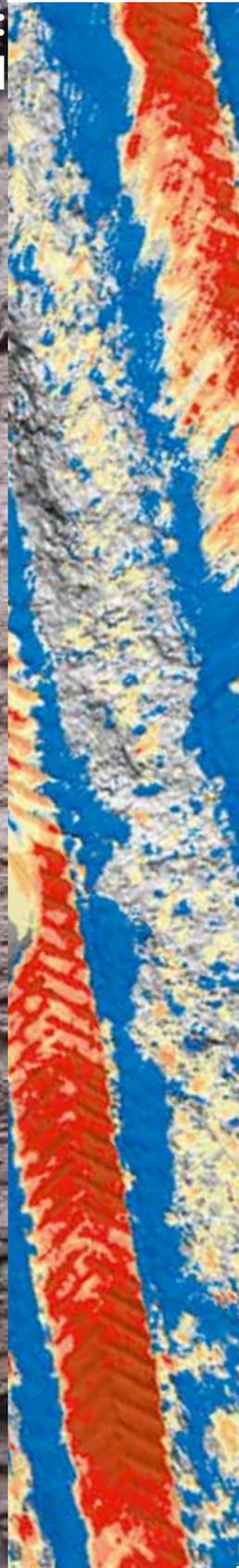


Schwerpunkt:  
Der Waldboden – unser Kapital

ZÜRCHER





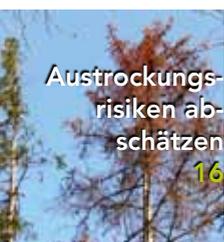
Wozu eine  
Waldboden-  
kartierung?

4



Wie schützen  
Maschinen-  
führer den  
Boden?

12



Austrocknungs-  
risiken ab-  
schätzen

16

<b>Der Waldboden – unser Kapital</b>	4	Waldbodenkartierung im Kanton Zürich – Stand, Ergebnisse und Anwendungsmöglichkeiten in der forstlichen Praxis	Ubaldo Gasser
	12	Bodenverdichtung und Spurbildung auf Rückegassen	Fritz Frutig und Peter Lüscher
	15	Fragen zur hoch technisierten Holzernte	Alex Freihofer
	16	Der Wasserhaushalt der Waldböden	Sabine Augustin und Sabine Braun
	21	Erfahrungsbericht zum Einführungskurs Bodenbüchlein	Swen Walker
	24	Lebensraum Boden	Ruedi Weilenmann
<b>Forstbetriebe</b>	27	BAR Ergebnisse im Kanton Zürich 2014/15	Christian Widauer
<b>Saison</b>	30	Aktuell im Wald von August bis September	
<b>Weiterbildung</b>	33	Försterschule = Lebensschule	Brigitt Hunziker Kempf
<b>Gesundheit</b>	34	Fit sein und bleiben!	Brigitt Hunziker Kempf und Ulli Krebs
<b>Holzmarkt</b>	36	Preisentwicklung Rundholz Kanton Zürich	
	38	Stabile Preissituation im Rundholzmarkt	HMK Ostschweiz
	38	Holzmarkt-Information	Beat Riget
<b>Mitteilung WVZ</b>	42	Nachruf: Alfred Binder, 1944 – 2016	
	42	Gedankenaustausch mit Regierungsrat Markus Kägi	
	43	Informationen Waldzertifizierung	
	43	DV von Wald Schweiz im Appenzellerland	
<b>Mitteilung Oda</b>	44	Aktuelles der Oda Wald Zürich-Schaffhausen	Roman Schnyder
<b>Forstkreise</b>	45	Exkursion und GV 2016 Forstkreis 4	
	46	Personelles aus den Forstrevieren	
<b>Kurzmitteilungen</b>	47		
<b>Agenda/Vorschau</b>	51		

### Titelbild

(l) Bodenprofil in Dietlikon; Foto: Fachstelle Bodenschutz, Kanton Zürich

(r) Mit einem terrestrischen Laserscan dokumentierte Fahrspuren auf einer Rückegasse; Aufnahme: Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf

*Waldböden sind etwas Besonderes. Im Unterschied zu landwirtschaftlich genutzten Böden findet keine Bodenbearbeitung und Düngung statt. Das ist gut zu erkennen, wenn man ein Bodenprofil betrachtet, das eine in Tausenden von Jahren entstandene typische Schichtabfolge aufweist. Solche Einblicke sind nicht alltäglich, aber sie sind nötig, wenn man Erkenntnisse über den Boden und seine Eigenschaften gewinnen will. «Wozu das, solange die Bäume prächtig gedeihen und es doch bei uns bereits eine flächendeckende Vegetationskarte gibt», fragen sich manche.*

*Viele unserer Wälder wurden vom Menschen angepflanzt und bestehen nicht aus den ursprünglich dort wachsenden Baumarten; trotzdem wachsen diese Bäume (noch) gut. Doch gilt das auch für die Zukunft?*

*Heute wissen wir, dass ein Teil der Böden stark versauert ist und sich das Klima immer mehr erwärmt. Da ist es besonders wichtig, bei waldbaulichen Massnahmen auf die richtigen Baumarten, die auch morgen noch Bestand haben, zu setzen. Um dies entscheiden zu können, müssen*

*wir auch die Bodeneigenschaften z.B. hinsichtlich Wasserversorgung oder Versauerung kennen, und zwar nicht nur an der Oberfläche, sondern bis tief hinunter.*

*Böden erfüllen verschiedenste Funktionen. Sie dienen der Produktion, wirken als Puffer, Filter oder durch darin stattfindende Ab- und Umbauprozesse regulierend und dienen als Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen.*

*Ein grosser Teil unseres Trinkwassers wird im Wald gewonnen. Der Wald schützt vor Hangrutschungen und Steinschlag, er ist Erholungsraum für die Bevölkerung und wirkt ausgleichend auf unser Klima – wenn er nicht krank ist. Dazu benötigt er gesunde, für den jeweiligen Standort auch künftig bestens geeignete Bäume. Informationen über wesentliche Standorteigenschaften kann eine Bodenkarte liefern.*

*Thomas Wegelin,  
Leiter Fachstelle Bodenschutz,  
Amt für Landschaft und Natur*



#### Impressum 4/16 – August 2016

##### Zürcher Wald

48. 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  
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

1'250 Exemplare

##### Druck

Mattenbach AG, 8411 Winterthur

##### Online

www.zueriwald.ch/zeitschrift



## Waldbodenkartierung im Kanton Zürich

Stand, Ergebnisse und Anwendungsmöglichkeiten in der forstlichen Praxis

von Dr. Ubaldo Gasser, Fachstelle Bodenschutz, Amt für Landschaft und Natur, Kanton Zürich

### 1. Ausgangslage

Nachhaltige Nutzung des Waldes (WaG 1991) setzt die langfristige Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit (VBBo 1998) voraus. Diese kann jedoch beeinträchtigt werden, z.B. durch Bodenverdichtung bei der Holzernte, Eintrag von schädlichen Stoffen und Klimawandel. Was diese Beeinträchtigungen im Boden bewirken, können wir anhand der Produktions-, Regulierungs- und Lebensraumfunktion des Bodens beurteilen.

Die Eigenschaften der landwirtschaftlichen Böden sind seit etwa 20 Jahren in der Bodenkarte im Massstab 1:5'000 ausgewiesen. Entsprechende Informationen zum Zürcher Wald gibt es nicht. Die laufende Bodenkartierung schliesst einen Teil dieser Lücke.

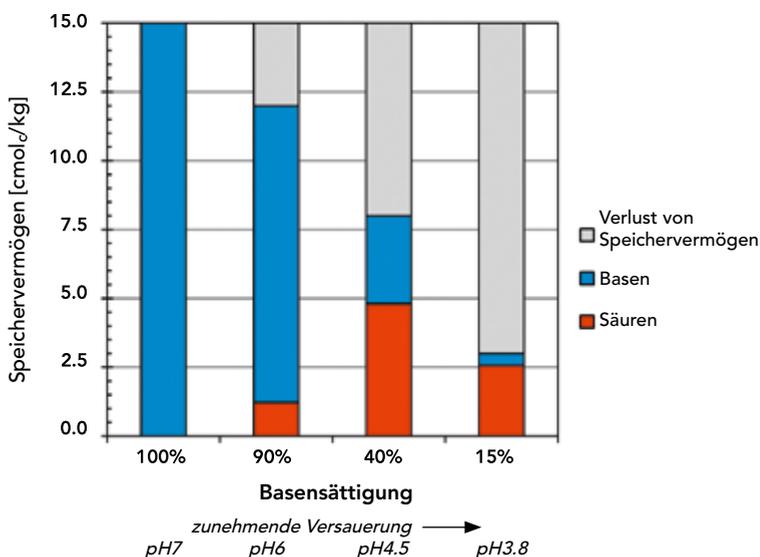
Die teilweise starke Versauerung von Zürcher Waldböden wurde bereits in den 1980er Jahren bei Kartierarbeiten anlässlich einer Melioration im Furttal festgestellt

und durch Bodenuntersuchungen im Rahmen der Kantonalen Bodenüberwachung sowie der Walddauerbeobachtung (IAP Schönenbuch) bestätigt.

Im Boden finden viele chemische Reaktionen statt. Für die Nährstoffversorgung der Bäume besonders wichtig ist der Ionenaustausch an den Oberflächen der feinen Bodenteilchen von Tonmineralien und Humus. Diese Oberflächen wirken als Austauscher und Speicher für Nähr- und Schadstoffe. Bei der Bodenversauerung verdrängen Säuren andere für die Pflanzen wichtige Stoffe von den erwähnten Oberflächen.

Die Basensättigung ist ein guter Indikator der Bodenversauerung und gilt als Mass für die Belegung der erwähnten Austauscher mit den «basischen» Magnesium-, Kalium- und Kalziumionen. Die Basensättigung beträgt 100%, wenn keine anderen Ionen am Austauscher vorhanden sind. *Abbildung 1* zeigt die Folgen zunehmender

*Die Bodenfruchtbarkeit kann beeinträchtigt werden, z.B. durch Bodenverdichtung bei der Holzernte, Eintrag von schädlichen Stoffen und Klimawandel.*



*Abbildung 1: Speicherung von Basen und Säuren sowie Verlust von Speichervermögen eines typischen Unterbodens mit zunehmender Versauerung bzw. Abnahme der Basensättigung.*

Versauerung eines typischen Unterbodens. Der Boden hatte mit 15 centimol Ladung pro kg Boden ursprünglich ein mittleres Speichervermögen (effektive Kationenaustauschkapazität, dargestellt durch die Farben rot und blau). Dieses nimmt mit zunehmender Versauerung stark ab und ist bei 15% Basensättigung nur noch sehr gering. Darunter kann Mangelernährung der Bäume oder Aluminium-Toxizität für Baumwurzeln auftreten. Die «basischen» Ionen (blau: Nährstoffe Magnesium, Kalium und Calcium) stehen am Austausch im Wettbewerb mit den sauren Ionen (rot) von Aluminium, Eisen und Mangan. Für den Sturm «Lothar» wurde z.B. eine deutlich erhöhte Windwurfanfälligkeit auf Standorten mit einer Basensättigung unter 40% nachgewiesen.

## 2. Projektziele

Die Bodenkarte der Zürcher Wälder fokussiert auf die versauerten Gebiete und soll vor allem die verschiedenen Bodentypen und die Versauerung aufzeigen. Dabei werden die Böden bis zu einer maximalen Bodentiefe von 1.8 Meter untersucht, um möglichst den gesamten Wurzelraum zu erfassen. Die erhobenen Daten werden zu einer bodenkundlichen Karte zusammengestellt. Daraus können «abgeleitete» Karten für die forstliche Praxis und andere Zwecke erstellt werden. Die Kartierungsmethodik ist eine aktualisierte Form der bereits im Landwirtschaftsgebiet angewandten Methodik der landwirtschaftlichen Forschungsanstalt Reckenholz (*Ruef and Peyer 1996; Klassifikation: AGBK-BGS 2010*).

## 3. Projektverlauf

Nach richtungsgebenden Vorarbeiten (*Presler 2010; Presler and Carizzoni 2012*) und einem Regierungsratsbeschluss (*RRB 622/2013*) wurde die Kartierung im Sommer 2013 als Projekt der Fachstelle Bodenschutz und der Abteilung Wald des Amtes für Landschaft und Natur gestartet. Die Fachstelle leitet das Projekt. Der überwie-

gende Teil der Arbeiten wird von privaten Ingenieurbüros durchgeführt.

Zwischen 2013 und Sommer 2016 wurden nördlich von Limmat und Zürichsee bereits rund 2000 ha Wald bodenkundlich kartiert. Die Arbeiten dauern voraussichtlich noch bis 2019. Insgesamt werden damit rund 5'000 Hektaren, also etwa 10% der Zürcher Waldfläche kartiert.

## 4. Die Bodenkarte entsteht in vier Phasen

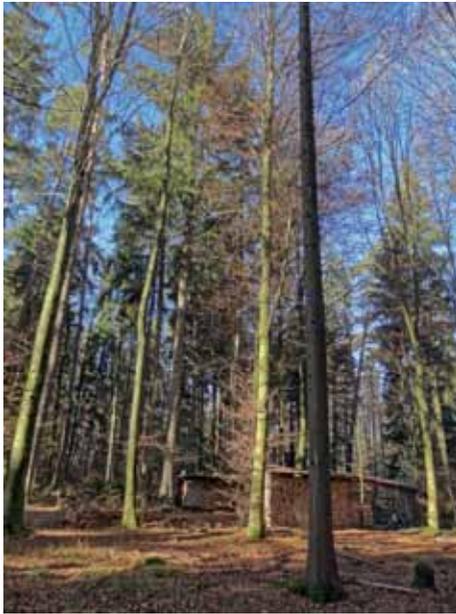
Die Kartierung verläuft in vier zeitlichen Phasen. In der ersten Phase werden die Grundlagen, z.B. die geologische Karte und die Vegetationskarte, gesichtet. Nach der Erkundung des Geländes werden alle wichtigen Informationen zu einer Boden-Konzeptkarte zusammengestellt. Sie dient der Ausscheidung von Gebieten vergleichbarer Böden (Bodentypen/Lokalformen) und umfasst die geplante Lage der Profilgruben, deren Bodenprofile die wesentlichen Böden des Gebietes repräsentieren. In der zweiten Phase werden die Bodenprofile beschrieben. Die wichtigsten Informationen zum Profil und seinen Schichten werden im Profilblatt festgehalten. Während der eigentlichen Kartierung (Phase 3) wird im Gelände die geographische Ausdehnung der Bodenlokalformen bestimmt und die Lage der Grenzen zwischen benachbarten Bodeneinheiten im Feld bestätigt. In der vierten Phase geht es um die Umsetzung der Erkenntnisse der Waldbodenkarte in die Praxis, oft unter Einsatz «abgeleiteter» Karten. Weitere Informationen zur Kartierung sind in einem Artikel in der «Zürcher Umweltpraxis» vorgestellt worden (*Gasser 2016*).

## 5. Profile

Nachfolgend werden zwei Bodenprofile der laufenden Kartierung vorgestellt (*Abbildung 2*). Beide Böden sind gut entwickelt und haben bis in eine Tiefe von mindestens 1.3 m ein pH in Calciumchlorid von unter 4.2. Die Kalkgrenze liegt in beiden Profilen unterhalb von 1.8 m.

*Die Bodenkarte der Zürcher Wälder fokussiert auf die versauerten Gebiete und soll vor allem die verschiedenen Bodentypen und die Versauerung aufzeigen.*

Bestand bei Profil 2933 in Oberweningen



Profilmfoto 2933



Bestand bei Profil 3203 in Dietlikon

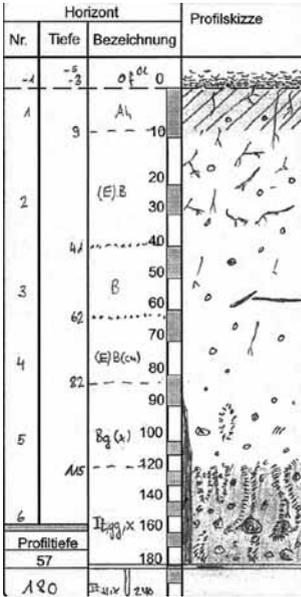


Profilmfoto 3203



Abbildung 2: Fotos und Ausschnitt aus der Profilskizze von Profil 2933 und 3203

Profilskizze 2933



Analysedaten zu Profil 2933

Nr.	H. Bez.	OG	UG	OS	pH	Sch.	Ton	V	mT	LDG	S	LDF
1	Ah	0	9	8.0	3.51	45	16	15	6.5	0.96	11	0.90
2	(E)B	9	41	1.0	4.05	52	15	10	7.5 25.5	0.97 1.18	15 12	0.87 1.10
3	B	41	62	0.5	3.95	51	17	6	53.5	1.36	5	1.32
4	(E)B(cn)	62	82	0.3	3.88	48	20	12	53.5	1.36	5	1.32
5	Bg, (x)	82	115	0	3.84	50	19	14	95.5	1.63	5	1.59
6	lt, gg, x, cn	115	180		3.98	32	20	37				
7	lt, gg, x	210	240		4.27							

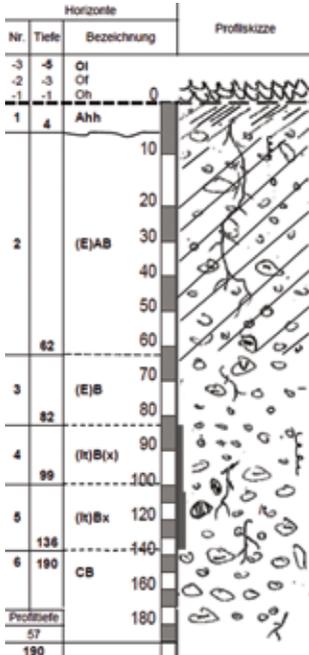
Legende:

- Nr: Horizontnummer
- H. Bez: Horizontbezeichnung
- OG, UG: Ober- bzw. Untergrenze des Horizonts in cm
- OS: Organische Substanz gemessen in Calciumchloridlösung
- Sch.: Schluffanteil 0.002 bis 0.50 mm
- Ton: Tonanteil <0.002 mm
- V: Basensättigung geschätzt mittels Ammoniumacetat-EDTA-Extraktion

- mT: mittlere Tiefe folgender Angaben:
- LDG: Lagerungsdichte der gesamten Proben (1000 cm<sup>3</sup>) in kg/dm<sup>3</sup>
- S: Skelettgehalte in Gewichts-%
- LDF: in kg/dm<sup>3</sup>

Hinweis: OS, Sch., Ton, V, S in %

Profilskizze 3203

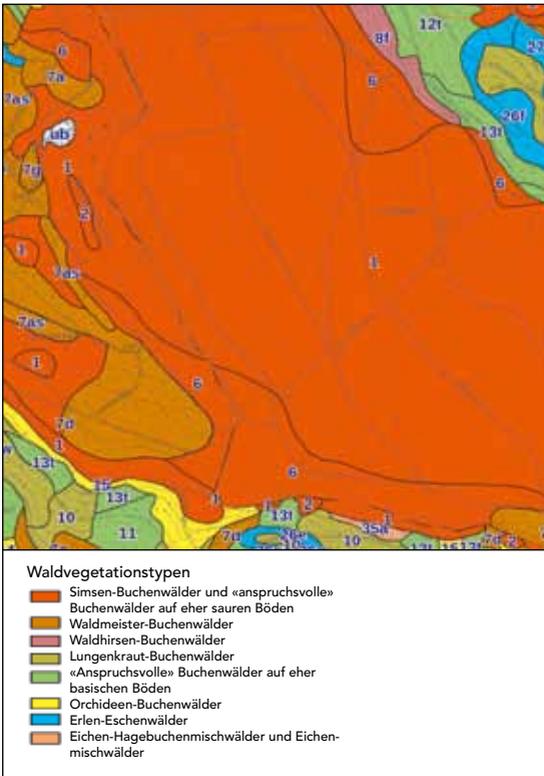


Analysedaten zu Profil 3203

Nr.	H. Bez.	OG	UG	OS	pH	Sch.	Ton	V	mT	LDG	S	LDF
-2	Of	-3	-1	100.0	3.77							
-1	Oh	-1	0	45.0	3.04			13				
1	Ahh	0	4	18.0	3.16	36	16	8	6	0.90	22	0.75
2	(E)AB	4	62	1.5	4.08	46	17	19	45	1.26	23	1.10
3	(lt)B	62	82	0.4	4.13	38	16	10	75	1.38	17	1.26
4	(lt)Bx	82	99	0.3	4.04	30	15	11	95	1.42	53	0.94
5	(C)B	99	136	0.2	3.99	21	12	10	113	1.61	54	1.11
6	BC	136	190	0.4	4.16	20	24	51				

Legende:  
siehe obere Legende

## Waldvegetationskarte



## Bodenkarte

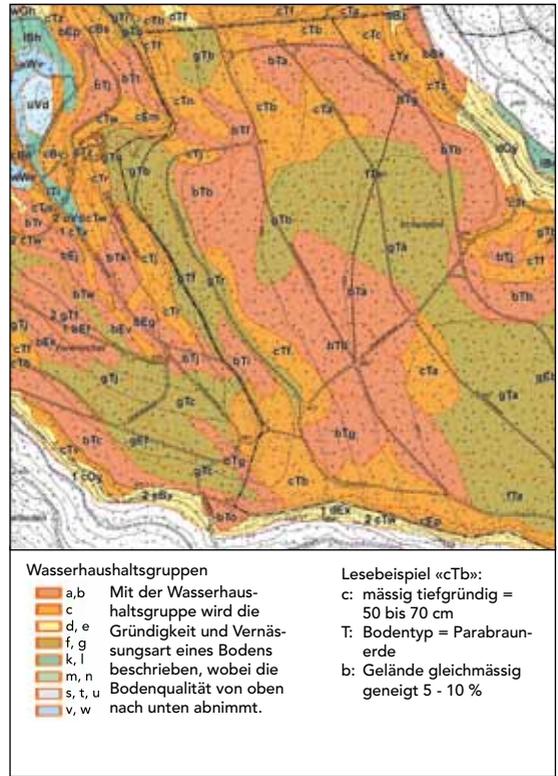


Abbildung 3: Vegetationskarte und Bodenkarte am Wilemer Irchel (Fläche: 1 km<sup>2</sup>)

## 6. Karten

Die Bodenkarte zeigt die geografische Verteilung der Bodenlokalformen. Im Vergleich zur Vegetationskarte differenziert die Bodenkarte in obigem Beispiel vor allem in den Gebieten mit den Vegetationstypen 1 und 6 besser (vgl. *Abbildung 3*).

Hinsichtlich der Pflanzenproduktion sind Böden der Wasserhaushaltsgruppen a und b die besten.

