befahrbares steiles Gelände	
Arbeitsverfahren	Kurzholzverfahren	Kurzholzverfahren	Vollbaumverfahren	Vollbaumverfahren
	Raupenvollernter & Forwarder mit Traktionshilfswinde	Schreitvollernter & Seilkran mit selbstfahrendem Laufwagen	Kombiseilgerät oder Mobilseilkran & Baggerprozessor	Baggerseilkran & Prozessor
	Fällen, Aufarbeiten: 1(-2) Personen Rücken: 1 Person	Fällen, Aufarbeiten: 2 Personen Rücken: 2-3 Pers.	Fällen, Rücken, Aufarbeiten: 3 Personen	Fällen, Rücken: 3 Personen Aufarbeiten: 1 Pers.
<b>Einsatzbedingungen</b>				
Hangneigung	30-60%	30-70%	> 60%	> 60%
Bodenrauheit	gering	gross	unabhängig	unabhängig
Bodentragfähigkeit	gut	eingeschränkt	unabhängig	unabhängig
Holzdimensionen	mittel - stark	schwach - mittel	mittel - stark	schwach - mittel
Hanglänge	200-400 m	200-400 m	200-800 m	200-400 m
Rückerichtung	bergauf/bergab	bergauf/bergab	bergauf/bergab	bergauf/bergab
Holzanfall	hoch	gering - mittel	hoch	gering
<b>Wirkungen</b>				
Investitionen	Raupenvollernter 600'000 CHF Forwarder mit Traktionshilfswinde 400'000 CHF	Schreitvollernter 500'000 CHF Selbstfahrender Laufwagen 150'000 CHF	Kombiseilgerät 600'000 CHF oder Mobilseilkran 450'000 CHF Baggerprozessor 250'000.- CHF	Baggerseilkran 400'000 CHF Baggerprozessor 250'000 CHF
Produktivität Bearbeitung	15-18 m <sup>3</sup> /MAS	10-15 m <sup>3</sup> /MAS	8-12 m <sup>3</sup> /MAS	15-20 m <sup>3</sup> /MAS
Produktivität Rücken	8-14 m <sup>3</sup> /MAS	8-10 m <sup>3</sup> /MAS	8-12 m <sup>3</sup> /MAS	5-10 m <sup>3</sup> /MAS
Kosten	40-50 CHF/m <sup>3</sup>	70-80 CHF/m <sup>3</sup>	60-70 CHF/m <sup>3</sup>	50-60 CHF/m <sup>3</sup>
Besondere Risiken Bodenpfleglichkeit	Spurbildung	flächiges Befahren	Bodenschürfungen/ Erosion	Bodenschürfungen/ Erosion
Besondere Risiken Bestandespfleglichkeit	Wurzelverletzungen durch Raupen	Rückeschäden	Nährstoffentzug, Rückeschäden	Nährstoffentzug, Rückeschäden
Besondere Risiken Arbeitssicherheit und Ergonomie	Umstürzen der Maschinen	Umstürzen des Schreitvollernters, Abrollen Abschnitte	Motorsägenarbeit beim Fällen	Motorsägenarbeit beim Fällen
Stärken	effizient bei grossem Holzanfall und im starken Holz, bodenschonendes Rücken	hochmechanisiertes Verfahren für Bergabbringung wenn Vollbaumrückung nicht möglich	flexibel bezüglich Gelände und Witterung und effizient bei grossem Holzanfall	effizient bei kleinen Holzmengen pro Seillinie wo häufiges Umstellen der Anlage nötig

Tab. 2: Charakteristische Merkmale innovativer Arbeitsverfahren für das steile Gelände (MAS = Maschinenarbeitsstunde).

Waldstrasse oberhalb des Holzschlages positionierten Baggerseilkran. Die Vollbäume werden in der Seiltrasse abgelegt, sofern sie nicht abrutschen. In einem späteren Arbeitsschritt werden sie mit einem Prozessor auf der Waldstrasse aufgearbeitet.

*Technik:* Der Baggerseilkran (Abb. 9) besteht aus einem Raupenbagger und einem am Ausleger montierten Seilkranmast mit Stützfuss und Winden. Durch das hohe Eigengewicht des Baggerseilkrans von ca. 30 Tonnen wird eine hohe Standfestigkeit erreicht, so dass die Abspannung des Mastes am Bagger selbst in der Regel genügt und keine weiteren Mastabspannungen nötig sind. Das erlaubt die Aufstellung der Anlage mit vergleichsweise geringem Zeit- und Kostenaufwand.

*Einsatzschwerpunkt:* Der Einsatzschwerpunkt liegt bei der Bergaufrückung von Vollbäumen auf nicht befahrbaren, kurzen Hängen von 200-400 m. Das Verfahren eignet sich besonders für schwaches und mittelstarkes Holz und bei geringem Mengenanfall pro Seiltrasse und folglich häufigem Trassenwechsel. Allerdings stellt das Verfahren hohe Ansprüche an die Erschliessungsinfrastruktur, da der schwere Raupenbagger auf einem Tiefbettanhänger an den Einsatzort gebracht werden muss.

## 5. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Table 2 gibt einen Überblick über die 4 ausgewählten und vorangehend beschriebenen Arbeitsverfahren und erlaubt – auch wenn viele Angaben als Grössenordnungen zu betrachten sind – eine erste differenzierte Beurteilung. Die schwierigen Arbeitsbedingungen im steilen Gelände erfordern eine besondere Sorgfalt bei der Planung und Durchführung der Holzernte. Bereits die Auswahl der Verfahren bestimmt zum grössten Teil das Ergebnis bezüglich Leistung und Kosten sowie der Wirkungen auf Mensch und Umwelt. Daher ist es sehr wichtig, die Einsatzschwerpunkte der Verfahren genau zu kennen und die Wahl der Arbeitsverfahren im Einzelfall anhand der



Herzog Forsttechnik

*Abb. 9: Baggerseilkran - die Abspannung des Mastes an der Maschine selber ist gut erkennbar. Das Gelände ist nicht extrem steil, so dass die Vollbäume in der Gasse liegen bleiben und nicht abrutschen.*

gegebenen Einsatzbedingungen zu treffen. So ist es zum Beispiel nicht zwingend, dass die seilgestützten Verfahren immer teurer sind als die bodengestützten. Hinzu kommt, dass im Einzelfall der Bodenschutz hohe Priorität geniessen kann und daher die grössere Unabhängigkeit der seilgestützten Verfahren gegenüber Gelände und Witterung hoch bewertet wird.

Bei der Holzernte im steilen Gelände der Schweiz wird die Arbeit mit der Motorsäge, insbesondere für Fällarbeiten, auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen. Dies gilt nicht nur für das nicht befahrbare, sondern auch für das befahrbare steile Gelände, also dort wo man gezielt geländegängige Vollernter einsetzt, um die Bearbeitungsprozesse zu mechanisieren. Auch hier muss meist ein Teil der Bäume den Vollerntern aus verschiedenen Gründen motormanuell zugefällt werden. Bemerkenswert ist aber, dass bei allen Verfahren nicht mehr mit der Motorsäge entastet wird.

*Dieser Artikel erschien erstmals im Bündner Wald, Ausgabe Juni 2011, S. 5-13*

*Kontakt:*

*Fritz Frutig, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Forstliche Produktionssysteme, [friedrich.frutig@wsl.ch](mailto:friedrich.frutig@wsl.ch)*

*Dr. Oliver Thees, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Forstliche Produktionssysteme, [oliver.thees@wsl.ch](mailto:oliver.thees@wsl.ch)*

*Bereits die Auswahl der Verfahren bestimmt zum grössten Teil das Ergebnis bezüglich Leistung und Kosten ...*

## Holzernte mit Traktionswinde

Traktionswinden unterstützen den Radantrieb von Forstmaschinen am Hang und verhindern dadurch Bodenschäden. Besonders gut eignen sie sich für die Holzernte im gut erschlossenen Wald. Dort ist der Maschineneinsatz mit Hilfe von Traktionswinden oft auch wirtschaftlicher als andere Erntesysteme.

von René Fischer, Oberhallau



Fischer Forst, Oberhallau

Abb. 1: Forwardereinsatz mit Traktionswinde bei ca. 50% Hangneigung.

Die Traktionswinde dient vor allem dazu, bei der maschinellen Holzernte im Hang den Radschlupf der Fahrzeuge zu verhindern und damit Bodenschäden zu vermeiden. Gegenüber herkömmlichen Hilfsmitteln wie z.B. Boogiebändern bietet die Traktionsseilwinde neben der Bodenschonung noch weitere Vorteile:

Man kann mit Hilfe der Traktionsseilwinde auch bergauf fahren. Dadurch erspart man sich nach den sogenannten Sinkfahrten durch den Bestand mit dem Rückzug lange Fahrten über Forststrassen zurück zum oberen Ende der Rückegasse. Solche Fahrten kosten Zeit, verbrauchen Treibstoff und generieren Emissionen. Zudem werden die Waldstrassen geschont und Waldbesucher weniger verärgert. Der Verschleiss von Boogiebändern wird auch noch reduziert. Ohne Traktionswinde gibt es nach einem Fahrfehler oft keine andere Möglichkeit, als

die Fahrt bergabwärts fortzusetzen und zu versuchen wieder auf den rechten Weg zu kommen. Das kostet Zeit, richtet Schäden im Bestand an und ist oft gefährlich. Mit der Hilfswinde lassen sich Fahrfehler im Hang korrigieren. In solchen Situationen wird der Fahrer aber noch mehr gefordert, mit dem an- beziehungsweise abhängen des Seils. Hohe Konzentration ist erforderlich, denn begeht der Fahrer einen Fehler, kann es sehr schnell gefährlich werden.

Beim Harvestereinsatz erhöht die Seilwinde ausserdem in kritischen Momenten die Standsicherheit der Maschine.

Insgesamt läuft die Maschine ruhiger und verbraucht weniger Diesel, weil die Traktionswinde mit hohen Wirkungsgraden arbeitet: Fast jedes Kilogramm Kraft der Winde dient dem Hangauftrieb. Beim Radantrieb geht durch Radschlupf dagegen viel mehr Energie verloren.

### Prinzip und Bedingung

Das Grundprinzip der Traktionswinde ist einfach: Man verlagert einen Teil der Vortriebsleistung von den Rädern auf das an einem Ankerbaum befestigte Seil. Der Seilzug entlastet somit den Radantrieb und unterstützt beim Bergabfahren die Bremsung.

Die Umsetzung der Idee erforderte allerdings die Anwendung und Entwicklung komplexer Technologien, denn die Geschwindigkeiten des Radantriebs und des Windenzugs müssen präzise aufeinander abgestimmt sein, damit das Zugseil konstant gespannt bleibt.

Bei den Winden von Herzog Forsttechnik gibt der Fahrer die gewünschte Kraft des

Seilzuges vor. Die Synchronisation zwischen Radantrieb und Winde übernimmt dann eine Steuerungselektronik.

Ändern sich Gefälle, Bodenbeschaffenheit oder Maschinengewicht (beim Rückezug), muss der Fahrer die Zugkraft über eine Funkfernsteuerung neu einstellen. Möglich sind stufenlose Einstellungen, wobei sich die aktuelle Zugkraft auf einer Anzeige in der Führerkabine der Maschine ablesen lässt. Die stufenlose Einstellung bewährt sich vor allem bei Böschungen und bei der Arbeit mit dem Rückezug, bei der sich die Hangabtriebskraft mit zunehmender Ladung erhöht. Als höchste Zugkraft kann man 10 t einstellen. Ausserdem wäre es bei Kräften über 10 t schwierig, verlässliche Ankerbäume zu finden. Bei Bergabfahrten kommt die Maschine meist mit 2 t Windenkraft aus, bei Bergauffahrten in der Regel mit 5 bis 6 t.

**Keine Sicherheitswinde!**

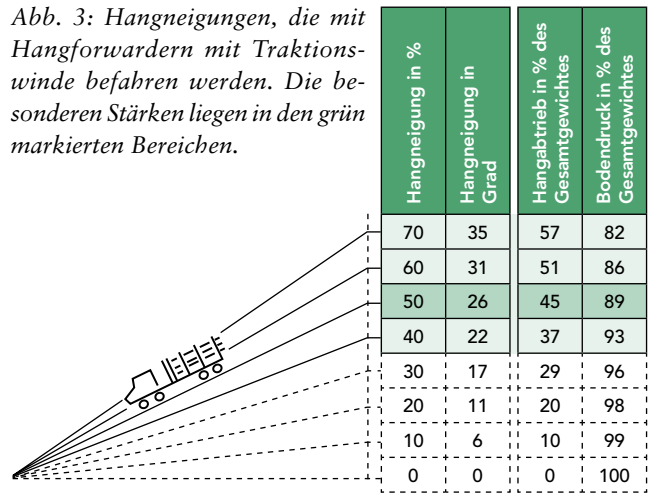
Das System unterstützt nur den Hangauftrieb bei der Fahrt am Hang und darf nur dort eingesetzt werden, wo die Forstmaschine selbstständig, ohne Seilunterstützung steht. Man sollte mit der Traktionswinde dort arbeiten, wo man deren Stärke am besten Nutzen kann. Dies sind in der Regel Hänge von 40 bis 70% Neigung, die mit 150 bis 280 Meter langen Rückegassen erschlossen sind. Für solche Bedingungen

Abb. 2: Ankerbaum der Traktionswinde.



Bonfort GmbH, Oberhallau

Abb. 3: Hangneigungen, die mit Hangforwardern mit Traktionswinde befahren werden. Die besonderen Stärken liegen in den grün markierten Bereichen.



gibt es kaum effizientere Erntesysteme, denn solche Bestände lassen sich mit konventionellen Maschinen nicht befahren. Das Rücken mit Forstschlepper und Rückeseil ist meist sehr aufwendig und teuer. Auch der Aufbau einer mobilen Seilkrananlage würde sich aufgrund der kurzen Trassen kaum lohnen.

Wichtig für die Arbeit mit der Traktionswinde ist die Rückegasse als Dauererschliessung. Auch wenn die Hilfswinde Bodenschäden vermeiden hilft und man ohne Boogiebänder auskommen sollte, arbeitet man doch mit schweren Maschinen!

**Fazit**

Nach nun zweijähriger Praxiserfahrung können wir sehr gute, effiziente Lösungen anbieten, die einen hohen Sicherheitsfaktor aufweisen. Dank der Investition in die Traktionswinde ist die Auslastung der Maschine um einiges gestiegen. Auch bei schlechten Witterungsbedingungen kann teilweise noch gerückt werden.

Die Stärken liegen bei Hängen mit 40 bis 70% Neigung mit Rückegassen von 150 bis 280 m Länge.

Kontakt:  
René Fischer, Fischer Forst, Oberhallau,  
Tel 079 257 12 33, info@fischer-forst.ch

Für eine Berechnung der Holzschläge bieten wir eine unverbindliche Kostenkalkulation an.

- ▶ FORSTARBEITEN
- ▶ FORWARDERARBEITEN
- ▶ GARTEN- UND PARKHOLZEREI

RENÉ FISCHER  
Trottengasse 12  
CH-8216 Oberhallau  
T +41 52 681 15 18  
F +41 52 681 44 06  
M +41 79 257 12 33  
[www.fischer-forst.ch](http://www.fischer-forst.ch)

**FISCHER  
FORST**  
OBERHALLAU



**IHR SPEZIALIST FÜR DIE HOLZERNTEN  
AUCH AM HANG!**

**HOLZERNTEMASCHINEN  
MIT TRAKTIONSWINDEN**

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen selbstverständlich gerne zur Verfügung:  
[www.fischer-forst.ch](http://www.fischer-forst.ch)



**Wald- + Landschaftspflege**

Krongasse 14  
8216 Oberhallau  
Tel. +41792879029

**Maschinelle Holzernte    Energieholzernte    Landschaftspflege**

## Arbeitssicherheit beim Einsatz von Traktionsseilwinden im Wald

*Für den Einsatz von Traktionsseilwinden sind folgende Punkte zu beachten:*

- Im Grundsatz gelten immer die Angaben der verschiedenen Bedienungsanleitungen (Fahrzeug und Traktionsseilwinde)
- Ziel des Traktionsseilwindeneinsatzes: Sicheres und effizientes Arbeiten in steilen Waldpartien. Schonung von empfindlichen Waldböden (Erosionsschutz). Oberster Grundsatz: Wenn die Maschine ohne Seil nicht sicher stehen bleibt, darf in diesem Gelände nicht gearbeitet werden

*Einsatzbedingungen:*

- Traktionsseilwinden dürfen nicht dazu verleiten, mit Maschinen in sonst nicht fahrbares, schwieriges Gelände vorzudringen.
- Hanglagen mit einer durchschnittlichen Neigung von mehr als 45 - 50% und mit kurzen Steilstücken von mehr als 60% sollen auch unter günstigsten Bedingungen nicht befahren werden. Dabei ist es unerlässlich auch die Bodenbeschaffenheit und die Witterung zu berücksichtigen.
- Die Traktion muss ausreichen das Fahrzeug ohne Seilunterstützung am Hang zu halten. Das heisst die Seilwinde verhindert den Schlupf bei der Berg- und Talfahrt, damit erhöht sie auch die Sicherheit des Fahrzeuges und des Fahrers.
- Es ist sehr wichtig, dass der Maschinenbesitzer mit den Auftraggebern gemeinsam eine gute und vernünftige Arbeitsanlage (Feinerschliessung) planen.
- Die Sicherheit beim Befahren von schwierigem Gelände ist von sehr vielen Faktoren abhängig. Die Einschätzung wie die verschiedenen Faktoren wie Bodenbeschaffenheit, Geländeform und Witterung und die Arbeitsanlage des Holzschlages zusammenwirken bedarf grosser Erfahrung.

*Verhalten beim Einsatz:*

- Es dürfen nur Personen mit dem Führen der Maschine beauftragt werden, welche über die notwendigen Kenntnisse und den

notwendigen Führerschein verfügen sowie ein Mindestalter von 18 Jahren aufweisen.

- Der Aufenthalt von Mitarbeitenden in den Gefahrenzonen ist verboten.
- Die Ankerbäume sind gemäss der Broschüre AS 251/1.d Forstliche Seilkrananlagen Normen, Regeln, Tabellen zu bestimmen. Sind Mitarbeiter durch den Ankerbaum gefährdet, so ist dieser vorgängig zu fällen.

*Technische Voraussetzungen:*

- Die Geschwindigkeiten der Winde und des Radantriebs müssen genau aufeinander abgestimmt sein, damit das Zugseil konstant gespannt ist. Dieses Vorgehen ist mit einer normalen, nicht synchronisierten Winde nicht möglich.
- Das Fahrzeug und die Traktionsseilwinde müssen über eine Konformitätserklärung für das Gesamtsystem verfügen (EG-Richtlinie Maschinen 2006/42/EG).
- Die Traktionsseilwinde ist ein komplexes System aus mechanischen und hydraulischen Elementen sowie der Regelelektronik. Der Zustand der Komponenten sowie das einwandfreie Zusammenspiel aller Bauteile sollen einmal jährlich durch den Hersteller oder von einer durch den Hersteller autorisierten Stelle überprüft werden.
- Der Sicherheitsfaktor zwischen Mindestbruchlast des Seils und der max. auftretenden Seilkraft muss mindestens 2.0 betragen. Eine regelmässige Sichtprüfung des Seils ist für die Betriebssicherheit der Maschine unerlässlich.
- Die Kabinenverglasung, welche gegen die Seilwinde hin gerichtet ist, muss mit einer Schutzausrüstung gemäss Norm EN/ISO 8084 ausgerüstet sein. Dies kann durch den Anbau eines normgerechten Schutzgitters erfolgen oder durch den Ersatz der normalen Verglasung durch eine entsprechende Sicherheitsverglasung.

