



Au cœur de la forêt

Schweizerischer Forstverein Société forestière suisse Società forestale svizzera

Arbeitsgruppe Waldplanung und -management
Groupe de travail planification et gestion des forêts
Gruppo di lavoro pianificazione e gestione del bosco

INFOBLATT 1 | 2018

INHALT

In eigener Sache	1
Jahresversammlung in Cossonay VD	1
Fortbildung im Herbst 2018	2
Planfor.ch: nouveautés 2018	3
Aus dem LFI	4
Effets visibles du marquage des arbres de l'IFN	4
Das Projekt "WaMos meets LFI"	7
LFI-Verbreitungskarten zu Bäumen und Sträuchern	10
Massgeschneiderte LFI-Auswertungen: Neu mit selbst definierten Untersuchungsgebieten	12
Aus den Kantonen	13
BKOnline: Webapplikation für die forstliche Planung im Kanton Aargau	13
Blick über die Grenze	18
EFUF 2018 in Helsinki	18
Aus dem BAFU	19
Resultate aus dem Projekt «Betriebliche Planung im Gebirgswald»	19
Dritte Konferenz Waldplanung - Planungsgrundsätze zur nachhaltigen Waldverjüngung	22
Veranstaltungen	24

IN EIGENER SACHE

Jahresversammlung in Cossonay VD

Das Planungssystem im Kanton Waadt, mit Schwerpunkt Standortkartierung



An der Tagung wird das Waldplanungssystem des Kantons Waadt vorgestellt. Ein Schwerpunkt wird bei den Waldstandorten liegen, welche nach System VD angesprochen werden.

Datum: Freitag, 26. Oktober 2018

Ort: Centre de compétence de Gollion (CCPP),
Protection civile vaudoise

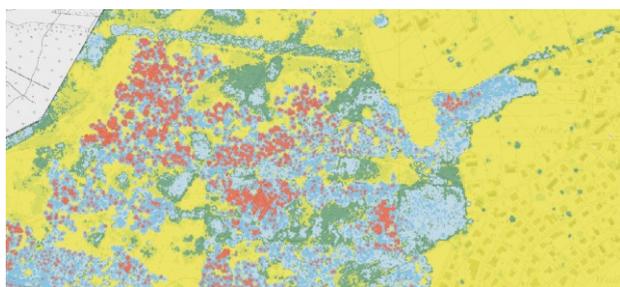
Referenten/Beteiligte:

Thomas Zumbrunnen, Micheline Meylan,
weitere

Fortbildung im Herbst 2018

Fernerkundung und Wald - Update Grundlagen und Werkzeuge

Die Fernerkundung war schon mehrfach Thema von Kursen und Veranstaltungen, trotzdem möchten wir das Thema wieder aufgreifen: In jüngster Zeit haben zahlreiche Weiterentwicklungen stattgefunden, einige sind in der praktischen Umsetzung angekommen. Verschiedene Arten von Daten stehen immer einfacher zur Verfügung, die Werkzeuge werden immer besser.



Die Teilnehmenden

- verstehen die Grundlagen der Fernerkundung, welche Daten stehen zur Verfügung, welche Auswertungen und Interpretationen können heute gemacht werden
- lernen Weiterentwicklungen der ca. letzten 3 Jahre kennen
- entwickeln die eigene Urteilsfähigkeit zu Einsatzmöglichkeiten und -grenzen der Methoden.

Referierende:

Tagesleitung Christian Ginzler, WSL, Birmensdorf; Meinrad Abegg, WSL und Universität Zürich, Romain Blanc, Aménagiste forestier NE, Leo Bont, WSL Birmensdorf, Anton Bürgi, WSL Birmensdorf, Frank deMorsier, Picterra, EPFL Innovation Park, Ecublens, Luuk Dorren, HAFL, Julien Lieb, Corvus Monitoring, Yverdon, Matthew Parkan, Geographic Information Systems Laboratory, EPFL Lausanne, Nataliia Rehus, WSL Birmensdorf, Lars Waser, WSL Birmensdorf, Dominique Weber, HAFL, Iris Wehrli, Abteilung Wald AG, Aarau, Frédéric Wyss, Aménagiste forestier NE