### Abgeleitete Karten

Die Fachstelle Bodenschutz und die Abteilung Wald entwickeln zurzeit gemeinsam angewandte Produkte für die forstliche Praxis, die aus den Daten der bodenkundlichen Kartierung hergeleitet werden können. Karten der Körnung, des Skelettgehalts und der Kalkgrenze (*Abbildung 4, links*) sind

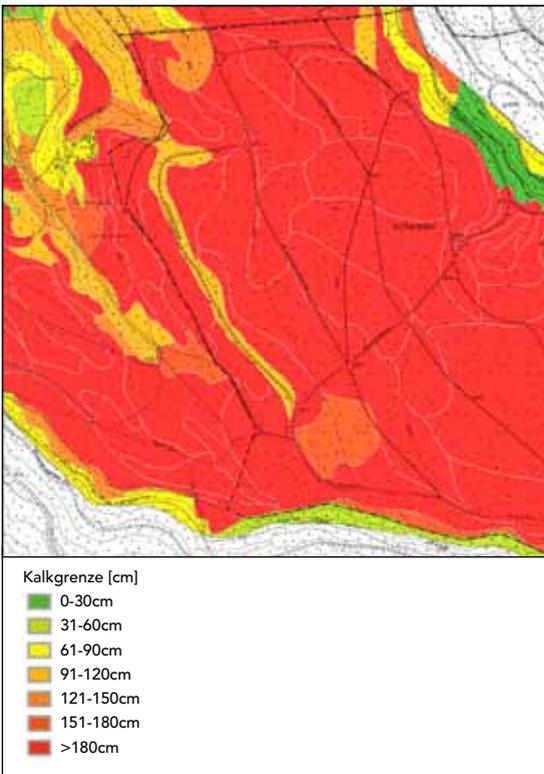
einfach zu erzeugen. Etwas schwieriger ist es, eine Karte der Basensättigung (*Abbildung 4, rechts*) herzustellen.

Eine Karte für die Unterstützung der Baumartenwahl ist hingegen ein komplexes Vorhaben. Themen dieser Ableitungen schliessen die Verdichtungsgefährdung und die Baumartenwahl ein. Diese Arbeiten stehen im Moment am Anfang und dauern voraussichtlich zwei Jahre. Weitere Themen für Ableitungen sind der Wasserhaushalt und der Nährstoffzustand der Böden.

Der Klimawandel wird im Schweizer Mittelland wahrscheinlich höhere Temperaturen und geringeren sommerlichem Niederschlag bringen, was zu mehr Trockenstress bei den Bäumen führen kann. Die Höchstmenge an pflanzenverfügbarem Wasser in Trockenperioden kann mit den Daten der Bodenkar-

Die Höchstmenge an pflanzenverfügbarem Wasser in Trockenperioden kann mit den Daten der Bodenkartierung berechnet werden.

## Kalkgrenze



## Basensättigung

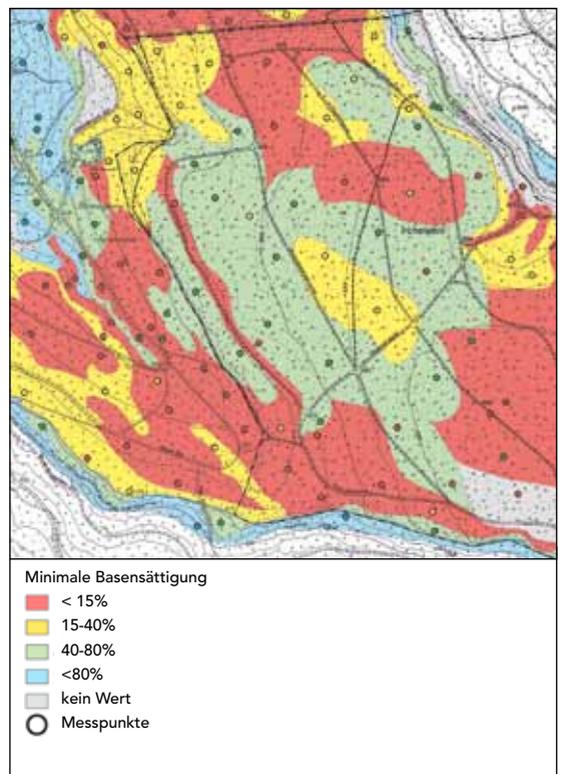


Abbildung 4: Karten von Kalkgrenze und minimaler Basensättigung im oberen Mineralboden (Tiefenbereich ca. 20 bis 50 cm)

terung berechnet werden. Zusammen mit der Verdunstungsrate von Wald und Boden kann die noch tolerierbare Dauer einer Trockenperiode geschätzt werden, bevor Trockenschäden eintreten (vgl. Borer 2010).

## 7. Böden und ihre Eigenschaften

Bislang wurden mehr als 100 Profile beschrieben. Rund 50% davon sind Parabraunerden, gefolgt von Sauren Braunerden (25%) und normalen Braunerden (14%), Böden, die auch in der «Bodenansprache für die forstliche Praxis» (Kaufmann, Roth *et al.* 2016; vgl. auch den Beitrag von Swen Walker in diesem Heft, S. 12-14) beschrieben sind. Die restlichen 10% sind folgenden Bodentypen zugeordnet: Regosol, Braunerde-Pseudogley, Braunerde-Gley, Pseudogley und Buntogley. Rund 60% der

Böden zeigen Stauwasser- und ca. 20% Grundwassereinfluss, wobei bei 5% der Fälle beide Einflüsse gleichzeitig beschrieben wurden. Nachfolgend werden weitere Ergebnisse vorgestellt, welche fallweise für die Bewirtschaftung wichtig sein können.

### Pflanzennutzbare Gründigkeit

Die pflanzennutzbare Gründigkeit wird auf der Basis der Profilentwicklung und der Durchwurzelungstiefe bestimmt. Abzüge werden für den Grobanteil (Skelett), ungünstiges Gefüge und limitierendes Grund- und Stauwasser gemacht. Die Böden, beurteilt auf der Basis der erwähnten Profile, zeigen folgende pflanzennutzbare Gründigkeit auf: über 100 cm 17%, zwischen 70 und 100 cm 50%, zwischen 50 und 70 cm 23 % und zwischen 30 und 50 cm 10%.

Betroffener Tiefenbereich des Profils	Basensättigung <40%	Basensättigung <15%
in keiner Bodentiefe betroffen	36	45
nur im Hauptwurzelraum betroffen (0 bis ≤ 60 cm)	19	22
im Haupt- und Nebenwurzelraum betroffen (0 bis ≤ 140 cm)	35	35
sogar jenseits des Nebenwurzelraums betroffen (0 bis >140 cm)	13	1
Anzahl Profile	103	

Tabelle 1: Anzahl Profile mit Basensättigung unter 40% bzw. 15% im Haupt- und Nebenwurzelraum sowie darunter

### Humusformen

Die Humusform widerspiegelt den Aufbau der humushaltigen obersten Bodenschichten (Horizonte). Bislang wurden vor allem Mull und Moder beschrieben. Der ökologisch günstigere Mull weist direkt unterhalb der Streuschicht (Ol) den organomineralischen Ah-Horizont auf. Der Moder zeigt in Form des Of-Horizonts eine zusätzliche Schicht aus fermentierendem organischem Material, das zwischen Ol und Ah liegt. Ein hoher Nadelholzanteil begünstigt die Bildung von Humusaufgaben. Bei einem Nadelholzanteil von über 90% weisen 40% der Böden die Humusform Mull und 60% Moder auf. Bei einem Nadelholzanteil unter 10% überwiegt der Mull mit 75% deutlich gegenüber dem Moder (25%). Die Bildung von Moder wird ausserdem durch ein tiefes pH und eine Kalkgrenze unterhalb von 60 cm begünstigt.

### Verdichtungsempfindlichkeit

Nur wenige der untersuchten Böden weisen eine geringe bis sehr geringe potenzielle Verdichtungsempfindlichkeit auf. Wesentlich mehr Böden weisen eine hohe bis sehr hohe Verdichtungsempfindlichkeit auf.

### Basensättigung

Wie erwähnt, muss bei einer Basensättigung unter 40% mit erhöhter Windwurfgefahr und unter 15% mit Mangelernährung gerechnet werden. Rund ein Drittel der Profile weist im gesamten Wurzelraum eine Basen-

sättigung von unter 15% auf (Tabelle 1).

In den stark sauren Profilen fehlen Regenwürmer oftmals ganz und die Ausbildung des Wurzelsystems ist beeinträchtigt. Ausserdem ist das Speichervermögen der Böden für Nährstoffe stark vermindert, in gewissen Fällen um bis zu 75% (Abbildung 1). Dadurch sind die Regulierungs- und Lebensraumfunktion dieser Böden beeinträchtigt und somit oft auch die Produktionsfunktion.

## 8. Fazit und Ausblick

- Die Bodenkarte informiert über Humusgehalt, Körnung, Skelettgehalt, Pflanzennutzbare Gründigkeit, Wasserhaushalt, Bodentyp und Bodensäuregrad.
- In stark versauerten Gebieten sind die Produktions-, Regulierungs- und Lebensraumfunktionen des Bodens oftmals beeinträchtigt, die Bodenfruchtbarkeit ist somit langfristig gefährdet.
- Auf stark sauren Standorte sollte auf übermässigen Anbau von Nadelholz verzichtet werden, um das Keimen empfindlicher Baumarten nicht zu behindern und die Versauerung nicht zusätzlich anzuheizen.
- Aus der Bodenkarte lassen sich wesentliche Informationen zur Unterstützung der Baumartenwahl und zur Vermeidung von Verdichtungsschäden durch die Bewirtschaftung herleiten. Diese Informationen umfassen insbesondere den Wasserhaushalt (Wasserspeichervermögen).

Nur wenige der untersuchten Böden weisen eine geringe Verdichtungsempfindlichkeit auf.

gen, Wasserbewegung), den Skelettgehalt, die Körnung, den Kalkgehalt und die Basensättigung. Zurzeit sind diese «abgeleiteten» Karten in Vorbereitung und liegen voraussichtlich ab 2018 vor.

- Wenn die laufende Kartierung abgeschlossen ist, liegen die detaillierten Bodendaten für die kritischen 10% der Zürcher Waldfläche vor. In den übrigen Gebieten können gewisse Fragen, des Bodenschutzes z.B. hinsichtlich Verdichtung immerhin ansatzweise auf der Basis der Vegetationskarte geklärt werden, wie dies etwa der Kanton Aargau tut.
- In gewissen Gebieten kann es wesentliche Unterschiede zwischen der Vegetationskarte und der Bodenkarte geben. Das ergibt sich u.a. daraus, dass die laufende Bodenkartierung in der Regel bis maximal 1.8m tief in den Boden schaut, während die Vegetationskarte den Boden höchstens bis 50 cm repräsentiert. Dies ist die Tiefe, in welcher fast die gesamte Wurzelmasse der für die Vegetationszuordnung wesentlichen Krautpflanzen zu finden ist. Weiter beruhte die Zürcher Vegetationskarte im Wesentlichen auf Vegetationsaufnahmen und stellt die potentielle natürliche Vegetation dar. Neuere sogenannte Standortskartierungen beziehen vermehrt auch den Boden in die Beurteilung ein.
- Mit einer Karte zum Wasserhaushalt inkl. Wasserspeichervermögen und Informationen zum Grund- bzw. Stauwassereinfluss kann der Förster im Hinblick auf den sich verstärkt auswirkenden Klimawandel den Bestand plausibel und standortgerecht lenken.
- Die von der bodenkundlichen Karte abgeleiteten Werkzeuge werden dem Förster in Zukunft auch helfen, die Kosten für die Bewirtschaftung zu optimieren. Die Gründe dafür liegen im hohen Auflösungsgrad der Karten sowie den ökologisch wichtigen Themen wie Wasser- und Nährstoffhaushalt sowie Befahrbarkeit der Böden.

## 9. Referenzen

- AGBK-BGS, 2010: «Klassifikation der Böden der Schweiz (3. korrigierte Auflage).» *Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz (BGS), Geschäftsstelle, 6002 Luzern.* 86 p.
- Borer, F., 2010: «Bodenschutz im Wald – Annäherung an ein Wahrnehmungsproblem (Essay).» *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 161(12): 482–488.
- Gasser, U., 2016: «Waldbodenkarten weisen versauerte Standorte aus.» *Zürcher Umweltpraxis* 84: 25-28.
- Kaufmann, G., M. Roth und B. Wasser, 2016: «Bodenansprache für die forstliche Praxis.» *Amt für Landschaft und Natur, Abteilung Wald, Kanton Zürich und Amt für Wald und Wild, Kanton Zug.* 8090 Zürich und 6300 Zug; 51 p.
- Presler, J., 2010: «Erhebung von stark sauren Waldböden im Kanton Zürich.» *Fachstelle Bodenschutz Kanton Zürich (Fabo Projekt 5886)* 8090 Zürich; 51 p.
- Presler, J. und M. Carizzoni, 2012: «Erhebung von stark sauren Waldböden im Kanton Zürich - Methodentest und Erhebung von Validierungsdaten.» *Fachstelle Bodenschutz Kanton Zürich (Fabo Projekt 7361).* 8090 Zürich; 36 p.
- Ruef, A. und K. Peyer, 1996: «Waldbodenkartierung.» *Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL).* 3003 Bern; 125 p.
- VBBö, 1998: *Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBö).* Der Schweizerische Bundesrat. 3003 Bern. SR 814.12: 12 p.
- WaG, 1991: *Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz).* Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft. 3003 Bern; SR 921.0: 18 p.

Die hergeleiteten Informationen umfassen insbesondere den Wasserhaushalt, den Skelettgehalt, die Körnung, den Kalkgehalt und die Basensättigung.

Der Autor dankt Franz Borer, August Erni, Rolf Gsponer und Thomas Wegelin für kritische Anmerkungen zum Manuskript.

Kontakt:

Dr. Ubald Gasser, Fachstelle Bodenschutz, Sektion Kantonale Bodenüberwachung,  
ubald.gasser@bd.zh.ch

## Bodenverdichtung und Spurbildung auf Rückegassen

von Fritz Frutig und Peter Lüscher, Eidg. Forschungsanstalt WSL

*Wie wirkt sich das Befahren mit halber Ladung und doppelter Anzahl Überfahrten auf die Bodenverdichtung und Spurbildung aus?*

Anlässlich von Bodenschutzkursen der WSL wurde in den letzten Jahren verschiedentlich diskutiert, ob die Massnahme «Fahren mit halber Ladung» bei hoher Bodenfeuchte zu einer geringeren Beeinträchtigung des Bodens führe. Bei geringerem Gewicht bzw. geringeren Radlasten wird allgemein erwartet, dass die Bodenverdichtung kleiner sei und auch weniger tief in den Boden reiche. Wenn eine bestimmte Holzmenge zu rücken ist, muss bei halber Ladung jedoch die doppelte Anzahl Fahrten ausgeführt werden. Beobachtungen und Erfahrungen von Maschinenführern weisen darauf hin, dass diese Massnahme einen eher nachteiligen Effekt auf die Spurbildung hat. Die Bedingungen, unter welchen eine Befahrung mit verminderter Ladung stattfand, waren jedoch meist nicht genau bekannt. Es lagen kaum Informationen zu Bodenaufbau, Bodenfeuchte, Betriebsgewicht der Maschine und genauer Anzahl Überfahrten vor. Aus diesem Grund hat die WSL im Forstbetrieb Wagenrain in Bremgarten AG eine Fallstudie zu diesem Thema durchgeführt. Auf zwei nebeneinander liegenden Rückegassen mit vergleichbaren und vor allem bekannten Bedingungen wurde ein Befahrungsversuch

mit folgender Hauptfrage durchgeführt: Wie wirkt sich das Befahren einer Rückegasse mit halber Ladung und doppelter Anzahl Überfahrten auf die Verdichtung des Bodens und auf die Spurbildung aus?

Beim Boden auf der Versuchsfläche handelt es sich um eine tiefgründige, skelettarme, saure Braunerde, die Körnung entspricht mehrheitlich einem sandigen Lehm. Der Waldstandort ist ein Waldmeister-Buchenwald mit Hainsimse (Einheit 6, Kt. AG). Auf einer Gasse wurde vier Mal mit voller Ladung und auf der anderen Gasse acht Mal mit halber Ladung gefahren. Vor und nach dem Befahren wurden die Lagerungsdichte, das Porenvolumen sowie die Luft- und Wasserleitfähigkeit bestimmt. Mit einer PANDA-Sonde wurde der Eindringwiderstand gemessen, also die Kraft, die aufgewendet werden muss, um einen Metallstab in den Boden einzuschlagen. Damit lässt sich nachweisen, wie stark und vor allem wie tief der Boden beim Befahren verdichtet wurde. Die Fahrspuren wurden vor und nach dem Befahren den Fahrspurtypen 1, 2 oder 3 zugeordnet (Lüscher et al. 2009). Zusätzlich hat die Forschungsgruppe Fernerkundung der WSL die Fahrspuren vor und nach der Befahrung mit einem terrestrischen 3D-Laserscanner dokumentiert (s. Kasten).



Marco Walser, WSL

Abbildung 1: Der im Befahrungsversuch eingesetzte 8-Rad-Forwarder Valmet 830.3. Das Leergewicht betrug 12.2 Tonnen, das Betriebsgewicht mit voller Ladung 20.3 Tonnen und mit halber Ladung 16.4 Tonnen.

### Weniger Verdichtung mit halber Ladung

Die bodenphysikalischen Erhebungen und die Messungen des Eindringwiderstandes zeigten erwartungsgemäss, dass weniger Ladung auch bei höherer Anzahl Überfahrten zu einer geringeren Verdichtung des Bodens führt und die Verdichtung weniger tief in den Boden reicht. Wenn die Verdichtung vor allem im Oberboden «bleibt», wo die biologische Aktivität grösser ist, regenerieren sich die Bodenbeeinträchtigungen auch rascher.

## Kaum weniger Spurbildung mit halber Ladung

Bezüglich Spurbildung (Spureintiefung) liess sich in unserem Versuch praktisch kein Unterschied zwischen dem Befahren mit voller und mit halber Ladung feststellen. Eine ähnliche Untersuchung (*Wöstefeld 2011*), die auf zwei verschiedenen Standorten im Südschwarzwald (sandiger Lehm) und im Nordschwarzwald (schwach lehmiger Sand) ebenfalls mit 8-Rad-Forwardern durchgeführt wurde, zeigte, dass sich bei Teilladungen und höherer Anzahl Überfahrten tiefere Fahrspuren bildeten. Bezüglich Spurbildung lässt sich die Massnahme «Rücken mit halber Ladung und doppelter Anzahl Überfahrten» aufgrund der bisherigen Erkenntnisse für Radfahrzeuge also nicht empfehlen.

## Geringere Spurbildung mit Bogiebändern

*Wöstefeld (2011)* hat im Schwarzwald zusätzlich untersucht, wie sich das Befahren mit Teilladungen und vermehrter Anzahl Überfahrten auf die Spurbildung auswirkt, falls der Forwarder mit vier Bogiebändern ausgerüstet war, wobei auf den hinteren Bogies Bänder mit breiten Platten (Moorbänder) montiert waren. Das Fahren mit Bogiebändern und Teilladungen führte trotz höherer Anzahl Überfahrten zu geringerer Spurbildung. Dieser Effekt dürfte auf die im Vergleich zum Radfahrzeug grössere Kontaktfläche der tragenden Bänder mit dem Boden sowie den geringeren Schlupf beim Fahren zurück zu führen sein. Dieser positive Effekt von Bogiebändern auf die Spurbildung ist ja seit langem aus der Praxis bekannt. Wenig untersucht ist hingegen, welche Wirkung die Bogiebänder in Bezug auf die Verdichtung des Bodens und die Verdichtungstiefe haben. Erste Untersuchungen auf einer Versuchsanlage der Universität Göttingen (*Jacke et al. 2015*) lassen vermuten, dass der druckmindernde Effekt von Bogiebändern bisher überschätzt wurde. So konnte nachgewiesen werden,

## Spurtiefenerhebung mittels terrestrischem Laserscan

Versuchshalber hat die Forschungsgruppe Fernerkundung der WSL die Fahrspuren mit einem terrestrischen Laserscan dokumentiert. *Bild A* zeigt einen Rückegassenabschnitt vor der Befahrung, *Bild B* nach der Befahrung. In *Bild C* sind die berechneten Höhendifferenzen zwischen den Bildern A und B dargestellt. Damit lassen sich die Spurtiefen darstellen.

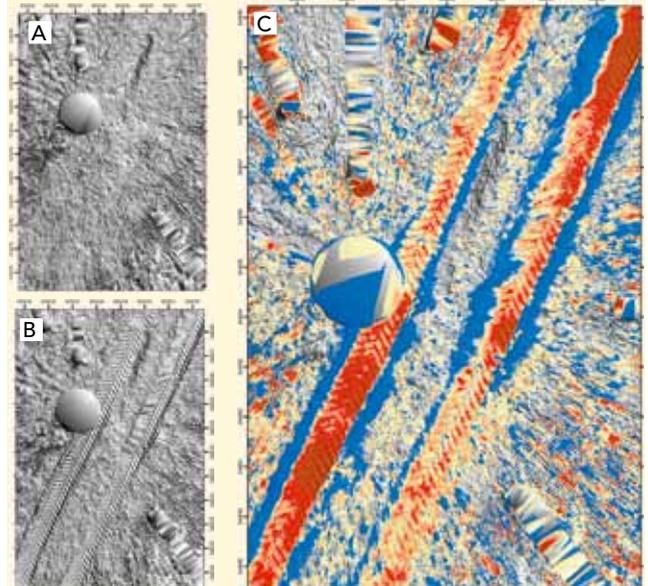


Laserscanner auf Dreibeinstativ

Die Farbtöne von gelb über rot zu braun zeigen eine zunehmende Spurtiefe, während die blaue Farbe die Aufwölbungen darstellt. Diese wurden hier nicht nach Höhe abgestuft. Tiefe Fahrspuren (rot bis braun) mit beidseitigen Aufwölbungen (blau) sind typisch für den Spurtyp 3, welcher entsteht, wenn der Boden aufgrund des hohen Wassergehaltes beim Befahren seitlich wegfließt.

### Legende

> 1cm   -1 bis 1cm   -1 bis -3cm   -3 bis -5cm   -5 bis -7cm   -7 bis -10cm   -10 bis -25cm   < -25cm



### Was kann der Maschinenführer zum Bodenschutz beitragen?

- nur auf den Rückegassen fahren: Insbesondere bei Kran-schleppern besteht die Versuchung, von der Gasse aus in den Bestand zu fahren, um mit dem Kran Stämme zu erreichen, welche ausserhalb der Kranreichweite liegen
- bei vollmechanisierter Holzernte: nach Möglichkeit eine Reissmatte anlegen
- den Spurtyp 3 erkennen können
- Massnahmen treffen, falls der Spurtyp 3 auftritt:
  - den Reifenfülldruck reduzieren (Vergrösserung der Kontaktfläche zwischen Rad und Boden)
  - allenfalls Bogiebänder aufziehen (Vollernter, Forwarder)
  - den Verantwortlichen kontaktieren und gemeinsam entscheiden, ob die Arbeit unterbrochen wird.

dass die Druckspitzen auch bei montierten Bogiebändern unterhalb der Radachsen liegen und der Bereich des Bogiebänders zwischen den beiden Rädern relativ wenig Last «aufnimmt».