## Yarder Seilkran – Holzbringung im schwierigen Gelände

Kurze Steilhänge und Nassstandorte bilden das Haupteinsatzgebiet des Yarders. Sind keine oder nur schwach befestigte Wege vorhanden, oder fällt nur wenig Holzmasse pro Seillinie an, ist der Yarder in Betracht zu ziehen.

von Ruedi Weilenmann, Förster, Dättnu



R. Weilenmann

Der Baggerhauptarm trägt den Seilkranmasten, am Wipparm ist die Abstützung mit dem daran montierten Prozessorkopf und auf dem Heck sind die drei Seilwinden angebracht.

*Es ist die erste Maschine dieser Art, die in der Schweiz eingesetzt wird.*

Oberstes Ziel bei der Waldbewirtschaftung ist die Schonung von Boden und Bestand. Da die Physik bei der Baumholzernte eine immer grössere Rolle spielt, muss die passende Arbeitstechnik gefunden werden. Weil wir, anders als die Nordländer, nicht mit gefrorenem Boden rechnen können, kommt der Maschinentechnik die grösste Bedeutung zu. Diese Erkenntnis, gepaart mit Unternehmerrgeist und Innovation, hat Remo Schatt nach seiner Zweitlehre zum Forstwart bewogen, sich mit der Idee eines Yarders auseinander zu setzen. Daraus hervorgegangen ist seine Firma «Yarder AG – Forst- und Baumarbeiten» mit dem Kernstück eines *Yarder Seilkran Liebherr 924C* im Maschinenpark. Es ist die erste Maschine dieser Art, die in der Schweiz eingesetzt wird.

Die Yardertechnik ist in Kanada beheimatet. Der Yarder ist eine multifunktionale Forstmaschine, eine Kombination aus Raupenbagger, Kippmastseilkran und Harvester.

Der Yarder kann als Raupenfahrzeug auf wenig tragfähigen Böden fahren. Die voll ausgerüstete Maschine bringt 32 t auf die Waage. Bei einer ständigen Bodenaufgabe von 3,6 m<sup>2</sup> beträgt der Bodendruck knapp 8 t/m<sup>2</sup> (im Vergleich Forstwart statisch mit Ausrüstung 1,4 t, Pferd statisch ca 6 t und dynamisch beim Zug auf den Hinterbeinen ca 10 t). Das Verschieben im Gelände und auf der Strasse (die Raupen sind mit Gummipplatten versehen) ist eigenständig problemlos möglich. Für grössere Distanzen ist ein Tiefgänger vorhanden.

Mit seinem hohen Eigengewicht ist die Standfestigkeit für die Seilbahnarbeiten ohne Abspannung am Baggerstandort gegeben. Die Tragseiltrommel kann bis zu 500 Laufmeter Seil aufnehmen, wobei die wirtschaftliche Seildistanz zwischen 50 und 350 m liegt. Ist das Gefälle zu klein oder muss bergab gerückt werden, kann eine Umlaufseilbahn eingerichtet werden. Wird kein Fahrsattel benötigt und ist ein Baum als Endanker vorhanden, ist die Seillinie etwa in einer Stunde eingerichtet, da nur der Endbaum abgespannt werden muss.

Die Zugkraft der Winde beträgt im Durchschnitt rund 5 t, was je nach Steilheit des Trageisels und dem Reibungswiderstand der Last ein durchschnittliches Lastvolumen von etwa 2 t ermöglicht. Mit einem Dieserverbrauch von rund 70 Liter pro Tag (Seilen und Prozessorarbeiten) gehört der Yarder zu den sparsameren Maschinen im Forst.

Grundsätzlich sind alle Arbeitsverfahren mit Seilbringung möglich. Idealerweise wird aber das Baum- oder Stammverfahren kombiniert eingesetzt. Weil das Trageisil jederzeit abgesenkt werden kann, ist das Zufällen über die Seillinie jederzeit möglich. Ein Trennschnitt



K. Weilenmann

Das Trageil mit dem Laufwagen ist abgesenkt. Der Prozessorkopf in Arbeitsstellung im Einsatz.

im Bereich des Trageil (daneben, nicht darüber!) und schon kann das Trageil wieder angehoben werden. Die Wartezeit füllt der Yarderfahrer mit Prozessorarbeiten am bereits zugeseilten Holz aus, welches er vorsortiert beidseitig neben der Maschine ablegen kann.

Ist die Zufahrt gewährleistet, kann be-

reits aufgerüstetes Holz laufend mit dem Forwarder, ev. sogar mit dem Lastwagen abtransportiert werden. Im Idealfall ist also eine geschlossene Arbeitskette vom Fällen bis zum Lagerplatz/Bahnverlad/Strassentransport möglich.

Die unzähligen eher kurzen Steilhänge im Mittelland und der Hügelzone, aber auch Nassstandorte bilden das Haupteinsatzgebiet des Yarders. Sind keine oder nur schwach befestigte Wege vorhanden, oder fällt nur wenig Holzmasse pro Seillinie an, ist der Yarder in Betracht zu ziehen. Die Kombination zwischen bodenschonender Bringung und mechanisiertem Aufrüsten am Absenkplatz ist konkurrenzlos.

Verfasser:

Ruedi Weilenmann, [weilenmann.r@pop.agri.ch](mailto:weilenmann.r@pop.agri.ch)

Weitere Informationen:

Yarder AG, Forst & Baumarbeiten, Moorschwandstrasse 41, 8815 Horgenberg, Remo Schatt  
079 484 22 20, [www.yarder-ag.ch](http://www.yarder-ag.ch),  
[forst@yarder-ag.ch](mailto:forst@yarder-ag.ch)

Die Wartezeit füllt der Yarderfahrer mit Prozessorarbeiten am bereits zugeseilten Holz aus.



Jürg Wüst  
Holzhandel

Sandhübelweg 22  
CH-5103 Möriken  
[www.wuest-holzhandel.ch](http://www.wuest-holzhandel.ch)  
[info@wuest-holzhandel.ch](mailto:info@wuest-holzhandel.ch)

Jürg Wüst 079 330 60 83  
René Mürset 079 365 93 56

## Ihr Partner für Rundholz

### Aktuell!

## Wir suchen Eschen und Eichen Rundholz in allen Qualitäten

## Feinerschliessung mit System

Ziel einer gut angelegten Feinerschliessung ist es, das Holz möglichst bestandesschonend, auf kürzestem Weg und kostengünstig aus dem Wald zu bringen.

*von Köbi Schwarz, Revierförster, Forstrevier Niderholz, Staatswald Andelfingen - Rheinau*

*Bereits beim ersten Befahren können bis zu 80% der Bodenschäden entstehen!*

Eine konzeptlose Befahrung des Waldbodens ist unbedingt zu vermeiden. Jede Befahrung wirkt sich negativ auf die Bodengüte aus. Bereits beim ersten Befahren können bis zu 80% der Bodenschäden entstehen! Durchlüftung und Wasserspeicherfähigkeit werden nachhaltig geschädigt. Wurzeln werden gequetscht und somit nicht nur der einzelne Baum, sondern der ganze Bestand geschwächt. Deshalb sollte diese Beanspruchung nur auf Rückegassen beschränkt werden.

Der Einsatz von Vollerntern und Forwardern ist in der heutigen Zeit nicht mehr wegzudenken. Diese erleichtern den forstlichen Alltag ungemein. Gerade bei Durchforstungsbeständen, in denen früher mühsam von Hand aufgerüstet wurde, geht es heute ruckzuck – und schon liegt das gewünschte Sortiment entastet und richtig ab gelängt an der Rückegasse für den Abtransport durch den Forwarder bereit. Modernste Forsttechnik bringt viele positive Aspekte für unsere Waldbewirtschaftung mit sich:

- Kostengünstiges Ernte- und Rückeverfahren.
- Schonung des Personals (man stelle sich die Durchforstung eines schwachen Fichtenbaumholzes von Hand vor).
- Bestandesschonende Eingriffe (durch einen genügend starken Kran, können die Bäume gezielt abgelegt und ausgefädelt werden, ohne beim Vorliefern Stammfüsse zu verletzen).
- Konzentration des Astmaterials auf der Rückegasse vermindert Bodenschäden (indem das natürliche Polster den Druck der Maschine flächig abgibt, wird so die Durchwurzelung unter der Gasse geschont).

Am effizientesten eingesetzt werden die hochmechanisierten Maschinen, wenn gewisse Kriterien erfüllt werden können:

- Systematische Feinerschliessung mit zweckmässigem Abstand
- Befahrbarkeit/Tragfähigkeit des Bodens gewährleistet
- maschinentaugliche Topographie
- dem Erntedurchmesser entsprechende Maschinengrösse

Natürlich finden wir in den wenigsten Fällen die «Idealverhältnisse» für die vollmechanisierte Holzernte vor. Deshalb stehen unzählige Varianten zur Verfügung, die je nach Situation bestmöglich miteinander kombiniert werden können.

Je schonender die Holzernte ausgeführt werden kann, desto wertvoller ist der Eingriff. Bei der Waldpflege muss ein Auge zwingend in die Zukunft schauen. Es bringt nichts, wenn wir kurzfristig einen kostengünstigen Holzschlag ausführen, dadurch aber nachhaltig die Bestandesgüte beeinträchtigen. Ein waldbaulicher Eingriff muss neben der Holzentnahme unbedingt auch als Investition in die Zukunft des Bestandes betrachtet werden.

Ein Gassennetz, welches mit System angelegt ist, schont nicht nur das Ökosystem Wald, sondern auch die betrieblichen Ressourcen.

## Anforderungen an den Bodenschutz

von Stefan Rechberger, Kreisforstmeister, Forstkreis 6

Der schonende Umgang mit dem Boden wird in naher Zukunft ein wichtiges Thema bleiben. Bodenschutz im Wald hat aber bereits eine längere Tradition. In der kantonalen Waldverordnung aus dem Jahr 1998 ist in § 10 explizit festgehalten, dass zur Schonung von Boden, Flora und Fauna bei der Waldbewirtschaftung i.d.R. nur auf Strassen, Maschinenwegen und Rückegassen gefahren werden darf. Dem Forstdienst kommt damit eine Aufsichtspflicht zu. Er hat dafür zu sorgen, dass die Bestimmungen zum Bodenschutz eingehalten und umgesetzt werden.

### Feinerschliessung

Für eine wirtschaftliche Holzernte ist es unerlässlich, dass ein Teil des Waldbodens befahren wird. Um die befahrene Fläche zu minimieren wird in aller Regel ein permanentes Netz an Rückegassen angelegt. Entscheidend ist, dass diese Rückgassen beim nächsten Holzschlag wieder aufgefunden werden können. Ein allfälliger Nachfolger des Revierförsters sollte sich auf eine klare Kennzeichnung im Gelände und/oder auf eine saubere Kartengrundlage stützen können. Die Markierung bzw. Kartierung der Rückegassen hat sich zu einem Standardverfahren entwickelt. Auch im Privatwald setzt sich, dank beharrlicher Beratungstätigkeit der Revierförster, die Erkenntnis durch, dass nur auf Rückegassen gefahren werden darf. Damit wird der Waldboden geschont und das Produktionspotenzial bleibt erhalten.

### Organisatorische Massnahmen

Ein verantwortungsvoller Bodenschutz geht jedoch über die gesetzlichen Vorschriften hinaus, denn bei ungünstigen Witterungsbedingungen können durch das Befahren irreparable Schäden entstehen. Mit organisatorischen Massnahmen kann der Bodenschutz deutlich optimiert werden. Dafür ist ein partnerschaftliches Denken und Handeln

zwischen Waldbesitzer, Revierförster und Forstunternehmer unabdingbar. Denkbar sind beispielsweise folgende Massnahmen:

- Holzschläge auf schwierigen Böden nur bei guten Bedingungen ausführen; Schläge allenfalls vorziehen (Herbst) bzw. auf nächstes Jahr verschieben; grosszügige Termine auf heiklen Böden (Endtermin in 2-3 Jahren); bei guten Bedingungen flexible Arbeitszeiten ausnutzen
- Angezeichnete Schläge auf «einfachen» Böden bei guten Bedingungen als Arbeitsreserve oder Ausweichschläge zurückstellen; entlang von Waldstrassen Arbeitsreserven stehen lassen für schlechte Witterungsbedingungen
- Nur Teilsortimente (z.B. Wertholz) rücken und Energieholz später bei besseren Bedingungen rücken
- Vorgaben zu Arbeitsverfahren, Maschinentyp, Regelung von Arbeitsunterbrüchen mit Unternehmern vereinbaren
- Verantwortlichkeiten für Arbeitsunterbrüche festlegen; Entschädigung für Arbeitsunterbrüche oder witterungsbedingte Maschinentransporte vereinbaren

Der Revierförster/Betriebsleiter ist die Schlüsselperson für die Umsetzung dieser organisatorischen Massnahmen zum Bodenschutz. Im Rahmen von Försterrapporten wurden und werden deshalb regelmässig Weiterbildungen zu dieser Thematik angeboten.

Kontakt: [stefan.rechberger@bd.zh.ch](mailto:stefan.rechberger@bd.zh.ch)

*Mit organisatorischen Massnahmen kann der Bodenschutz deutlich optimiert werden.*

### Quellen

- Empfehlung für den Bodenschutz im Wald (Kanton Aargau, Forstunternehmer Schweiz Region Aargau, Aargauischer Försterverband, Aargauischer Waldwirtschaftsverband)
- Physikalischer Bodenschutz im Wald Merkblatt für die Praxis 2010
- Feinerschliessung – der Schlüssel zur bodenschonenden Holzernte (Zürcher Wald 1/09)



## Parzellenübergreifender Holzschlag am Beispiel «Wiliwald»

Seit die mechanisierte Holzhauerei mit Vollerntern und Forwardern in unseren Wäldern Einzug gehalten hat, ist die Zusammenarbeit der Kleinwaldbesitzer in der Holzernte ein Muss. Am Beispiel eines Holzschlages im Wiliwald, in Laupen bei Wald ZH soll die Arbeit des Revierförsters aufgezeigt werden.

von Walter Hess, Revierförster, Forstrevier Rüti-Wald-Dürnten

*Auch Waldeigentümer mit Interesse an einem rationellen Holzschlag sprechen oft ihre Nachbarn an.*

Seit vielen Jahren gehört in unseren kleinparzellierten Privatwäldern die Organisation gemeinschaftlicher Holzschläge zum Kerngeschäft der Förster. Die Holzernte konnte damit etwas rationeller gestaltet und vor allem das Holz zu besseren Bedingungen vermarktet werden. Waren mit der motormanuellen Holzhauerei Schläge ab 100 bis 200 m<sup>3</sup> bereits attraktiv, so sollten für einen vollmechanisierten Holzschlag doch 1000 und mehr Kubikmeter Holz zu Verfügung stehen.

### Am Anfang ist das Gespräch

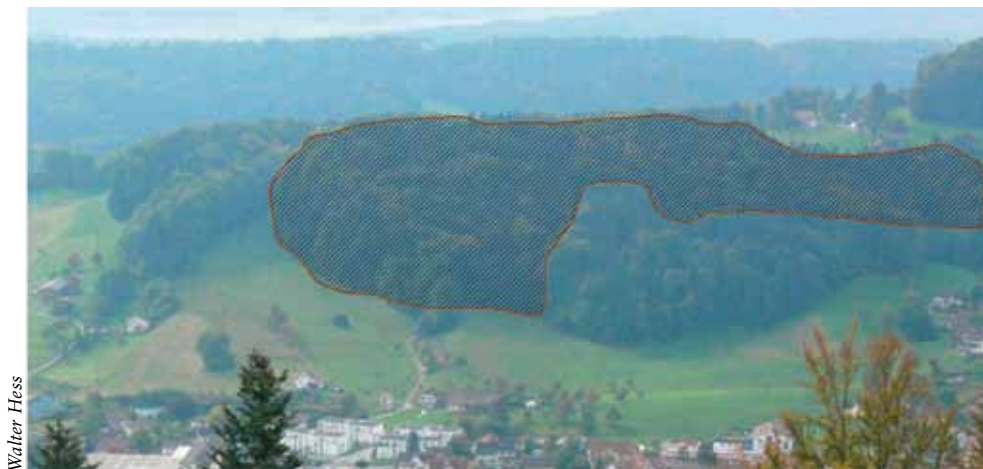
Der Anstoss zu einem solchen Unterfangen kommt entweder von einem oder mehreren Waldbesitzern oder vom Revierförster. Die Holzerei wird vorbesprochen und gleichzeitig eruiert, welche Waldparzellen in unmittelbarer Nähe auf Grund von Topographie und Bestand für eine Erweiterungen des

Holzschlages in Frage kämen. Mit den betreffenden Waldbesitzern wird das Gespräch gesucht. Federführend ist der Revierförster, aber auch Waldeigentümer, welche Interesse an einem möglichst rationellen Holzschlag haben, sprechen oft direkt ihre Nachbarn an. Wie *Abbildung 1* zeigt, gelang es nicht alle Waldbesitzer für den Holzschlag zu gewinnen und die Fläche optimal zu arrondieren.

### Dann wird organisiert

Sind die Waldbesitzer bekannt, welche allenfalls mitmachen wollen, werden die Eigentumsgrenzen markiert und der Holzschlag angezeichnet und aufgenommen. Danach wird eine möglichst genaue Kalkulation erstellt, tendenziell so, dass der Waldbesitzer nach Abschluss eher etwas besser als schlechter fährt. Die Kalkulation wird mit allen Waldbesitzern besprochen. Beim Holzschlag Wiliwald fand sie für alle

*Abb. 1: Die 6 ha grosse Schlagfläche verteilt auf 9 private Waldeigentümer, auf der rund die Hälfte des Holzvorrates geerntet wurde.*



Beteiligten gemeinsam im Rahmen einer Begehung statt. Eingeladen wurden auch Waldbesitzer, welche bis jetzt noch nicht mit von der Partie waren. Mit den Anwesenden liess sich klären, ob sie doch noch mitmachen wollen, oder ob man allenfalls Lagerplätze oder Rückewege auf ihren Waldparzellen benutzen kann. Fast ausnahmslos wurden für die Rückgassen und Maschinenwege die seit Urzeiten vorhandenen Rückewege benutzt. Das erklärt die manchmal eigenartige Linienführung der Feinerschliessung. Mit der Unterschrift zu einem kleinen Vertrag gaben die Waldbesitzer ihr definitives Einverständnis zum vorgesehenen Holzschlag. In diesen Vertrag flossen auch *Sonderregelungen* ein. Hier einige Beispiele: Einige Waldbesitzer wollen das bei ihnen anfallende Brennholz in langer Form an der Waldstrasse haben, andere als aufgestapelte Spalten und andere wollen nichts damit zu tun haben. Die Schlagräumung wird häufig individuell geregelt. Manchmal möchten Waldbesitzer ganz bestimmte Bäume für den Eingenbedarf separiert haben, etc.. Unzählige weitere Sonderregelungen sind möglich. Wird auf solche Sonderwünsche eingegangen, so erhöht das die Bereitschaft bei einem gemeinschaftlichen Holzschlag mitzumachen enorm.