Ort: WSL Birmensdorf

Datum: Freitag, 16. November 2018

*weitere Informationen und Anmeldung auf
www.fowala.ch*

Götterbaum & Co. auf der Alpensüdseite - Folgerungen für den Umgang mit invasiven Baumarten

Das Vorkommen von invasiven Baumarten ist auf der Alpensüdseite fortgeschritten, es gibt eindrucksvolle Anschauungsbeispiele, Wissen und Erfahrungen sammeln sich. Verschiedene Studien und Untersuchungen zu den Eigenschaften und dem Verhalten der neuen Arten werden durchgeführt. Am meisten ist bis jetzt über den Götterbaum geforscht worden (siehe dazu auch die Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 169, 2/2018).

Was bedeutet diese Entwicklung für uns? Müssen wir lernen, mit den neuen Baumarten zu leben oder können wir sie noch zurückdrängen? Wie wirkt sich das auf die Waldleistungen aus? Was ist im Klimawandel zu erwarten? Welche Prioritäten können wir setzen und umsetzen?

Auf der Alpensüdseite lässt sich studieren und testen, was auch in der übrigen Schweiz auf uns zu kommen kann.

Die Teilnehmenden

- erleben die neophytenreichen Waldbestände und ungewohnten Waldbilder
- erfahren neueste Forschungsergebnisse
- lernen Erfahrungen im Umgang mit den neuen Baumarten kennen
- bekommen Grundinformation zur Entwicklung von Umgangsstrategien für den eigenen Wirkungsbereich



Referierende:

Tagesleitung Marco Conedera, WSL, Cadenazzo; Giorgio Moretti, Sezione Forestale Cantonale TI, Luca Plozza, Amt für Wald und Naturgefahren GR, Massimiliano Schwarz, Berner Fachhochschule HAFL, Peter Bebi, WSL, Jan Wunder, WSL, Michael Reinhard, Bundesamt für Umwelt BAFU, Nicola Bomio-Pacciorini, Sezione Forestale Cantonale TI,

Boris Pezatti, WSL, Mauro Togni, Ufficio della gestione dei rischi ambientali e del suolo TI.

Ort: WSL Cadenazzo / Raum Locarno
Datum: Donnerstag Nachmittag 18.10.2018
und Freitag, 19.10.2018

weitere Informationen und Anmeldung auf www.fowala.ch

Eingriffsstärke im Gebirgswald

Seit rund 25 Jahren wird in Schweizer Gebirgswäldern zuweilen sehr stark eingegriffen, weil dies kurzfristige ökonomische Vorteile verspricht. Das Resultat sind grosse, kahlhiebartige Verjüngungslücken. Bisher waren solche Eingriffe unüblich und es bestehen nur wenige Erfahrungen und wissenschaftliche Grundlagen dazu.

Im einem Projekt der WSL wurde die Frage nach der Auswirkung grosser Verjüngungsöffnungen auf die Verjüngung und den langfristigen Holzzuwachs untersucht.



Im Kurs werden Grundlagen und Erfahrungen zur Wahl der Stärke und Anordnung der Eingriffe im Gebirgswald vermittelt und diskutiert.

Referierende:

Samuel Zürcher, Fachstelle für Gebirgswaldpflege GWP, Peter Brang, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Anton Bürgi, WSL, Hans-Ulrich Frey, Waldökologe, Vättis, Riet Gordon, Amt für Wald und Naturgefahren GR, Stefan Lippuner, Revierförster/Betriebsleiter, Roland Métral, Service des forêts, des cours d'eau et du paysage VS

Ort: Landquart / Furna
Datum: Mittwoch, 12. September 2018

weitere Informationen und Anmeldung auf www.fowala.ch

Planfor.ch: nouveautés 2018

Iris Caillard, Abteilung Waldwissenschaften, Berner Fachhochschule HAFL

Le site internet www.planfor.ch s'est enrichi d'une nouvelle rubrique destinée aux professionnels du secteur de la forêt. Depuis mars 2018, la rubrique «Tools», développée sur mandat de l'OFEV, répertorie des outils utilisés dans le cadre de la planification et de la gestion des forêts. La description de ces outils fournit des informations pratiques pour estimer rapidement si un outil est pertinent ou non pour le lecteur. À l'heure actuelle, la rubrique «Tools» compte 14 outils, répartis sur 5 des 10 thématiques traitées par planfor.ch.