### Folgerungen für die Praxis

Erwartungsgemäss konnte festgestellt werden, dass das Rücken mit halber Ladung zu einer geringeren und weniger tief reichenden Verdichtung des Bodens führt. Bezüglich Spurbildung scheint diese Massnahme für Radfahrzeuge nach den bisherigen Erkenntnissen jedoch fraglich. Auch bei halber Ladung ist immer das gesamte



Fritz Frutig, WSL

Abbildung 2: Langjährige Erfahrungen aus der Praxis belegen die Vorteile von Bogiebändern zur Verminderung der Spurbildung. Hingegen ist noch wenig untersucht, wie sich die Verwendung von Bogiebändern auf die Bodenverdichtung und die Tiefe der Verdichtung auswirkt.

Maschinengewicht vorhanden, so dass das Betriebsgewicht der Maschine nur um etwa ein Viertel sinkt, die Anzahl Fahrten sich jedoch verdoppelt. Dies kann sich bei hohen Wassergehalten des Bodens ähnlich ungünstig auf die Spurbildung auswirken wie ein hohes Ladungsgewicht.

Das Rücken von Teilladungen kann allenfalls eine wirksame Massnahme sein, wenn bei zunehmender Bodenfeuchte (einsetzender Regen) eine Rückearbeit mit einigen wenigen Fahrten noch fertig ausgeführt werden soll. Sobald jedoch die Bodenfeuchte gegen die Fliessgrenze ansteigt, ist auch beim Rücken mit Teilladungen mit dem Auftreten des Spurtyps 3 zu rechnen, so dass die Arbeit unterbrochen werden sollte. Nicht unerwähnt bleiben darf, dass das Rücken mit Teilladungen die Rückearbeit erheblich verteuern kann. Wöstefeld (2011) rechnet für die zwei Versuchsflächen im Schwarzwald mit Mehrkosten von 30% beim Rücken mit Forwarder.

### Literatur

- Jacke, H., Brokmeier, H., Hittenbeck, J., 2015: Bogiebänder: (Be)drückende Probleme? FTI Forsttechnische Informationen des KWF, 67. Jg, 2: S. 4-7.
- Lüscher, P., Frutig, F., Sciacca, S., Spjevak, S., Thees, O., 2009: Physikalischer Bodenschutz im Wald: Bodenschutz beim Einsatz von Forstmaschinen. Merkblatt für die Praxis Nr. 45, Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. 12 S.
- Wöstefeld, J.H., 2011: Auswirkungen von Bändern und Teillasten auf die Erhaltung der technischen Befahrbarkeit von Rückegassen auf befahrungsempfindlichen Standorten. Masterarbeit, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i.Br., 107 S.

Die Ergebnisse des Befahrungsversuches wurden bereits in ausführlicherer Form in der Zeitschrift Wald&Holz 8/2015 publiziert.

Kontakt:  
Fritz Frutig, WSL Birmensdorf,  
friedrich.frutig@wsl.ch

## Fragen zur hoch technisierten Holzernte

von Alex Freihofer, Rüti ZH

### Beobachtungen, Gedanken

Oft bin ich in Wäldern unterwegs. Dabei fallen mir immer wieder massive Spuren der modernen Holzernte auf. Es geht speziell um Rückegassen. Vieles habe ich dazu gelesen und versucht auf den Stand des aktuellen Wissens zu kommen. Ein sehr ungutes Gefühl bleibt, denn es gibt aus meiner Sicht eine nicht zu unterschätzende Differenz zwischen gesichertem Wissen, der angewandten Praxis und den möglichen langfristigen Folgen für den Wald.

### Aktuelle Situation

Der enorme Kostendruck und die laufend erweiterten technischen Möglichkeiten eines modernen Maschinenparks führen zu einer zunehmenden Intensität in der Nutzung des Waldes, speziell des wertvollsten Teils des Waldes, des Waldbodens. Die Folgen, die wir heute wohl erst ansatzweise erkennen, sind unklar. Wie weit dürfen wir gehen, ohne den nachfolgenden Generationen unumkehrbare Probleme zu übergeben?

Die negative Veränderung des Waldbodens durch die sehr intensive Befahrung beschäftigt mich. Wie dauerhaft ist diese Veränderung? Ist diese umkehrbar? Was erträgt der Waldboden schadlos? Es reicht nicht auszurechnen wieviel Fläche durch diese Nutzung verloren geht und ob sich das im Falle einer langfristigen Schädigung des Bodens trotzdem rechnet. Mit welchen Einflussfaktoren würde da gerechnet werden? Weitere Schäden am Rand der Rückegassen sind nur unschön. Es sind Verletzungen im unteren Stammbereich nahestehender Bäume. Diese Schäden sind für mich zweitrangig. Das ergibt nur weniger Nutzen, aber keine bleibenden Veränderungen.

### Mein Fazit

Ein unterschätztes Thema im Wald. Alle beteiligten Akteure geben ihr Bestes, jeweils aus



A. Freihofer

*Wie dauerhaft ist die Bodenveränderung? Ist sie umkehrbar?*

der eigenen Optik. Die Wissenschaft forscht laufend an verschiedensten Teilaspekten und erweitert das Wissen. Die menschengemachten Veränderungen, in dem Fall kosten- und technikgetrieben, geschehen heute sehr schnell. Das Ökosystem Wald arbeitet aber weiterhin in seinem eigenen Tempo. Passt das noch zusammen? Was tun wir, wenn wir erkennen sollten, dass die Schäden definitiv nicht umkehrbar sind? Um schneller voranzukommen bei der Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen muss die Wissenschaft intensiv mit den Praktikern von der Front zusammenarbeiten. Sichtbare, negative Veränderungen im Wald müssen zu korrigierenden Massnahmen führen, auch wenn die letzte wissenschaftliche Erklärung dazu noch fehlt. Bei neuen Erkenntnissen kann ja korrigiert werden, weil noch etwas da ist. Was aber langfristig zerstört ist, bleibt auch so. Der Kostendruck rechtfertigt keine unumkehrbaren Veränderungen im Waldboden. Es sind rasch neue Ideen nötig um die Balance von Einnahmen und Ausgaben der Holzernte (im Wald) zu erreichen und den Wald unbeschadet zu erhalten.

*Der Kostendruck rechtfertigt keine unumkehrbaren Veränderungen im Waldboden.*

## Der Wasserhaushalt der Waldböden

von Sabine Augustin, Sektion Waldschutz und Waldgesundheit der Abteilung Wald, BAFU, Bern, und Sabine Braun, Institut für Angewandte Pflanzenbiologie, Schönenbuch

### Einleitung

Für die Wasserversorgung der Pflanzen sind der Niederschlag, das Wasserspeichervermögen des Bodens und der Wassertransport in Boden und Pflanze entscheidend. Der «Wasserfaden» vom Boden durch die Pflanze wird durch Potentialunterschiede zwischen dem Bodenwasser und der Luft angetrieben. Das flüssige Bodenwasser wird letztlich über die Blätter als Wasserdampf an die Atmosphäre abgegeben.

Für die Beurteilung des Wasserhaushalts eines Standorts sind Kenntnisse der Zusammenhänge zwischen den Wasserhaushaltskomponenten und ihre mengenmässige Beschreibung notwendig. Sind die Ansprüche der einzelnen Baumarten an die Wasserversorgung bekannt, kann dann das Trockenheitsrisiko von Waldbeständen beschrieben werden. Solche Berechnungen werden wegen des Klimawandels zunehmend wichtig. Im Folgenden stellen wir die

Die Wasserspeicherung in Böden ist abhängig von der Bodenart, der Tiefe, dem Steingehalt und dem Gehalt an organischer Substanz.

wichtigsten Grössen des Wasserhaushalts vor, gehen auf ihre ökologische Bedeutung für Wälder ein und beschreiben zum Schluss einfache Möglichkeiten der Risikobewertung hinsichtlich Trockenheit.

### Die Wasserspeicherung im Boden

Die Wasserspeicherung in Böden ist abhängig von der Bodenart, der Tiefe, dem Steingehalt und dem Gehalt an organischer Substanz. Die Bodenart ergibt sich aus der Zusammensetzung der Texturbestandteile Sand (63-2000 µm), Schluff (2-63 µm) und Ton (< 2 µm). Je nach Bodenart ist das Wasser mehr oder weniger fest gebunden (Abb. 1). Das pflanzenverfügbare Wasser, die nutzbare Feldkapazität (nFK, in mm = Liter/m<sup>2</sup>), ist das Wasservolumen das zwischen den Saugspannungen pF 1.8 und pF 4.2 im Boden gegen die Schwerkraft gehalten werden kann. pF 4.2 wird auch der permanente Welkepunkt genannt, da stärker gebundenes Wasser für Pflanzen nicht mehr verfügbar ist («Totwasser»). Bei Böden aus groben Teilchen (Sand) sind die Poren weit und es kann nicht viel Wasser gegen die Schwerkraft gehalten werden, die nFK ist mit ca. 8 Vol.% gering. Besteht ein Boden vorwiegend aus Ton, so befindet sich viel Wasser in den Feinporen, das für eine Aufnahme durch die Wurzeln zu stark gebunden ist. Auch hier ist die nFK gering, sie liegt bei ca. 10 Vol.%. Die höchste Wasserspeicherleistung haben Böden mit einem hohen Schluffanteil wie Lehme oder Löss, hier beträgt die nFK bis zu 25 Vol.%. Die Pflanzenwurzeln brauchen neben Wasser auch Luft zum Atmen und Wege für den Abtransport von CO<sub>2</sub>. Ideal ist deshalb ein Boden, der viel Wasser speichert und gleichzeitig eine gute Durchlüftung gewährleistet. Dies ist in biologisch aktiven Böden der Fall, in denen Regenwürmer für die Einar-

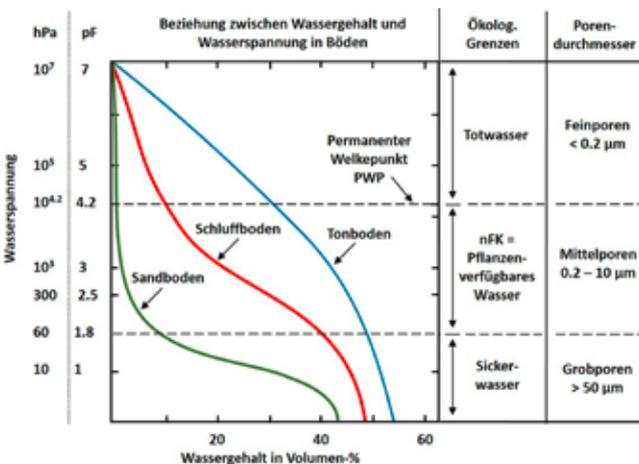


Abbildung 1: Beziehung zwischen Wassergehalt und Wasserspannung in Böden. hPa = Hektopascal = cm Wassersäule; pF = 10er-Logarithmus der Wasserspannung (nach Scheffer und Schachtschabel, 1989).



Sabine Braunn, IAP

Abbildung 2: Beispiel eines Bodenprofils (Braunerde mit 131 mm nFK, berechnet nach Benzler et al. 1982 bis 100 cm Tiefe).

nFK in mm	Bezeichnung	Beispiele
< 50	sehr gering	Regosol aus Kies und Grobsand
50 - 90	gering	Podsol und Braunerde aus feinsandigem Mittelsand
90 - 140	mittel	Braunerde aus schwach lehmigem Sand, Hochmoor aus schwach zersetztem Torf
140 - 200	hoch	Braunerde und Parabraunerde und Auenboden aus sandigem Lehm, Kolluvien aus lehmigem bzw. tonigem Schluff
> 200	sehr hoch	Schwarzerde und Parabraunerde aus lehmigem bzw. tonigem Schluff

Tabelle 1: Einstufung der nutzbaren Feldkapazität des effektiven Wurzelraums in mm = l/m<sup>2</sup> (Benzler et al. 1982).

beitung organischer Substanz in den Mineralboden sorgen und auf dieser Weise eine günstige Porung schaffen. Die Ton-Humus-Komplexe im Regenwurm Kot sind zudem wichtige Bausteine der Bodenstruktur. Die Anreicherung des Bodens mit organischer Substanz erhöht die nFK im Mineralboden und schützt sie vor Austrocknung.

Der ökologisch wichtige Bezugsraum für die Bewertung des Wasserspeichers ist der Wurzelraum. Die nFK sollte daher immer für die durchwurzelbare Tiefe angegeben werden. Ist diese nicht bekannt wird oft die nFK bis 1 oder 1.5 m Tiefe verwendet.

**Beziehung zwischen Wasserspeicherung, Baumvitalität und Wachstum**

Das Wasserangebot über den Boden beeinflusst Wachstum und Vitalität der Bäume entscheidend. So wiesen Fichten auf Böden mit geringer Wasserspeicherung im Mittel eine geringere Benadelung auf als solche auf Böden mit höherer Speicherleistung (Abb. 3, Dobbertin et al. 2012). Die Kronenverlichtung der Fichten war umso grösser, je geringer die nFK war.

Eine Beziehung zwischen der Kapazität des Bodenwasserspeichers im Wurzelraum und dem Triebwachstum von Fichten fanden Braun und Flückiger (2013). Die Abb. 4 zeigt, dass bei geringer Wasserspeicherkapazität das Triebwachstum von Fichten geringer ist als bei hoher.

Doch nicht alles theoretisch pflanzenverfügbare Wasser ist in gleicher Masse verfügbar. Bei der Wasseraufnahme bedient sich die Pflanze zunächst der leicht verfügbaren Wassermengen in den gröbereren Poren. Mit abnehmendem «Füllstand» des Speichers wird die Wasseraufnahme für

Das Wasserangebot über den Boden beeinflusst Wachstum und Vitalität der Bäume entscheidend.

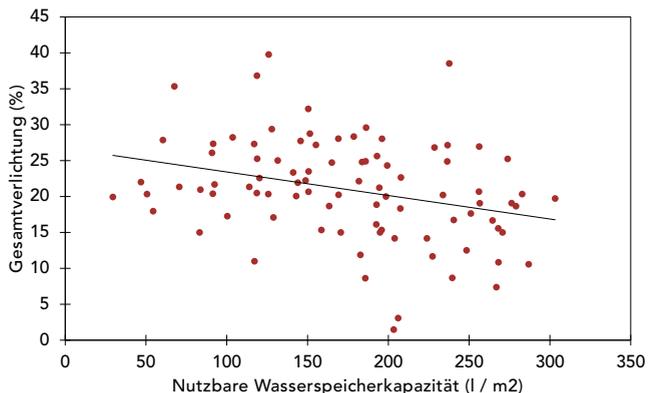


Abbildung 3: Beziehung zwischen der mittleren Gesamtverlichtung aller Fichten in den Jahren 1993 bis 1997 pro Probenfläche und der nutzbaren Wasserspeicherkapazität.

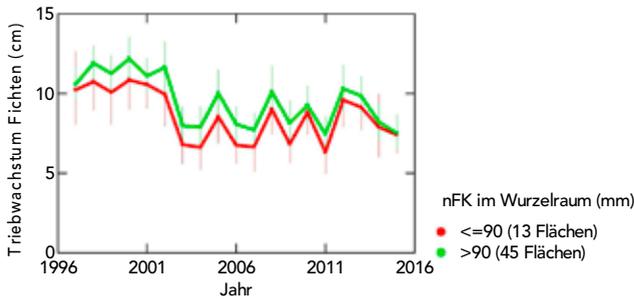


Abbildung 4: Triebwachstum von Fichten in Beziehung zur Wasserspeicherkapazität des Bodens (nutzbare Feldkapazität, in mm). Balken = 95%-Vertrauensbereich.

An heissen, strahlungsreichen Tagen ist der Verdunstungsanspruch der Atmosphäre so hoch, dass die Transpiration unabhängig vom Bodenwasser eingeschränkt wird.

die Wurzeln schwieriger, weil das Wasser fester gebunden ist und mehr Arbeit für die Aufnahme geleistet werden muss. Deshalb kann ab einem bestimmten Punkt der Bedarf für die Verdunstung nicht mehr vollständig gedeckt werden und die Blätter beginnen die Spaltöffnungen zu schliessen (u.a. Breda et al. 2006). Die Pflanzen sparen so Wasser, allerdings wird auch die CO<sub>2</sub>-Aufnahme aus der Luft eingeschränkt was wiederum das Wachstum reduzieren kann. So fand man auf der Untersuchungsfläche Ebersberg (Bayern) im Trockenjahr 2015 ein reduziertes Fichtenwachstum, wenn die nFK nur noch zu ca. 70-80% mit Wasser gefüllt war (Raspe et al. 2016). Müller (2002, 2016) berichtet, dass auf Sandböden unterhalb einer verfügbaren Bodenwassermenge von 60% Zuwachsreduktionen eintreten, unterhalb 50% kam das Wachstum zum Erliegen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für die Pflanzenwurzeln die Wasserspannung im Boden wichtiger ist als die absolute verfügbare Wassermenge. So bedeutet eine Speicherfüllung von 50% je nach Bodenart eine andere Saugspannung (s. Abb. 1).

### Das Wasser in den Bäumen

Man kann die Wasserverdunstung durch die Bäume verfolgen, indem man die Geschwindigkeit des Wasserflusses im Stamm misst. Da die Menge der Wasserverdunstung

auch von der Luftfeuchtigkeit abhängig ist, muss man diese Daten erst zu einer sog. Bestandesleitfähigkeit umrechnen, wenn man Informationen über den Zustand der Spaltöffnungen erhalten will. Eine hohe Bestandesleitfähigkeit bedeutet, dass die Spalten offen sind. In der Abbildung 5 wird diese Bestandesleitfähigkeit für Buchen an zwei Standorten im Sommer 2003 gezeigt, in Beziehung zur Wasserspannung im Boden in 40 cm Tiefe (nach Braun et al. 2010). Je geringer die Wasserspannung im Boden (=viel Wasser verfügbar), desto besser die Bestandesleitfähigkeit.

Die Wasserspeicherkapazität des Bodens muss weiter in Beziehung gesetzt werden zur Menge des verdunsteten Wassers. Wegen der grossen Oberfläche ist diese in einem Wald höher als über Wasser. Die Abbildung 6 zeigt die mit einem hydrologischen Modell berechnete Verdunstung für einen Buchenwald bei Basel für den Sommer 2003. Beim ersten Auftreten der Hitzewelle anfangs Juni steigt die Verdunstung auf über 7 mm pro Tag, wird dann aber rasch eingeschränkt. Bei 7 mm Verdunstung pro Tag wäre das Reservoir eines Bodens mit einer nutzbaren Feldkapazität von 140 mm nach

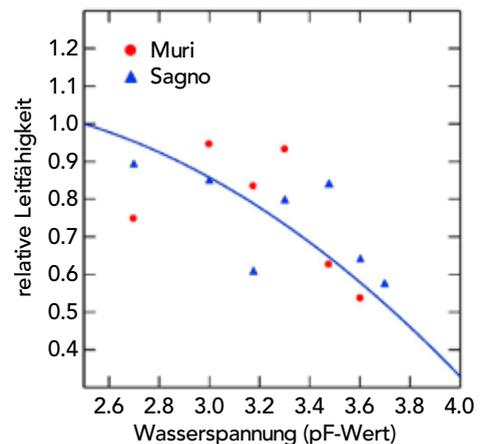


Abbildung 5: Beziehung zwischen Wasserspannung im Boden und relativer Leitfähigkeit im Baum.

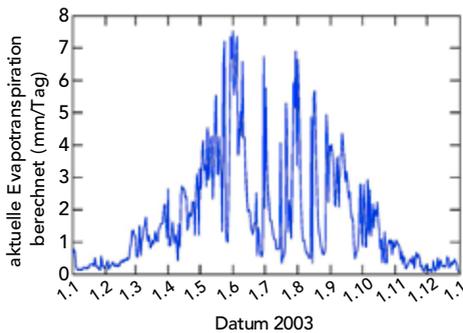


Abbildung 6: Aktuelle Evapotranspiration eines Buchenwaldes.

10 Tagen zur Hälfte aufgebraucht. Deshalb wird die Transpiration schon vorher eingeschränkt. Bei trockener Luft, d.h. hohem Verdunstungsanspruch der Atmosphäre, schliessen die Spaltöffnungen ebenfalls rasch (Oren *et al.* 1999). Das heisst, dass an heissen und strahlungsreichen Tagen der Verdunstungsanspruch der Atmosphäre so hoch ist, dass die Transpiration unabhängig vom Bodenwasser bereits eingeschränkt wird (DVWK 1996).

### Bewertung des Trockenheitsrisikos

Trockenheit ist ein normales Ereignis im Leben eines Waldes und Bäume haben gelernt damit umzugehen. Es stellt sich allerdings die Frage, ab wann Trockenheit ein Risiko darstellt, weil Gesundheit, Wachstum oder Überleben gefährdet sind. Hierfür muss das Trockenheitsrisiko bewertet werden.

Es gibt dazu verschiedene Ansätze, die alle auf der Bilanzierung der wichtigsten Grössen des Wasserhaushalts eines Waldes beruhen; das sind Niederschlag und Verdunstung sowie der Bodenwasserspeicher. Die entscheidende Zeitspanne für das Wachstum ist die Vegetationszeit, deshalb werden die Indikatoren meist als Mittelwert oder als Minimum für die Vegetationszeit angegeben. Mit Klimaszenarien können die Ergebnisse in die Zukunft projiziert werden, um Risikoabschätzungen vorzunehmen.

Ein einfacher Indikator ist die klimatische Wasserbilanz (KWB):

$$\text{Niederschlag} - \text{potentielle Verdunstung}$$

Sie dient der Charakterisierung des Wasserangebots eines Standorts oder einer Region.

Erweitert man die Gleichung um den Bodenwasserspeicher, die nFK, so erhält man die Standortswasserbilanz (SWB):

$$\text{Niederschlag} - \text{potentielle Verdunstung} + \text{nFK}$$

Diese erlaubt eine genauere Beschreibung der Standortseignung. So verwenden *Spellmann et al.* (2007) die Standortswasserbilanz für eine flächenhafte Abschätzung des künftigen Klimarisikos für Fichten. Erweitert um die Temperatur in der Vegetationszeit können die Aussagen verfeinert werden (*Spellmann et al.* 2011). In der Schweiz zeigte sich, dass die SWB in der Vegetationszeit, bzw. ihr sommerliches Minimum, in enger Beziehung zum Wachstum der Fichten steht (*Braun 2015*).

Für die Beschreibung der Trockenheit geeignet sind weiterhin die Transpirationsverhältnisse:

$$\frac{\text{Aktuelle Evapotranspiration}}{\text{potenzielle Evapotranspiration}} \text{ (ETa/ETp)}$$

Dieses Verhältnis erwies sich bei Buchen als wichtiger zusätzlicher Parameter zur Beschreibung von trockenheitsbedingten Wachstumsreduktionen (*Braun 2015*). Auch bei der Tanne zeigten sich deutliche Beziehungen zum Wachstum (*Rohner und Thürig 2015*).

### Fazit

Das Klima ändert sich und viele Wälder werden künftig im Sommer mit weniger Wasser auskommen müssen (*Remund und Augustin 2015*). Auch ist mit einer höheren Variabilität des Klimas zu rechnen, indem sich sehr trockene und sehr nasse Phasen abwechseln. Eine hohe Wasserspeicherka-

Zur Bewertung des Trockenheitsrisikos gibt es verschiedene Ansätze, die alle auf der Bilanzierung der wichtigsten Grössen des Wasserhaushalts eines Waldes beruhen.

pazität des Bodens ist daher ein wichtiger Standortsfaktor.