Walter Hess

Abb. 2: Besprechung mit den Waldeigentümern vor Ort.

Beim Holzschlag Wiliwald wurde vereinbart, dass – im Gegensatz zur Vermarktung nach Anzeichnung – das anfallende Holz für jeden Waldbesitzer separat vermarktet wird. Diese Regelung erhöht ebenfalls die Bereitschaft für die Teilnahme am Holzschlag. Letztlich machten auf insgesamt 6 Hektaren Waldfläche 9 Waldbesitzer mit. Der Aufwand für den Förster bis hierher betrug ca. 45 Stunden, was den Kubikmeter geschlagenes Holz bereits mit Fr. 2.40 belasten würde. Diese Arbeit gilt als «Waldhut» und entsprechend wird sie mit Steuergeldern

*Wird auf Sonderwünsche eingegangen, erhöht das die Bereitschaft zum Mitmachen enorm.*

Tabelle 1: Kennziffern zum Holzschlag

Fläche des Holzschlages:		6 ha	Anzahl Waldbesitzer:		9
Anzeichnung	Ndh	1'070 m <sup>3</sup>	Erntemenge	Ndh	1'160 m <sup>3</sup>
	Lbh	450 m <sup>3</sup>		Lbh	690 m <sup>3</sup>
	Total	1'520 m <sup>3</sup>		Total	1'850 m <sup>3</sup>
Förster Aufwand	Waldhut				45 Std
	Organisation Holzernte und Vermarktung				50 Std
	Holz messen				9 Std.
	Masslisten erstellen				Fr. 252.00
Kosten	Holzernte	1'850 m <sup>3</sup>	à Fr. 38.88	Fr. 71'928.00	
	Organisation	50 Std.	à Fr. 92.00	Fr. 4'600.00	
	Zertifizierung	1'850 m <sup>3</sup>	à Fr. 1.00	Fr. 1'850.00	
	Holz messen inkl. Masslisten				Fr. 1'080.00
	Total				Fr. 79'467.00
Bruttoertrag		Fr. 65.73 pro m <sup>3</sup>		Fr. 121'604.00	
Nettoertrag		Fr. 22.78 pro m <sup>3</sup>		Fr. 42'137.00	

### Wie kann auf schwierige Erschliessungssituationen reagiert werden?

3 Fragen an Revierförster Walter Hess

#### Wie löst du insbesondere das Problem ... der schlecht tragfähigen Böden?

Der Bodenschutz erfordert einen erhöhten Organisationsaufwand. Das Baumfällen soll sehr früh im Winter stattfinden. Das Holz liegt dann bereit, wenn kaltes Wetter auftritt und die Böden gefrieren und tragfähig werden. Während dieser meist kurzen Zeit müssen die Forstunternehmer gleichzeitig überall sein. Deshalb muss jenes Holzrücken, welches nur bei gefrorenem Boden stattfinden kann, mit dem Forstunternehmer vertraglich festgehalten werden. Das kann unter Umständen zu Mehrkosten für das Holzrücken führen.

#### ... der weiten Distanzen?

Da gibt es keine Lösung – die langen Distanzen sind da und müssen überwunden werden. Die damit zusammenhängenden hohen Rückekosten können gemildert werden, wenn die geeigneten Rückeverfahren eingesetzt werden und wenn die Holzmenge möglichst optimal ist. Optimal heisst, dass die Menge nicht so klein ist, dass sich die Anfahrt der Maschine, z.B. ein grosser Forwarder, nicht lohnt und nicht so gross, dass die Maschinenwege Schaden nehmen.

#### ... der nicht befahrbaren Steilhänge?

Die Holzbringung mit Seilkrananlagen hat in den letzten Jahren grosse Fortschritte gemacht. Inzwischen werden von vielen verschiedenen Unternehmern Seilkranansätze angeboten, welche sehr unterschiedlichen Verhältnissen angepasst sind. Der Kanton zahlt unter gewissen Bedingungen Beiträge an Seilkranansätze.

von der Allgemeinheit finanziert. Total wurden rund 1'520 m<sup>3</sup> Holz angezeichnet. Bei einem geschätzten Holzvorrat von 600 m<sup>3</sup>/ha wurde also nicht ganz die Hälfte des Vorrates gezeichnet.

#### Jetzt wird geerntet

Ab jetzt wurden die Försterstunden direkt dem Holzschlag belastet. Es folgte die Suche nach dem Unternehmer für die Ausführung. Aus verschiedenen Gründen wurde der Holzschlag Wiliwald nicht ausgeschrieben, sondern mit einem bei uns bewährten Unternehmer ausgehandelt. Alle Abmachungen

wurden bei einer Begehung besprochen und in einem Vertrag geregelt. Wie zu erwarten war, leistete der Unternehmer saubere, bestandesschonende Arbeit (ein Grund für die Wahl dieses Unternehmers). Bei sehr nasser Witterung unterbrach er seine Arbeit jeweils ganz. Eine saubere und zuverlässige Unternehmerleistung ist für die Akzeptanz weiterer gemeinschaftlicher Holzschläge im Privatwald von grosser Bedeutung.

#### Nun wird abgerechnet

Dank der grossen Holzmenge konnten die Erntekosten tief gehalten und das Holz zu guten Preisen verkauft werden. Beim grössten Massensortiment wurde für jeden Waldbesitzer ein eigenes Polter erstellt. Schöne Erdstämme und schöne Laubholzstämme wurden separat gemessen. Für die übrigen Sortimente konnte mit Hilfe der Messungen des Vollernters die Masse pro Waldbesitzer erhoben und aufgeteilt werden. Weil die Qualitätsunterschiede zwischen den Waldbesitzern sehr gross waren, wurde dieses Verfahren von allen Beteiligten begrüsst. Am Schluss wurden 1'850 m<sup>3</sup> Holz abgerechnet. Der Försteraufwand für die gesamte Organisation, die Vermarktung und die Abrechnung betrug 50 Stunden, was den Kubikmeter Holz mit Fr. 2.50 belastete.

#### Fazit

Im klein parzellierten Privatwald wird in Zukunft ohne besitzerübergreifende Holzernte nichts mehr gehen. Um Holz aus dem Privatwald zu mobilisieren ist der Revierförster die Schlüsselperson. Nur mit dieser Art von Holzschlägen kann der Waldbesitzer aus seinem Wald wenigstens einen minimalen Ertrag erwirtschaften. Mit Flexibilität und dem Eintreten auf individuelle Wünsche der Waldbesitzer wird die Akzeptanz solcher Holzschläge erhöht.

---

#### Kontakt:

Walter Hess, Revierförster, Forstrevier Rüti-Wald-Dürnten, 8636 Wald, forstrwd@gmx.net

## Die Bewirtschaftung unerschlossener Privatwälder

Wie soll die Bewirtschaftung von Privatwald bei fehlender Walderschliessung angegangen werden? Am Beispiel des Forstreviers Bauma werden die Handlungsoptionen gezeigt.

von Kurt Gujer, Revierförster, Forstrevier Bauma

In Bauma wird die Hälfte der Gemeindefläche von Wald bedeckt – 1'020 Hektaren. Bis auf ca. 28 Hektaren ist alles Privatwald, der grösste Teil gilt als unerschlossen.

Das Nutzungspotential von 11'000 m<sup>3</sup> pro Jahr würde dem Zuwachs und somit dem Bedürfnis eines ausgeglichenen Waldbaues entsprechen. In den letzten Jahren wurde nur die Hälfte des Zuwachses oder noch weniger genutzt. Grund für den Nutzungsrückgang sind die hohen Holzerntekosten, die vor allem von der mangelnden Erschliessung herrühren.

Jahrzehntelang wurden diskussionslos Meliorationen und Waldzusammenlegungen durchgeführt und so der Wald erschlossen. Zwischenzeitlich sind Meliorationen für Gemeinden und Waldbesitzer finanziell kaum noch tragbar. Widerstand gegen solche Mammutprojekte wird immer stärker. Dies zeigt deutlich die geplante Melioration Bärenswil. Finanzieller Aufwand und Ertrag des Waldes stehen in einem grossen Missverhältnis. Einzig bei dem Ausbaustandard könnte noch ein wenig gespart werden (vermehrt Erschliessungswege, bekieste Maschinenwege). Auch der laufend steigende Energieholzanteil reduziert keineswegs die Anforderungen an die Erschliessung der Wälder.

Wo die Erschliessung heute fehlt oder ungenügend ist, wird die Planung von gemeinschaftlichen Holzschlägen im Privatwald aufwändiger. Folgende Voraussetzungen müssen geklärt werden, was oft Monate dauern kann:

- Regelung der Eigentums- und Durchfahrtsrechte (bis zur öffentlichen LKW-Strasse)
- Feststellung von bestehenden Unterhaltsgenossenschaften (zum Teil inaktive, verwaiste Organisationen)

- Zahlung von Gebühren für den Holzabtransport über private Strassen
- Überprüfung von punktuellen Erschliessungsverbesserungen auf privater Basis

### Kurzfristige Aussichten

Um die Situation für die kommenden Jahre zu verbessern, sehe ich folgende Handlungsmöglichkeiten:

- Betroffene Waldbesitzer motivieren, Erschliessungsprojekte auf privater Basis zu realisieren. Dabei ist die Abgeltung durch andere Waldbesitzer zu regeln und diese notariell zu beglaubigen. Für die Strassenbenützung würde ein Entschädigungsansatz von 5.- bis 9.- Fr./m<sup>3</sup> abtransportiertes Holz erhoben, für die Benützung von fremden oder ausgeschiedenen Lagerplätzen 2.- bis 4.- Fr./m<sup>3</sup>.
- Aktivierung von Unterhaltsgenossenschaften, sowie Zusammenlegung von inaktiven Genossenschaften. Finanzielle Flächenabgeltung einfordern.
- Die Möglichkeit einer gemeinsamen Bewirtschaftung des Waldes mit der Gründung einer Korporation prüfen. Schaffung von Korporations-Zentren.

*In den letzten Jahren wurde nur die Hälfte des Zuwachses oder noch weniger genutzt.*

### Langfristige Ziele

Durch die mangelhafte Erschliessung hat sich der Wald in der Gemeinde Bauma über die Jahre hinweg speziell entwickelt. Dabei zeigen sich teilweise Parallelen zur gewünschten Entwicklung eines Biosphärenparks. Diese spezielle Entwicklung sollte nicht wieder zerstört werden. Mit weiterhin gezielt forstlichen Eingriffen könnten den einzigartigen Vorkommnissen Rechnung getragen werden.

*Kontakt:*

*Kurt Gujer, Förster Forstrevier Bauma, RegiHolz GmbH, Winterhaldenstrasse, 8618 Oetwil a.S., info@regiholz.ch*

## Vorkalkulation EDV-unterstützt

### Das Holzernteproduktivitätsmodell HeProMo

«HeProMo» ist ein EDV-Modell zur Kalkulation von Zeitaufwand und Kosten der wichtigsten Holzernteverfahren und einzelner Holzernteketten. Es richtet sich an Forstbetriebe, Forstunternehmer, forstliche Verwaltungen und Ausbildungsstätten sowie an Entwickler von Software für forstliche Anwendungen.

«HeProMo» wurde im Rahmen des WSL-Forschungsprogramms «Management einer zukunftsfähigen Waldnutzung» erarbeitet. 2003 wurde es der Forstpraxis zur Verfügung gestellt und bis 2007 weiterentwickelt. Nach wie vor ist es eines der wenigen Programme für Schlagkalkulationen in Europa. In einzelnen Teilen ist HeProMo jedoch veraltet, stellt *Fritz Frutig* (bei der WSL für die fachliche Beratung zuständig) fest.

Kalkulationen zu den beiden Seilkranverfahren und dem Rücken mit Forwardern liefern nach wie vor gute Resultate – das sind jene Verfahren, die zu letzt ins Modell integriert wurden. In anderen Bereichen besteht jedoch Revisionsbedarf. In Bearbeitung stehen gemäss *Fritz Frutig* die Teile

- «Holzhauerei motormanuell» (Berücksichtigung der seitherigen Leistungssteigerungen),
- «Schlepper» (Berücksichtigung der mittlerweile weit verbreiteten Zangen- und Kranschlepper) und
- «Radharvester» (Berücksichtigung der Leistungssteigerung neuerer Maschinen von ca. 15-20%).

«Hepromo» kann gratis heruntergeladen werden unter: [www.waldwissen.net](http://www.waldwissen.net) (ur)

### Erfahrungsbericht zu «HeProMo»

von *Sämi Bürgin, Revierförster, Forstrevier Pfannenstiel*

Bekanntlich gibt es verschiedene Methoden für eine Vorkalkulation eines Holzschlags. Für die motormanuelle, teilmechanisierte und vollmechanisierte Holzernte bietet für mich das Holzernteproduktivitätsmodell «HeProMo» eine Möglichkeit, eine Kostenberechnung möglichst realistisch zu erstellen. Dieses Kalkulationsprogramm wurde an der Eidg. Forschungsanstalt WSL entwickelt. Meine ersten Erfahrungen damit sammelte ich als Praktikant während der Försterschule

in einem solothurnischen Forstbetrieb. Ich musste eine Vorkalkulation für ein teilmechanisiertes Arbeitsverfahren machen. Wie bei anderen Methoden benötigt man auch auf «HeProMo» die Stundenansätze von Personal und Maschinen sowie die zu schlagende Menge in Tariffestmetern. Zudem wird Hangneigung, Maschinengrösse und Rückedistanz berücksichtigt. Der Aufwand zur Eingabe dieser Kennziffern ist nicht gross, vorausgesetzt man hat alle Angaben bereit. Bei der ersten Erfassung schien mir zwar noch nicht alles verständlich, aber durch mehrmaliges Ausprobieren gelang mir die korrekte Eingabe. Ein Nachteil war, dass ich damals keine Beschreibung zum Programm hatte. Wichtig ist, dass man alle Eingabegrössen möglichst genau angeben kann. Feldaufnahmen sind deshalb unumgänglich. Aus den Berechnungen resultiert ein Aufwand pro Tfm. Das Resultat konnte mit Erfahrungswerten und den Preisen der Unternehmer verglichen werden. Ich stellte fest, dass das Programm sehr wohl etwas taugt und sinnvoll eingesetzt werden kann, sofern man es mit anderen Beurteilungen kombiniert und bei der Prüfung der Resultate auch den gesunden Menschenverstand einsetzt. Es bot mir vor allem eine gute Möglichkeit meine Schätzungen durch eine Berechnung zu bestätigen und auch eine Kontrolle über die abgegebenen Zahlen der Unternehmer zu erhalten.

Wie bei jedem anderen Programm müssen die Funktionen zuerst ausprobiert werden. Das braucht etwas Geduld und zudem Zeit, welche wir in der Branche ja bekanntlich nicht immer haben. Zwar habe ich es als Revierförster im Forstrevier Pfannenstiel nicht mehr eingesetzt, werde es aber bei Gelegenheit wieder verwenden. Ich kann empfehlen, das Programm für sich auszuprobieren um eigene Erfahrungen damit zu sammeln.

Kontakt: [SBuergin@meilen.ch](mailto:SBuergin@meilen.ch)

## Rentabilität der Holzernte bei schwierigem Gelände

Im Revier Oberamt werden Holzschläge oft bei schwierigen Geländebedingungen durchgeführt. Wie kann Revierförster Robert Püntener den Waldbesitzern gewährleisten, dass für sie ein Holzschlag nicht zum Verlustgeschäft wird?

### Machst du für die geplanten Holzschläge Vorkalkulationen zur Rentabilität?

**Robert Püntener:** Bei mir sind das nur jeweils grobe Kostenschätzungen anhand von Unternehmer-Richtwerten. Die Erfahrung – anfänglich habe ich das ja noch gemacht – hat mir gezeigt, dass die mir bekannten Kalkulationsprogramme immer deutlich höhere Preise «ausspuckten», als dann die Unternehmer offeriert haben. Ich hole heute für die jeweiligen Holzschläge nur noch mehrere Offerten ein und entscheide dann zusammen mit dem Waldbesitzer über die Vergabe. Die Arbeit mit der Vorkalkulation spare ich mir inzwischen.

### Wie fällt der Entscheid, ob die Bringung per Seilkran oder Bodenzug erfolgt?

Entscheidend dabei sind vor allem die Erschliessungs- und Geländebedingungen. Eine Rolle spielen aber auch die Bodenverhältnisse. So haben wir auch schon Seilbahnen im flachen Moorwald eingerichtet. Offen bin ich immer gegenüber Unternehmervarianten, wenn diese bei entsprechender Bestandes- und Bodenschonung auch noch kostengünstiger ausfallen.

### Kannst du abschätzen, ob ein Holzschlag defizitär wird, oder gibt es da Überraschungen bei den Offerten?

Das gelingt mir meist recht gut auch ohne Vorkalkulation. Ich schätze dabei eher auf der vorsichtigen Seite, so dass Überraschungen bei den Offerten dann meist eher positiver Natur sind.

### Hat es in deinem Revier Wälder, wo eine rentable Holzernte unmöglich ist?

Gebiete, wo die Holzernte allein nicht kostendeckend ist, gibt es vor allem am Albishang recht viele. Es sind Laubholzbestände mit

Forstrevier Oberamt	
Gemeinden	Aeugst, Hausen, Kappel, Rifferswil
Eigentum	6 Korporationen (323 ha), 2 Gemeinden (39 ha), 385 Privatwaldbesitzer (397 ha)
Reviergrösse	759 ha Wald
Baumarten	Laubholz 65 %, Nadelholz 35 %
Holznutzung	Durchschnittlich pro Jahr ca. 7'300 m <sup>3</sup>
Holzbringung	80 % Bodenzug, 20 % Seilkraneinsatz

sehr hohem Schnitzel- und Industrieholzanteil. Hier reichen jedoch die vorhandenen Beitragsmöglichkeiten meist aus, um die Holzschläge trotzdem kostendeckend ausführen zu können. Beiträge gibt es für die Holzerei in steilen Wäldern, für Waldrandaufwertungen, für Eibenförderung, für Lichte Wälder und auch im Schutzwald. Sie spielen bei den zum Teil schwierigen Verhältnissen in meinem Revier eine sehr wichtige Rolle.

### Wer trägt das finanzielle Risiko bei den Schlägen?

Im Privatwald erfolgen die Holzschläge im schwierigen Gelände meist «ab Stock». Das verringert das finanzielle Risiko für den Besitzer ganz wesentlich. Oft ist das ein Argument, mit welchem ich den Waldbesitzer überzeugen kann. Bei den Holzcorporationen werden die Schläge je nach Situation in Regie oder im Akkord vergeben. Hier trägt die Korporation das Risiko. Sie hat dann jedoch auch die Möglichkeit, bei gutem Arbeitsverlauf den zusätzlichen Gewinn einzustreichen.