En plus de proposer un calendrier des événements en lien avec la planification et la gestion forestière, des documents de formations antérieures, un annuaire des bureaux d'ingénieurs et des glossaires, planfor.ch fournit des résumés de contributions scientifiques et professionnelles dans le domaine de la planification et de la gestion forestières. Ces publications sont issues de la presse spécialisée et de journaux scientifiques germanophones, francophones et anglophones. Depuis janvier 2018, 59 résumés de publications ont été publiés sur planfor.ch: 35 en allemand, 15 en français et 9 en anglais (cf. Tableau 1). Leur répartition selon les thématiques se trouve au Tableau 2. Certaines publications appartiennent à plusieurs thématiques.

Langue	Nombre de publications
allemand	35
français	15
anglais	9

Tableau 1 Répartition des publications par langues

Thème	Nombre de publications
Développement durable des forêts	15
Inventaires forestiers	14
Simulation de développement des forêts	4
Géoinformatique	8
Collaboration et participation	3
Détermination des besoins	6
Plan directeur forestier	1
Aménagement du territoire	2
Planification stratégique d'entreprise	11
Gestion d'entreprise et du personnel	8

Tableau 2 Répartition des dernières publications par thèmes

Effets visibles du marquage des arbres de l'IFN

Léa Houpert, Martin Brändli et Urs-Beat Brändli,
Service scientifique IFN, Institut fédéral de recherches
WSL

Depuis l'IFN1, les arbres-échantillons sont griffés à 1,30 mètre pour indiquer la position de la mesure du diamètre à hauteur de poitrine (DHP) et le marquage est renouvelé à chaque inventaire. Le marquage consiste en une griffure horizontale et une griffure oblique (Figure 1).

Pour l'IFN1, une griffure verticale supplémentaire a également été réalisée. Lorsque la griffure est trop profonde, particulièrement lorsque le cambium est blessé, le marquage peut créer une porte d'entrée pour de nombreux pathogènes. Plus que la dépréciation de la valeur du bois et une réduction de croissance, cela peut, dans des cas extrêmes, entraîner la mort des arbres-échantillons.



Figure 1. Formation d'un débordement autour de la marque sur un hêtre (photo Martin Brändli).

D'après notre étude préliminaire effectuée auprès des responsables des inventaires forestiers nationaux européens, il s'avère que cette pratique n'est pas systématique en Europe (Figure 2). En effet, sur les 21 pays interrogés en plus de la Suisse, seuls

3 pays (Belgique, Slovaquie et Croatie) utilisent le même type de marquage par griffure que la Suisse. Les autres pays préfèrent un marquage moins invasif avec l'utilisation d'agrafes ou épingles (4 pays), le marquage à la peinture (2 pays), voire n'utilisent aucun marquage permanent à la position de la mesure (12 pays). A l'approche de l'IFN5, une étude a été réalisée pour déterminer la fréquence et la sévérité des réactions causées par le marquage ainsi que pour étudier la qualité du marquage des nouveaux arbres identifiés lors de l'IFN4. Cet article résume les principaux résultats de l'étude.

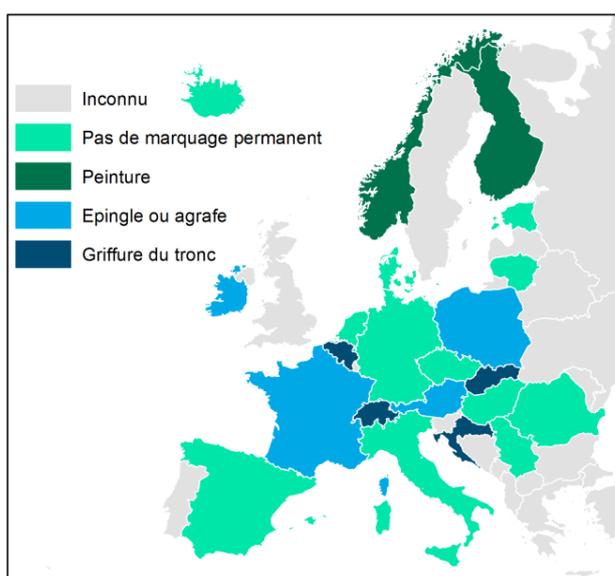


Figure 2. Type de marquage des arbres-échantillons en Europe.