Die Wasserspeicherkapazität wird in hohem Masse durch den gegebenen Mineralbestand bestimmt (das «Gesetz des Örtlichen»), weshalb sie nur in geringem Masse beeinflusst werden kann. Eine Möglichkeit besteht in der Vertiefung des Wurzelraums durch das Einbringen von tief wurzelnden Baumarten. Weiterhin kann durch die Wahl von Baumarten mit leicht zersetzbarer Streu die organische Substanz besser in den Boden eingearbeitet und damit die Wasserspeicherkapazität auch in tieferen Mineralbodenhorizonten erhöht werden.

Die Ausbildung in Boden- und Standortkunde sollte intensiviert werden damit bei wichtigen waldbaulichen Entscheiden der Boden angemessen berücksichtigt wird.

*Die Ausbildung in Boden- und Standortkunde sollte intensiviert werden damit bei wichtigen waldbaulichen Entscheiden der Boden angemessen berücksichtigt wird.*

### Literatur

- Benzler, J.-H., Finnern, H., Müller, W., Roschmann, G., Will, K.H., Wittmann, O., 1982: *Bodenkundliche Kartieranleitung*, 3. Auflage, 331 S., Hannover 1982.
- Bréda, N., Huc, R., Granier, A., Dreyer, E., 2006: *Temperate forest trees and stands under severe drought: a review of ecophysiological responses, adaptation processes and long-term consequences*. *Ann. For. Sci.* 63: 625-644.
- Braun, S. und Flückiger W., 2013: *Wie geht es unserem Wald? 29 Jahre Walddauerbeobachtung. Bericht 4*. 127 S.
- Braun S., Schindler C., Leuzinger S., 2010: *Use of sap flow measurements to validate stomatal functions for mature beech (Fagus sylvatica) in view of ozone uptake calculations*. *Environmental Pollution* 158: 2954-2963.
- Dobbertin M., Hug C., Walthert L., 2012: *Waldzustand in der Schweiz: Erfassung, Entwicklung und Einflussfaktoren*. *Schweiz Z Forstwes* 163: 331-342.
- DVWK, 1996: *Ermittlung der Verdunstung von Land- und Wasserflächen*. Bonn: Kommissionsvertrieb Wirtschafts- und Verlags-gesellschaft Gas und Wasser, DVWK-Merkblatt 238. 135 S.
- Müller J., 2002: *Wirkungszusammenhänge zwischen Vegetationsstrukturen und hydrologischen Prozessen in Wäldern und Forsten*. In: Anders S., Editor: *Ökologie und Vegetation der Wälder Nordostdeutschlands*. Dr. Kessel-Verlag, Oberwinter, pp. 93-122. [www.forstbuch.de](http://www.forstbuch.de)
- Müller J., 2016: *Ermittlung von Trockenstresswirkung auf den Wasserverbrauch und das Wachstumsverhalten von Bäumen*. *Beiträge aus der NW-FVA, (im Druck)*.
- Oren R., Sperry JS., Katul GG., Pataki DE., Ewers BE., Phillips N., Schäfer KVR., 1999: *Survey and synthesis of intra- and interspecific variation in stomatal sensitivity to vapour pressure deficit*. *Plant, Cell and Environment* 22: 1515-1526.
- Raspe, S., Zimmermann, L., Wauer, A., 2016: *Dem Wald den Puls gefühlt. Erste Ergebnisse aus dem forstlichen Umweltmonitoring zum Trockenjahr 2015*. *LWF aktuell* 3/2016: 6-9.
- Remund J. und Augustin, S., 2015: *Zustand und Entwicklung der Trockenheit in Schweizer Wäldern*. *Schweiz Z Forstwes* 166: 352-360.
- Rohner B. und Thürig E., 2015: *Entwicklung klimasensitiver Wachstumsfunktionen für das Szenariomodell «Massimo»*. *Schweiz Z Forstwes* 166: 389-398.
- Scheffer F., Schachtschabel P., 1989: *Lehrbuch der Bodenkunde*. 12. Aufl. Stuttgart, Enke-Verlag, 491 S.
- Spellmann H., Suttmöller J., Meesenburg H., 2007: *Risikovorsorge im Zeichen des Klimawandels*. *AFZ/Der Wald* 62: 1246-1249.
- Spellmann H., Albert M., Schmidt M., Suttmöller J., Overbeck M., 2011: *Waldbauliche Anpassungsstrategien für veränderte Klimaverhältnisse*. *AFZ/Der Wald* 66: 19-23.

### Kontakt:

Dr. Sabine Augustin, Sektion Waldschutz und Waldgesundheit der Abteilung Wald, BAFU, [sabine.augustin@bafu.admin.ch](mailto:sabine.augustin@bafu.admin.ch)

## Erfahrungsbericht zum Einführungskurs Bodenbüchlein

von Swen Walker, Abteilung Wald, Amt für Landschaft und Natur, Kanton Zürich

Es ist der 10. Juni 2016 und ungewohnt sonnig für diesen Frühling. Also ein idealer Tag für den Einführungskurs zum Bodenbüchlein. Das sogenannte «Bodenbüchlein» ist ein gemeinsames Projekt der Kantone Zürich und Zug und wurde zum UNO Jahr des Bodens 2015 fertig gestellt. Es ist ein feldaugliches Hilfsmittel für Forstpraktiker, mit welchem punktuell der Boden im Wald bestimmt werden kann. Alle Förster im Kanton Zürich erhalten die Möglichkeit, dieses Hilfsmittel kennen zu lernen. Als letzte der sieben Forstkreise im Kanton Zürich nehmen heute die Förster der Forstkreise 4 (Vormittag) und 5 (Nachmittag) am Kurs teil.

Genau so freundlich wie vom Wetter werden wir Teilnehmer von Hanspeter Reifler (Kreisförster Forstkreis 4) und Geri Kaufmann (Mitautor des Bodenbüchleins) im Forstwerkhof Buch am Irchel begrüsst. Hanspeter Reifler beginnt mit ein paar Worten zur Geschichte und zu den Hintergründen des Bodenbüchleins. Er macht uns wieder bewusst, dass Boden ein wertvoller und wichtiger Produktionsfaktor ist. Ein Faktor, der verletzlich ist und bei unsachgemässer

Behandlung längerfristig geschädigt werden kann (z.B. durch Verdichtung) und der auch unliebsamen Umwelteinflüssen ausgesetzt ist (u.a. Versauerung). Treffend zitiert Hanspeter Reifler den Satz: «Wir haben die Böden nicht von unseren Vorgängern geerbt, sondern von unseren Nachfolgern geliehen». Womit wir beim Thema und dem Hauptaspekt des Bodenbüchleins angelangt sind. Es hilft, die vorliegenden Böden zu erkennen, deren typischen Eigenschaften zu ermitteln und dadurch zur wertvollen Ressource Boden Sorge zu tragen.

Gemäss Hanspeter Reifler sind die Ziele des Kurses, das Hilfsmittel bezüglich seines Aufbaus und dessen Anwendung verstanden zu haben und zugleich selber wieder einmal Standortansprachen durchzuführen. Nach einem Theorieblock soll an verschiedenen Standorten im Wald geübt werden.

*«Wir haben die Böden nicht von unseren Vorgängern geerbt, sondern von unseren Nachfolgern geliehen»*

### Vorgehen in vier Schritten

Nach der Einleitung von Hanspeter Reifler übernimmt Geri Kaufmann das Zepter. Er erklärt uns das Vorgehen bei der Anwendung des Bodenbüchleins. Bei der Beurteilung eines Standorts gehe man in vier Schritten



Abbildung 1: Präsentation der Zeigerpflanzen eines spezifischen Standorts.



Abbildung 2: Ökogramm mit vier Standortsbeispielen.

vor. Als erstes folgt eine grobe Standortbeurteilung (Umgebung, Gelände, etc.). Dann werden der Oberboden und vor allem die Bodenaktivität beurteilt (Zeigerpflanzen, organische Auflage, Humusform, etc.). Im dritten Schritt folgt die Beurteilung der Bodenfeuchte. Und zuletzt wird die Gründigkeit des Bodens bestimmt (maximale Wurzeltiefe, Baumhöhe, Bodenentwicklung, etc.). Die Kombination dieser vier Schritte charakterisiert den entsprechenden Bodentyp.

Das schöne Wetter lockt nach draussen, trotzdem hält uns Geri Kaufmann noch im Forstwerkhof zurück. Denn dort hat er ein spezielles, grosses Ökogramm auf dem Boden ausgebreitet, in dem er verschiedene Bodenbohrkerne mit zugehörigen, typischen Zeigerpflanzen platziert hat (Abbildung 2). Mit dem Ökogramms erklärt uns Geri Kaufmann die vier beispielhaften Standorte anhand der Bohrkerne und den zugehörigen Zeigerpflanzen (Abbildung 1). Von links bis rechts wechseln die Standorte von stark sauer über neutral bis hin zu basisch. Von oben nach unten wechseln die Standorte von trocken bis hin zu nass. Geri Kaufmann weist uns auf eine einfache und interessante Feststellung hin. Insgesamt werden die Pflanzen von sauer bis basisch grösser, üppiger und krautiger. Dasselbe gilt für das Vorhandensein von Wasser. Die trockenolerantanten Pflanzen sind eher klein und zierlich. Je nasser ein Standort, desto grösser sind die darauf vorkommenden Arten. Vereinfacht ausgedrückt heisst das (mit Ausnahmen natürlich), dass die Pflanzengrössen im Ökogramm von oben links nach unten rechts zunehmen.

*Die Standorteinheit 7a ist mancherorts eher nasser, trockner oder saurer als anderswo.*

### Der Zusatznutzen

Auf die kritische aber berechtigte Frage, was der Unterschied der bestehenden Standortskarte und dem neuen Bodenbüchlein sei, erklärt Geri Kaufmann: «Die pflanzensoziologische Kartierung ist inzwischen schon rund 30-jährig. Damals wurde praktisch nur auf die Vegetation und weniger auf den darunter liegenden Boden geschaut. Ist gemäss Standortkarte an einem Ort z.B. die



Abbildung 3: Bodenprobe mit Vernässungsmerkmalen.

Einheit «7a» verzeichnet, ist zu beachten, dass diese ein grosses Spektrum umfassen kann. Denn die Standorteinheit 7a ist mancherorts eher nasser, trockner oder saurer als anderswo. Hier kommt der Vorteil der Bodenansprache zum Tragen. Eine solche punktuelle Ansprache gibt vor allem eine bessere Angabe zur Gründigkeit eines Bodens. Sie ergänzt also die Standortskarte. Eine Punktansprache setzt aber voraus, dass das Büchlein richtig angewendet und damit der Standort korrekt beurteilt wird. Die Punktansprache mittels Bodenbüchlein liefert Informationen über den Untergrund und den Boden». Die Kenntnis des lokalen Bodens gibt gemäss Geri Kaufmann zudem auch Hinweise zur Verdichtungsanfälligkeit und damit zur Befahrbarkeit des Bodens. All diese Informationen gibt die Standortkarte nicht direkt Preis.

Kurz vor der Verschiebung in den Wald zeigt Geri Kaufmann noch ein paar spezielle Bodenproben aus nassen Standorten mit entsprechenden Vernässungsmerkmalen wie Rostflecken und Mangankonkretionen (Abbildung 3).

### Praktikable Anwendung

Nach diesem interessanten, theoretischen Teil heisst es Werkzeuge fassen (Spaten, Bohrstöcke und pH-Messer), raus an die Sonne und ab in den Wald. Zügig kommt der Fahrzeug-Tatzelwurm bei der ersten Testfläche an. Unter Anleitung von Geri

Kaufmann erfolgt eine systematische und lehrreiche erste Ansprache eines Bodens mit dem Bodenbüchlein (*Abbildung 4*). Wohl nicht nur mir wird schnell klar, dass die Anwendung des Büchleins mit seinen nützlichen Beispielbildern – nicht jeder ist ein Botanik-Experte – relativ einfach und rasch von statten geht.

Nach der gemeinsamen Startübung sind wir Kursteilnehmer gefordert, selbständig in Gruppen einen Standort zu bestimmen. Dank der guten Einführung von Geri Kaufmann gelingt uns dies mehr oder minder problemlos. Nach einer knappen halben Stunde kommen alle wieder zusammen. Die zwei speziellsten Standorte werden von den entsprechenden Gruppen präsentiert.

Das Fazit dieses Kursteils ist: Der Kurs ist gut strukturiert und klar! Das Bodenbüchlein ist gut anwendbar und praktisch zum Mitnehmen. Einziger Wehrmutstropfen: Für einen oberflächlichen, kleinen Bodenaushub (Analyse der obersten Bodenzentimeter) braucht es einen Spaten, einen Bohrstock zum Bestimmen der Gründigkeit und Vernässung, sowie passende Chemietinktur zum Bestimmen des pH-Werts und dem Vorhandensein von Kalk im Boden. Die wenigsten Förster besitzen einen Bohrstock oder entsprechende Chemikalien.

Eine Bodenansprache ist aber auch ohne diese Hilfsmittel möglich, da z.B. pH-Messung oder die Bohrstockprobe nur einen Teil aller Ansprachekriterien darstellen. Entscheidender ist eher, dass überhaupt der Schritt gemacht wird, den Boden mittels Bodenbüchlein anzusprechen.

Gegen Ende des Kurses kommt als zusätzlicher Referent Ubald Gasser von der Fachstelle Bodenschutz hinzu. Er informiert uns Kursteilnehmer über die laufende bodenkundliche Kartierung der Zürcher Wälder mit stark sauren Böden (siehe Beitrag *Waldbodenkartierung im Kanton Zürich* in diesem Heft, S. 4-11).

Mit diesen Informationen geht der Kurs bereits zu Ende, wir sind eine Menge Wis-



S. Walker

*Abbildung 4 - Geri Kaufmann zeigt, worauf es bei der Beurteilung des Bodens mittels Bohrstock ankommt.*

sen reicher und ziemlich sicher schon recht knurrig im Magen. Nach einem Dank der Teilnehmer an die Kursleiter geht die Autokaravane zurück nach Buch am Irchel. Dort angekommen geht es, passend zum sonnigen Tag, ins Restaurant «Sonne» zum wohlverdienten Mittagessen.

*Das Bodenbüchlein ist gut anwendbar und praktisch zum Mitnehmen.*

### Bezugshinweis

*Bodenansprache für die forstliche Praxis. Format 15 x 10.5 cm. 51 Seiten. Bestellung bei der Abteilung Wald des Kantons Zürich. Mail: [wald@bd.zh.ch](mailto:wald@bd.zh.ch)*



*Kontakt:  
Sven Walker, [sven.walker@bd.zh.ch](mailto:sven.walker@bd.zh.ch)*

## Lebensraum Boden

von Ruedi Weilenmann, Förster, Dättnuu

«Ohne gesunde Böden mit ihrer grossen Vielfalt an Bodenorganismen gäbe es kein Leben auf der Erdoberfläche.»

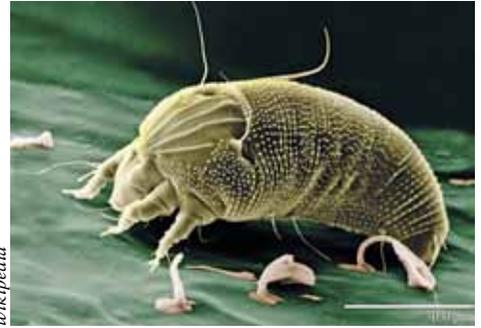
Für gewöhnlich hat man sich schmutzig gemacht, wenn Erde an den Kleidern haftet. Doch ist Erde alles andere als Schmutz oder Dreck. Der Volksmund hat keine Ahnung, was im Boden, in der Erde alles abläuft. Man gräbt im Garten ein Loch um eine neue Pflanze zu setzen. Ein Tausendfüssler und eine Assel flüchten sich unter das nahe Laub. Ein Wurm, plötzlich ans Licht befördert, windet sich auf dem Aushub. Er hatte Glück, vom Spaten nicht entzweit worden zu sein. Dann wird aus einem ebenfalls im Gartencenter gekauften Sack «Gartenpflanzenerde Profi» ins Pflanzloch gegeben, in der Hoffnung, dass es dem neuen Gewächs gefällt und es gedeiht. Zum Schluss wird gewässert. Dadurch wird der Boden geschlämmt und die fruchtbare Erde legt sich näher um die feinen Saugwurzeln, was diesen die Nährstoffaufnahme erleichtert.

Alle, die einen Garten ihr Eigen nennen, kennen diesen Vorgang. Aber wenige haben sich schon Gedanken über das Leben im Boden gemacht. Unser Boden lebt, und das so-

- 1 Assel
- 1 Schnecke
- 1 Spinne
- 1 Hundertfüssler
- 2 Käfer
- 4 Tausendfüssler
- 5 Fliegenlarven
- 475 Ringelwürmer
- 1900 Springschwänze
- 2850 Milben
- 190'000 Fadenwürmer
- 9 Millionen Einzeller
- 19 Millionen Pilzfäden und Algen
- 11 Billionen Bakterien



Gesamtgewicht dieser Lebewesen: 6,6 Gramm



wikipedia

Die Gallmilbe ist höchstens 0.3 mm gross, aber das stärkste Tier der Welt – sie kann das 1200-Fache ihres Körpergewichts stemmen. Beeindruckend ist auch ihre Leistung als Reduzentin. Ohne die Zersetzungsarbeit der winzigen Spinnentierchen würden unsere Wälder in ihrem eigenen Laub ersticken. <sup>[1]</sup>

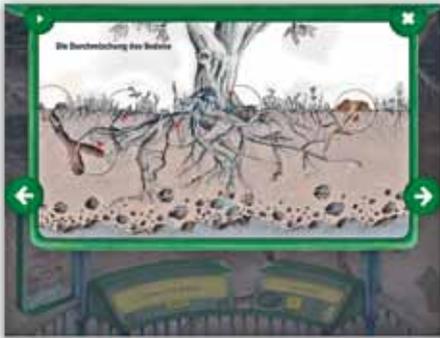
gar sehr intensiv. «Ohne gesunde Böden mit ihrer grossen Vielfalt an Bodenorganismen gäbe es kein Leben auf der Erdoberfläche. Die Böden speichern Nährstoffe und stellen sie den Pflanzen zur Verfügung. Sie regulieren das Klima, filtern Wasser und schützen vor Überschwemmungen. Hinter diesen Leistungen steht eine artenreiche Gemeinschaft von Bodenlebewesen, die rund um die Uhr Schwerstarbeit verrichten.» So steht es auf der Seite des Bundes mit dem Titel «Der Boden lebt»<sup>[1]</sup>. Unter der Bestellnummer UD-1095-D kann eine Postkartenserie mit Bildern von Bodenorganismen bestellt werden, die eindrücklich zeigen, wie vielfältig diese Organismen sein können.

Um eine Ahnung zu haben, was im Boden alles lebt, wird bildhaft gesprochen, dass sich unter jedem Fuss<sup>[2]</sup> auf dem Waldboden mehr Lebewesen befinden, als je Menschen auf unserer Erde Platz haben werden. Es sind weit mehr als 10 Billionen (10'000'000'000'000)! Nur die Allerwenigsten sind von blossen Auge sichtbar und glücklicherweise sind nur ein paar wenige

Umrisse eines mittleren Fusses und Anzahl Boden Lebewesen, die unter dieser Fläche im Boden leben.

für uns gefährlich. Dazu gehören die Tetanus-Bakterien, welche Wundstarrkrampf auslösen, sofern sie in Wunden eines nicht geimpften Menschen gelangen.

Wenn wir Förster einmal begriffen haben,



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



Vorderseite des Leporellos mit sieben Lernstationen, die Experimente dazu befinden sich auf der Rückseite – zu finden auf [www.bodenreise.ch](http://www.bodenreise.ch)

was unsere Böden für uns, den Wald und die Waldflora wirklich bedeuten, folgt der nächste Schritt. Dieses Wissen und Begreifen muss weiter vermittelt werden. An unsere Mitarbeiter, die alltäglich die ihnen aufgetragene Arbeit verrichten und oft aus «Ökonomie der Kräfte» Mittel und Techniken einsetzen, bei denen die Böden arg belastet werden. Bodenschonung ist meist ein Kompromiss zwischen Arbeitsleistung, Sicherheit und Ergonomie. Weil Schäden am Boden oft im nicht sichtbaren Bereich verursacht werden, ist es nur natürlich, dass dieser Problematik über lange Zeit zu wenige Beachtung geschenkt worden ist. Und alles mit dem Helikopter ausfliegen entspricht in unserem dicht besiedelten und eh schon lärmgeplagten Mittelland auch nicht den angestrebten Zielen.

*Wenn wir Förster einmal begriffen haben, was unsere Böden wirklich bedeuten, folgt der nächste Schritt: Diese Sichtweise weiter zu vermitteln.*

Das nächste Zielpublikum sind die Eltern von heute und die künftigen Erwachsenen. Wie erklärt man Laien, Kindern und Jugendlichen, dass saubere Erde kein Dreck ist? Am ehesten wieder mit dem Sinnbild der unzähligen Lebewesen unter dem Fuss. Doch sprengt diese Sichtweise wahrscheinlich das Vorstellungsvermögen. Da finden wir Unterstützung im Internet auf «[bodenreise.ch](http://bodenreise.ch)»<sup>[3]</sup>. Interaktive Lernsequenzen erklären spielerisch und stufengerecht über Bilder, interaktiven Grafiken, Übungen und zahlreichen Visualisierungen die Bodenlebewelt. Über einfache Experimente, die vor allem in der freien Natur durchgeführt werden können, wird Neugierde geweckt und Wissen begreifbar (im Sinn des Wortes) gemacht.

## Quellen

<sup>[1]</sup> [www.bafu.admin.ch/bodenschutz/13513/15131/16203/index.html?lang=de](http://www.bafu.admin.ch/bodenschutz/13513/15131/16203/index.html?lang=de)

<sup>[2]</sup> Grafik: Erhard Possin (abgebildet in: JEDICKE, E. (1989): Boden - Entstehung, Ökologie, Schutz. Ravensburg: O. Maier, S. 68)

<sup>[3]</sup> [www.bodenreise.ch](http://www.bodenreise.ch)

<sup>[4]</sup> Wikipedia



**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

Planen Sie bereits jetzt Ihre  
Laubrundholzschläge ab  
September 2016

Wir begünstigen alle Lieferanten,  
die den Sortierungskurs – im Sep-  
tember 2016 im Raum  
Wallisellen – besuchen.