### Sind unrentable Holzschläge in deinem Revier ausgeschlossen?

Die Wirtschaftlichkeit ist ein wesentliches Ausschlusskriterium für mich. Einen Holzschlag mit voraussichtlichem Defizit würde ich dem Waldbesitzer nur in seltenen Ausnahmefällen – z.B. zur Sicherung von Gebäuden, Strassen und Werken – nahelegen. (ur)

*Die Beitragsmöglichkeiten reichen meist aus, um die Holzschläge trotzdem kostendeckend ausführen zu können.*

## Beitragsrichtlinie betreffend Bewirtschaftung steiler Wälder

von Erich Good, dipl. Forstingenieur ETH, Abteilung Wald Kanton Zürich

12% der Zürcher Waldfläche sind Seilkrangebiet.

Rund 6'000 Hektaren oder 12% der Zürcher Waldfläche sind Seilkrangebiet. 70% dieser Fläche liegt im Privatwald. Seit 2009 wird die Waldpflege und -nutzung in steilen und schlecht erschlossenen Lagen vom Kanton speziell gefördert. Es handelt sich ausnahmslos um Wälder, die keine besonderen Schutzfunktionen erfüllen. Massgebend dazu ist die *Richtlinie betreffend Beiträge an die Bewirtschaftung steiler Privat- und Korporationswälder mittels Seilkransystemen*.

Seilkraneinsatz im Zürcher Oberland.



Viktor Erzinger

Die Unterstützung von Seilkraneinsätzen im Privatwald ist im Kanton Zürich als wirksame Fördermassnahme anerkannt und erfolgsversprechend.

Eine langfristige naturnahe Waldpflege und -nutzung ist eine besondere Herausforderung in steilen, schlecht erschlossenen Privatwäldern. Das Holz kann dort nur mittels Seilkraneinsatz an eine lastwagenbefahrbare Strasse gebracht werden. Dies verursacht hohe Holzerntekosten. Hier werden die Holznutzungen oft nicht kostendeckend sein, so dass Eingriffe unterbleiben. Dass die Holzpreise in Zukunft derart entscheidend steigen, um die Holzerntekosten zu decken, ist nicht anzunehmen. In der Regel führen Privatwaldeigentümer nur dann Massnahmen aus, wenn ihnen nach Abzug des Holzerlöses zumindest keine Kosten entstehen. Zielgerichtete Beiträge an Seilschläge können das Defizit decken, so dass diese Wälder genutzt werden.

Das Mittellandgebiet im Kanton Zürich ist mit Waldstrassen gut erschlossen. Diese Stassen wurden früher beim Bau subventioniert. Seilschläge werden seit 2008 in ausgewählten Schutzwaldflächen vom Bund und Kanton mit Beiträgen unterstützt. Im selben Jahr entschied sich der Kanton, den Seilkraneinsatz in den schlecht erschlossenen steilen Privatwäldern ebenfalls zu fördern. Der Kanton war bereit, die dazu notwendigen finanziellen Mittel zur Verfügung zu stellen (siehe Bericht und Antrag zum dringlichen Postulat KR-Nr.123/2007 betreffend Sofortmassnahmen Borkenkäferbekämpfung, Juni 2008).

Im Herbst 2009 wurde die Richtlinie betreffend Beiträge an die Bewirtschaftung steiler

Privat- und Korporationswälder in Kraft gesetzt. Durch die Beiträge werden die Fixkosten des Seilkraneinsatzes für den Waldeigentümer gesenkt. So wird eine ökologisch sinnvolle Holzerntemethode unterstützt und die Walderschliessung gefördert. Es kann damit eine wirkungsvolle Prävention vor Borkenkäferschäden betrieben, und gleichzeitig das Holznutzungspotenzial in solchen Wäldern erschlossen werden. In den meisten Fällen reichen die Beiträge des Kantons aus, um das Defizit des Eingriffes zu decken.

Seit 2009 werden pro Jahr ca. Fr. 120'000.– Beiträge via Revierförster an die Eigentümer ausbezahlt. Die Behandlungsfläche pro Jahr beträgt rund 45 Hektaren, die genutzte Holzmenge pro Jahr ca. 12'500 Festmeter (Stehendmass). Die Anzahl der unterstützten Seilschläge pro Jahr nimmt zu.

Beitragsberechtigte Flächen müssen folgende Bedingungen erfüllen:

1. Privatwald oder Korporationswald.
2. Mehrheitlich Hangneigung über 50%.
3. Ungenügende Erschliessung (mind. 150m Abstand zwischen den Strassen).
4. Die Vorkalkulation ergibt ein Defizit von Fr. 10.-/Festmeter oder mehr.

In der Beitragsrichtlinie sind die beitragsberechtigten Massnahmen sowie die Beitragspauschalen festgelegt. Es sind nur jene Tätigkeiten beitragsberechtigt, die für den Einsatz des Seilkransystems erforderlich und ausgewiesen sind (Seillinien-Projektierung, Seilkran-Montage und -Demontage, Zwischentransport vom Absenkplatz des Seilkrans zur nächsten lastwagenbefahrbaren Strasse). Das Beitragsgesuch umfasst das ausgefüllte Beitragsformular, eine vereinfachte Vorkalkulation inkl. Anzeichnungsprotokoll und ein Kartenausschnitt im Massstab 1:5'000. Planung und Ausführung der waldbaulichen Massnahmen müssen den Grundsätzen des naturnahen Waldbaus entsprechen. Die Waldeigentü-



Viktor Erzinger

A-Stütze

mer können sich für die Beratung an den Revierförster wenden, der in ihrer Gemeinde zuständig ist.

Die Richtlinie betreffend Beiträge an die Bewirtschaftung steiler Privat- und Korporationswälder kann heruntergeladen werden unter:

[www.wald.kanton.zh.ch](http://www.wald.kanton.zh.ch) > Formulare und Merkblätter

*Seit 2009 wird der Seilkraneinsatz in den schlecht erschlossenen Privatwäldern vom Kanton gefördert.*

---

**Kontakt:**

Erich Good, ALN, Abt. Wald, Sektion Waldpflege & -nutzung, Weinbergstrasse 15, 8090 Zürich, [erich.good@bd.zh.ch](mailto:erich.good@bd.zh.ch)

## Umfrage und Erschliessungserhebung im Landesforstinventar 4

*Christoph Fischer, Eidg. Forschungsanstalt WSL, und Paolo Camin, Bundesamt für Umwelt BAFU*

*Im Kanton Zürich werden die Umfragen voraussichtlich zwischen Mai und Juli 2013 stattfinden.*

Seit 1983 erfasst das Landesforstinventar (LFI) den Schweizer Wald mit regelmässigen Folgeinventuren im Abstand von 10 Jahren. Die Feldarbeiten für das LFI4 haben 2009 begonnen und sie werden noch bis 2017 andauern. Das LFI4 unterscheidet sich nicht nur in der Anzahl der aufgenommenen Merkmale von den vorgehenden Erhebungen (LFI1-LFI3), sondern auch in seiner Aufnahmeperiodizität. Im Gegensatz zu den bisherigen periodischen Erhebungen wird im LFI4 kontinuierlich erfasst: jedes Jahr wird ein neuntel der LFI-Probeflächen im Schweizer Wald erfasst. Diese Neuerung erlaubt es in kürzeren Abständen aktuelle Informationen über den Schweizer Wald der Öffentlichkeit bereit zu stellen.

Die Informationen des LFI basieren auf drei verschiedenen Datenquellen (Fernerkundung, Felddaufnahme und Umfrage). Luftbilder dienen als Entscheidungsgrundlage welche Waldprobeflächen oder potentiellen Waldprobeflächen von den Felddaufnahme-

Teams aufgesucht werden müssen. Insgesamt werden im LFI4 etwa 22'300 Probeflächen auf den Luftbildern interpretiert, was einer Netzdichte von 1,4 x 1,4 km entspricht. Aus dem Luftbild wird unter anderem ein Wald-/Nichtwald-Entscheid für jede Probefläche gefällt. Aus den Erfahrungen der vergangenen Erhebungen ist davon auszugehen, dass ca. 1/3 der interpretierten Luftbild-Probeflächen als Wald klassiert werden. Diese rund 7400 Probeflächen werden von den Felddaufnahme-Teams aufgesucht. Die anschliessend folgende Datenaufnahme umfasst bis zu 300 Merkmale und dauert etwa zwei Stunden. Zusätzlich zu den Felddaufnahmen werden im LFI auch noch Umfragen in Zusammenarbeit mit dem Forstdienst gemacht, was einen grossen Unterschied zu den meisten anderen nationalen Waldinventuren darstellt.

Die Umfragen im Rahmen des LFI4 werden in zwei Phasen stattfinden (März 2013 bis Februar 2014 und am Schluss der LFI4-

*Abbildung 1: Umfrage beim Forstdienst.*



Erhebungen). Die Umfragen werden von den Feldmitarbeitern des LFI durchgeführt wobei alle Revierförster (etwa 830) in der Schweiz befragt werden. Die erste Umfragephase bezieht sich nur auf die Probeflächen, welche bereits 2009-2013 terrestrisch erhoben wurden und umfasst ca. 60 verschiedene Merkmale. Eine Ausnahme bildet die Erschliessungserhebung, die für den gesamten Schweizer Wald durchgeführt wird. Die Umfragen im Mittelland und Jura beginnen im Frühjahr 2013, jene im Alpenraum folgen im Herbst und Winter 2013-2014. Im Kanton Zürich werden die Umfragen voraussichtlich zwischen Mai und Juli 2013 stattfinden.

Im Rahmen der Umfrage werden drei Hauptthemen behandelt: 1) Planungsgrundlagen, 2) Waldbau und Waldnutzung und 3) Holzernte. Im Themenbereich Planungsgrundlagen werden u.a. das Eigentum und die Waldfunktionen für die betreffenden Waldstücke erfragt. Unter Waldbau und Waldnutzung werden Merkmale wie der Zeitpunkt des letzten Eingriffes oder die Flächenschäden erfasst. Die Fragen zur Holzernte umfassen die verwendeten Verfahren sowie auch die Holztransportwege.

Die Erschliessungserhebung, welche gleichzeitig mit der Umfrage durchgeführt wird, umfasst alle Waldstrassen, welche im Wald, am Waldrand oder in aufgelöster Bestockung verlaufen und eine Mindestbreite von 2,5 m haben und die für Fahrzeuge mit 10 t Achslast befahrbar sind. Waldstrassen, welche der genannten Definition genügen, werden in dieser Form bereits seit dem ersten LFI aufgenommen. Somit liegt bereits eine langjährige Zeitreihe vor, welche auch im LFI4 so fortgesetzt wird. Die bisher erfasste Walderschliessung wird zur Befragung beim Revierförster mitgenommen, wobei das swissTLM3d von Swisstopo und die aus Vector25 überführten lastwagenfahrbaren Strassen aus den bisherigen Inventuren (LFI1 - LFI3) als Geodatengrundlage dienen.



Simon Speich, www.speich.net

Abbildung 2: Waldstrassen sind wichtig für die Mobilisierung von Holzressourcen.

Eine Basiserschliessung, die den technischen Anforderungen von modernen Holzernte- und Holztransportverfahren genügt, ist eine wichtige Voraussetzung für einen effizienten und kostengünstigen Zugang zu den Holzressourcen. Für die Beurteilung des technischen Ausbaustandards benötigt das Bundesamt für Umwelt (BAFU) zusätzliche Informationen insbesondere

*Für die Beurteilung des technischen Ausbaustandards benötigt das BAFU zusätzliche Informationen.*

### Waldstrassennetz künftig im GIS

Die Sektion Planung, Abteilung Wald Kanton Zürich, ist daran, sämtliche Lkw-befahrbaren Strassen aus Vermessungsdaten zu generieren. Die Arbeiten werden im Verlauf des Jahres 2013 erfolgen. Die WSL erhebt im Rahmen des LFI 4 Zusatzattribute bezüglich Strassenbreite und Belastbarkeit. Sobald diese digital erhältlich sind, werden diese an das kantonale Netz angebunden. Damit werden Synergien zwischen WSL und Kanton genutzt. Die Förster werden bei der Angabe über ihre Strassennetze lediglich einmal durch die WSL kontaktiert. Es ist vorgesehen, dass diese Daten für künftige Anwendungen in geeigneter GIS-Form zur Verfügung stehen. Für Fragen steht Ihnen die Sektion Planung, Abteilung Wald, gerne zur Verfügung.



Abbildung 3: Erschliessungserhebung auf der Landeskarte 1:25'000.

zur Tragfähigkeit und Fahrbahnbreite von lastwagenfahrbaren Waldstrassen. Aus diesem Grund wird im LFI4 zusätzlich zu der bereits bestehenden Erschliessungserhebung eine Zusatzerhebung (Zusatzattributierung) durchgeführt werden.

Zusammen mit der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) hat das BAFU einen Fragenkatalog entwickelt, welcher bereits in sieben Forstrevieren in den Kantonen Zürich, Graubünden und Aargau getestet wurde. Durch sorgfältige Planung und enge Zusammenarbeit mit den kantonalen Forstdiensten wird angestrebt, den Zeitaufwand so gering wie möglich zu halten. So werden nach Möglichkeit bei den Kantonen geeignete, bereits vorhandene digitale Daten übernommen.

Die Zusatzattributierung umfasst fünf Merkmale: Fahrbahnbreite, Tragfähigkeit, Saisonalität der Befahrbarkeit, Hindernisse, Verbindungsstücke zwischen Waldstrasse und dem übergeordneten lastwagenbefahrbaren Strassennetz. Die Mindestanforderung an eine Strasse, die mit der Zusatzattributierung erfasst wird, ist eine minimale Fahrbahnbreite von 3 m und eine Gesamttragfähigkeit von 28 t.

Des Weiteren wird erhoben, ob die Strasse ganzjährig befahrbar ist oder nicht. Hindernisse werden in zwei Kategorien eingeteilt, einerseits können Hindernisse durch eine Unterdimensionierung (z.B.: Fahrbahnbreite, Durchfahrthöhe) oder durch andere Beschränkungen bestehen und nur bestimmte Teilstücke einer ansonsten befahrbaren Strasse betreffen. Das letzte Merkmal, welches erfasst werden soll, sind Verbindungsstücke, welche das Walderschliessungsnetz mit dem übergeordneten lastwagenbefahrbaren Strassennetz verbinden und dem Forstdienst, v.a. dem Holztransport dienen.

Das LFI wird den Kantonen im selben Rahmen wie bis anhin, Daten über Probeflächen und die bei den Forstdiensten erhobenen Daten zum lastwagenbefahrbaren Walderschliessungsnetz zur Verfügung stellen. Die Ergebnisse aus den ersten fünf Feldaufnahmen (2009-2013) inkl. Umfrage werden online auf [www.lfi.ch](http://www.lfi.ch), als «Web-Paket LFI4b» (Herbst 2014) sowie im Waldbericht (Frühjahr 2015) veröffentlicht und somit der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden.

*Erste Ergebnisse werden ab Herbst 2014 auf [www.lfi.ch](http://www.lfi.ch) zur Verfügung gestellt.*

---

**Kontakt:**

Christoph Fischer, Wissenschaftlicher Dienst LFI,  
Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und  
Landschaft, Birmensdorf,  
Email: [christoph.fischer@usl.ch](mailto:christoph.fischer@usl.ch)  
Paolo Camin, Bundesamt für Umwelt BAFU,  
Abteilung Wald, Ittigen.  
Email: [paolo.camin@bafu.admin.ch](mailto:paolo.camin@bafu.admin.ch)

## Anwendung der forstlichen Planungsinstrumente auf Betriebsebene

Wer plant was im Forstrevier und mit welchen Instrumenten? – Diese Fragen standen im Zentrum der Forstrevierbesuche 2012.

von Konrad Noetzli, Kantonsforstingenieur

Aus meinen Besuchen in 14 Revieren im vergangenen Jahr konnte ich einen guten Überblick über den Stellenwert, den die forstliche Planung für Waldeigentümer und Förster genießt sowie über Vor- und Nachteile des heutigen Systems gewinnen. Nachfolgend sind die wichtigsten Ergebnisse zusammengestellt und Überlegungen im Hinblick auf die technische Entwicklung aufgezeigt.

### Ausgangslage

Waldeigentümer im Kanton Zürich sind ab einer Waldfläche von 50 ha verpflichtet, einen genehmigungspflichtigen und eigentümerverbindlichen Betriebsplan zu erstellen. Die Genehmigung erstreckt sich dabei auf die Aspekte der Waldbehandlung und die Einhaltung gesetzlicher Pflichten bzw. übergeordneter Planungen (Waldentwicklungsplan), nicht aber auf die betriebliche Ausrichtung. Bei kleinerer Waldfläche ist die Erarbeitung freiwillig. Über 95% der organisierten Waldeigentümer (v.a. Gemeinden und Korporationen) besitzen einen gültigen forstlichen Betriebsplan. Bemerkenswert ist, dass auch praktisch alle Waldeigentümer, welche auf freiwilliger Basis einen Betriebsplan erstellen können, dies effektiv auch tun. Die Planungsgrundlagen stellt der Kanton den Waldeigentümern unentgeltlich zur Verfügung, primär in Form von Papierplänen und Tabellen, seit 2010 auch digital als PDF-Betriebsplan.

Seit einigen Jahren können die Revierförster eine digitale Fassung der Daten beziehen (sog. «Förderdatenpaket») und in ihren eigenen EDV-Systemen weiterverarbeiten. Der Stand der «Digitalisierung» in den Betrieben ist sehr unterschiedlich und es existiert eine Vielzahl von Lösungen für spezifische Fragestellungen.



*Blick ins Försterbüro: Neue EDV-Lösungen sind tauglich, wenn sie zu einer Vereinfachung der Büroadministration führen, so dass dem Förster letztlich mehr Zeit für die Arbeit im Wald bleibt.*

### Wie werden die Planungsgrundlagen und -instrumente genutzt?

Die befragten Förster nutzen den Betriebsplan unterschiedlich. Primär dient er ihnen dazu, die Arbeiten im Wald zu planen und umzusetzen. Weiter ist er für die laufende Kontrolle der Nachhaltigkeit und als Kommunikationsmittel gegenüber Behörden und dritten wichtig. Viele Betriebsleiter betrachten ihn auch als geeignetes Mittel, sich Rechenschaft über das eigene Tun zu geben. Zudem können die Massnahmen langfristig dokumentiert und Kontinuität bei personellen Wechseln gesichert werden. Üblicherweise sind die Pläne in einen Textteil und einem Anhang mit Plänen und Tabellen gegliedert. Der Textteil kommt eher selten zum Einsatz, primär im Zusammenhang mit Informationsaufgaben (Behörden, Waldeigentümer, Führungen etc.). Der Anhang wird wesentlich häufiger

*Der Textteil des Betriebsplans kommt eher selten zum Einsatz ...*

verwendet als der Textteil, insbesondere die Bestandes- und Massnahmenkarten sowie die zugehörigen Tabellen. Ebenfalls viel genutzt werden die vegetationskundliche Karte (Standortskarte) und die Baumartenempfehlungen, wobei hierzu zunehmend auch der öffentlich zugängliche GIS-Browser des Kantons eingesetzt wird. Jahresprogramme und jährliche Nutzungskontrolle werden meist in separaten Dokumenten bzw. Ablagen nachgeführt.