Relevés de terrain

La phase de travail de terrain a été réalisée en 2017 sur une sélection de 83 placettes de l'IFN4. Au total, 1038 arbres ont été mesurés. Sur chaque arbre, les caractéristiques suivantes ont été recensées : essence, statut de l'arbre (arbre déjà mesuré dans un inventaire précédent ou nouvelle entrée), DHP, âge estimé, hauteur de la marque, profondeur et longueur de chaque griffure (horizontale, oblique et éventuellement verticale), tissu endommagé par la marque (écorce, liber ou cambium), présence/absence de nombreuses réactions de l'écorce ou du bois. Les réactions observées ont été classées en trois catégories : pas de réaction, réactions légères ou réactions graves (pour le détail, voir Tableau 1). Des champignons,

Type	Nature	Critère de mesure
Réactions graves	nécrose	présence
	bourrelet cicatriciel (Figure 1)	profondeur (mm)
Réactions légères	écoulement de résine (uniquement pour les résineux)	longueur du plus long écoulement (cm)
	fissures dans le liber	présence
	fissures superficielles de l'écorce	surface (cm ²)
	fissures dans l'écorce	longueur (cm)
	surélévement de l'écorce	épaisseur (mm)
Pas de réaction	aucun effet visible	

Tableau 1. Nature et critère de mesure des réactions inventoriées

Note : Pour les arbres présentant un débordement, il a été supposé que le cambium était endommagé même si le bois n'était plus clairement visible.

suintements, et galeries d'insectes n'ont été observées sur aucun arbre.

Le hêtre, une essence particulièrement touchée

Le hêtre, l'épicéa et le sapin sont les essences les plus touchées par des réactions qu'elles soient légères ou graves (Figure 3). Les réactions sévères sont relativement peu fréquentes, surtout la nécrose qui n'a été observée qu'à 3 reprises. Les réactions graves sont concentrées sur les feuillus et tout particulièrement le hêtre, qui est l'essence la plus touchée par ce type de réaction. En effet, 15% des hêtres recensés présentent des réactions de type sévère (bourrelet cicatriciel principalement).

La sévérité des réactions dépend principalement du tissu blessé lors du marquage

Nous avons étudié la sévérité des réactions en fonction de l'essence, du DHP et du tissu endommagé lors du marquage. La sévérité des réactions dépend principalement du tissu endommagé. Lorsque le liber est blessé, le risque de provoquer des réactions graves ou légères est multiplié par 4 (7 pour le hêtre) alors qu'une blessure au niveau du cambium multiplie le risque d'apparition des réactions visibles de 96 (290 pour le hêtre). Comme on pouvait s'y attendre, l'apparition des réactions dépend également de l'essence, et du diamètre : plus l'arbre est gros et présente une écorce épaisse, moins le risque de réactions ou dommages est élevé.