Weitere Infos via ZürichHolz AG  
oder rufen Sie uns 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)

.....den passenden Forwarder  
für jedes Waldstück  
finden sie auf unserer Internetseite

**FISCHER  
FORST**  
OBERHALLAU

## BAR Ergebnisse im Kanton Zürich 2014/15

2014/15 nutzten die Zürcher BAR-Betriebe ungefähr gleich viel Holz wie in der Vorperiode und somit zum vierten Mal in Folge weniger als den Hiebsatz. Der Gesamtverlust nahm dank besserer Ergebnisse in den Nebenbetrieben auf Fr. 135.- je Hektare ab.

von Christian Widauer

Die BAR-Ergebnisse 2014/15 stammen von 16 Zürcher Gemeinde-, Zweckverbands- und Korporationsforstbetrieben, 1 Forstbetrieb weniger als in der Vorperiode. Die ausgewertete Waldfläche lag bei 3'038 Hektaren (ha), die Holznutzung bei 27'128 m<sup>3</sup>. 15 Forstbetriebe wurden durch Widauer & Partner ausgewertet, 1 Forstbetrieb durch Waldwirtschaft Schweiz. Zum neunten Mal wurde anhand der Forstbar.04 abgerechnet. Leider erschwert sich der Kennzahlenvergleich mit den Vorperioden durch die verminderte BAR-Betriebsfläche.

### Zusammenfassung

Der Verlust der Zürcher BAR-Betriebe sank 2014/15 auf Fr. 135.- je Hektare, verglichen mit Fr. 180.- im Durchschnitt der vergangenen 10 Abrechnungsperioden. In der Waldbewirtschaftung wuchs der Verlust um Fr. 21.- auf Fr. 115.- je ha (Erlös Fr. 836.- je ha), in der Sachgüterproduktion (v.a. Brennholzveredelung, Hackschnitzel, Weihnachtsbäume) ging der Verlust um Fr. 24.- auf Fr. 19.- je ha zurück (Erlös Fr. 292.- je ha), im Bereich Dienstleistungen um Fr. 62.- auf Fr. 1.- je ha (Erlös Fr. 975.- je ha).

Der durchschnittliche Holzerlös je m<sup>3</sup> ging bei nahezu konstanter Holznutzung 2014/15 um 8% zurück. Insgesamt gingen die Erlöse der Waldbewirtschaftung somit etwas stärker zurück als die entsprechenden Kosten.

### Ergebnisse der Waldbewirtschaftung

2014/15 erfolgte trotz Zwangsnutzungen in einigen Forstbetrieben eine ähnlich geringe Holznutzung wie 2013/14. Der Stammholzanteil stieg auf 46% der Holznutzung (43%), der Anteil des Hackschnitzelholzes verringerte sich nochmals leicht auf 37% (38%).

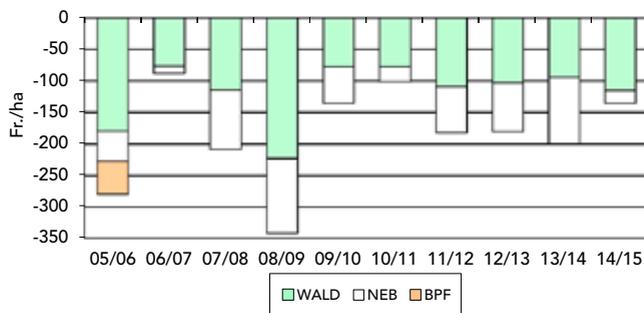
Die Holzerntekosten 2014/15 sanken gegenüber der Vorperiode um 2% und lagen erneut im seit «Lothar» verzeichneten Streubereich zwischen Fr. 54.- und Fr. 60.- je m<sup>3</sup>. Der Anteil des Unternehmereinsatzes lag fast unverändert bei 41.4% und damit knapp 8% über dem Durchschnitt der vergangenen 10 Abrechnungsperioden (33.7%).

Die Kosten der 1. Produktionsstufe sanken im Vergleich zur Vorperiode um 2% und lagen mit Fr. 154.- je ha bei etwa 89% des Zehnjahresdurchschnitts. Die Beiträge stiegen um 5.3% auf 106% des Mittelwertes seit 2005/06 (Fr. 142.- je ha).

Die Verwaltungskosten in der Waldbewirtschaftung sanken um 17% auf Fr. 140.- je ha bzw. 81% des Durchschnittswertes der vergangenen 10 Abrechnungsperioden. Der Zeiteinsatz des Betriebspersonals ging insgesamt etwas zurück und lag in der Waldbewirtschaftung etwas höher bei 7.53 Std.

*Abbildung 1: Erfolg 2005/06 bis 2014/15 je Betriebsbereich in Fr./ha (NEB = Nebenbetriebe, BPF = Betriebs-/Periodenfremdes). Ab 2006/07 werden Sachgüterproduktion und Dienstleistungen zusammengefasst.*

*Leistungen unter BPF in Forstbar.04 unter Waldbewirtschaftung (Erholungsraum, Naturschutz) bzw. Nebenbetriebe (Lehrtätigkeit, Vorträge/Führungen).*



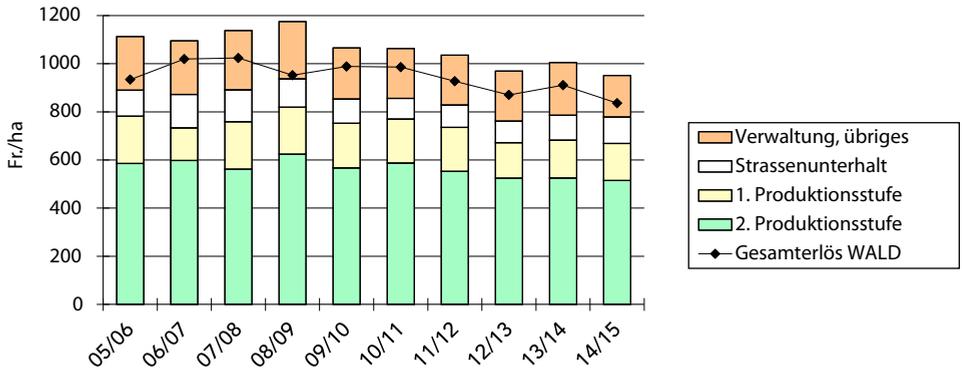


Abbildung 2: Kosten der Waldbewirtschaftung 2005/06 bis 2014/15 in Fr./ha gegliedert nach Tätigkeitsgruppen und verglichen mit dem Gesamterlös der Waldbewirtschaftung (vgl. Tabelle 1).

je ha, was 36.1% der Arbeitsstunden des Forstbetriebspersonals entsprach. Verkäufe ab Stock machten 0.4% der Nutzung aus.

### Ergebnisse in den Nebenbetrieben

Die Erfolgsstruktur 2005/06 bis 2014/15 der Nebenbetriebe, deren Verlust um insgesamt Fr. 29.- je ha stieg, geht aus *Abbildung 3* hervor.

In der Produktion und Bereitstellung von Lager-Brennholz (Brennholzbetriebe) sank der Verlust 2014/15 um Fr. 17.- auf Fr. 29.- je ha. In der Hackschnitzelbereitstellung sank der Gewinn um Fr. 3.- auf Fr. 12.- je

ha, das verwendete Rohholz wurde mit Fr. 60.25 (Fr. 53.62) je m<sup>3</sup> Festmasse bewertet, was 104% der durchschnittlichen Holzerntekosten bzw. 56.5% der Kosten der Waldbewirtschaftung 2014/15 entsprach. Das für gemeindeinterne Feuerungen bereitgestellte Energiehackschnitzelholz (4'129 m<sup>3</sup>) wurde mit Fr. 69.39 je m<sup>3</sup> Festmasse (inkl. Gewinn) bewertet. Mit Fr. 41.93 je m<sup>3</sup> Festmasse deutlich niedriger war der Ertrag des für andere Energieerzeugungsanlagen bereitgestellten Hackschnitzelholzes (6'627 m<sup>3</sup>).

Der Ertrag aus Arbeiten für Dritte ging

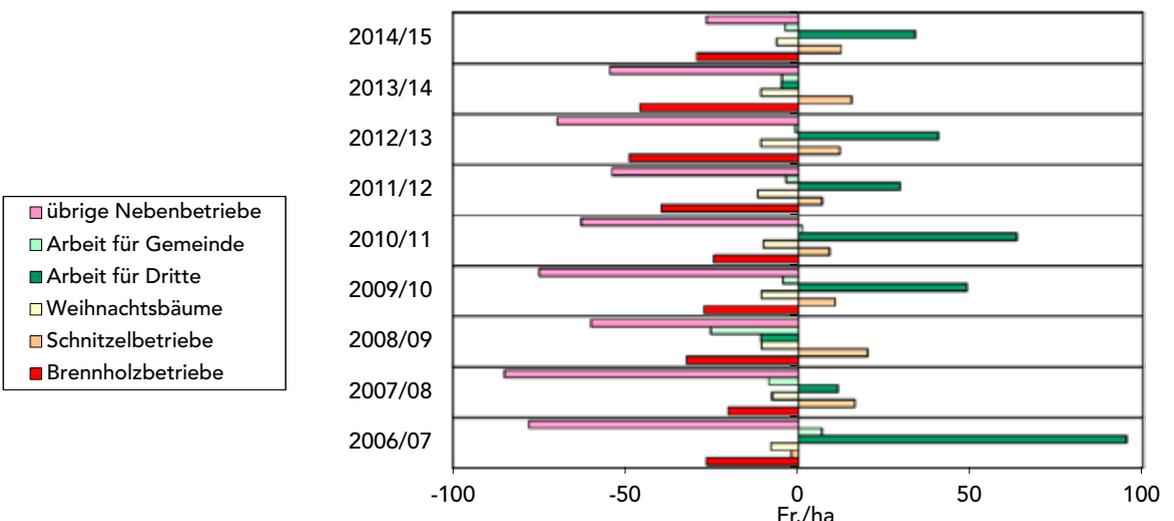


Abbildung 3: Ergebnisse in den Nebenbetrieben 2001/02 bis 2010/11 in Fr./ha.

Kennzahlen	Einheit	2014/15	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11
Anzahl Betriebe		16	17	17	17	17
Waldfläche	ha	3038	3300	3300	3300	3298
Waldfläche je Betrieb	ha	190	206	206	206	206
Holznutzung absolut	m <sup>3</sup>	27'128	29'443	31'042	32'180	35'725
Holznutzung je ha	m <sup>3</sup> /ha	8.93	8.92	9.41	9.75	10.83
Holznutzung/Hiebsatz	% HS	98	97	97	99	110
Zeiteinsatz Betriebspersonal	Std./ha	20.84	21.45	21.76	21.58	21.85
davon Waldbewirtschaftung	Std./ha	7.53	7.32	7.5	7.52	8.5
Kostensatz Betriebspersonal	Fr./Std.	50.41	53.34	52.08	51.33	49.55
Stammholzanteil	%	46	43	40	43	39
Nadelholzanteil	%	44	45	42	47	43
Nettoholzerlöse	Fr./m <sup>3</sup>	68.99	74.85	66.83	69.9	70.47
Holzerntekosten	Fr./m <sup>3</sup>	57.87	59.06	56.02	57.37	55.14
Ergebnis Holzernte	Fr./m <sup>3</sup>	11.12	15.79	10.81	12.53	15.33
Gesamterlös Waldbew.	Fr./m <sup>3</sup>	93.86	102.31	92.29	95.65	92.05
Gesamtkosten Waldbew.	Fr./m <sup>3</sup>	106.73	112.86	103.26	106.86	99.04
Erfolg Waldbewirtschaftung	Fr./m <sup>3</sup>	-12.87	-10.55	-10.97	-11.21	-6.99
Nettoholzerlöse	Fr./ha	614	666	626	676	752
Beiträge	Fr./ha	150	142	146	165	149
übrige Erträge Waldbew.	Fr./ha	72	103	94	86	85
Total Erlös Waldbewirtsch.	Fr./ha	836	911	866	927	986
Kosten Strassenunterhalt	Fr./ha	110	103	90	93	86
Kosten 1. Produktionsstufe	Fr./ha	154	157	147	183	183
Kosten 2. Produktionsstufe	Fr./ha	515	525	525	553	588
Kosten Erholungsraum+NS	Fr./ha	32	50	43	47	35
Kosten Verwaltung Waldbew.	Fr./ha	140	169	164	160	172
Total Kosten Waldbewirtsch.	Fr./ha	951	1005	969	1035	1063
Erfolg Waldbewirtschaftung	Fr./ha	-115	-94	-103	-109	-77

Tabelle 1: Auswahl wichtiger Kennzahlen vor allem der Waldbewirtschaftung 2010/11 bis 2014/15.

2014/15 je ha Waldfläche um 25% zurück. Immerhin konnte wieder ein Gewinn von 6.2% des Ertrages erzielt werden (Vorjahr - 0.7%). Arbeiten für und innerhalb von Gemeinden lagen 2014/15 mit 2.4% des Ertrages in der Verlustzone (Vorjahr - 3.5%). Privatwaldbetreuung und Forstpolizeiaufgaben (ungedekte Kosten von Fr. 45.- je ha) sowie Vorträge/Führungen (- Fr. 7.- je ha) belasteten das Ergebnis der Kostenträgergruppe Dienstleistungen ebenfalls; in Abbildung 3 werden diese beiden Kostenträger neben anderen unter «übrige Nebenbetriebe» aufgeführt.

Tabelle 2: Durchschnittliche Selbstkosten in Franken je produktive Arbeitsstunde 2014/15 (ohne Risiko-/Gewinnzuschlag). Sämtliche Fahrzeuge und Maschinen müssen separat verrechnet werden (GK = Grundkosten)

Durchschnittliche Personal-Selbstkostensätze 2014/15			
	Revierförster	Ständige	Lehrlinge
Personal-Einzelkosten	76.88	51.09	15.45
GK Werkzeug/Werkhof	1.7	1.7	1.7
GK Verwaltung	11.63	11.63	11.63
GK Aus-/Weiterbildung	3.14	3.14	3.14
GK Schlechtwetter (Schätzung)	1	1	1
Total	94.35	68.96	32.92

Hinweis: Detailangaben zu den kantonalen Verdichtungen und Informationen über die BAR-Einführung erhalten Sie beim Waldwirtschaftsverband des Kantons Zürich, Tel. 052/364 02 22, und beim Büro Widauer & Partner, Tel. 056/443 40 50 oder E-mail widauer@bluewin.ch

## Holznutzung

**Anzeichnungspflicht – fragen Sie ihren Förster!**

Die nächste Holzerei-Saison steht schon bald vor der Tür. Für die Waldeigentümer ist es daher wichtig, sich frühzeitig mit der Holzernte bzw. der Waldpflege zu befassen. Sie sind für ihren Wald verantwortlich und entscheiden im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben, wie und wann sie ihre Bäume nutzen. Aber Achtung - das eidgenössische Waldgesetz schreibt vor: Wer im Wald Bäume fällen will, benötigt eine Bewilligung des Forstdienstes. Die Kantone können Ausnah-

**Gesetzliche Grundlagen zur Holznutzung im Wald**

*Wer im Wald Bäume fällen will, benötigt eine Bewilligung des Forstdienstes (Art. 21 Bundesgesetz über den Wald)*

*Vor der Ausführung von Holzschlägen werden die Bäume vom Forstdienst angezeichnet. In Wäldern ohne Ausführungsplanung kann im Rahmen von Durchforstungen im Einvernehmen mit dem kommunalen Forstdienst Holz ohne Anzeichnung genutzt werden (§ 17 kantonales Waldgesetz).*

men vorsehen. Solche Ausnahmen gibt es in verschiedenen Kantonen, in denen z.B. eine gewisse Freimenge für den Eigenbedarf oder Bäume bis zu einem bestimmten Durchmesser ohne Beizug des Forstdienstes gefällt werden dürfen. Der Kanton Zürich kennt – entgegen einer landläufigen Meinung – keine solchen Mindestmengen oder Durchmesserbeschränkungen. Grundsätzlich müssen die Bäume immer vor dem Holzschlag durch den Forstdienst angezeichnet werden. Eine Ausnahme ist möglich in Wäldern ohne Ausführungsplanung im Rahmen von Durchforstungen, sofern dies im Einvernehmen mit dem kommunalen Forstdienst geschieht. In der Regel erfolgt dies mittels mündlicher Abmachung. Es ist also vor Holzereiarbeiten (auch im eigenen Wald!) in jedem Fall mit dem Revierförster in Kontakt zu treten, und zumindest das geforderte Einverständnis einzuholen.

Wir empfehlen jedoch, soweit möglich immer eine Anzeichnung durch den Revierförster vornehmen zu lassen. Dadurch wird sichergestellt, dass die gesetzlichen Vorgaben, die für eine naturnahe und nachhaltige Waldbewirtschaftung gelten, eingehalten und die Waldfunktionen berücksichtigt werden. Zudem profitieren die Waldeigentümer bei dieser Gelegenheit von der Beratung durch den Revierförster hinsichtlich der Holzerei, der Sortimente und des Holzverkaufs sowie bezüglich einer eventuell erforderlichen Jungwaldpflege. Diese Beratung und die Anzeichnung der Holznutzungen durch die Revierförster ist eine gesetzliche Aufgabe, welche die Gemeinde bezahlt.

Weitere Informationen zum Thema finden Sie im Merkblatt 1 «Holzschlag in meinem Wald» der Abteilung Wald ([www.wald.kanton.zh.ch](http://www.wald.kanton.zh.ch)). Zudem kann auf der Homepage der Abteilung Wald unter *Zürcher Forstdienst > Forstreviere* der zuständige Förster, der für Ihre Gemeinde zuständig ist, ausfindig gemacht werden.

*Andreas Weber, Leiter Sektion Forstrecht und Dienste, Abt. Wald, Kanton Zürich*

## Naturbeobachtung

**Folgen des Spätfrostes**

Auf die Winterkälte ist die Natur an sich sehr gut vorbereitet. Flora und Fauna kommen auch mit sehr niedrigen Temperaturen zu recht. Durch einen frühen Frühling wird die Kälteresistenz von Pflanzen jedoch reduziert. Aus der Winterruhe entlassene Knospen haben ihre Frosthärte und den Schutz vor Dehydratation durch die deckenden Knospenhüllen verloren. Es entfalten sich die frischen Blätter in zartem Grün. Nach klaren Nächten ist die Gefahr von Spätfrostschäden besonders gross. Bereits 1-2 Minusgrade genügen, um die jungen Triebe und Blätter erfrieren zu lassen.

Die letzte Aprilwoche 2016 hatte es wettertechnisch in sich. Aufgrund des frühen Frühling verursachten die um diese Zeit üblichen Frostnächte massive Spätfrostschäden. Während die Winzer um ihre Traubenernte fürchten müssen, sind die Auswirkungen auf Waldbäume nicht so gravierend. Waldrandbuchen, vornehmlich an wärmeren Lagen, aber in unterschiedlichen Höhenzonen, standen unvermittelt mit braunen Blatteilen da. Den Nussbäumen, die zusammen mit dem Blattaustrieb auch blühen, sind die ganzen Triebe erfroren, so dass Baumnüsse in diesem Jahr wohl rar sein werden.

Unsere Waldbäume haben vorgesorgt. Es treiben nie alle Knospen miteinander aus. In der Regel findet der Blattausbruch von unten nach oben und von innen nach aussen statt. Dies trifft vor allem auf grössere Bäume zu. Darum sind Ereignisse während wenigen Tagen selten lebensbedrohend und die Regerationsfähigkeit durch spätere oder schlafende Knospen ist gross. Je nach Umfang der Spätfrostschäden könnte jedoch ein Zuwachsverlust oder, bei Beeinträchtigung des Spitzentriebes, ein Zwiesel die Folge sein. Grundsätzlich begünstigen Mulden- und Tallagen die Entstehung von Spätfrostschäden («Kaltluftseen»). Dies kann man bei der Pflanzenwahl oder beim Pflegeziel für solche Lagen berücksichtigen.

Dichte umliegende Baumbestände können denselben Effekt aufweisen und eine «Muldenlage» umschliessen. Mit einer gezielten Durchforstung kann der Abfluss der kalten Luft sichergestellt werden.

Spät austreibende Baumarten wie Eiche, Esche und Robinie sind grundsätzlich weniger durch einen Spätfrost gefährdet. Die Weisstanne ist empfindlicher als die Rottanne. Mit ein Grund dafür ist die Anordnung der Nadeln. Während die Tanne diese beidseitig flach ausbreitet und so einer grossen Wärmeabstrahlung ausgesetzt ist, ist die Fichte mit der Rundumanordnung der Nadeln besser davor geschützt. Oft ist jedoch ein pflanzeigener Frostschutz der wichtigste Überlebensfaktor. Durch Einlagern von Zucker (Glukose), organischen Säuren und Proteinen können die Pflanzen den Gefrierpunkt herabsetzen. Sibirische Fichten überstehen so Minustemperaturen von über 50 Grad.

Durch Spätfrost geschädigte Jungwälder sollten ihre Chance erhalten. Die Jungwaldpflege auf diesen Flächen sollten erst ab August stattfinden. Der bis dann erfolgte Johannistrieb zeigt den Schädigungsgrad der einzelnen Pflanze, wodurch bei der notwendigen Auslese richtig entschieden werden kann.

*Ruedi Weilenmann, Dättlau*



R. Weilenmann



# AWT GmbH

- Forst
- Gartenholzerei
- Baurodungen
- Holzschnitzhandel
- Energieverträge
- Heizungsbetreuung
- Transport
- Muldenservice
- Entsorgungen

Birchhofstrasse 1  
8317 Tagelswangen  
Telefon 052 343 41 08  
Telefax 052 343 41 46

[www.awtzh.ch](http://www.awtzh.ch)  
[info@awtzh.ch](mailto:info@awtzh.ch)

Andreas Wettstein  
Mobil 079 352 41 73

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

Forstfahrzeuge  
für jeden Bedarf



JOHN DEERE

**emilmanser**

Traktoren + Landmaschinen AG

Fällandenstrasse, 8600 Dübendorf  
Telefon 044 821 57 77  
Natel 079 412 58 76  
[e.manser@datacomm.ch](mailto:e.manser@datacomm.ch)

Bestelltalon «Zürcher Wald» *Anschrift: Redaktion Zürcher Wald, Postfach 159, 8353 Elgg*

**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 \_\_\_\_\_

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

## Försterschule = Lebensschule

Es liegt ihm im Blut – sein Grossvater, sein Vater und nun er: Sebastian Bünteli ist ausgebildeter Förster. Seit Oktober 2015 ist er als Stellvertretender Betriebsleiter im Forstrevier Am Untersee Ost tätig und wird das Gebiet ab September als gewählten Förster führen.

### Warum hast Du Dich zum Förster ausgebildet?

Als erste Ausbildung absolvierte ich den Polymechniker und arbeitete danach drei Jahre lang auf diesem Beruf. Aber irgendwie fehlte mir die Natur, das körperliche Arbeiten. Ich entschloss mich eine Forstwart-Lehre zu absolvieren. Nach meiner Lehrzeit konnte ich in meinem Ausbildungsbetrieb bleiben und als Forstwart-Vorarbeiter weiter arbeiten. Ich wusste schon bald, dass ich Förster werden wollte, denn das Aufgabengebiet des Betriebsleiters gefiel mir. Der Förster hat Kontakt mit verschiedensten Menschen, führt ein Team, muss Organisieren, Verantwortung tragen, kann das Waldbild mitgestalten... Im 2014 startete ich die Försterschule in Lyss.