Einzelne Inhalte werden kaum verwendet z.B. die Forstrechnungen und das Parzellenverzeichnis (letzteres ist aber bei der Revision von Bedeutung). Die WEP-Pläne werden primär auf dem GIS-Browser oder in separaten Plänen konsultiert. Einzelne Förster haben zusätzliche Unterlagen wie Naturschutzpläne, Feinerschliessung, Wildruhezone, Energieholzpotentiale oder Produktkataloge im Anhang des Betriebsplanes abgelegt. Auffallend ist, dass die Förster den Betriebsplan grossmehrheitlich nicht als eigentliches Mittel zur Betriebsführung betrachten. Zwar dient der Plan allen als Leitfaden der Waldbewirtschaftung, die betrieblichen Belange (Organisation, Personal und Finanzen) sind aber – je nach Betriebsstruktur – meist ausserhalb des Betriebsplans geregelt.

### **Stärken und Schwächen des heutigen Systems aus Sicht der Revierförster**

Grundsätzlich werden die zur Verfügung gestellten Instrumente als sehr gut und zweckmässig erachtet (Pläne, Förster-Datenpaket). Die Flexibilität bei der Erarbeitung sowie die geringen direkten Kosten für den Waldeigentümer werden ebenfalls als Vorteile genannt. Die heutige Zusammenarbeit von Abteilung Wald, Förstern und Waldeigentümer wird sehr geschätzt. Als Schwächen des heutigen Systems wird genannt, dass sich die längerfristige Eingriffs-Geschichte auf Bestandesebene kaum dokumentieren lässt. Im Privatwald fehlen geeignete Hilfsmittel wie z.B. der einfache

Zugriff auf parzellenbezogene Daten (Fläche, Eigentümer). Ebenfalls als Nachteil wird die relativ aufwendige digitale Nachführbarkeit der Daten aus dem Försterpaket empfunden, welche grössere Investitionen (Ausrüstung, Know-how) auf Betriebsebene erfordert. Die Entwicklung im EDV Bereich mit betriebspezifischen Einzellösungen wird teilweise mit Besorgnis beobachtet, eine einheitlichere Lösung würde grundsätzlich begrüsst.

Obschon die Möglichkeit besteht, den betrieblichen Teil des Plans zu vertiefen, wird dies nur selten wahrgenommen. Dies beurteilt ein Teil der Förster als Nachteil, da keine langfristige und auf die Waldbehandlung abgestimmte Betriebsstrategie definiert werden könne. Andere hingegen begrüssen die dadurch entstehende grössere Flexibilität.

### **Chancen und Risiken der Weiterentwicklung**

Neue technische Möglichkeiten, wie sie bereits in anderen Kantonen bestehen, werden von den befragten Förstern grundsätzlich als grosse Chance gesehen. Angesprochen sind insbesondere die GIS-gestützte Dokumentation forstlicher Massnahmen und die Erfassung spezieller Inhalte wie Feinerschliessung oder Sortiments- und Abfuhrplanung (wenn möglich mit GPS Gerät direkt im Gelände erfasst). Erwartet werden eine bessere Übersicht, ein rascherer Zugriff auf die Daten und letztlich eine Reduktion des Administrationsaufwand für den Förster.

Als grössere Hindernisse werden der Einarbeitungsaufwand und die Anwendungsdisziplin genannt. Zudem seien die Planungsinhalte, welche elektronisch verarbeitet bzw. dokumentiert werden sollen, gut zu überdenken und auf das Wesentliche zu konzentrieren. Auch sei gut abzuwägen, ob eine Pflicht zur elektronischen Verarbeitung der Daten eingeführt werden soll oder ob dies dem einzelnen Betriebsleiter überlassen werden soll.

*Erwartet werden eine bessere Übersicht und ein rascherer Zugriff auf die Daten.*

### Erwünschte Entwicklung aus Sicht der befragten Förster

Primäre Bedürfnisse der befragten Förster sind die Nachführbarkeit von Massnahmenkarten und -tabellen sowie die Erfassung eigener Inhalte in Plänen. Im Privatwald wären eine GIS-gestützte Eingriffsverwaltung sehr hilfreich. Beiträge sollten – ebenfalls GIS-gestützt – online abgerechnet werden können. Bei allen Anwendungen soll auch die Einbindung mobiler Geräte wie Tablet-PCs oder Handy möglich sein. Generell sollte der Kanton in diesen Fragen eine «Vorreiterrolle» einnehmen und Lösungen vorschlagen bzw. anbieten.

### Persönliche Folgerungen

Für mich waren die Gespräche aufschlussreich. Einerseits zeigt sich, dass die heutigen Planungsinstrumente auf Ebene der Forstbetriebe funktionieren. Andererseits würde eine verstärkt EDV-gestützte Umsetzung der Planungsinhalte von zahlreichen Förstern geschätzt. Neue Lösungen müssen aber tatsächlich zu einer Vereinfachung der Büroadministration führen, so dass dem Förster letztlich mehr Zeit für die Arbeit im Wald bleibt.

Auch aus kantonaler Sicht besteht grundsätzlich ein Interesse an einer Weiterentwicklung des heutigen Systems. Zum einen soll der Forstdienst auf allen Stufen seine gesetzlichen und betrieblichen Aufgaben einfach und mit möglichst geringem administrativem Aufwand erfüllen können. Zum anderen reduzieren einheitlich erfasste Daten über den Wald den Konsolidierungsaufwand bei kantonalen Erhebungen (z.B. für die Nachhaltigkeitskontrolle des WEP oder die Berichterstattung gegenüber dem Bund) erheblich. Zudem liesse sich der Austausch zwischen Kreisforstmeister und Revierförster vereinfachen, ebenso die Abwicklung im Beitragswesen. Und nicht zuletzt verpflichtet auch das neue kantonale Geoinformationsgesetz die kantonalen und kommunalen Behörden, Geodaten einfach und direkt zugänglich zu machen.

Die oben genannten Erwartungen an die technische Entwicklung sind erheblich: Die Vorteile der heutigen Form der Planung sollen erhalten bleiben und gleichzeitig die Vorteile von EDV-Lösungen genutzt werden. Zudem muss ein Ausgleich zwischen betriebspezifischen Möglichkeiten und einheitlichen Vorgaben gefunden werden, welcher letztlich zum angestrebten Mehrwert auf allen Stufen der Verarbeitung (Betrieb, Eigentümer, Verwaltung) führt. Es ist weiter zentral, dass bei neuen Lösungen das wirklich Nötige dem technisch Möglichen vorangestellt wird. – Nur zu leicht führen überladene Lösungen zu zusätzlicher Arbeit am PC und heben damit den Rationalisierungseffekt auf...

### Ausblick

Die Informationen und Eindrücke, welche ich anlässlich der Revierbesuche 2012 von den befragten Revierförstern sammeln konnte, geben wertvolle Hinweise auf die Richtung, in welche sich das Planungssystem auf technischer Ebene weiter entwickeln könnte. Aktuell prüft die Abteilung Wald im Rahmen eines Projektes, in welcher Form, in welchem Umfang und mit welcher Verbindlichkeit Daten künftig digital erfasst, verarbeitet und zur Verfügung gestellt werden können. Der bereits lancierte neue GIS-Browser des Kantons, welcher zukünftig auch Editiermöglichkeiten erhalten soll, könnte dazu eine grosse Chance sein. Die Entwicklung neuer, EDV- bzw. GIS-gestützter Planungstools erfordert natürlich eine gewisse Zeit. Zudem ist es wichtig, dass neue Lösungen gemeinsam mit den Anwendern – insbesondere den Förstern – erfolgen. Wir stehen in dieser Sache am Anfang und werden im Laufe dieses Jahres näher informieren.

*Der bereits lancierte neue GIS-Browser des Kantons könnte eine grosse Chance sein.*

---

*Kontakt:  
Konrad Noetzli, Kantonsforstingenieur,  
ALN Abteilung Wald, Weinbergstrasse 15,  
8090 Zürich,  
konrad.noetzli@bd.zh.ch*

## Holzhauerei

**Motorsägenunterhalt**

«Eine Motorsäge, die nicht läuft, gibt es nicht in unserer Welt!» So lautet der letzte Vers eines Gedichtes, das die jungen Forstwerte jeweils zum Schnupftabak vortragen. Dem Reimen zum Trotz spuken immer wieder Sägen, und dies vor allem dann, wenn man dringend auf ihre Dienste angewiesen wäre. Sehr oft hat der Eigentümer selber Schuld an der Panne: er hat seiner Säge die notwendige Wartung verwehrt!

Die Motorsäge läuft mit einem 2-Takt-Motor. Die Kraft wird aus der Motorendrehzahl gewonnen. Die meisten Profisägen arbeiten mit einem Hubraum zwischen 70 und 80 cm<sup>3</sup> und entwickeln bei 9'000-10'000 Umdrehungen pro Minute zwischen 4 und 5 kW (5,4-6,8 PS) Leistung. Der Kolben bewegt sich pro Sekunde über 150 Mal auf und ab (Ein Specht hämmert etwa 20 Mal pro Sekunde). Mit anderen Worten: Motorsägen sind Spitzensportler unter den Kleinmotoren. Dementsprechend möchten sie auch unterhalten werden.

Einen Tagesparkdienst TPD empfiehlt sich, wenn mindestens eine Tankfüllung am Tag verbraucht worden ist. Idealerweise macht man den TPD in einer Werkstatt mit Licht und Druckluft (Schutzbrille!).

Die Gehäusedeckel (obere Abdeckung und seitlicher Kettenraddeckel) werden entfernt und grob gereinigt. Der Luftfilter wird entfernt (Choke schliessen) und mit Druckluft

ausgeblasen. Schwert und Kette werden zur Seite gelegt und der Sägekörper ebenfalls mit Druckluft gereinigt, wobei den Kühlrippen besondere Beachtung geschenkt wird. Die Schwertnut und das Öleintrittsloch am Schwert werden von Rückständen befreit. Dann wird die Säge wieder zusammengesetzt. Nun wird die Kette (wenn nötig) geschärft und die Säge für den nächsten Tag aufgetankt, zuerst das Kettenöl, dann erst das Benzin. Zum Schluss wird der Kombikanister aufgefüllt, so dass alles für den nächsten Tag bereitsteht. Mit etwas Übung dauert der TPD knappe 10 Minuten.

Nach einer Arbeitswoche folgt ein Wochenparkdienst WPD. Zusätzlich zum TPD wird die Braue am Schwert, auf beiden Seiten der Kettenlaufflächen mit einer Flachfeile entfernt. Der Umlenkstern an der Schwertschulter wird mit der Fettpresse gefettet. Ebenso erhält das Nadellager der Kupplung ein bis zwei Fettstösse. Die Zündkerze wird herausgeschraubt und der Zündbereich wird mit einer kleinen Messingdrahtbürste gereinigt. Die Elektroden sollten eine rehbraune Farbe aufweisen. Anderenfalls muss der Elektrodenabstand mit einer Blattlehre neu eingestellt werden. Dann wird das Starterseil langsam herausgezogen und auf Schäden kontrolliert. Werden solche festgestellt, wird das Seil ersetzt. Nun wird die Säge zusammengebaut und sämtliche sichtbaren Schrauben nachgezogen. Nach einem Testlauf (im Freien!) ist die Motorsäge bereit für den Einsatz in der nächsten Woche.

*Diese Säge wird nicht mehr gekühlt, ein «Kolbenfresser» ist zu erwarten. Zudem könnten sich die Sägespäne entzünden.*



R. Weilemann

*Gut ausgeführter WPD (Wochenparkdienst)*



R. Weilemann

Die Betriebsanleitung der Säge enthält in der Regel eine vollständige Liste für den TPD/WPD. Eventuell empfiehlt der Hersteller noch weitere Massnahmen.

Ein konsequenter Parkdienst an der Motorsäge erhöht die Lebensdauer der Maschine, deren Leistung und Zuverlässigkeit, und erspart zudem viel Ärger im Holzschlag.

*Ruedi Weilenmann, Dättnau*

## Naturbeobachtung

### Zuckerwatte im Wald



Helga Schöps

*Haareis auf einem morschen Laubholzweig*

Wenn im Winter aus morschen Baumzweigen lockige «Haare» wachsen, spricht man von *Haareis*. 1-2 Hundertstelmillimeter dick, mehrere Zentimeter lang sind sie, also mehrere 1000mal so lang wie dick. Haareis wächst an Totholz, an morschen und feuchten Laubholzästen. Das Phänomen ist sehr selten. Dies liegt an den ganz speziellen Wetterbedingungen, die es für das Entstehen solcher Eiskristalle braucht. Zunächst ist es der Niederschlag in Form von Regen 1 bis 2 Tage bevor sich das Haareis zu bilden beginnt und zwar bei Temperaturen über dem Gefrierpunkt. Das Holz muss mit Feuchtigkeit mehr oder weniger gesättigt sein, und auch dessen nächste Umgebungsluft muss in den nächsten Tagen feucht bleiben. Weiter muss eine windstille Periode folgen und eine Phase der Abkühlung unter den Gefrierpunkt. Die Luft darf aber nicht zu kalt werden, damit der Prozess nicht eingefriert. Die Tempera-

tur des Holzes muss zwischen 0 bis  $-0.5^{\circ}\text{C}$  liegen. Bei tieferen Temperaturen gefriert das Holz. Auch wenn alle Bedingungen stimmen, wächst Haareis nur an bestimmten Ästen: nämlich nur an solchen, in denen ein *spezieller Pilz* wächst.

Durch verschiedene Beobachtungen und Experimente kommen der Naturforscher G. Wagner und der Physiker Ch. Mätzler zur Vermutung, dass Haareis durch ein im Holz lebendes Pilzmyzel verursacht wird. Wenn das Holz mit Hitze (Kochen), Alkohol oder einem Fungizid behandelt wurde, so war die Bildung von Haareis ganz oder teilweise unterdrückt. Durch Analyse ihrer Beobachtungen und Experimente kommen die Autoren zu folgender Deutung:

- Der Pilz baut die in den Holzstrahlen vorhandenen organischen Nährstoffe durch Zellatmung ab. Die Endprodukte dieses Prozesses sind  $\text{CO}_2$  und Wasser. Der Druck des entstehenden  $\text{CO}_2$ -Gases drängt mit dem Oxydationswasser auch im Holz gespeichertes Wasser durch die Holzstrahlkanäle an die Oberfläche.

- Im ausgestossenen Wasser befinden sich als «Verunreinigung» unvollständig abgebaute organische Substanzen. Dank den als Kristallisationskeime wirkenden organischen Molekülen gefriert das Wasser beim Austritt an die Luft schon knapp unterhalb von  $0^{\circ}\text{C}$ : Am Ausgang der Holzstrahlen entstehen Eishaare.

Die in den Eishaaren enthaltene organische Substanz kann winteraktive Insekten (z.B. Springschwänze) anziehen. Beim Schmelzen der Eishaare wird die organische Substanz als dünner Faden sichtbar, an dem sich perlenartig Wassertröpfchen bilden.

Wenn der Pilz getötet wird oder wenn die für den Pilz abbaubaren Stoffe aufgebraucht sind, erlischt die Zellatmung: es ist dann keine Haareisbildung mehr möglich. *ur*

*Quelle: Wagner G. & Mätzler Ch., 2008: Haareis auf morschem Laubholz als biophysikalisches Phänomen. Universität Bern*



R. Bauer

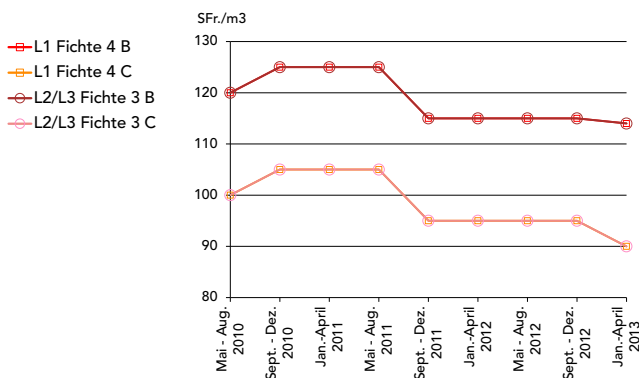
# Preisentwicklung Rundholz Kanton Zürich

*Nadelrundholz: Bisherige Richtpreisempfehlungen WVZ-Holzmarktmission; daneben in kursiver Schrift effektiv erzielte Preise (Produzentenpreise für das Schweizer Mittelland)*

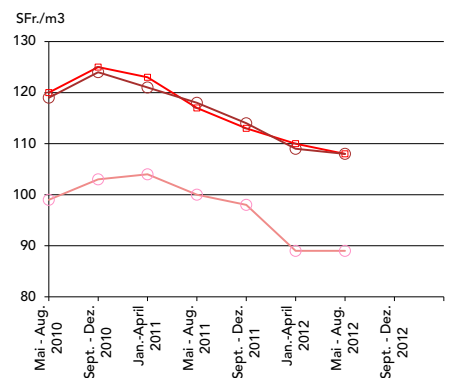
Sortiment*	2010			2011			2012			2013								
	Mai - Aug.	Sept. - Dez.	Jan. - April	Mai - Aug.	Sept. - Dez.	Jan. - April	Mai - Aug.	Sept. - Dez.	Jan. - April									
	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)								
L1 Fichte 4 B	120	120	125	125	125	123	125	117	115	113	115	110	115	108	115	-	114	-
L1 Fichte 4 C	100		105		105		105		95		95		95		95		90	
L2/L3 Fichte 3 B	120	119	125	124	125	121	125	118	115	114	115	109	115	108	115	-	114	-
L2/L3 Fichte 3 C	100	103	105	103	105	104	105	100	95	98	95	89	95	89	95	-	90	-

\*) Kurzbeschreibung der Sortimente S. 36 unten

Grafik 1: Nadelrundholz; Richtpreisempfehlung WVZ-Holzmarktmission



Grafik 2: Nadelrundholz; effektiv erzielte Preise (Produzentenpreise für das Mittelland)



## Kurzbeschreibung Rundholzsortimente\*

### Nadelrundholz

Einteilung nach Länge in drei Längenklassen:

L1: Kurzholz, Trämel. Schwachholz 4,0 – 6,0 m

L2: Mittellangholz 6,5 – 14,5 m

L3: Langholz 15,0 m und länger

Einteilung nach Durchmesser (ohne Rinde):

Klasse	Mittendurchmesser	minimaler Zopfdurchmesser
1a	10-14 cm	--
1b	15-19 cm	14 cm
2a	20-24 cm	18 cm
2b	25-29 cm	18 cm
3a	20-24 cm	18 cm
3b	35-39 cm	18 cm
4	30-49 cm	22 cm
5	50-59 cm	22 cm
6	> 60 cm	22 cm

### Laubrundholz

Keine Einteilung nach Länge. Die Mindestlänge beträgt 3 m

Einteilung nach Durchmesser (ohne Rinde):

Klasse	Mittendurchmesser
1a	10-14 cm
1b	15-19 cm
2a	20-24 cm
2b	25-29 cm
3a	20-24 cm
3b	35-39 cm
4	30-49 cm
5	50-59 cm
6	> 60 cm