### Wie war die Ausbildung für Dich?

Ich war in jener Zeit in einer etwas speziellen Situation. Bei Ausbildungsantritt war ich Vater einer 1-jährigen Tochter. Ungern habe ich damals meine Familie unter der Woche alleine gelassen. Aber trotzdem... Die Zeit an der Försterschule war für mich sehr spannend und gut. Ich habe extrem viel gelernt. Es war für mich eine Art «Lebensschule». Der Austausch mit Gleichgesinnten habe ich sehr genossen und von den Klassen-Kollegen viel gelernt und profitiert. Ich habe gelernt, Themen ganzheitlich zu betrachten und offen für Neues, Unbekanntes zu sein.

### Hattest Du Bange davor, keine Anstellung als Förster zu erhalten?

Natürlich fragt man sich, wie es nach der Studiumszeit weitergehen wird. Ich denke, es ist wichtig, dass man sein Netzwerk gut und gerne pflegt. Und dass man sich bewusst ist, dass eine Anstellung als Stellvertreter oder Vorarbeiter kein Rückschritt in der Entwicklung, sondern ein Sprungbrett bedeutet.

### Wer sollte Deiner Meinung nach die Ausbildung zum Förster absolvieren?

All jene, die etwas in ihrem Arbeitsleben bewirken, verändern möchten. Den Waldbau mit Herzblut betreiben, einen Betrieb führen möchten und wirtschaftliches Denken mitbringen.



### Und wie geht es nun bei Dir weiter?

Erst vor kurzem wurde ich zum Förster des Forstreviers Am Untersee Ost gewählt. Diese Stelle trete ich im September an und führe dazu als Betriebsleiter der Forstbetrieb der Bürgergemeinde Ermatingen. Mit meiner Familie bin ich kürzlich nun nach Ermatingen umgezogen. Mein nächstes Ziel ist es, mein erworbenes Wissen von der Försterschule im Revier umzusetzen und darauf aufzubauen und den Betrieb mit neuen Ideen und viel Herzblut weiter zu führen. Eine grössere Ausbildung werde ich in nächster Zeit keine absolvieren, aber mich sicherlich in Kursen zu verschiedensten Themen weiterbilden.

*Brigitt Hunziker Kempf*

### Förster/in HF

**Zulassungsbedingungen:** Eidg. Fähigkeitszeugnis als Forstwart/in oder gleichwertige Ausbildung, einschlägige Berufserfahrung, Kompetenznachweise der Grundlagenmodule und erfolgreiches Bestehen der Eignungsabklärung.

**Lehrgangsaufbau:** 6 Grundlagenmodule à 1 bis 2 Wochen Dauer (berufsbegleitend), anschliessend Kompaktlehrgang (Vollzeitstudium) mit Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlmodulen sowie drei mehrwöchigen Praktikumsblöcken.

**Ausbildungsdauer:** Die Grundlagenmodule können berufsbegleitend innerhalb von 1 bis 1 1/2 Jahren absolviert werden, der Kompaktlehrgang dauert 21 Monate Vollzeit.

**Abschluss:** Diplomarbeit und Diplomprüfung

**Titel:** diplomierter Förster HF/diplomierte Försterin HF

**Ausbildungsort:** Höhere Fachschulen an den Bildungszentren (Zuteilung via Wohnsitzkanton)

*Bildungszentrum Wald Lyss, Tel. 032 387 49 11*

*www.bzwlyss.ch*

*Bildungszentrum Wald Maienfeld, Tel. 081 303 41 41*

*www.bzwmaienfeld.ch*

## Fit sein und bleiben!

Alle möchten es: fit sein, fit bleiben! In jungen Jahren läuft der Körpermotor meist noch reibungslos. Es zwickt und zwackt eher selten. Aber dass dies so bleibt – auch wenn man schon ein paar Jährchen älter ist – sollte Mann/Frau mit bewusster Nachhaltigkeit walten und schalten und dem Körper Sorge tragen.

Eine kleine Unterstützung sollen diese zwei Seiten dabei sein ... denn ergonomisch korrektes Handeln erfreut den Körper und Geist der Forstleute.

von *Brigitt Hunziker Kempf*, mit *Gesundheitstipps* von *Ulli Krebs*

Ergonomie? – Ja, in der Forstbranche längst kein Fremdwort mehr und bei «Alt und Jung» geläufig. Ergonomie ist die Wissenschaft von der menschlichen Arbeit und das Wort «Ergonomie» setzt sich aus den griechischen Wörtern «ergon» (Arbeit) und «nomos» (Gesetz, Regel) zusammen. Man versteht darunter die Anpassung der Arbeitsbedingungen an den Menschen. Diese Bedingungen sollen so gestaltet werden, dass möglichst eine geringe, gesundheitliche Belastung entsteht.

Exakt darum geht es im Tun von Ulli Krebs aus Winterthur. Die 41-jährige ist ausgebildete Physiotherapeutin mit Zusatzausbildung in Ergonomie-Beratung. Sie begleitet seit rund fünf Jahren die Forstleute bei ihrer Arbeit. Und zwar dies direkt im Wald. Sie besucht Forstbetriebe des Staatswaldes und auch andere Reviere. «Bin ich vor Ort, beobachte ich die Fachleute bei ihrer Tätigkeit und schaue auf ihre Körperhaltung, auf Körperbelastungen, weise auf notwendige Entspannungsmomente hin und zeige ihnen sinnvolle Aufwärmübungen vor der Arbeit.» Vor allem Letzteres hat in der Branche Fuss gefasst und gehört in einigen Betrieben seit geraumer Zeit zum täglichen Arbeitsbeginn dazu.

Ulli Krebs hat für die Zürcher Wald Leserinnen und Leser ihre Erfahrungen der letzten Jahren nun auf den Punkt gebracht (siehe nebenstehende «Gesundheitstipps») und sich geeignete Übungen für den Forstmann/-frau überlegt.

### Gesundheitstipps von Ulli Krebs

- 👉 Die Rumpfmuskulatur, besonders die Bauchmuskeln, sind bei vielen ein «Schwachpunkt». Bitte beachtet diesen Körperbereich gut, trainiert Eure Muskeln und achtet auf eine korrekte Körperhaltung.
- 👉 Dehnungs-/Entlastungspausen während der Arbeit nicht vergessen, besonders bei sehr belastenden Tätigkeiten für den Rücken.
- 👉 Ausreichend Wasser trinken und auf eine gesunde Ernährung achten.
- 👉 Genügend Schlaf ist wichtig für Euren Körper.
- 👉 Regelmässiger Ausgleichssport betreiben, der Euch Spass macht: ist «Gold wert»!
- 👉 Betriebsleiter und Forstwart-Vorarbeiter: Für abwechselnde Arbeitstätigkeiten während des Alltags sorgen
- 👉 Auf die «gelebte Gesundheit im Betrieb» hat der Betriebsleiter grossen Einfluss und eine wichtige Vorbildfunktion.
- 👉 Im Sinne der Nachhaltigkeit sollte Mann/Frau auf die ganzheitliche Gesundheit schauen: «Einen gesunden und starken Baum haut so schnell nichts um!»

*Mehr Informationen: siehe in Checkkarte «Fit im Forst» zu beziehen bei der Codoc*



### «Waschbrettbauch»:

Bei dieser Übung darauf achten, dass der untere Rücken auf den Boden gedrückt wird. Abwechselnd mit den Händen den Fuss schräg gegenüber berühren.

ca.20-30 Wiederholungen und mehr....!



### «Ich bin fit-Schulterklopfen»:

In der Bretthaltung kein Hohlkreuz machen, Bauchmuskulatur anspannen. Abwechselnd mit der Hand auf die schräg gegenüberliegende Schulter klopfen. Darauf achten, dass sich das Becken nicht mitbewegt (Stabilisation).

ca. 20-30 Wiederholungen... und mehr!



### Dehn-Übung:

Mit dem Oberkörper weit nach vorne über das Bein lehnen, dabei auf einen gestreckten Rücken achten.

Dehnung der hinteren Oberschenkel mindestens 30 Sekunden so halten.



### «Wespentaille»:

Beide Beine werden miteinander so weit wie möglich nach oben bewegt. Ohne Schwung arbeiten, die Kraft kommt aus den seitlichen Rumpfmuskeln.

ca. 15-20 Wiederholungen pro Seite ...und mehr!!!

Diese Seiten an der Pin-Wand im Werkhof aufhängen oder ein Besuch von Ulli Krebs planen ...



Mehr Informationen bei:  
Christian Zollinger, 052 224 27 20 oder  
christian.zollinger@bd.zh.ch

# Preisentwicklung Rundholz Kanton Zürich

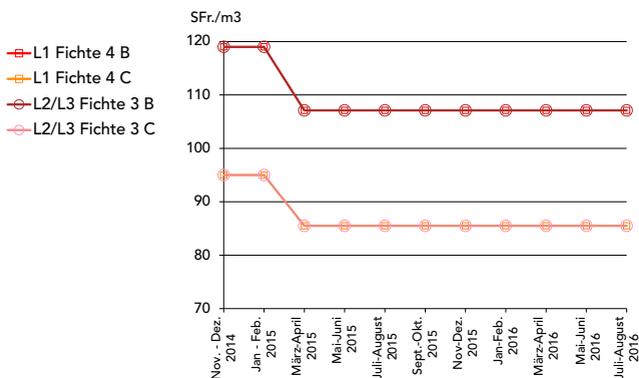
Nadelrundholz: Bisherige Richtpreisempfehlungen WVZ-Holzmarktmission; daneben in kursiver Schrift effektiv erzielte Preise (Produzentenpreise gemäss SBV, Agristat, Region Ost)

Sortiment	2015						2016													
	Jan.-Feb.	März - April	Mai - Juni	Juli - Aug.	Sept. - Okt.	Nov. - Dez.	Jan.-Feb.	März - April	Mai - Juni	Juli - Aug.										
	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)										
L1 Fichte 4 B	119	103	107	103	107	99	107	98	107	99	107	101	107	102	107	*	107	*		
L1 Fichte 4 C	95	80	86	80	86	78	86	78	86	78	86	79	86	77	86	74	86	*	86	*
L2/L3 Fichte 3 B	119	98	107	105	107	102	107	102	107	102	107	102	107	104	107	100	107	*	107	*
L2/L3 Fichte 3 C	95	80	86	82	86	80	86	80	86	78	86	78	86	88	86	75	86	*	86	*

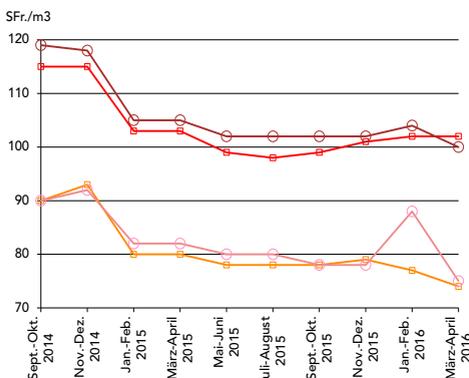
Kurzbeschreibung der Sortimente siehe unten.

\*) Bei Redaktionsschluss lagen die Produzentenpreise für die entsprechenden Perioden noch nicht vor.

Grafik 1: Nadelrundholz; Richtpreisempfehlung WVZ-Holzmarktmission



Grafik 2: Nadelrundholz; effektiv erzielte Preise (Produzentenpreise Region Ost)



## Kurzbeschreibung Rundholzsortimente\*\*

### Nadelrundholz

Einteilung nach Länge in drei Längensklassen:

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	30-34 cm	18 cm
3b	35-39 cm	18 cm
4	40-49 cm	22 cm
5	50-59 cm	22 cm
6	> 60 cm	22 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

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	30-34 cm
3b	35-39 cm
4	40-49 cm
5	50-59 cm
6	> 60 cm

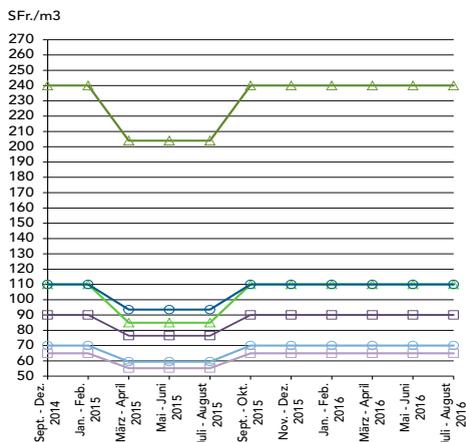
Laubrundholz: Bisherige Richtpreisempfehlungen WVZ-Holzmarktkommission; daneben in kursiver Schrift effektiv erzielte Preise (Produzentenpreise: bis 2014 gemäss BFS CH-Mittelland, ab 2015 gemäss Agristat, Region Ost)

Sortiment	2014		2015				2016			
	Mai - Aug.	Sept. - Dez.	Jan. - Feb.	März - April	Mai - Aug.	Sept. - Dez.	Jan. - Feb.	März - April	Mai - Juni	Juli - Aug.
	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)
Buche 4 B	90 <i>84</i>	90 <i>88</i>	90 <i>91</i>	77 <i>91</i>	77 *	90 *	90 *	90 <i>86</i>	90 *	90 *
Buche 4 C	65 <i>71</i>	65 <i>73</i>	65 <i>77</i>	55 <i>77</i>	55 *	65 *	65 *	65 <i>64</i>	65 *	65 *
Eiche 4 B	240	240 <i>206</i>	240 <i>270</i>	204 <i>270</i>	204 *	240 *	240 *	240 <i>255</i>	240 *	240 *
Eiche 4 C	100	113 <i>120</i>	106 <i>120</i>	100 <i>85</i>	100 <i>100</i>	85 *	120 *	120 *	120 <i>103</i>	120 *
Esche 4 B	110	116 <i>110</i>	128 <i>110</i>	100 <i>94</i>	100 <i>94</i>	94 *	110 *	110 *	110 <i>109</i>	110 *
Esche 4 C	70	84 <i>70</i>	86 <i>70</i>	70 <i>70</i>	60 <i>70</i>	60 *	70 *	70 <i>68</i>	70 *	70 *

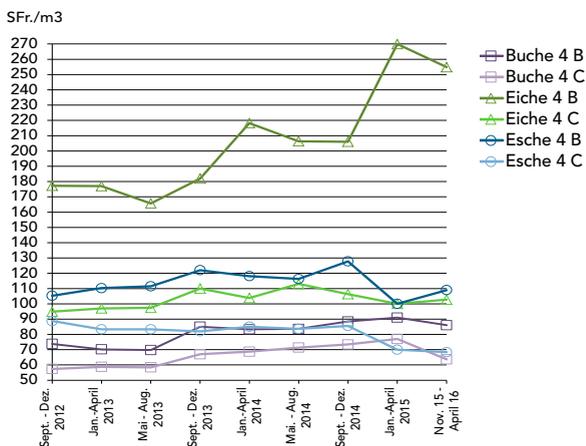
Kurzbeschreibung der Sortimente auf Nebenseite unten.

\*) Bei Redaktionsschluss lagen die Produzentenpreise für die entsprechenden Perioden noch nicht vor.

Grafik 3: Laubrundholz; Richtpreisempfehlung WVZ-Holzmarktkommission



Grafik 4: Laubrundholz; effektiv erzielte Preise (Produzentenpreise Region Ost)



### Orientierungspreise Brennholz

Orientierungspreise Sept. 2015, 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. 2015, 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	kranlang	franko Werk	Nov. 15 - April 16	
			Fr./t atro	(Fr./Fm)
Nadel, Papierholz, Fi/Ta			102	(45)
Nadel, Spanplattenholz, 1. Kl.		ab Waldstrasse	73	(32)
Laub, Spanplattenholz, 1 Kl.		ab Waldstrasse	66	(42)

## Stabile Preissituation im Rundholzmarkt

**Rundholzmarkt Ostschweiz.** Die Marktpartner der Ostschweiz trafen sich am 20. Juni 2016 in Winterthur zur Beurteilung der aktuellen Holzmarktsituation und einem Ausblick auf den Markt im Herbst.

Der nasse Frühling und Frühsommer haben dazu geführt, dass bislang weniger Käferholz angefallen ist, als erwartet wurde. Setzt sich dieser Trend fort, ist die Holzindustrie nach den Sommerferien wieder aufnahmefähig und auf Frischholz Lieferungen angewiesen, um die Nachfrage nach hochwertigen Schweizer Holz Produkten zu befriedigen.

Die Holzmarktkommission der Ostschweiz empfiehlt:

- Den Preisrahmen für den Rundholzhandel bilden nach wie vor die unabhängigen Richtpreisempfehlungen der Waldwirtschaftsverbände der Ostschweiz sowie von Holzindustrie Schweiz, Regionalverband Ost vom September 2015.

- Für Waldeigentümer lohnt es sich, Käferholz rasch aufzurüsten und sauber auszusortieren. Rundholz ohne Verfärbungen kann, separat gelagert, als Qualität B oder C klassiert werden. Käferholz ohne Rinde und mit deutlichen Verfärbungen wird als D klassiert.

Die Holzmarktkommission trifft sich wieder am 12. September 2016 und wird dann für das vierte Quartal 2016 eine Empfehlung für einen Preisrahmen für Rundholz in Franken bekanntgeben.

---

*Quelle: Mitteilung Holzmarktkommission Ostschweiz St. Gallen & Liechtenstein / Thurgau / Schaffhausen / Glarus / Appenzell ARAI / Zürich; Vermarktungsorganisationen: Holzmarkt Ostschweiz AG, ZürichHolz AG; Holzindustrie Schweiz, Regionalverband Ost*

## Holzmarkt-Information

von Beat Riget, Geschäftsführer der ZürichHolz AG

### Holzmarktlage Schweiz

#### Nadelholz

Die Schweizer Sägewerke verzeichneten im zweiten Quartal und in den ersten beiden Wochen des Juli eine im Vergleich zum Vorjahr deutlich günstigere Absatz- und Ertragsentwicklung. Während im vergangenen Jahr das Geschäftsklima sowohl bei Sägewerken als auch in der Schweizer Bauwirtschaft noch in einem deutlich stärkeren Umfang durch die Wechselkursentscheidung geprägt war, profitierten Schweizer Sägewerke zuletzt ähnlich wie bereits in den ersten drei Monaten des Jahres von einer hohen Schnittholznachfrage im Inland. Dies gilt besonders für Bausortimente. Auch der Bedarf an Lamellen für die Produktion von Brett- und Balkenschichtholz durch Schwei-

*Der Bedarf an Brettschichtholz-Lamellen mit Sichtqualität übersteigt das Angebot.*

zer Produzenten hat sich besonders in den vergangenen Wochen noch einmal erhöht. Nachdem infolge des über den Vorjahren liegenden Bedarfs bereits im April von einer Verknappung bei Lamellen für Brettschichtholz in Industriequalitäten berichtet worden war, überstieg zuletzt auch der Bedarf an Sichtqualitäten das Angebot. Trotz der grossen Nachfrage bei fast allen Sortimenten zeichnet sich keine Preiserhöhung ab. Die bereits im ersten Quartal feststellbare Stabilisierung der Nadelschnittholzpreise auf dem im zweiten Halbjahr 2015 erreichten Niveau hat sich auch in den vergangenen Wochen fortgesetzt. Unabhängig von der Grösse des Sägewerks bereitet der Verkauf von Seitenware sowie von Brettern und Kanthölzern an Verpackungs- und Palettenhersteller weiterhin Schwierigkeiten. Trotz

des vielfach ausgebliebenen Käferholzes verfügten Schweizer Sägewerke in den meisten Fällen während der vergangenen Wochen über eine ausreichende Rundholzversorgung. Nach den Sommerferien wird davon ausgegangen, dass die Nachfrage nach frischem Nadelrundholz ansteigen wird.

#### Laubholz

Nach dem der Laubrundholzhandel wie üblich über die Sommermonate geruht hat, kann ab 1. September frisches Buchen-, Eschen- und Eichenrundholz übernommen werden.

Da das meiste Laubrundholz über den Asiatischen Markt verkauft wird, ist *auf die Aushaltung* zu achten (siehe Ankündigung *Sortierkurs auf S. 41 in diesem Heft*).

Esche und Buche BC Asia nur ab 5.50 m Kurzlängen werden deklassiert (maximal 11.50 m).

Zumass: mind. 30 cm, Eiche der Qualität B und BC dürfen keine Ringschale aufweisen.

#### Industrieholz

Beim Laubindustrieholz besteht weiterhin ein leichtes Überangebot, und damit Kontingentierung der Mengen bei KronoSwiss. Verladungen müssen frühzeitig gemeldet werden. Beim Nadelindustrieholz bestehen keine Beschränkungen. Fichten/Tannen Schleifholz kann über das ganze Jahr und zu festen Preisen übernommen werden.

## Finanzen Europa – International

Die Würfel sind gefallen: Grossbritannien verlässt die EU. Nicht nur der Ausgang der Brexit-Abstimmung hat überrascht, auch der Umgang der politischen Exponenten Grossbritanniens mit dem Sieg der Brexit-Befürworter hat die Marktteilnehmer erstaunt. Die Abstimmungssieger scheinen keine Eile mit dem Austritt zu haben. Denn um in die Austrittsverhandlungen einzutreten, ist ein offizielles Gesuch nötig. Pessimistischere globale Wachstumsprognose

### Bedarfs-Aussichten für 3 Monate & Empfehlungen

Fichten-Tannen-Rundholz	Bedarf sehr gut – steigende Nachfrage nach frischem Rundholz, L1/L2/L3
Lärchen-Rundholz	Bedarf sehr gut
Föhren-Rundholz, schöne Erdstämme	kein Bedarf während der Vegetationszeit
Eichen	Bedarf sehr gut – Übernahme ab 1.9.16
Eschen-Rundholz	Bedarf sehr gut – Übernahme ab 1.9.16
Buntlaub-Rundholz	Übernahme ab November 16
Buchen-Rundholz	Bedarf gut – Übernahme ab 1.9.16
Buchen-Brennholz	Bedarf nach Absprache
Schleifholz	Bedarf sehr gut – laufende Abfuhr
Industrieholz	Bedarf gut – Abfluss kontingentiert
Energieholz	Übernahme für Saison HHKW 2016-2017 im Frühling/Sommer

#### Empfehlung:

- Zum Verkauf bereit liegendes Holz sofort melden und auf den Verkauf bringen
- Verblautes Käferholz getrennt vom frischen Holz lagern – Käferholz sortieren – Verblautes Käferholz in Rinde = Qualität C, Verblautes Käferholz ohne Rinde = Qualität D, frisches, unbefallenes Holz wird mit der normalen Klassierung übernommen. Käferholz sofort melden um eine rasche Abfuhr möglich zu machen.
- Aufrüstungsbestimmungen beachten, sauber aufrüsten und sortieren – schöne Sortimente sind von den Massensortimenten getrennt zu lagern.
- Wenn das Holz nicht in Grosssägewerke geliefert wird, ist eine Holzliste zu erstellen. Holzlisten ermöglichen vor allem bei Kleinpoltern eine genaue Mass- und Qualitätsermittlung und damit auch eine schnelle Verrechnung, bzw. Abrechnung.
- Holz über ZürichHolz AG vermarkten – So verhelfen sie dem Wald zu einer besseren Marktposition.