Einteilung nach Qualitäten

A: Rundholz von überdurchschnittlicher/ausgezeichneter Qualität

B: Rundholz von guter bis mittlere Qualität

C: Rundholz von mittlerer bis unterdurchschnittlicher Qualität

D: Sägefähiges Holz; kann wegen seiner Merkmale nicht in die Qualitäten A, B, C aufgenommen werden

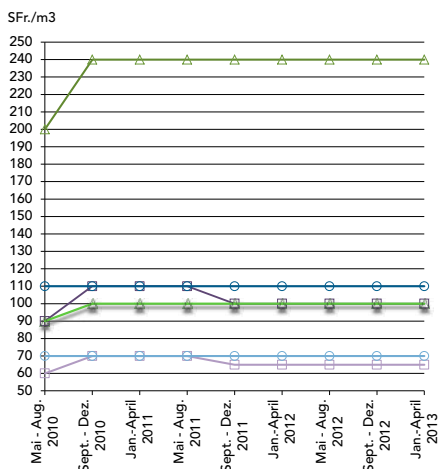
\*) Ausführliche Beschreibung der Sortierung in: Schweizer Handelsgebräuche für Rohholz, Ausgabe 2010. Art.-Nr. 15015 im Lignum-Shop; Preis Fr. 55.-- (www.lignum.ch)

Laubrundholz: Bisherige Richtpreisempfehlungen WVZ-Holzmarktkommission; daneben in kursiver Schrift effektiv erzielte Preise (Produzentenpreise für das Schweizer Mittelland)

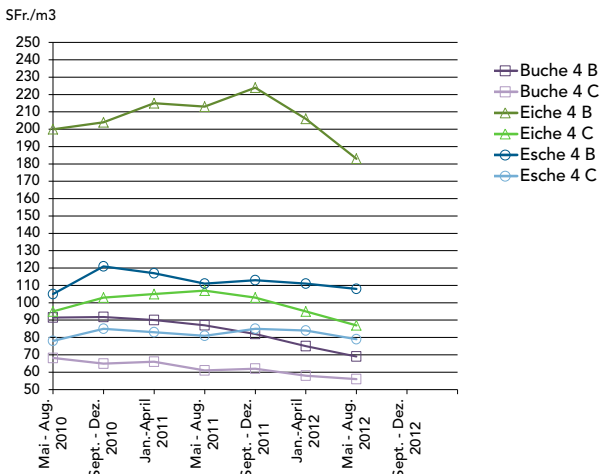
Sortiment*	2010			2011			2012			2013								
	Mai - Aug.	Sept. - Dez.	Jan. - April	Mai - Aug.	Sept. - Dez.	Jan. - April	Mai - Aug.	Sept. - Dez.	Jan. - April									
	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)									
Buche 4 B	90	91	110	92	110	90	110	87	100	82	100	75	100	69	100	-	100	-
Buche 4 C	60	68	70	65	70	66	70	61	65	62	65	58	65	56	65	-	65	-
Eiche 4 B	200	200	240	204	240	215	240	213	240	224	240	206	240	183	240	-	240	-
Eiche 4 C	90	95	100	103	100	105	100	107	100	103	100	95	100	87	100	-	100	-
Esche 4 B	110	105	110	121	110	117	110	111	110	113	110	111	110	108	110	-	110	-
Esche 4 C	70	78	70	85	70	83	70	81	70	85	70	84	70	79	70	-	70	-

\*) Kurzbeschreibung der Sortimente S. 36 unten

Grafik 3: Laubrundholz; Richtpreisempfehlung WVZ-Holzmarktkommission



Grafik 4: Laubrundholz; effektiv erzielte Preise (Produzentenpreise für das Mittelland)



### Orientierungspreise Brennholz

Orientierungspreise Sept. 2012, Waldwirtschaftsverbände SG, TG, SH, GL, AR, AI, ZH

frisch ab Waldstrasse	Fr./Rm	(Fr./Fm)
Spälten Buche, Hagebuche	80-90	(105 - 118)
Spälten Birke	85-95	(111 - 124)
Spälten Eiche	60-65	(78 - 85)
Spälten übriges Laubholz	70-80	(92 - 105)
Spälten Nadelholz	55-65	(72 - 85)
Rugel Laubholz	50	(72)
Rugel Nadelholz	45	(65)

### Zuschläge

Trockenes Lagerholz	20	
Fräsen 1 Schnitt (50 cm)	25	
Fräsen 2 Schnitte (33 cm)	30	
Fräsen 3 Schnitte (25 cm)	35	
Fräsen 4 Schnitte (20 cm)	40	
Spalten zu Scheitern	40	

### Orientierungspreise Waldhackschnitzel

Orientierungspreise Sept. 2012, Waldwirtschaftsverbände SG, TG, SH, GL, AR, AI, ZH

franko Silo geschüttet	Wassergehalt	Fr./SRm	(Fr./Fm)
Laubholz trocken	bis 30%	48-58	(134-162)
Laubholz frisch	bis 45%	40-48	(112-134)
Nadelholz trocken	bis 30%	36-42	(101-118)
Nadelholz frisch	bis 45%	28-36	(78-101)

### Produzentenpreise für Industrieholz

Industrieholz: Effektiv erzielte Preise (Produzentenpreise für das Schweizer Mittelland)

Industrieholzsortiment	Mai - Aug. 2012	Fr./t atro	(Fr./Fm)
kranlang			
Nadel, Papierholz, Fi/Ta	franko Werk	173	(77)
Nadel, Spanplattenholz, 1. Kl.	ab Waldstrasse	79	(35)
Laub, Spanplattenholz, 1 Kl.	ab Waldstrasse	72	(46)

## Nadelrundholz weiterhin bei stabiler Preislage gefragt

**Rundholzmarkt Ostschweiz.** Frisches Nadelrundholz ist weiterhin stark gefragt. Die Marktpartner einigen sich bei Schwachholz- und mittelstarken Fichten-Tannen-Rundholzsortimenten auf eine gemeinsame Richtpreisempfehlung. Die Preise für mittlere und schlechte Buchenqualitäten werden immer mehr über den Energieholzmarkt definiert.

*von Waldwirtschaftsverbände der Kantone Appenzell AR, Glarus, Schaffhausen, St. Gallen Fürstentum Liechtenstein, Thurgau, Zürich; Vermarktungsorganisationen Holzmarkt Ostschweiz AG und ZürichHolz AG; Holzindustrie Schweiz, Regionalverband Ost*

An ihrem Treffen vom 22. Januar 2013 in Winterthur ging es den Holzmarktpartnern der Ostschweiz um einen Ausblick auf den Rundholzmarkt und Richtpreisempfehlungen für Fichte/Tanne für den Rest der Kampagne 12/13.

*Ausgangslage:* Der Bauboom in der Schweiz hält dank tiefer Zinsen an. Der Eurokurs hat sich in den letzten Wochen leicht erholt, dennoch hält der starke Importdruck von günstigen Schnittwaren an. Die ungünstige, nass-warme Witterung behinderte bisher die Holzernte im Wald. Im Privatwald ist es ruhig, zu ruhig. Das Rundholzangebot ist ungenügend und die Lager der lokalen Säger befinden sich auf sehr tiefem Niveau.

Zur Verbesserung der Situation sollen nebst den öffentlichen Waldbesitzern auch die Liefermengen aus dem Privatwald gesteigert werden. Die Forstunternehmer verfügen über freie Kapazitäten, um die Forstbetriebe und die Waldeigentümer bei der Holzernte zu unterstützen.

*Nadelholz:* Frisches Nadelholz ist weiterhin zu attraktiven Preisen gefragt. Verkäufern wie Käufern wird empfohlen in jedem Fall mit dem Marktpartner zu verhandeln und insbesondere beim Starkholz den Rahmen der Richtpreisempfehlungen zu nutzen.

*Laubholz:* Der Laubholzmarkt bewegt sich auf tiefem Niveau. Eiche und Esche finden Absatz, die Preise von mittleren und schlechten Buchenqualitäten werden weitgehend über den Energieholzmarkt definiert.

*Rundholzrichtpreisempfehlungen für Fichte/Tanne gültig ab 22. Januar 2013.*

Sortiment	Klasse	Ø [cm]	A		B		C	
			[SFr.] Wald	[SFr.] HIS	[SFr.] Wald	[SFr.] HIS	[SFr.] Wald	[SFr.] HIS
Fichte i.R. L1 Trämel	1b	15-19			65		55	
	2a	20-24			100		70	
	2b	25-29			110		90	
	3a	30-34			114		90	
	3b	35-39	160	160	114		90	
	4	40-49	190	190	114		90	
	5	50-	210	210	115	100	85	75
6+	50-	220	220	115	100	85	75	
<b>Sortiment</b>	<b>Klasse</b>	<b>Ø</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>
Fichte i.R.	3a	30-34		114		90		
Lang, Mittel-	3b	35-39		114		90		
langholz	4	40-49		114		90		
L2 / L3	5+	40-50		115	100	85	75	
	6+	60+		115	90	85	75	
Qualität AB		4+	150-170					
Qualität D			50-60					
Käfer- und Schadholz			70-100	70-90				
Douglasie			40-60 höher als Fi					
Tanne			0-15 tiefer als Fi					

*Werbung für Schweizer Holz:* Die Verwendung des einheimischen Rohstoffs Holz ist im Bezug auf die Wertschöpfung, Waldpflege und den Klimaschutz sinnvoll. Ziel ist es, den Endkunden für den Verbrauch von Schweizer Holz zu sensibilisieren.

Das Herkunftszeichen Schweizer Holz steht den Ostschweizer Waldeigentümern und Sägern kostenlos zu Verfügung. Die Marktpartner der Ostschweiz begrüssen eine Stärkung des Zeichens und fordern alle Beteiligten zu einer möglichst breiten Verwendung desselben auf. Angaben zu den einfachen Nutzungsregeln finden Waldeigentümer und Säger auf den Websites der Verbände.

Der Holzmarkt wird Mitte Juli 2013 wieder gemeinsam beurteilt. ■

## Holzmarkt-Information

von Beat Riget, Geschäftsführer der ZürichHolz AG

### Holzmarktlage Schweiz

Vgl. Mitteilung zum Rundholzmarkt Ostschweiz auf S. 38.

#### Frankenkurse durch wechselnde Risikoeinschätzung geprägt

In den letzten Monaten spiegelten die Kursbewegungen des Frankens vor allem die wechselnde Risikoeinschätzung der Marktteilnehmer wider. Nach dem Beschluss der EZB von Anfang September im Rahmen des OMT-Programms, unter bestimmten Bedingungen unbegrenzt Anleihen von Eurokrisenländern zu kaufen, stieg der Kurs des Euros zum Franken von 1,20 auf 1,21 an. Als die Sorge um eine Verschlechterung der Finanzsituation in der Eurozone im November zunahm, näherte sich der Frankenkurs des Euros wieder dem, von der SNB im September 2011, angekündigten Mindestkurs an. Im Dezember schwächte sich der Franken erneut leicht ab, nachdem die Grossbanken in der Schweiz Massnahmen gegen den Zufluss von Geldern ausländischer Banken angekündigt hatten. Die Kursschwankungen des Frankens gegenüber dem US-Dollar waren grösser als jene gegenüber dem Euro. Unter dem Einfluss der im September getroffenen geldpolitischen Entscheidungen der Federal Reserve und der EZB, werteten sich der Euro und der Franken im Verhältnis zur amerikanischen Währung zunächst auf. Nach einer vorübergehenden Abschwächung im November notiert der Franken zurzeit leicht stärker zum US-Dollar als zum Zeitpunkt der letzten Lagebeurteilung. Exportgewichtet ist der Franken seit der letzten Lagebeurteilung ebenfalls leicht aufgewertet.

Im Bausektor stagnierten die realen Umsätze auf dem Stand des Vorquartals. Die im Vorquartal beobachtete Dynamik kam somit zum Stillstand. Noch immer lag der

Umsatz aber deutlich über dem Vorjahreswert. Günstige Wetterbedingungen, und der noch bestehende Aufholbedarf aus dem ersten Quartal dieses Jahres waren dem Geschäftsverlauf förderlich. Nach wie vor lebhaft entwickelte sich der Hochbau, besonders der Wohnungsbau. Demgegenüber verharrten die Umsätze im Tiefbau, aber auch im Baunebengewerbe auf dem Stand des Vorquartals. Die gewerblich-industrielle Bautätigkeit blieb verhalten. Immobilienmarktrisiken kamen nach wie vor zur Sprache. Bei der Kreditvergabepolitik machten sich zwar erste Bremseffekte der im Juli in Kraft getretenen Standesregeln der Banken bemerkbar. Trotzdem bestehen weiterhin neuralgische Regionen: Preisbedingt wandert dort ein Teil der Nachfrage in benachbarte Gebiete ab. In einzelnen Marktsegmenten – zum Beispiel im Luxuswohnungsbereich in Städten – ist von einem Überangebot die Rede, was zu deutlichen Preisnachlässen führt.

*Die Nadel-schnittholzpreise in den USA sind zu Beginn des neuen Jahres auf den höchsten Stand seit 2006 gestiegen.*

### Holzmärkte International

Die Nachfrageschwäche im Euroraum und in den USA belastet den Welthandel weiterhin. Neben Griechenland schrumpft die Wirtschaftsleistung der Krisenländer Italien, Spanien und Portugal anhaltend. In Österreich und Deutschland stagniert derzeit das Wirtschaftswachstum, es wird in naher Zukunft auch gedämpft bleiben. US-Schnittholzpreise nähern sich der 400 US\$-Marke. Die Nadelschnittholzpreise in den USA sind zu Beginn des neuen Jahres auf den höchsten Stand seit 2006 gestiegen. Positive Prognosen für den US-Wohnungsbau, vergleichsweise rege Ergänzungskäufe sowie ein – vor allem im Westen des Landes – eher begrenztes Schnittholzangebot werden als treibende Kraft für den Aufwärtstrend angesehen.

## Wichtige Empfehlungen

Die Nachfrage nach frischem Fichten/Tannen-Rundholz ist sehr hoch. Fast alle Betriebe benötigen laufend frisches Holz. Bei fairen Marktpreisen sollten die Verarbeiter mit Holz beliefert werden. Bei Laubholzschlägen, vor allem Buchen, muss der Absatz dringend vorher festgelegt werden. Die Zürich-Holz AG hat für sämtliche Sortimenten langjährige Abnehmer.

### Bedarfs-Aussichten für die nächsten 3 Monate:

Fichten-Tannen-Rundholz	Steigend bis gleich bleibend
Föhren-Lärchen-Rundholz	Steigend
Eichen-Eschen-Rundholz	Steigend bis gleich bleibend
Buntlaub-Rundholz	Nutzung nur bei gesichertem Absatz
Buchen-Rundholz	Nutzung nur bei gesichertem Absatz
Schleifholz	gleich bleibend gute Absatzmöglichkeiten
Industrieholz	steigend gute Absatzmöglichkeiten

### Empfehlung:

- Frisch geschlagenes Holz sofort auf den Markt bringen.
- Aufrüstungsbestimmungen beachten – sauber aufrüsten und sortieren. Schöne Sortimenten sind von den Massensortimenten getrennt zu lagern. Es ist bei allen Sortimenten auf saubere Aufrüstung, Qualitäten, Längen und Durchmesser zu achten.
- Buchen lang liegen lassen – Zopf mind. 40 cm
- Holz über ZürichHolz AG vermarkten – so verhelfen Sie dem Wald zu mehr Marktmacht.

Einzelheiten zu den Sortimenten, Preisen und andere Fragen zur Aufrüstung und Vermarktung bitte auf der Geschäftsstelle nachfragen, oder auf unserer Homepage einsehen. Wir sind jederzeit für sie da und beraten sie auch sehr gerne in ihrem Holzschlag.

## Österreich

*Holzmarkt im Tiroler Nichtstaatswald:* Im Dezember wurde ca. ein Drittel weniger Verkäufe als im Vergleichsmonat des Vorjahres gemeldet. Daher gibt es auch nur einen gesicherten Preis für das Hauptsortiment Fichte B/C. Fichten-Blockholz B/C, Mischpreis Stärkeklasse 2a-3b: 97,34 Euro/fm, +0,7%. Der Preis für das Hauptsortiment ist im

Dezember weiter stabil geblieben und damit auf dem höchsten Wert des Jahres.

Die Nachfrage nach *Nadelsägerundholz* ist bei unterdurchschnittlicher Versorgung der Sägewerke unverändert hoch. Aufgrund unsicherer Absatzbedingungen auf den Schnittholzmärkten, punkto Menge und Preis, agierte die Sägeindustrie bei Vertragsabschlüssen für das erste Quartal 2013 eher zurückhaltend. Die Preise für Nadelsägerundholz sind auf hohem Niveau stabil.

Der Absatz von *Laubsägerundholz* gestaltet sich unterschiedlich. Die Nachfrage nach Buche liegt weiterhin auf unattraktiv niedrigem Niveau. Ebenfalls schleppend gestaltet sich der Absatz von Ahorn und Pappel. Gute Qualitäten bei dunkleren Holzarten wie Eiche, Esche und Nuss sind auf bereits ansprechendem Niveau, bei weiter leicht gestiegenen Preisen, rege nachgefragt. Anderes Buntlaubholz guter Qualitäten wird in den Bundesländern Steiermark, Nieder- und Oberösterreich primär für die Submissionen der Waldverbände Ende Januar 2013 erzeugt. *Industrieholz* wird zu stabilen Preisen laufend übernommen. Die Papier-, Zellstoff- und Plattenindustrie ist weiterhin voll aufnahmefähig, die Lagerstände haben sich gegenüber den Vormonaten verringert. Die Preise sind stabil. Der Absatz von Buchenfaserholz läuft problemlos und bietet derzeit ein Ventil für Nutzungen im Laubholzbereich.

Der *Energieholzmarkt* verläuft weiterhin ruhig, die Brennholzlager der Grossverbraucher sind gut beschickt. Neu in Betrieb gegangene Heizwerke und der laufende Bedarf sorgen für stabile Nachfrage. Der Bedarf der Haushalte an trockenem Ofenholz ist sehr gross.

## Deutschland

*Nadelstammholz:* Während des 4. Quartals konnte eine normal verlaufende Einschlagstätigkeit im Staatswald und im Grossprivatwald verzeichnet werden. Der Kleinprivatwald hielt sich weitgehend zurück und beschränkte sich in der Regel auf

die Aufarbeitung der geringen Mengen an Käferholz und regionaler Sturmwurfhölzer. Die Nachfrage nach Nadelstammholz verläuft rege. Nennenswerte Käferholzmengen sind nicht angefallen.

Neue Vertragsverhandlungen im 4. Quartal wurden in der Regel mit Laufzeiten bis zum Ende des 1. Quartals 2013, teilweise sogar einschließlich des 2. Quartals abgeschlossen. Bei Fichte kam es vereinzelt zu leichten Preissteigerungen, überwiegend jedoch zu Preisfortschreibungen im Leitsortiment BC, 2b zwischen 90 – 99 Euro/fm frei Wald. Das übliche Preisgefälle von Süd- nach Nordbayern hatte Bestand. Langholz B, 2b erzielte zumeist um 2 – 5 Euro/fm höhere Preise als Standardlängen. In Vertragsverhandlungen mit der Palettenindustrie haben die Rundholzpreise leicht nachgegeben und erzielten Preise zwischen 54 – 65 Euro/fm frei Wald über alle Stärkeklassen hinweg.