Einzelheiten zu den Sortimenten, Preisen und andere Fragen zur Aufrüstung und Vermarktung bitte auf der Geschäftsstelle nachfragen, oder auf unserer Homepage einsehen. Die ZürichHolz AG hat die verschiedensten Absatzkanäle für sämtliche Waldsortimente. Gerne sind wir für sie da, wir beraten sie auch sehr gerne in ihrem Holzschlag.

### Holzheizkraftwerk Aubrugg – Heizsaison 2015/16

- Die Heizsaison 2015/16 ist Mitte Juni zu Ende gegangen. Trotz relativ warmem Winterwetter konnte ein neuer Mengenrekord verzeichnet werden. Die ganze Anlage ist über den ganzen Winter ohne grosse Ausfälle durchgelaufen. Dafür gebührt der Unterhaltstruppe der ERZ unser grösster Dank. Ebenso unseren Lieferanten welche Disposition und Anlieferregime rigoros eingehalten haben. Im Moment werden die jährlichen Revisionsarbeiten ausgeführt und für die neue Saison vorbereitet. Start der Heizsaison 2016/17 voraussichtlich ab 12. September 2016.
- Für Führungen im Werk kann man sich direkt auf der Homepage des Holzheizkraftwerkes anmelden. Via Homepage ZürichHolz AG > Links > HHKW Aubrugg AG > Kontakt > Besucher oder direkt auf <http://www.hhkw-aubrugg.ch/> > Kontakt > Besucher.

sen und die Ungewissheit über die künftige Beziehung zwischen der EU und Grossbritannien haben die Anleihenrenditen noch weiter nach unten gedrückt. Weltweit sind gegenwärtig Staatsanleihen im Wert von mehr als 9 Billionen US-Dollar mit einer negativen Rendite behaftet, mit Japan als grösstem Schuldner.

Die Rendite sämtlicher Bundesobligationen der Schweizerischen Eidgenossenschaft liegt erstmals unter 0 Prozent. Anfang Juli ist sogar die Rendite auf Verfall der 1,8 Milliarden Schweizer Franken schweren Emission des Bundes mit Rückzahlung im Juni 2064 unter die Nullmarke gerutscht. Die politischen Unsicherheiten in Europa haben neben einem überraschend schwachen Arbeitsmarktbericht für den Mai auch die Zinspläne der US-Notenbank beeinflusst. Ende Mai lag die Markterwartung noch bei rund 60 Prozent Wahrscheinlichkeit für weitere Zinsschritte bis im Dezember. In den ersten Handelstagen im Juli war sie auf unter 10 Prozent regelrecht zusammengebrochen.

China hat die Beteuerung, seine Währung stabil halten zu wollen, aufgegeben und seit April den Reniminbi systematisch abgewer-

tet. Der Rückgang hat jüngst die Gefahr eines deflationären Schocks wieder erhöht. Solange sich das globale Wachstum nicht deutlicher abschwächt, dürften sich diese Befürchtungen aber wieder abbauen.

## Internationale Holzmärkte

### International

Die Firma *Pfeifer Holz* in Imst, Österreich, erwirbt von der *Haas Group* die Produktionsstätten im tschechischen Chanovice. Mit dem Kauf erweitert Pfeifer Holz seine Produktpalette. Darunter gehören bis zu 8m lange Mehrschicht-Massivholzplatten. Am Standort Chanovice wird Schnittholz, Brettschichtholz, Duo-, Triobalken, Konstruktionsvollholz sowie Massivholzplatten einschichtig oder mehrschichtig produziert. Die am Standort ansässige Fertighausproduktion bleibt weiterhin im Besitz der Haas Group.

### Österreich

#### *Stabile Preise für Nadelägerundholz*

Die Standorte der österreichischen Sägeindustrie sind unterschiedlich mit Nadelägerundholz bevorratet. Die Nachfrage dementsprechend normal bis rege. Die Holzabfuhr verläuft zügig, lokal könne es jedoch niederschlagsbedingt zu Verzögerungen kommen. Die Preise für Fichte 2b B ist stabil, Kiefer wird bei ebenfalls stabilen Preisen, jedoch gering nachgefragt. Die Nachfrage nach Nadelindustrierundholz ist verhalten.

Aufgrund einer in den vergangenen Wochen schrittweise nachlassenden Rundholzzufuhr, vor allem bei durchschnittlichen B/C-Sortimenten, verzeichnen einige Betriebe allerdings bereits wieder einen Rückgang ihrer Rundholzbevorratung. Regional ist der Rückgang der Bereitstellungsmenge aber auch auf witterungsbedingte Verzögerungen bei der Bereitstellung und der Abfuhr zurückzuführen. Um sich zusätzliche Rundholzmengen zu sichern, sind einzelne Betriebe im Süden zuletzt auch wieder mit

*Um sich zusätzliche Rundholzmengen zu sichern, sind einzelne Betriebe im Süden zuletzt auch wieder mit Lieferprämien an die Waldbesitzer heranzutreten.*

Lieferprämien an die Waldbesitzer herangetreten.

Es werden alle Waldbesitzer angehalten, auf Befehl von Borkenkäfer zu achten, und diesen so rasch als möglich forstschutztechnisch zu behandeln oder befallene Bäume zu entfernen.

### Deutschland

Deutsche Sägewerke nahmen im Mai ihre Verkaufspreise für Nadelschnittholz insgesamt etwas zurück. Der Markt korrigierte damit den deutlichen Preisanstieg im April. Die Preise für Hackschnitzel sanken für die Nadelholzsägewerke wiederum deutlich. Im Laufe des Mai/Juni sind wie üblich in dieser Jahreszeit auch die Pelletspreise weiter gesunken. Der Preis für Buchenschnittholz notiert weiterhin unverändert.

### Italien, Frankreich

In Frankreich gingen die Genehmigungen zum Bau von Wohnungen im Vergleich zur Vorperiode zurück. Dagegen wurden im gleichen Zeitraum mehr Wohnungen verkauft.

### China

Die geringere Nachfrage nach Buchenrundholz in China hat sich fortgesetzt. Vor allem schlechtere Qualitäten waren deutlich weniger nachgefragt worden als im letzten Jahr. Im Rundholzhandel tätige Chinesische Händler haben ihren Einkauf vermehrt auf höherwertige und starke Rundhölzer ausgerichtet. Preiserhöhungen konnten in diesem Frühling vor allem bei diesen Qualitäten durchgesetzt werden. Die höheren Rundholzkosten konnten in diesem Frühling von tieferen Frachtgebühren aufgefangen werden.

### Schweden-Finnland-Norwegen

*Parkettverbrauch: Schweden holt auf und verdrängt Österreich*

Die Schweiz war auch im vergangenen Jahr «Marktführer» beim Parkett-Verbrauch. Unser Nachbarland bleibt mit 0,76 m<sup>2</sup>

## Sortierkurs der Firma Jürg Wüst Holzhandel und der ZürichHolz AG

Am Dienstag 27., Mittwoch 28., Donnerstag 29. und Freitag 30. September 2016 werden für Lieferanten der Firma Jürg Wüst Holzhandel und der ZürichHolz AG Sortierkurse organisiert.

Es wird erwartet, dass alle Lieferanten von Exportsortimenten daran teilnehmen. Selbstverständlich sind weitere Interessenten aus allen Forstrevieren herzlich willkommen.

Informationen und Einladung zum Anlass werden über die Abteilung Wald versendet.



weiterhin das Land mit dem höchsten Pro Kopf-Verbrauch, jetzt jedoch gefolgt von Schweden mit 0,75 m<sup>2</sup>. Die Skandinavier konnten dabei Österreich auf den dritten Platz verweisen, das bei einem Pro-Kopf-Verbrauch von 0,72 m<sup>2</sup> liegt. Deutschland ist zwar nach wie vor der größte europäische Markt für Parkett, doch liegt der Pro-Kopf-Verbrauch bei lediglich 0,22 m<sup>2</sup>, damit aber immer noch leicht über dem Durchschnittsverbrauch aller FEP-Länder mit 0,19 m<sup>2</sup>.

*Aktien ZürichHolz AG:*

*Im Moment verfügt die ZürichHolz AG über keine Aktien zum Verkauf mehr. Ein allfälliges Angebot werden wir auf unserer Homepage kommunizieren.*

*Kontakt:*

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

## Alfred Binder, 1944 – 2016



Der ehemalige Präsident des Waldwirtschaftsverbandes Zürich ist am 11. Juni überraschend verstorben.

Alfred Binder, Landwirt, Agronom und Kantonsrat aus Knonau, war an der WVZ-GV vom 4. November 1998 als Nachfolger von H.H. Schwarz, Seuzach in den WVZ-Vorstand gewählt worden. Bereits zwei Jahre später wurde Fredi Binder als Nachfolger von Max Binder zum WVZ-Präsidenten gewählt.

Es war eine anspruchsvolle Zeit. Die nach Lothar geschaffene Holzvermarktungsstelle des WVZ lief nicht wie erhofft und war mit personellen Wechseln und hohen Kosten verbunden. Binder setzte sich 2003 für eine Trennung von Holzvermarktung und Verbandsgeschäften ein und bereitete so zusammen mit dem Vorstand das Terrain für die Gründung der ZürichHolz AG und die Auslagerung der Geschäftsstelle.

In den Folgejahren herrschte grosser Spar- druck. Die kantonalen Revierbeiträge an die Zürcher Gemeinden wurde gestrichen. Weitere wichtige Geschäfte waren Wald- programm, Waldgesetzrevision und die erste Rezertifizierung. Zusammen mit dem

WVZ-Vorstand und Innerschweizer Ver- bänden setzt sich Alfred Binder ab 2007 erfolgreich für die Reform des Dachver- bandes Waldwirtschaft Schweiz ein. Nach seinem Rücktritt aus dem Kantonsrat wurde er in den Bankrat der Zürcher Kantonal- bank gewählt. Das schärfte seinen Blick für volkswirtschaftliche Zusammenhänge des Waldes.

Fredi hatte immer seine eigene Meinung, konnte aber auch gut zuhören und andere Ansichten akzeptieren und er war sehr gesellig. Sein Denken war freiheitlich und liberal. Leben und leben lassen war seine innerste Überzeugung. Als Präsident führte er den Verband auf der strategischen Ebene und mischte sich nie ins Tagesgeschäft ein. Auch nach seinem Rücktritt als Präsident nahm er interessiert an den Generalver- sammlungen teil.

Am 11. Juni verstarb Fredi Binder bei einem Ausritt auf seinem Pferd. Die Zürcher Wald- eigentümer sind Fredi Binder zu grosser Dankbarkeit verpflichtet und werden ihn gerne in Erinnerung bewahren.

*Kaspar Reutimann, Präsident  
Felix Keller, Geschäftsführer*

## Gedankenaustausch mit Regierungsrat Markus Kägi

Am 30. Juni trafen sich Delegationen des Waldwirtschaftsverbandes Zürich und des Verbandes Zürcher Forstpersonal zum Gedankenaustausch mit Regierungsrat Markus Kägi.

Hauptthema war die Sturmvorsorge. Die Delegationen diskutierten mit Regierungsrat Kägi Ansätze und Möglichkeiten zur vorü- bergehenden Stabilisierung und Beruhigung des Holzmarktes, zur Erhöhung der Arbeits- sicherheit des Personal und der Waldeigen- tümer und der Sicherheit der Bevölkerung nach einem grossen Sturmereignis.

Ein weiteres Mal war das Bauen mit Holz bei Kantonsbauten ein Thema. Es wurde

bedauert, dass beim geplanten Werkhof Bülach kein Holz zum Einsatz kommt. Die Delegationen teilten dem Baudirektor mit, dass sie es begrüssen würden, wenn die zu erneuernde Rheinbrücke zwischen Flaach ZH und Rüdlingen SH aus Holz erstellt würde. Regierungsrat Kägi zeigte sich gegenüber dieser Idee offen, wenn die technischen Anforderungen mit Holz erfüllt werden könnten.

Ein weiteres Thema war die Zulassung von Betongranulat im Waldstrassenbau. Regie- rungsrat Kägi lud die Delegationen für 2017 zum nächsten Gedankenaustausch ein.

*Quelle: Geschäftsstelle WVZ*

*Hauptthema  
war die Sturm-  
vorsorge.*

## Informationen Waldzertifizierung

### Schweizer FSC-Standard

Der neue Schweizer FSC-Standard war von April bis Juli 2016 in der Vernehmlassung. Auf der Basis einer von der Arbeitsgruppe Zertifizierung von Wald Schweiz ausgearbeiteten Stellungnahme liessen sich der Zertifizierungsausschuss Zürich-Schaffhausen und die Vorstände von WaldSchaffhausen und Waldwirtschaftsverband Zürich vernehmen. In einem Begleitbrief betonten die beiden Verbände, dass es nicht Sinn der Erarbeitung eines neuen Schweizer Standards sei, dass die Zertifizierung aufwändiger und damit wahrscheinlich teurer werde.

### Audit

Das erste Überwachungsaudit in der neuen Zertifizierungsperiode 2015 bis 2020 fand vom 16. bis zum 29. Juni in den Forstkreisen 3 und 4 statt. Mit Christian Binggeli, Andreas Häusler und Urs Mühlethaler standen drei Auditoren im Einsatz. Die Gruppe hinterliess bei diesen einen insgesamt guten Eindruck. Ein Schwerpunkt der Audits war der Privatwald. Die Auditoren erkannten, dass die Zertifizierung von so viel kleinparsellierte Privatwald keine leichte Managementaufgabe ist. Einige Punkte müssen im Privatwald denn auch noch optimiert werden. Die Gruppe erhielt daneben münd-

liche Hinweise zu Rückegassenabständen und zum Ganzbaumverfahren.

Alle auditierten Reviere erhalten wie immer einen kurzen Bericht mit positiven und noch zu verbessernden Punkten, der auch als Leistungsausweis verwenden kann. Im Namen der Vorstände von Wald Schaffhausen, des WVZ und des Zertifizierungsausschusses Zürich-Schaffhausen sei den Waldeigentümern und Revierförstern an dieser Stelle für ihren Einsatz und ihre gute Arbeit gedankt.

### Waldzertifizierung Schweiz, Projekt ARTUS

Am 20. Juni traf sich die IG Waldzertifizierung Schweiz (= alle Zertifizierungsgruppen CH, ausser der Ostschweiz [SG, TG, AR, AI, FL]) in Bern. Dort genoss sie einmal mehr Gastrecht des Forstbetriebs der Burggemeinde Bern. Die Auftragnehmer präsentierten erste Ergebnisse. Das Echo war sehr positiv, die meisten Gruppenverantwortlichen können sich eine Zusammenarbeit im Rahmen des Projektes vorstellen. Ende Juli erhielten alle Zertifizierungsgruppen, bzw. ihre Verbände für die Entscheidungsfindung eine Zusammenfassung.

*Quelle: Zertifizierungsausschuss  
Zürich-Schaffhausen*

*Die Gruppe hinterliess bei den drei Auditoren einen insgesamt guten Eindruck.*

## DV von Wald Schweiz im Appenzellerland

Die DV von Wald Schweiz wählte den zukünftigen Präsidenten und unterstützte den Einsatz von SHF-Mitteln für die Buchenverarbeitung.

Die DV von Wald Schweiz wählte am 24. Juni in Teufen AR Daniel Fässler zum zukünftigen Präsidenten des Dachverbandes. Fässler ist Jurist, CVP Nationalrat und Landammann AI. Der künftige Präsident ist auf einem Sägereibetrieb aufgewachsen und bezeichnet sich selbst als überzeugten Anhänger der wirtschaftlichen Komponente des Waldes und der Nutzung des Rohstoffs Holz. Fässler wird sein Amt am 1. 7.17 antreten.

Die statutarischen Geschäfte wurden von der DV speditiv erledigt.

Die DV stimmte einem Antrag der Waldwirtschaftsverbände beider Basel, Jura und Zürich zu. Diese drei Verbände beantragten einen finanziellen Beitrag an die Firma Fagus Jura von 600'000 Franken aus dem Holzreservfonds (SHF-Wald) von Wald Schweiz. Der Entscheid fiel mit 52 zu 48 Stimmen knapp.

*Die DV stimmte einem Antrag zu, an die Firma Fagus Jura Fr. 600'000 aus dem SHF-Wald zu zahlen.*

Die grosse Mehrheit des Zentralvorstandes und die Geschäftsleitung hatten sich gegen den Antrag ausgesprochen. Gestützt auf ein rechtliches Gutachten, welches den Delegierten nicht zugänglich war, waren Zentralvorstand und Geschäftsleitung zum Schluss gekommen, dass der Antrag nicht statutenkonform sei. Aus Gründen des Goodwills, und um das Geschäft nicht zu verzögern, liess der Dachverband die Delegierten trotz Unverträglichkeit mit den Statuten über den Antrag befinden.

Wald Schweiz kündigte an, dass geprüft werde, ob die Statuten zusammen mit einem neuen Leitbild an einer ausserordentlichen DV entsprechend geöffnet und angepasst werden können. Für eine Statutenänderung wird eine Zweidrittelmehrheit erforderlich sein. Kommt diese nicht zustande, besteht die Möglichkeit, dass der DV-Entscheid vom 24. Juni, 600'000 Franken aus dem SHF für die Firma Fagus SA zu verwenden, wieder umgestossen wird.

*Quelle: Geschäftsstelle WVZ*

## Aktuelles OdA Wald Zürich-Schaffhausen



Am 1. Juli 2016 traf sich die Ausbildungskommission der OdA Wald ZH-SH in Wülflingen für die Sommersitzung. Neben dem Informationsaustausch wurde unter Anderem über folgende Themen beraten.

### Überbetriebliche Kurse Finanzen

Von der Ausbildungskommission wurde die ÜK Abrechnung 2015 verabschiedet. Diese liegt nun den Revisoren vor. Es resultiert ein kleiner Gewinn, mit welchem ein Teil der neugestalteten Website bezahlt werden konnte. Die Rückstellungen sind nicht mehr angewachsen. Ab dem Ausbildungsjahr 2016/17 werden die ÜK Beiträge des Kantons von 70.- auf 90.- Fr. pro ÜK-Tag angehoben. Die Pauschalansätze werden etwas angepasst.

*Die Wertastung wurde mit der Distelleiter instruiert. Diese ist ergonomisch und ermöglicht eine saubere und sicherheitskonforme Astung.*

### Diplomfeier Forstwarte

Am 8. Juli fand die Diplomfeier im Strickhof Wülflingen statt. Total haben 29 Forstwarte und eine Forstwartin das EFZ erhalten. Ein ausführlicher Bericht darüber erscheint in der nächsten ZW Ausgabe.

### Kurs Berufsbildner: «Kompetenzen der Lernenden fördern & beurteilen»

Im Herbst findet ein eintägiger obligato-

rischer Weiterbildungskurs für Berufsbildner im Kanton ZH und SH statt. Für den Kurs sind folgende Daten reserviert: 28.9. / 29.9. / 26.10. / 27.10. / 25.11.2016. Im August erhalten die Lehrbetriebe ein Aufgebot mit Datumsumfrage. Im Kurs werden konkrete Arbeitssituationen mit Lernenden gestellt und beurteilt, anschliessend bespricht man diese in der Gruppe. Ziel ist es unter anderem den Umgang mit Hilfsmittel zur Beurteilung aufzufrischen und Erfahrungen unter den Berufsbildnern auszutauschen.

### Berufsmesse Zürich

Die OdA Wald ZH-SH ist 2016 vom 22. bis 26. November 2016 an der Berufsmesse Zürich vertreten. Dieser Event findet in den Messehallen in Zürich Oerlikon statt. Es werden bis zu 50'000 Besucher erwartet.

### Aus den Überbetrieblichen Kursen

Im Juni fanden der Baukurs und die Gebirgswoche Engadin statt. Der Arbeitseinsatz aller Beteiligten ist lobenswert. Vor allem im Baukurs zeigte sich, dass trotz sehr nasser Verhältnisse motiviert und gut gearbeitet wurde.

Anfangs Juli folgte der Pflegekurs der Lernenden im ersten Lehrjahr und der Wertastungskurs (zweites Lehrjahr) in Oberembrach. Die Wertastung wurde mit

der *Distelleiter* instruiert. Diese ist ergonomisch, ermöglicht eine saubere Astung und die Sicherheitsanforderungen können umgesetzt werden. Dennoch braucht es dazu eine umfassende Ausbildung in Materialkunde, Anwendung, Rettung, Gefahrenermittlung und Risikobeurteilung. Für

das Forstpersonal finden ebenfalls Kurse statt (siehe Kursprogramm) und zudem wird die Distelleiter am Berufsbildnertag vom 15./16. September vorgestellt.

*Roman Schnyder, Forstlicher Ausbildungsbeauftragter Kanton Zürich*

## Exkursion und GV 2016 Forstkreis 4

Mit gut gefüllten PW's fuhren wir vom Tagungsort Elsau aus in «Ruedis» nahegelegenen Staatswald auf dem Hegiberg und versammelten uns in einem Waldstück, wo vor 28 Jahren einige der etwas «älteren» Teilnehmer des heutigen Tages an einem waldbaulichen Kurs teilnahmen. «Beweisfotos» wurden von Ruedi nachgereicht, auf welchen nach etwas längerem Betrachten eindeutig einige noch heute im Kreis 4 tätige Förster erkennbar waren ...

In einer humorvollen Art führte uns Ruedi Weilenmann durch einen schönen stufigen Mischwald, welcher während fast 4 Jahrzehnten unter seiner Hand, oder besser gesagt, unter seinem Farbspray entstanden ist. Wie immer hilft dem von Menschenhand geleiteten Waldbau auch die Natur mit und so trugen Sturm, Käfer und Schneebruch dazu bei, dass heute auf dem Hegiberg ein sehr schönes Waldbild entstanden ist, welches an einigen Orten schon fast dauerwaldähnlichen Charakter besitzt.

Wir diskutierten über die grosse waldbauliche Freiheit auf 7er-Böden und tauschten unsere Meinungen aus, ab welcher Grösse ein Käferholz-Nest wieder aufforstet werden sollte und ob 100% Produktionsflächen wirklich nötig sind. Wie immer bei solchen Diskussionen unter Forstleuten stellte sich heraus, dass nicht nur auf 7er-Böden eine grosse Freiheit herrscht, sondern auch in unserem beruflichen Wirken. Ruedis Aussage «jede Generation Förster beurteilt das, was man sieht, neu» zeigt, dass es im Waldbau kein Geheimrezept gibt.

Bevor wir uns wieder in die Autos setzten,



Anselm Schmutz

*Ruedi Weilenmann zeigt den Berufskollegen des vierten Forstkreises auf dem Hegiberg schöne, stufige Mischbestände.*

begutachtete die Gruppe noch eine von den Jägern «aufgegebene» Freihaltefläche, welche der Wald ziemlich schnell wieder zurückerobert hatte ...

Buchstäblich ins Mittelalter zurück versetzt fühlten wir uns während des zweiten Teils der Exkursion im Schloss Hegi. Nach einem luxuriösen Znüni in der Schloss-Schenke im Schlossgarten durften wir an einer Führung durch das Schloss mit szenischen Einlagen teilnehmen. Mitglieder des Vereins Schloss Hegi entführten uns mittels gelungenen «Mini-Theater-Aufführungen» in die damalige Zeit und erklärten uns auf diese Art das damalige Leben. Ein Historiker rundete das Ganze noch etwas nüchterner ab und führte uns durch die wunderschönen, alten Räume des schon fast 800-jährigen Gebäudes, welches vor 500 Jahren für einige Zeit im Besitze des Bischofs von Konstanz war.

*Stefan Holenstein, Weisslingen*

*Wir diskutierten über die grosse waldbauliche Freiheit auf 7er-Böden ...*

## Personelles aus den Revieren

### Revier Bülach-Höri-Hochfelden

Am 1. Juni 2016 hat Beat Hildebrandt die Leitung des Forstreviers Bülach-Höri-Hochfelden an Thomas Kuhn übergeben. Thomas Kuhn schloss die Försterausbildung 2011 am Bildungszentrum Wald in Lyss ab und war zuvor für das AWEL im Kanton Zürich tätig.

### Revier Kleinandelfingen

Am 1. Juli 2016 hat Karl Schwarz die Leitung des Forstreviers Kleinandelfingen an Olivier Bieri übergeben.

Olivier Bieri war zuvor im Forstbetrieb Bülach als stellvertretender Betriebsleiter tätig.

### Revier Rüti-Wald-Dürnten

Als neuer Revierförster im Forstrevier Rüti-Wald-Dürnten wurde am 15. Juni 2016 Ro-

## 40 Jahre für Bülach, Natur und Umwelt



Als Förster, Unternehmer und «Brückenbauer» zwischen verschiedenen Interessensgruppen wirkte Beat Hildebrandt während bemerkenswerten 40 Jahren für die Stadt Bülach. Mitte Jahr trat er offiziell in den Ruhestand.

Am 1. Januar 1976 übernahm Beat Hildebrandt die Stelle des Försters in Bülach und führte den Forstbetrieb bzw. die Abteilung Natur und Umwelt. Anlässlich einer grossen Abschiedsfeier würdigten Stadt und kantonaler Forstdienst sein berufliches Wirken. Auch jene die ihn wohl am besten kennen – seine direkten Mitarbeiter – liessen seine wichtigen Stationen Revue passieren. Daraus einige gekürzte Ausschnitte:

Es war 1962, als Beat als Schüler während der Sportferien das erste Mal für die Stadt im Wald arbeitete. 1969 schloss er als Bülachs erster eidgenössisch diplomierte Forstwart die Lehre ab. Nach zwei Jahren Arbeit in Bülach besuchte er die Försterschule in Landquart, sammelte Berufserfahrungen an verschiedenen Orten, bis 1976 sein Buben-traum wahr wurde. Er konnte die Stelle in Bülach als Förster des Reviers Süd antreten. Das Revier Nord kam 1979 dazu.

Im Jahr 1991 fand die erste *Eichen-Pflanzaktion* statt – jedes Bülacher Schulkind pflanzt einen Baum. Diese Tradition hat sich bis heute fortgesetzt.

1996 war der Start in eine neue Ära. WOV, *Globalbudget*, Verwaltungsreform – es herrschte Aufbruchstimmung und es gab Freiräume – etwas, das man einem kreativen Menschen nicht zweimal anzubieten braucht. Das Zusammentreffen mit anderen Abteilungsleitern ergab neue Zusammenarbeiten. 2002 übernahm sein Betrieb den Umwelt- und Entsorgungsbereich und 2006 kam der Friedhofzweckverband in seine Abteilung. 2009 war wieder ein besonderes Jahr. Die Verleihung des *Förderpreises «Eiche 2200»* der Stiftung proQuercus. Im Zusammenhang mit der Eiche ist auch der später realisierte *Themenweg «Mittelspecht»* zu erwähnen. Beat trug diese Idee schon länger mit sich herum und wollte sie noch in seiner Amtszeit verwirklichen.

2010 wurde der Stadt Bülach der *«Binding Waldpreis»*, der grösste Umweltpreis der Schweiz, verliehen. Die Auszeichnung galt den vielseitigen Leistungen und dem unternehmerischen Handeln des Forstbetriebs, etwas, das sich Beat wirklich auf seine Fahne schreiben konnte.

Über die ganze Zeit blieb Beat innovativ, interessiert und neugierig; Zauderei war ihm fremd. Er verschloss die Augen weder vor technischen oder gesellschaftlichen Entwicklungen. Aus- und Weiterbildungspläne der Mitarbeiter fand er fast immer gut und unterstützte sie.

Für seine soziale Verantwortung als Mensch und als Betriebsleiter erntet er von seinem Team einen grossen, bleibenden Dank. (ur)

ger Bolliger gewählt. Er wird am 15. August seine Stelle antreten und Mitte September 2016 die Leitung des Forstreviers von Walter Hess, der dann in den Ruhestand treten wird, übernehmen.

Roger Bolliger schloss die Försterausbildung 2015 am Bildungszentrum Wald in Lyss ab. Zuvor absolvierte er bereits die Zimmermannausbildung und machte anschliessend eine Zusatzlehre als Forstwart beim Forstrevier Thalwil.

### Weiterbildungsveranstaltung

#### Kommunikation 2020 im Wald (Fachseminar)

Snapchatten sie schon oder faxen Sie noch? Bloggen Sie mit den Waldbesuchenden oder setzen Sie eher auf traditionelle Kommunikation? Facebook, Instagram, Twitter, Flickr – und wie sie alle heissen – halten auch im Erholungswald Einzug. In Kombination mit den Smartphones eröffnen sich ganz neue Möglichkeiten. Viele Erholungssuchende wie Biker, Schneeschuhwanderer und Geocacher informieren sich heute auf Online-Plattformen über Routen, aktuelle Verhältnisse, Karten, GPS-Tracks usw. Diese Plattformen werden oft von «Usern» für «User» gemacht und wenden sich an eine eingeschworene «Community», während Informationen von Behörden, Verbänden und Fachstellen oft nicht oder zu spät beim Erholungssuchenden ankommen.

Im Seminar gehen wir unter anderem folgenden Fragen nach: Wie können die neuen Medien in der Kommunikation mit Erholungssuchenden genutzt werden? Welche Erfahrungen gibt es bereits? Was macht eine Online-Plattform attraktiv? Wo liegen die Grenzen? Wie sieht die Kommunikation im Wald in Zukunft aus? Das Seminar will einen Überblick über die Trends in den sozialen Medien und in der modernen Kommunikation vermitteln und fordert die Teilnehmenden auf, sich aktiv einzubringen und an der «Kommunikation 2020» im Wald mitzudenken?

Datum, Ort: Donnerstag, 15. September 2016, 9.30 bis 17.00 Uhr;  
Mehrzweckanlage Teuchelweiher, Zeughausstrasse 67, 8400 Winterthur

Information: Brigitte Wolf,  
c/o Arbeitsgemeinschaft für den Wald;  
Tel. 027 927 14 33,  
info@afw-ctf.ch

Anmeldung: [www.fowala.ch/anmelden.asp?ID=227](http://www.fowala.ch/anmelden.asp?ID=227)

*Facebook, Instagram, Twitter, Flickr – und wie sie alle heissen – halten auch im Erholungswald Einzug.*

### Binding Waldpreis

#### Binding Waldpreis wird nicht mehr verliehen

Die Bürgergemeinde Basadingen-Schlattingen TG erhielt 2016 den letzten Binding Waldpreis. Die Sophie und Karl Binding Stiftung hat entschieden, den renommierten Preis nach 30 Jahren nicht mehr weiterzuführen. Eine Evaluation zeigt, dass die mit dem Preis verfolgten Ziele weitestgehend erreicht wurden und attestiert dem Preis eine massgebliche Wirkung in der Forstbranche. Die Binding Stiftung hat in den 30 Jahren rund 10 Millionen Franken in die Ausrichtung und Umsetzung des Binding Waldpreises investiert. Damit hat sie viele neue, zukunftsweisende Projekte unterstützt und zu deren Realisierung beigetragen.

*Die Sophie und Karl Binding Stiftung hat entschieden, den renommierten Preis nach 30 Jahren nicht mehr weiterzuführen.*

Das Engagement für den Bereich Umwelt und das ProgrammtHEMA Landschaftsschutz bleibt bei der Stiftung erklärtermassen bestehen. Welches Projekt bzw. welche Projekte an die Stelle des Waldpreises treten wird, ist derzeit noch offen.

[www.binding-waldpreis.ch](http://www.binding-waldpreis.ch)

### Wald- und Holzforschungsfonds

#### Neues Merkblatt vereinfacht Gesuche an den WHFF

Auf den 30. September erwartet der Wald- und Holzforschungsfonds (WHFF) neue Förderanfragen für innovative Praxispro-

*Stichtage für Gesuche an den WHFF sind jeweils der 31. März und der 30. September.*

jekte. Ein neues Online-Merkblatt erleichtert die Gesuchseingabe. Wie vielfältig die Projekte sind, zeigen die Versuchspflanzungen mit asiatischen Eschen und die Untersuchung zur Raumluftqualität.

«Die Inhalte und die Art der Gesuche an den Fonds sind so vielfältig wie die Gesuchsteller selber,» sagt der Vorsitzende des WHFF-Expertenteams Rolf Manser. «In Frage kommen Betriebe und Organisationen der Wald- und Holzwirtschaft sowie Forschungsinstitutionen oder wald- und holzaffine Unternehmer, welche auch gleich einen Umsetzungsweg für die Ergebnisse aufzeigen,» so Manser weiter. Um für die Praxis die Gesuchseingabe zu erleichtern, hat der Fonds neu ein Merkblatt aufgeschaltet. Darin finden sich die wichtigsten Angaben zu den Anforderungen an ein Gesuch. Schritt für Schritt wird erklärt, wie aus einer Idee ein Projekt aufzubauen ist. Das Merkblatt erläutert zum Beispiel die Kurzbeschreibung (maximal zwei A4-Seiten) und die ausführliche Projektbeschreibung in sechs Punkten. Dies vereinfacht die Formulierung des Gesuches.

### *Ein Expertenteam entscheidet*

Zweimal im Jahr sammelt der Wald- und Holzforschungsfonds die Gesuche. Stichtage sind jeweils der 31. März und der 30. September. Die Eingaben werden an das Expertengremium des Fonds geschickt und vor beurteilt. An einer gemeinsamen Sitzung diskutieren die Fachleute die Projekte und genehmigen sie – oder lehnen sie ab. Es können aber auch Gesuche zurückgestellt oder mit der Bitte zur Überarbeitung an die Initianten zurückgeschickt werden. Neben dem Thema sind Praxisrelevanz, das konkret nutzbare Ergebnis und der direkte Wissenstransfer matchentscheidend.

### *Online-Merkblatt*

Das Merkblatt zum Runterladen, weitere hilfreiche Unterlagen sowie Schlussberichte von WHFF-Projekten unter: [www.bafu.admin.ch/whff](http://www.bafu.admin.ch/whff)

## Waldschutz

### **Kiwi – invasive Art im Wald?**

Mitten auf einer Lotharfläche in Stans, Kanton Nidwalden, wurden dieses Jahr Bergahorne im Stangenholzalder entdeckt, die von einer aggressiven Schlingpflanze eingeschnürt waren. Die Umschlingung hatte bei den betroffenen Bergahornen zu deutlichen Stammverformungen geführt. Abklärungen ergaben, dass es sich bei der Schlingpflanze um eine Kiwi (*Actinidia deliciosa*), den chinesischen Strahlengriffel, handelte. Dies warf die Frage auf, ob diese aus China stammende Art einen invasiven Charakter hat und ob allenfalls Massnahmen gegen ihre Verbreitung angezeigt sind.

Dass eine Kiwi mitten im Wald keimen und aufwachsen konnte, legt nahe, dass auch einheimische Vögel die Samen verbreiten und das Auftreten dieser Art im Auge behalten werden sollte. Auch im Tessin finden sich Kiwi-Pflanzen immer öfter in Wäldern, an Ufern und in urbanen Gebieten, wo sie zum Teil grosse Bestände bilden. Die Kiwi kann sich auch vegetativ vermehren. Die Vermehrung mittels Stecklingen ist in der Gärtnerei ein verbreitetes Verfahren.

Die Kiwi ist nur bedingt frosthart und überlebt tiefe Minustemperaturen nicht. Deshalb ist eine unbeschränkte Ausbreitung zur Zeit nicht zu erwarten. Das könnte sich aber ändern, wenn die Klimaerwärmung fortschreitet.

*Weitere Infos: Waldschutz aktuell 2/16, WSL [www.waldschutz.ch](http://www.waldschutz.ch) > Waldschutz Informationen > Waldschutz aktuell*

## Kantone

### **Aargauer Waldinitiative bereits zustande gekommen**

Der Aargauer Bevölkerung steht hinter ihrem Wald: Die zur Einreichung der Initiative «JA! für euse Wald» notwendigen 3000 Unterschriften sind bereits zusammengekommen.

*Hat diese aus China stammende Kiwi-Art einen invasiven Charakter?*



[www.baumkunde.de](http://www.baumkunde.de)

Am 21. März wurde die Unterschriften-sammlung für die Aargauer Volksinitiative lanciert. Ihr Ziel: Der Wald soll als unverzichtbare Ausgleichsfläche und Naherholungsraum erhalten werden. Nach nur elf Wochen Sammelzeit konnte das Initiativkomitee bekanntgeben, dass die benötigten 3000 Unterschriften bereits zusammengekommen sind.

Doch zurücklehnen will sich nun niemand: Bis Herbst sollen weitere 7000 Unterschriften gesammelt werden. Die Mitglieder des Aargauischen Waldwirtschaftsverbands haben ausserdem aufgrund der günstigen Ausgangslage beschlossen, den Mitgliederbeitrag zur Finanzierung des Abstimmungskampfs einmalig und zweckgebunden um 50% zu erhöhen. *Quelle: <http://lawv.ch>*

## Neuerscheinungen

### Tragen wir Sorge zu unserem Boden

*Sondernummer «Jahr des Bodens 2015» aus der Reihe UMWELT AARGAU. 64 S. Abteilung für Umwelt, [www.ag.ch/umwelt](http://www.ag.ch/umwelt) > [umweltinformationen](http://umweltinformationen.ch).*

«Beim Spaziergang in der Natur lassen wir unsere Blicke meistens über die Bäume oder das Wasser schweifen; mit etwas Glück erblicken wir ein Eichhörnchen oder einen schönen Vogel. Dem Boden schenken wir dagegen wenig Beachtung...». So beginnt das Vorwort von Regierungsrat Stephan Attiger in der Sondernummer «Umwelt Aargau – Jahr des Bodens 2015.»

Einige sehr gute Fotos von geöffneten Bodenprofilen erklären die grosse Vielfalt an vorkommenden Bodentypen. Das nächste Kapitel erzählt vom Boden als vielfältiger Lebensraum mit einer aussergewöhnlichen Biodiversität. Pro Hektare leben alleine in den obersten 30 cm bis zu 15 Tonnen Bodenorganismen und die Artenvielfalt ist einiges höher als beispielsweise im oberirdischen Teil eines Waldes. Bodenflora und fauna sowie das Zusammenspiel aller Organismen beeinflussen die Bodenbildung und eine Vielzahl von Bodenprozessen und funktionen.

Ein Kapitel, das uns Förster besonders neugierig machen dürfte, handelt vom Bodenschutz bei der Waldbewirtschaftung. Urs Gsell, Förster im Forstbetrieb Muhen-Hirschthal-Holziken kombiniert motormanuelle und vollmechanisierte Holzernte und provoziert mit einem Wald ohne Rückegassen. Um das Befahren der Waldböden auf ein absolutes Minimum zu beschränken «schreckt» er auch vom Einsatz von Rückepferden und Seilkran im flachen Gelände nicht zurück.

Die «Spurensuche im virtuellen Wald» führt die Anwendung der LIDAR-Daten vor, die auch auf GIS-ZH zur Verfügung stehen. Daraus lässt sich ableiten: Je sorgfältiger die Rückegassen genutzt worden sind, desto schlechter sind sie auf dem LIDAR-Terrainmodell ersichtlich!

Viel weitere Artikel beleuchten die Aspekte des Bodens im Zusammenhang mit Bautätigkeiten und Landwirtschaft. Alles in allem eine hervorragende Sammlung an Geschichten und Fakten zu unserem Boden.

*Ruedi Weilenmann*

### Physikalischer Bodenschutz im Wald – Waldbewirtschaftung im Spannungsfeld zwischen Wirtschaftlichkeit und Erhaltung der physikalischen Bodeneigenschaften

*Lüscher P., Frutig F., Thees O. 2016: Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1607: 159 S.*

*Bezug: Bestellnummer: 810.300.134d; [www.bafu.admin.ch/luw-1607-d](http://www.bafu.admin.ch/luw-1607-d)*

Ausgehend von den Rahmenbedingungen der Waldbewirtschaftung, bekannten bodenkundlichen Grundlagen und neuen Forschungsergebnissen der Bodenbiologie wurden Fahrspurtypen als Indikatoren für eine schonende Befahrung von Waldböden entwickelt. Die detaillierte Anleitung für die Praxis vermittelt sowohl einen Einblick in die Theorie als auch konkrete Hinweise für die Umsetzung, zum Beispiel bei Wahl und Einsatz der Forstmaschinen und in der Frage der Kosten des Bodenschutzes.



**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](http://www.besa.ch)

**h.baumgartner & sohn ag**

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

**UMag** Forstbetrieb und Strassenunterhalt

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

info@umag-ag.ch  
[www.umag-ag.ch](http://www.umag-ag.ch)

**Ihr kompetenter Partner für Holzernte und Strassenunterhalt!**



**Weikart ist sägenhaft**

Hch. Weikart AG | Unterrietstrasse 2 | 8152 Glattpfug | Tel. 044 810 65 34 | Fax 044 810 82 19 | [www.weikart.ch](http://www.weikart.ch)



24 Stunden für Sie da – und wie gewohnt sägenhaft!

Besuchen Sie den grossen Forst-Web-Shop!  
[www.weikart.ch](http://www.weikart.ch)

**Ihr Partner für Rundholz**



**Jürg Wüst Holzhandel**

Jürg Wüst Sandhübelweg 22 CH-5103 Möriken  
www.wuest-holzhandel.ch  
info@wuest-holzhandel.ch  
Mobil: 079 330 60 83

IHRER GESUNDHEIT UND DER UMWELT ZULIEBE!

**CLEANLIFE**  
GERÄTEBENZIN

Wieder offiziell in der Schweiz lieferbar!

[www.cleanlife-swiss.ch](http://www.cleanlife-swiss.ch) oder Tel. 052 315 23 57

**Röllin ag**

Aschenentsorgung / Contracting  
Hacken / Logistik / Pumpen

**Röllin AG Transporte**  
8816 Hirzel ZH  
[www.roellin-ag.ch](http://www.roellin-ag.ch)

**Josef Kressibucher AG**

- Forstpflanzen
- Wildgehölze
- Wildverbißschutz
- Christbaumkulturen

Ast 2  
8572 Berg TG  
Tel: 071 636 11 90  
Fax 071 636 10 29  
[www.kressibucher.ch](http://www.kressibucher.ch)



**KÜNDIG AG** Unterhaltsarbeiten von Wald- und Flurstrassen sowie Planierarbeiten für Belagseinbau

STRASSENUNTERHALT



Rümbelstr. 9  
8331 Auslikon  
Telefon 044 975 26 11  
Mobile 079 665 07 41  
E-Mail: [kuendig.auslikon@bluewin.ch](mailto:kuendig.auslikon@bluewin.ch), [www.kuendig-strassenunterhalt.ch](http://www.kuendig-strassenunterhalt.ch)



**STIHL VERTRIEBS AG**  
8617 Mönchaltorf  
info@stihl.ch  
[www.stihl.ch](http://www.stihl.ch)

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

**STIHL**

## Agenda

### 17./18. August, Landquart/Zollikofen

Wald-Wild-Kurs der AG Wald und Wildtiere des SFV «Förster, Jäger und Bauer - für ein gemeinsames Ziel».

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

### 25./26. August 2016, Genf

Jahresversammlung des Schweiz. Forstvereins SFV. [www.forest.ch](http://www.forest.ch)

### 8.–10. September, Schwarzwald

Exkursion ProSilva Schweiz. Forstrevier Oberhamersbach

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

### 8.–11. September 2016, Zürich

Ausstellung Prix Lignum

Ort: Bauen und Modernisieren, Zürich

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

### 15. September 2016, Winterthur

Kommunikation 2020 im Wald (Fachseminar). Vgl. S. 47 in diesem Heft.

[www.fowala.ch/anmelden.asp?ID=227](http://www.fowala.ch/anmelden.asp?ID=227)

### 16. September 2016, Basel

Delegiertenversammlung Verband Schweizer Forstpersonal VSF

[www.verband-schweizer-forstpersonal.ch](http://www.verband-schweizer-forstpersonal.ch)

### 5.–7. Oktober 2016, Zürich

23. Internationale Eibentagung der Eibenfreunde.

[www.stadt-zuerich.ch/eibentagung](http://www.stadt-zuerich.ch/eibentagung)

### 11.–15. Oktober 2016, Basel

Holz. [www.holz.ch](http://www.holz.ch)

### 21./28. Oktober, Region Zürich

Anzeichnungsübung im Mischwald mit mind. 50% Laubholz. ProSilva

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

### 4. November 2016, Winterthur

Generalversammlung Waldwirtschaftsverband Zürich

### 9. November, Solothurn

WaldSchweiz: Präsidenten- und Geschäftsführerkonferenz

### 10. November, HAFL Zollikofen

Wald und Holz 4.0. Neue Geschäftsmodelle und Technologien entlang der Wertschöpfungskette Holz

### 5. Mai 2017, Rafz

Generalversammlung Verband Zürcher Forstpersonal

### 19.–21. Mai 2016, Pfannenstiel

9. Internationaler Holzerwettkampf Pfannenstiel. [www.howeka.ch](http://www.howeka.ch)

### Vorstandssitzungen VZF 2016

31. August, 19. Oktober, 16. November (Jahresschlussitzung)

### Vorstandssitzungen WVZ

29. August, 26. September, 14. November

## Vorschau

### Nummer 5/16

Schwerpunkt «Die Jagd im Zürcher Wald»  
Redaktionsschluss ist der 1. September 2016; kurze Mitteilungen und Beiträge für die Agenda bis zum 20. September 2016 an die Redaktion.





**P.P.**  
8353 Elgg

DIE POST

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



## Ihr kompetenter Partner für die Holzernte!

*Für jeden Einsatz haben wir die passende Maschine.*

- *Eco-log 590D mit Traktionswinde*
- *Eco-log 550D*
- *John Deere 1510E mit Traktionswinde*
- *John Deere 1010E*
- *John Deere 1490D*
- *Hacker Albach Silvator 2000*
- *Skidder John Deere 748U mit Rückekran*
- *Bobcat mit Seilwinde und Zubehör*

**[www.volktrans.ch](http://www.volktrans.ch)**

**Volktrans GmbH**  
Trüllikerstrasse 13  
8254 Basadingen  
Tel: 079 246 52 16  
Mail: **[info@volktrans.ch](mailto:info@volktrans.ch)**