Die *Bayerischen Staatsforsten* (BaySF) verhandelten im Laufe des 4. Quartals auslaufende Jahresverträge für das kommende Jahr und vereinbarten in der Regel Preisfortschreibungen. Im Zuge der lebhaften Nachfrage nach Fichte war auch ein gesteigerter Bedarf an Föhrenstammholz zu verzeichnen.

Die Schnittholzproduktion nimmt weiter ab. Eine schwache Nadelschnittholznachfrage in Deutschland sowie auf den relevanten Auslandsmärkten, und ein anhaltender Importdruck haben die deutschen Säge- und Hobelwerke im 4. Quartal 2012 zu Produktionsdrosselungen veranlasst.

### Skandinavien/Russland

*Schwedische Exporte gesteigert.* Im Oktober 2012 konnten schwedische Ablader ihr Nadel schnittholz und die Hobelwarexporte deutlich steigern. Ausschlaggebend war in erster Linie der Anstieg der aussereuropäischen Exporte. Aber auch auf dem europäischen Markt konnte die Menge merklich gesteigert werden. Ähnliche Zahlen weisen auch die finnischen Ausfuhren auf. Hier sind die augenfälligsten Steigerungen nach Ägypten und Israel zu verzeichnen.

### Holzheizkraftwerk Aubrugg

#### Heizsaison 2012/2013

Das HHKW Aubrugg läuft seit Inbetriebnahme in der dritten Heizsaison ohne grösseren Störungen. Im Monat Dezember konnte der Fernwärme Zürich fast 30'000 MWh Energie verkauft werden. Dies bedeutet fast 970 MWh/Tag oder umgerechnet über 1'000 SRm Holz. An einem Spitzentag wurden über 2'500 SRm Holz angeführt was über 40 LKW's bedeutet.

#### Führungen

Führungen und Besichtigung der Anlagen bitte frühzeitig bei der Geschäftsstelle der ZürichHolz AG, mit Wunschdaten und Anzahl Teilnehmer, melden. Die Führungen finden nur Dienstags und Donnerstags statt, und werden vorwiegend durch Mitarbeiter des ERZ durchgeführt. Auf Wunsch führt sie ein Mitarbeiter der ZürichHolz AG durch die Holzlogistik und begleitet sie während der gesamten Führung.

*Absatzzahl von Forwardern in Schweden sinkt.* Gesamthaft wurden 335 neue Maschinen verkauft. Bei Betrachtung des gesamten Marktes wurden im zweiten Halbjahr mehr Maschinen registriert als in der ersten Jahreshälfte.

#### Italien

In der Zeit von 2006 bis 2011 reduzierten sich die Rundholzexporte nach Italien um 67%. 2006: 703'875 Tonnen - 2011 352'692 Tonnen. Und noch lange ist keine Besserung in Sicht. Die Zahlungsmoral sowie die Nachfrage liegen im Keller und scheinen sich nicht zu bessern.

*In der Zeit von 2006 bis 2011 reduzierten sich die Rundholzexporte nach Italien um 67%.*

#### Frankreich

In Frankreich erhebt der Staat ab Mitte 2013 Abgassteuern für Schwertransporte. Damit werden auch die Holztransporte auf der Strasse massiv teurer. Ab 2014 soll zudem auch das Energieholz höher besteuert werden.

#### Kontakt:

ZürichHolz AG, Jubeestrasse 28, 8620 Wetzikon,  
Tel 044 932 24 33; [www.zuerichholz.ch](http://www.zuerichholz.ch),  
E-Mail: [zuerichholz@bluewin.ch](mailto:zuerichholz@bluewin.ch)

## Die Buche geht in den konstruktiven Holzbau

**Pollmeier lanciert das Buchen-Furnierschichtholz** und will die hervorragenden Festigkeitseigenschaften der Buche endlich für den konstruktiven Holzbau nutzen.

«Wir werden den Holzbau schlanker, eleganter und urbaner machen»

Pollmeier Massivholz ist der grösste Buchenholzverarbeiter in Europa. 2012 schnitt man in Creuzburg und Aschaffenburg 600'000 Fm ein. Kein Wunder also, dass Laubholzexperte Ralf Pollmeier sein Wissen auf dem Sektor nutzen will, um den Markt mit einem neuen Produkt aufzumischen. Das aus Schäl furnieren hergestellte Furnierschichtholz soll den herkömmlichen Holzbauprodukten aus Nadelholz (BSH, FSH, KVH) bei der Tragfähigkeit deutlich überlegen sein und aufgrund der neuartigen Produktionstechnologie auch beim Preis mithalten können. Das Produkt wird ab dem 4. Quartal 2013 auf dem Markt

verfügbar sein. «Es gibt genug gute Ideen, die sogar wissenschaftlich aufbereitet sind, man muss sie nur aufgreifen», sagt Unternehmenschef Ralf Pollmeier. Bei der Recherche nach neuen, hochwertigen Einsatzmöglichkeiten für die Buche stiess er auf eine Diplomarbeit über Buchen-Furnierschichtholz und entschloss sich nach etwa 2 Jahren Vorbereitung zum Bau eines Furnierschichtholzwerkes in Creuzburg.

Zusammen mit dem Marktführer Siempelkamp wurde ein Produktionsprozess entwickelt, dessen Herzstück die kontinuierliche Presse darstellt. Die Verwendung von Schäl furnieren (hergestellt aus Buchenblöcken mit geringen Dimensionen) und der effiziente Produktionsprozess ermöglichen es, dass Pollmeier das neue Furnierschichtholz aus Buche zu einem, nach eigenen Unternehmensangaben hervorragenden Preis-Leistungsverhältnis anbieten kann.

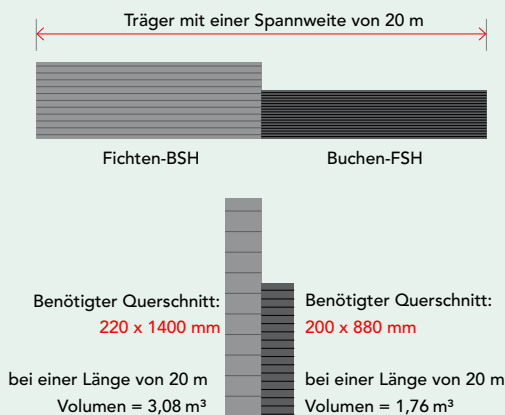
«Wir werden den Holzbau schlanker, eleganter und urbaner machen» ist Ralf Pollmeier überzeugt. Die herausragenden Festigkeitseigenschaften des neuen Buchen-Furnierschichtholzes ermöglichen tatsächlich wesentlich geringere Querschnitte, auch der astfreie und elegante Look des Furnierschichtholzes trägt zu einem neuen, leichteren Erscheinungsbild bei. Die alteingesessenen Holzbauprodukte sollen grundsätzlich nicht angegriffen werden. «Wir wollen in erster Linie dem Stahlbau Konkurrenz machen» erklärt Ralf Pollmeier.

Das Pollmeier Furnierschichtholz aus Buche wird nach Fertigstellung des Werkes in Creuzburg voraussichtlich im 4. Quartal 2013 am Markt verfügbar sein. Grundsätzlich wird es 3 Produktlinien geben: FSH-Platte, FSH-Träger (aus Streifen der Platte hergestellt), FSH-Fineline-Platte (mit senkrechten Furnierlagen für Möbel- und Innenausbau). *Quelle: www.pollmeier.com*

### Geringere Querschnitte dank hoher Festigkeit

Der Pollmeier FSH Träger ist eine absolute Neuheit und soll so Pollmeier «die Buche dorthin bringen, wo sie aufgrund ihrer Festigkeitseigenschaften längst hin gehört – auf den Bau.» Der Pollmeier FSH Träger wird aus Streifen der FSH Platte zusammengesetzt und verleimt und ist mit seinen bis zu 18 m Länge von vornherein auf grosse Aufgaben vorbereitet. Bei grösseren Spannweiten über 18 m bieten sich aus wirtschaftlichen Gründen Fachwerkträger aus Pollmeier FSH an, auf Kundenwunsch können FSH Träger bis zu einer Länge von 35 m angefertigt werden.

#### Der FSH-Träger im Vergleich



## SHF: Holzindustrie Schweiz wieder im Boot

**Delegiertenversammlung 2012 des SHF.** Der Selbsthilfefonds der Schweizer Wald und Holzwirtschaft hat am 28. Ende November 2012 in Bern die Delegiertenversammlung durchgeführt, neue Statuten beschlossen und über die Verwendung der Fondsmittel entschieden.

Der Selbsthilfefonds der Schweizer Wald und Holzwirtschaft (SHF) ist ein Verein. Seine Mitglieder sind Waldwirtschaft Schweiz (WVS), Holzindustrie Schweiz (HIS), Verband Schweizerischer Hobelwerke (VSH) und das Bundesamt für Umwelt (BAFU).

### Zentrale Anpassungen bei den Statuten

Die SHF-Statuten wurden überarbeitet und am 28. November 2012 verabschiedet. Der Wiederbeitritt von HIS wurde zum Anlass genommen, die schon älteren Statuten auf einen neuen Stand zu bringen. Die verabschiedeten Statuten sind gültig ab 1. Januar 2013.

Wichtige Statutenanpassungen sind:

- Waldwirtschaft Schweiz und Holzindustrie Schweiz haben neu gleich viele Delegierte.
- Die Finanzkompetenz des Vorstandes beträgt maximal 50'000 Franken pro Jahr.
- Der Präsident, zusätzlich zu den Delegierten, kann einem der Trägerverbände angehören. Er hat bei Stimmgleichheit den Stichentscheid, jedoch keine Delegiertenstimme.
- Der Vorstand kann Beitragsgesuche im Rahmen seiner Kompetenz behandeln.
- Der Vorstand kann Projekt initiieren.
- Die Delegiertenversammlung (findet jeweils in der ersten Jahreshälfte statt) befindet sich nur über Gesuche, die bis Ende März des laufenden Jahres eingegangen sind.

### Organisation des SHF

*Delegiertenversammlung:*

- Bundesamt für Umwelt BAFU: 1 Stimmrecht: Alfred Kammerhofer, BAFU, Abt. Wald
- Waldwirtschaft: 3 Stimmrechte: Urs

Amstutz, Direktor WVS; Jean Wenger, Zentralvorstand WVS; Heinz Engler, Geschäftsführer SG+FL

- Holzindustrie: 3 Stimmrechte: Jürg Hilpertshäuser, Vizepräsident HIS, Pascal M. Schneider, Vorstand HIS; Hansruedi Streiff, Direktor HIS
- Verband Schweizerischer Hobelwerke (VSH): 1 Stimmrecht: Peter Marty, Vorstandsmitglied VSH

*Vorstand:*

Präsident Hans-U. Kipfer, Präsident VSH; Delegierter von Waldwirtschaft Schweiz: Urs Amstutz, Direktor WVS; Delegierter Holzindustrie Schweiz: Hansruedi Streiff, Direktor HIS

Das Aktuariat wird von Vera Meyer, Holzindustrie Schweiz und die Zentralkasse von Caroline Saur, Waldwirtschaft Schweiz geführt. Fünftes Organ des SHF ist die Revisionsstelle.

### Verwendung der Mittel

Der SHF unterstützt wie seit vielen Jahren primär die Gemeinschaftswerke der Schweizer Holzwirtschaft mit namhaften Beiträgen. Ende November 2012 sprachen die acht Delegierten gut 800'000 Franken an folgende Institutionen und Projekte der Branche:

- Lignum: 480'000 Franken
- Cedotec: 100'000 Franken (= Pendant zur Deutschschweizer Lignum)
- Holzenergie Schweiz: 80'000 Franken
- Verschiedene Projekte: 146'000 Franken

Wie der SHF schreibt, soll innerhalb des Lignum-Paketes ein besonderer Akzent auf die Promotion für Schweizer Holz mit dem Herkunftszeichen Schweizer Holz (HSH) gesetzt werden. Daneben unterstützt der SHF

mit 146'000 Franken weitere Projekte wie die CO<sub>2</sub>-Datenbank, eine ETH-Professur für Holzbau oder die Durchführung des Prix Lignum.

Die Arbeitsgruppe Waldzertifizierung des WVS hatte für das Gesuch zur Verlängerung

der Ausnahmegewilligung für Holzschutzmittel in FSC-zertifiziertem Wald beim SHF 60'000 Franken beantragt. Für dieses, bei den SHF-Delegierten einzige umstrittene Geschäft, wurden 20'000 Franken bewilligt.

*Sekretariat WVZ, Felix Keller*

## Küsnacht baut Alters- und Gesundheitszentrum aus eigenem Holz

Am 18. Dezember 2012 fand in Küsnacht der Spatenstich für das neue Alters- und Gesundheitszentrum «Tägerhalde» statt. Im Wald der Holzcorporation Küsnacht wurde die erste Lärche für diesen Bau gefällt.



F. Keller

ca. 120-jährigen Lärche zu treten. Insgesamt werden für das neue Alterszentrum rund 130 Kubikmeter Lärche für Türen und Fassade benötigt. Felix Pfister, Präsident der Holzcorporation Küsnacht, freute sich über die Verwendung von Holz aus seinem Wald, gab aber gleichzeitig zu bedenken, dass die Holzcorporation mit dem Neubau des Alterszentrums einen langjährigen, guten Absatzkanal für Holzenergieschnitzel verliere. Der Waldwirtschaftsverband Kanton Zürich gratulierte den Verantwortlichen für das vorbildliche und wegweisende Vorhaben und pries den nachhaltigen Ansatz als modern und zukunftsorientiert.

*Sekretariat WVZ, Felix Keller*

*Insgesamt werden für das neue Alterszentrum rund 130 m<sup>3</sup> Lärche für Türen und Fassade benötigt.*

Die Gemeinde Küsnacht hat entschieden, für den Bau des Alters- und Gesundheitszentrums «Tägerhalde» weitgehend Holz aus dem Küsnachter Wald zu verarbeiten. Am 18. Dezember wurde dazu unter den Augen zahlreicher am Neubau beteiligter Personen und bei grossem Schneegestöber die erste Lärche gefällt.

Revierförster Manuel Peterhans wies die Anwesenden darauf hin, dass die Nutzung im Küsnachter Wald nachhaltig sei. Seit Jahrzehnten werde nur so viel Holz genutzt, wie nachwachsen. Das bringt der Forstbetrieb auch mit dem FSC-Label und dem Herkunftszeichen Schweizer Holz (HSH) zum Ausdruck. Peterhans zeigt den Anwesenden im Schnee die jungen Bäume, die schon bereit sind, an den Platz der gefällten,



F. Keller

## Aus dem Vorstand WVZ

### Kurzprotokolle vom 21. Januar 2013

#### PR: Ausstellung Wald bewegt

Der WVZ arbeitet zusammen mit der kantonalen Abt. Wald am Konzept für den Ausstellungscontainer «Rechte und Pflichten». Es wird drei Hauptbotschaften geben: Der Wald ist frei betretbar, der Wald gehört jemandem und die Botschaft «Du bist nicht alleine, nimm Rücksicht.». Eine erste Skizze mit Grobkostenschätzung wird dem OK der Ausstellung Wald bewegt eingereicht.

#### Naturschutz im Zürcher Wald

Eine Delegation des WVZ-Vorstandes trifft sich am 13. Februar 2013 auf Einladung von BirdLife Zürich mit einer Delegation der Dachorganisation der Zürcher Naturschutzvereine. Inhalte des Treffens werden ein Rückblick auf die gemeinsame «Aktion Spechtbaum», ein Positionspapier von BirdLife «Naturschutz im Zürcher Wald» und die geplante Jahresaktion «Kleingewässer im Wald» sein.

#### Vertrag WVZ-Sekretariat

Nach zehn Jahren möchte der WVZ-Vorstand den Vertrag mit dem WVZ-Sekreta-

riat überprüfen und den aktuellen Gegebenheiten anpassen. Ein kleiner Ausschuss unter Präsident Kaspar Reutimann wird bis zum 18. März zu Handen den Vorstandes einen Vertragsentwurf ausarbeiten.



#### Termine

*Vorstandssitzungen:*

- 18. März 2013, 14.30, Zürich
- 13. Mai 2013, zusammen mit KR-Gruppe Wald
- 2. September 2013, 14.30, Zürich
- 23. September 2013, 14.30, Zürich
- 18. November 2013, 14.30 (Reserve)
- 20. Januar 2014, 14.30, Zürich

*Weitere:*

- Generalversammlung Waldwirtschaftsverband Kanton Zürich: 1. November 2013
- Delegiertenversammlung Waldwirtschaft Schweiz: 8. November 2013
- Jahresschlussitzung mit Verband Zürcher Forstpersonal und Abteilung Wald, 20. November 2013

*WVZ-Sekretariat, Felix Keller*

#### Bestelltalon

## Abonnieren Sie den Zürcher Wald

*Anschrift: Redaktion Zürcher Wald, Postfach 159, 8353 Elgg*

Online  
bestellen:  
[www.zuriwald.ch/zeitschrift](http://www.zuriwald.ch/zeitschrift)

**Ja, ich möchte den Zürcher Wald für ein Jahr zum Preis von Fr. 40 abonnieren.**

Name \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Strasse/Nr. \_\_\_\_\_ PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_

Ich bin Waldeigentümer  ja  nein Unterschrift \_\_\_\_\_

## Traumwald bald im Hauptbahnhof

**Wald bewegt.** Hunderte von Kindern im Kanton Zürich bringen zurzeit ihren Traumwald aufs Papier. So auch die 17 Kinder aus der 3. Primarschulklasse von Buch am Irchel. Nachdem sie im Wald erlebten wie die Forstleute arbeiten, liessen sie im Schulzimmer ihrer Fantasie freien Lauf. Zwei ihrer Bilder werden dann im Herbst im Hauptbahnhof in Zürich aufgehängt werden, dies anlässlich der Jubiläumsveranstaltung des Verbands Zürcher Forstpersonal.

von Brigitt Hunziker Kempf



B. Hunziker Kempf

*Wenn ein Baum fällt ...*

*Der Förster möchte der Jungmannschaft demonstrieren wie sich die Arbeit der Forstleute in den letzten Jahren gewandelt hat.*

Die neun jährige Michelle Gretener aus Buch am Irchel ist entzückt. Vor ihren Augen schleift der muskulöse, grosse Kaltblüter namens Jo mit seiner puren Muskelkraft die gefällten Holzstämme durch den Wald. Sein Führer Branco Hug steuert das 750 Kilogramm schwere Tier nur mit seiner Stimme und Befehlen über den Zügel. Ein Arbeitsbild aus der Vergangenheit des Forstes. Michelle und ihre 16 Klassenkolleginnen und Kollegen besuchten an einem Freitag im Januar – warm gekleidet – den Wald und erfuhren, wie früher und heute der Wald gepflegt, gehegt, bewirtschaftet wurde und wird. Der Förster des Reviers Irchel, Hans Beereuter, hat das Einstiegsbild mit «Jo» bewusst gewählt. Er möchte der Jungmannschaft demonstrieren wie sich die Arbeit der Forstleute in den letzten Jahren gewandelt hat. Dazu hat er unter anderem den dienstältesten Forstwart des Kantons Zürich eingeladen. Louis Trachsel arbeitet seit 49 Jahren im Forst und wird im kommenden Mai pensioniert. Gerne erzählt er den staunenden Kindern, wie vor ein

paar Jahrzehnten die Bäume noch mit dem Sägeblatt oder sogar mit dem Beil, gefällt wurden. «Ja die Arbeit im Forst hat sich durch die Mechanisierung stark verändert. Früher mussten wir viel mit unserer eigenen Muskelkraft bearbeiten», erklärt der heute 64-jährige Forstmann aus Teufen. Für ihn ist aber klar, trotz der Modernisierung braucht es nach wie vor die handwerkliche Fähigkeit und das Wissen der Forstleute.

«Warum werden überhaupt Bäume gefällt?», fragt Hans Beereuter seine Gäste. «Damit es nicht so viele Bäume gibt. Damit

*In Gruppen malen die Kinder ihren Traumwald.*



B. Hunziker Kempf

die kleinen Bäume Platz erhalten» lauten zwei der Antworten. Solch kleine Bäumchen werden von der Gruppe dann genauer betrachtet. Staunend wird von den neun Jahre alten Kindern der kleine Wuchs eines sechsjährigen Weisstännchen zur Kenntnis genommen. Neben dem Winzling liegt ein gefälltes Zeitmonument, eine 120 Jahre alte Rottanne. Ihre Jahrringe sind deutlich zu erkennen und die Kinder erfahren, dass die Breite der Jahrringe von der Wetterverhältnissen, Niederschlagsmengen und der Grösse der Baumkrone abhängt. Und wie wird ein Baum gefällt? Louis Trachsel zeigt an einer Rottanne, wie der Fällvorgang vorbereitet wird. Er erklärt, wie die Fallrichtung des Baumes gesteuert werden kann, was eine Fallkerbe ist. Und dann startet der Forstwart aus dem Revier, Beni Kistner, seine Motorsäge. Die Besuchergruppe begibt sich an einen sicheren Ort. Mit grossem, imposantem Getöse fällt der Baum zu Boden. Die Münder der Kinder bleiben für einen Moment offen, dann klatschen und lachen sie vor Begeisterung. Für Michelle ist es das zweite Mal, dass sie sieht, wie ein Baum gefällt wird, es hat sie sehr beeindruckt und sie würde es gerne nochmals sehen.

Mit etwas kalten Füssen und zufrieden über das Erlebte, marschiert die Kinder-Gruppe zurück ins Schulhaus. Dort malen die 17 Schülerinnen und Schüler am Nachmittag in Gruppen ihren Traumwald. In Michelles Wald wohnen vor allem viele Tiere. Nach dem heutigen Tag könnte sie sich gut vorstellen im Wald zu arbeiten, aber dann müsste ein Pferd das Holz mit ihr zusammen rücken. Ihr Kollegen Jan und Nicola kümmern sich vor allem um den Himmel mit weissen Wolken. Kinder von über 60 Klassen aus dem Kanton Zürich malen zurzeit solche Bilder ihrer «Traumwälder». Viele der Kunstwerke werden im September im Hauptbahnhof Zürich während einer Ausstellung zu sehen sein. Dann feiert der Verband Zürcher Forstpersonal (VZF) sein 100-jähriges Bestehen und bringt zur Feier den Wald in den Hauptbahnhof von Zürich. Für den langjährigen Forstmann, Louis Trachsel, ist das Malen des Traumwaldes eine sinnvolle Auseinandersetzung mit dem Thema: «Ich finde es wichtig, dass die Kinder erfahren, dass der Wald aus mehr besteht, als nur grünen Blättern und braunen Baumstämmen.»

*Kontakt: Brigitte Hunziker-Kempff, freie Journalistin, [brigitte.hunziker@bluewin.ch](mailto:brigitte.hunziker@bluewin.ch)*

*Kinder von über 60 Klassen aus dem Kanton Zürich malen zurzeit solche Bilder ihrer «Traumwälder».*

## Mitteilungen vom OK «Wald bewegt» –100 Jahre VZF

### Helferanmeldung

Alle VZF-Mitglieder und das Forstpersonal des Kantons Zürich sind aufgerufen, sich unter [www.waldbewegt.ch](http://www.waldbewegt.ch) als Helfer für den Wald-Event im Hauptbahnhof Zürich anzumelden. Gesucht werden Helfer für den Aufbau (11./12.09.2013), die Standbetreuung (13. bis 15.09.2013) und den Rückbau (15./16.09.2013).

### Tages des Waldes

Am 21. März (Tag des Waldes) werden wir in der Stadt Zürich im Beisein von Stadträtin Ruth Genner und Direktor GSZ Ernst Tschannen einen Nussbaum pflanzen und eine Jubiläums-Sitzbank einweihen. Zu diesem Anlass werden die Medien auf dem

Platz Zürich eingeladen. Das wird der offizielle Startschuss für das Jubiläumsjahr sein.

### Publikumswerbung

Um ab sofort auf den Wald-Event vom 13.-15. September im Hauptbahnhof Zürich aufmerksam zu machen, gibt es Plakatvorlagen im Format A3. Sie können bei Christa Schmid, [waldbewegt@zueriwald.ch](mailto:waldbewegt@zueriwald.ch), bestellt werden. Die Revierförster erhalten solche an den Försterapparten.

Auch für die Werbung der Revieranlässe, bei denen ebenfalls ein Nussbaum mit rotem Nusskern gepflanzt wird, werden A3 Plakate bereitgestellt mit Bezug zum Jubiläumsjahr des VZF (unter [www.waldbewegt.ch](http://www.waldbewegt.ch), Bestellung bei [waldbewegt@zueriwald.ch](mailto:waldbewegt@zueriwald.ch)).



## Auszeichnung «proQuercus» 2013

Der Verein proQuercus zeichnet Personen, Organisationen, Aktionen oder Werke aus, welche zur Erhaltung des vielfältigen Natur- und Kulturerbes der Eiche in unserem Lande beitragen. Die Gesamtsumme für diese Auszeichnung 2013 beträgt Fr. 3'000.-. Diese kann auf mehrere Preisträger verteilt werden.



Gesucht werden verschiedenste Aktivitäten, welche die Eiche zum Thema haben und diese in besonderer Weise fördern. Die Palette möglicher Themen ist gross und umfasst: Erziehung, Ausbildung, Forschung, Kultur, Archäologie, Geschichte, Waldbau, Biodiversität, Holzprodukte, Landschaft etc.

Jedermann ist eingeladen, Bewerbungen oder Vorschläge für die Auszeichnungen 2013 zu unterbreiten. Diese sind bis zum 1. März 2013 dem Vorstand von proQuercus an folgender Adresse zu melden (wenn möglich elektronisch): [marcus.ulber@pronatura.ch](mailto:marcus.ulber@pronatura.ch) oder Marcus Ulber, c/o Pro Natura, Postfach, 4018 Basel. Bei Rückfragen bitte Herrn Marcus Ulber kontaktieren: [marcus.ulber@pronatura.ch](mailto:marcus.ulber@pronatura.ch) oder Tel. 061 317 91 35.

Das Reglement sowie das Anmeldeformular zur Auszeichnung « proQuercus » können unter [www.proquercus.ch](http://www.proquercus.ch) heruntergeladen werden.

### Kanton Zürich

#### Biberkonzept Kanton Zürich

Der Biber hat seit seiner Wiederansiedlung in den 70-er Jahren des letzten Jahrhunderts grosse Teile des ursprünglichen Lebensraumes zurückerobert. Der Biber hat sich als anpassungsfähiges Tier erwiesen, das nicht nur vorhandene Lebensräume wiederbesiedelt, sondern sie als «Wasserbauingenieur» und «Holzfäller» auch zu seinen Gunsten umgestaltet. Dadurch entstanden und entstehen vielfältige neue Lebensräume und Feuchtgebiete, die ihrerseits anderen Arten neue Habitate bieten. Seine Gestaltungskraft bringt den Biber jedoch auch in Konfliktsituationen mit dem

Menschen. Biber fällen Nutzholz, untergraben flussnahe Äcker sowie Dämme und Wege, stauen Entwässerungsgräben und fressen Feldfrüchte.

Das vorliegende Konzept soll Hinweise darauf geben, wie die Interessen des Menschen an der Landnutzung mit den Lebensgewohnheiten des Bibers in Einklang gebracht werden können. Die vorgeschlagenen Massnahmen und Lösungsansätze stützen sich auf eine breit angelegte und umfangreiche Vernehmlassung bei allen betroffenen Kreisen.

Das Konzept kann heruntergeladen werden unter: [www.aln.zh.ch](http://www.aln.zh.ch) > Fischerei & Jagd > Jagd > Artenmanagement



Biberkonzept Kanton Zürich

## Schweiz

**Aus für Projekt Laubholzsägewerk in der französischen Schweiz**

Sechs Jahre nach der Lancierung wurde das Projekt «Avantibois», welches ein Laubholzsägewerk im Welschland realisieren wollte, beerdigt. Wie die Verantwortlichen melden gibt es in der Schweiz keinen Markt für gesägtes Laubholz, die Produktionskosten sind zu hoch und die Konkurrenz aus Osteuropa ist zu stark. Mit dem Projekt Avantibois sollten ursprünglich 150'000 Kubikmeter Laubholz in der Schweiz eingesägt werden. Als Standorte für das Laubholzsägewerk geprüft wurden ab 2005 die Gemeinden Avenches, Moudon und Grandson. Unzählige Studien zu Teilfragen wurden gemacht. Diese seien nicht vergebens, könnten sie doch laut Auffassung der Verantwortlichen als Grundlagen genutzt werden, wenn sich dereinst die Rahmenbedingungen für die Realisation eines Laubholzprojektes verbessern sollten. Nach Angaben von Avantibois-Präsident Yves Christen wird im Februar eine Schlussbilanz über das Projekt gezogen.

*Quelle : 24 heures, 9.1.2013*

**Finanzielle Unterstützung von der Klimastiftung Schweiz abholen**

Sie sind ein KMU und tun etwas für den Klimaschutz? Oder kennen Sie KMUs die etwas für den Klimaschutz unternehmen wollen? Die Klimastiftung Schweiz unterstützt Sie dabei mit barem Geld. Wenn Sie in einem kleinen oder mittleren Unternehmen arbeiten und Energiesparmassnahmen planen oder ein Klimaschutzprojekt durchführen möchten oder wenn Sie solche KMUs kennen, dann hilft Ihnen die Klimastiftung Schweiz unbürokratisch bei Ihrem Vorhaben! Unter [www.klimastiftung.ch/kmu\\_foerdern.html](http://www.klimastiftung.ch/kmu_foerdern.html) finden Sie das entsprechende Antragsformular. Nächster Anmeldeschluss ist der 1. März!

Mehr Informationen: [info@klimastiftung.ch](mailto:info@klimastiftung.ch)  
Tel. 043 285 44 80, Vincent Eckert

*Quelle: Holzenergie Schweiz, 28.1.2013*

**ProSilvaCH-Programm 2013**

Für einmal werden sowohl die erste als auch die letzte Veranstaltung von ProSilvaCH im 2013 Anzeihnungsübungen sein: Am 22. und 28. März in Boudry NE bei Pascal Junod und am 27. September und 4. Oktober bei Markus Fotsch in Hallau SH.

Die zweite Veranstaltung führt am 3. Mai ins Emmental. Walter Marti wird, vor seinem Rückzug aus dem Forstdienst, Wissenswertes von seinen Erfahrungen im Privatwald weiter geben.

Peter Brang stellt am 3. Juni die Erkenntnisse aus den Auswertungen der langjährigen Waldreservatsforschungen der ETH vor; und vom 6. bis 13. Juli führt uns Emil Rhyner zusammen mit Vasyly Lavny von Lemberg im Rahmen einer ProSilvaCH-Veranstaltung durch Urwälder in der Ukraine.

[www.prosilva-ch.ch](http://www.prosilva-ch.ch)

**Jahrbuch Wald und Holz 2012**

Das Jahrbuch Wald und Holz 2012 des Bundesamtes für Umwelt ist greifbar. Die Publikation informiert ausführlich über die Waldressourcen, die Holznutzung, die Leistungen und Produkte des Waldes, die Zertifizierung, die Holzverarbeitung und den Handel mit Holz und Holzprodukten der Schweiz.

Bezug: [www.bafu.admin.ch/publikationen](http://www.bafu.admin.ch/publikationen)

**Pirol ist Vogel des Jahres 2013**

Der Pirol ist der Vogel des Jahres 2013 des Schweizer Vogelschutzes SVS/BirdLife Schweiz. Der amselgrosse, goldgelbe Pirol ist einer der farbenprächtigsten Vögel unserer Region. Wenn der Pirol Anfang bis Mitte Mai in der Schweiz ankommt, sucht er sich ein insektenreiches Laubwaldgebiet, oftmals mit angrenzenden, blütenreichen Wiesen bis in etwa 600 Meter Höhe. Alte Eichen- und Auenwälder werden dabei bevorzugt, da sie einen grossen Artenreichtum aufweisen und von unzähligen Insekten besiedelt werden. In der Schweiz brüten jährlich 1000-2000 Piroipaare.

[www.birdlife.ch](http://www.birdlife.ch)



## Josef Kressibucher AG



- Forstpflanzen
- Wildgehölze
- Wildverbisschutz
- Christbaumkulturen

Ast 2  
8572 Berg TG  
Tel: 071 636 11 90  
Fax 071 636 10 29  
www.kressibucher.ch

## Forst - EDV - Support



**New!**

## Reto Fritschi

Mobil. 079 507 58 80  
email: retofritschi@redv.ch  
Homepage: www.redv.ch

## shop.redv.ch

über 10'000 Artikel !!!

# Röllin ag

Aschenentsorgung / Contracting  
Hacken / Logistik / Pumpen

Röllin AG Transporte  
8816 Hirzel ZH  
www.roellin-ag.ch



**STIHL MotoMix** –  
der schadstoffarme  
Kraftstoff für 2-Takt- und 4-Mix Motoren

**STIHL VERTRIEBS AG**  
8617 Mönchaltorf  
info@stihl.ch  
www.stihl.ch

# STIHL®



UMAG Telefon 043 817 12 13  
Waldmatt Mobil 079 420 12 02  
8932 Mettmenstetten Telefax 043 817 12 14

info@umag-ag.ch  
www.umag-ag.ch

### Ihr kompetenter Partner für Holzernte und Strassenunterhalt!



## Sonst wollen Sie doch auch den Stämmigsten, oder?



**JOHN DEERE** Forstfahrzeuge für jeden Bedarf.

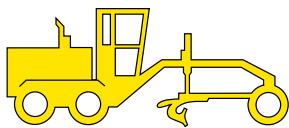
emilmanser  
Traktoren, Land- + Kommunalmaschinen

Fällandenstrasse, 8600 Dübendorf, Tel. 01/821 57 77, e.manser@datacomm.ch

## KÜNDIG AG

STRASSENUNTERHALT

Unterhaltsarbeiten von  
Wald- und Flurstrassen  
sowie Planierarbeiten  
für Belagseinbau



Rümbelistr. 9  
8331 Auslikon  
Telefon 044 975 26 11  
Mobile 079 665 07 41

E-Mail: kuendig.auslikon@bluewin.ch, www.kuendig-strassenunterhalt.ch

## h.baumgartner &sohn ag

Mobil-Hacken • Hackschnitzel • Ascheentsorgung  
Holzenergie • Transporte • Stammholzentründung  
Brüttenerstrasse 1 • 8315 Lindau • Tel: 052 345 28 22

## besa strassenunterhalt AG

Grün- und Gehölzpflege  
an Bahnböschungen  
und Autobahnen

Waldstrassen-Unterhalt  
Stockfräsarbeiten  
Holzenergiegewinnung  
Tunnelreinigung



8362 Balterswil • Tel./Fax 071 971 16 49 • www.besa.ch



Hch. Weikart AG  
Rohrstrasse/Unterrietstrasse 2  
Postfach  
CH-8152 Glattbrugg

Telefon 044 810 65 34 Fax 044 810 82 19  
E-Mail weikart@weikart.ch  
Internet www.weikart.ch

## Agenda

### 13. Februar 2013, Biel

7. Tagung Holzenergie  
www.ahb.bfh.ch

### 14. Februar 2013, Biel

11. Seminar für die Holzindustrie und Forstwirtschaft, www.ahb.bfh.ch

### 21. März 2013

Startanlass von «Wald bewegt – 100 Jahre Verband Zürcher Forstpersonal» am Internationalen Tag des Waldes

### 17. Mai 2013

Delegiertenversammlung Lignum

### 22. Mai 2013

Generalversammlung ZürichHolz AG

### 6. Juni 2013

Binding-Waldpreisfeier und Walddebatte des Schweizerischen Forstvereins SFV.

### 6. bis 13. Juli, Ukraine

Urwald-Exkursion Transkarpatien  
www.prosilva-ch.ch

### 15.–18. August 2013, Luzern

22. Internationale Forstmesse

### 22./23. August 2013, Andermatt UR

170. Jahresversammlung des Schweizerischen Forstvereins zum Thema Nachhaltigkeit

### 13.–15. September, Zürich HB

Ausstellung «Wald bewegt – 100 Jahre Verband Zürcher Forstpersonal»  
www.waldbewegt.ch

### 15. September 2013, Zürich HB

100. Generalversammlung VZF

### 20. September

Delegiertenversammlung Verband Schweizer Forstpersonal

### 8.–12. Oktober 2013, Basel

HOLZ – Fachmesse für Gewerbe, Handel und Industrie der Holzbearbeitung  
www.holz.ch

### 1. November 2013

Generalversammlung Waldwirtschaftsverband Kanton Zürich

### 8. November 2013

Delegiertenversammlung Waldwirtschaft Schweiz

### Vorstandssitzungen VZF

30. Januar, 13. März, 15. Mai, 3. Juli, 28. August, 30. Oktober, 20. November

### Vorstandssitzungen WVZ

18. März, 13. Mai, 2. September, 23. September, 18. November (Reserve), 20. Januar 2014

## Vorschau

### Nummer 2/2013

Schwerpunkt: *Forstpflanzenanzucht und Pflanzenherkunft.*

Redaktionsschluss für die nächste Nummer: 1. März 2013; kurze Mitteilungen und Beiträge für die Agenda bis zum 20. März 2013 an die Redaktion.





**P.P.**  
8353 Elgg

Adressberichtigungen melden:  
IWA - Wald und Landschaft  
Postfach 159  
8353 Elgg



**... dem Wald zuliebe!**

### Wir bieten:

- Die komplette Holzerntekette vom stehenden Baum über die Ernte bis zur Vermarktung
- Einen Maschinenpark auf dem neuesten Stand der Technik für alle waldbaulichen Ansprüche
- Motivierte und erfahrene Maschinisten, die den Wald und seine Funktionen zu schätzen wissen
- Lösungen auch für schwierige Bedingungen in steilen, schwer zugängliche Lagen



Volktrans GmbH  
Quarzwirkstrasse 17  
8463 Benken  
Tel: 079 246 52 16  
Mail: [info@volktrans.ch](mailto:info@volktrans.ch)  
[www.volktrans.ch](http://www.volktrans.ch)

**Ihr Spezialist für die Holzernte am Hang**