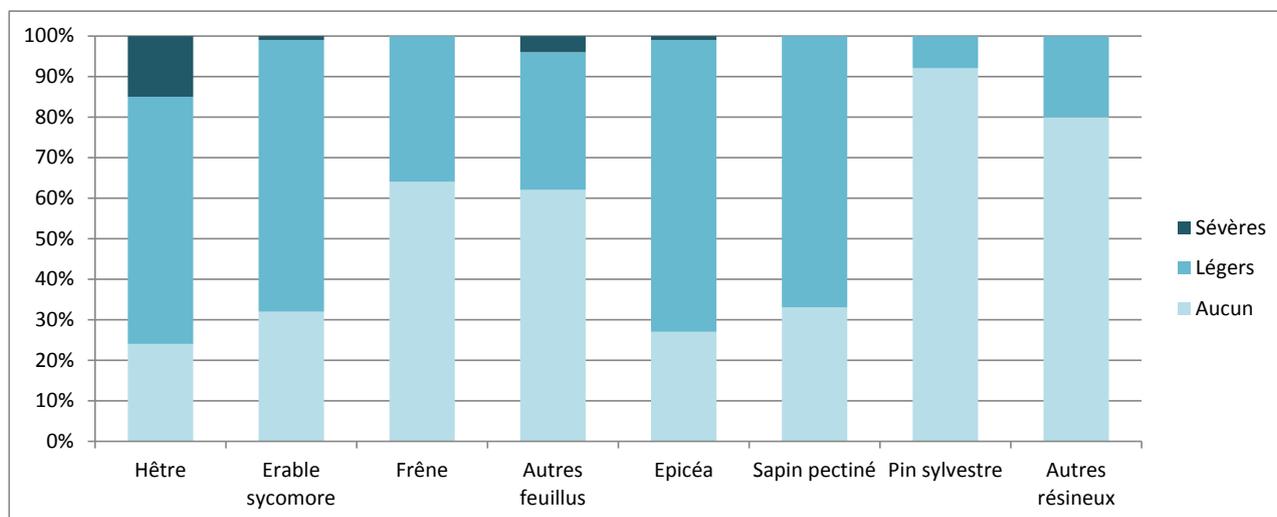


Figure 3. Répartition des réactions par essence.

Contrôler la qualité du marquage

Un marquage de bonne qualité est un marquage peu profond qui n'atteint pas le cambium. Sur les 320 nouvelles entrées lors de l'IFN4, 19% des marquages étaient limités à l'écorce, 75% atteignaient le liber et 6% blessaient le cambium (pour le hêtre 3%, 82% et 15%, respectivement). La profondeur de la griffure est déterminante dans l'apparition des réactions mais la profondeur peut être difficile à contrôler. Nous avons donc cherché à déterminer si la profondeur est corrélée à la longueur, ce qui rendrait le contrôle et les instructions pour les équipes de terrain plus facile à suivre. Comme attendu, la profondeur de la marque s'est avérée être positivement corrélée à la longueur de la marque ainsi qu'au diamètre. En d'autres termes, plus l'arbre est large et la marque est longue, plus la marque est profonde. De plus, l'essence et l'équipe de terrain qui a effectué le marquage ont également un effet sur la profondeur de la griffure (certaines équipes ont la main plus légère que d'autres).

Recommandations pour l'IFN5

En tenant compte des résultats de cette étude, voici les décisions prises pour l'IFN5 :

1. L'IFN suisse continuera à marquer les arbres à l'avenir. Ce choix s'appuie sur plusieurs raisons :
 - L'IFN est basé sur la croissance individuelle des arbres échantillons et à partir de l'IFN5, la mesure du diamètre sera réalisée avec une précision du millimètre. Il est donc primordial de pouvoir identifier précisément les arbres mesurés dans les inventaires précédents. Sans marquage, il n'est pas possible d'identifier les arbres dans les taillis et les jeunes peuplements de feuillus denses.
 - Pour suivre la croissance des arbres, la mesure du diamètre doit toujours se faire à la même hauteur. Le niveau du sol pouvant changer au cours des décennies (par exemple, par l'accumulation de litière ou l'affaissement du sol), il n'est pas possible de redéfinir le 1,3 mètre pour chaque inventaire puisque la hauteur de mesure est susceptible de changer.
 - Dans certains cas difficiles (cancer, bosses, fourches), il n'est pas toujours clair où le diamètre est mesuré. Un marquage permanent permet de distinguer la position de la mesure de manière plus claire.

2. Le marquage sera toutefois aussi superficiel que possible pour réduire le risque de blessure au cambium. Même dans le cas du hêtre, l'objectif est de réduire les blessures du cambium à moins de 1%. Le marquage sera effectué selon les consignes suivantes :
 - Les griffures obliques ne seront plus réalisées. A ce jour, le risque de confusion avec le marquage d'autres inventaires est plus faible que lors de l'IFN1.
 - La longueur de la griffure horizontale devra être réduite à 2-3 cm pour les jeunes arbres à l'écorce fine et jusqu'à 5 cm maximum pour les arbres plus vieux. Pour les pins et les mélèzes, le marquage sera aussi court que possible.
 - La griffure ne devra jamais atteindre le cambium. Par conséquent, les jeunes feuillus ne seront plus «griffés» mais seulement «rayés», le marquage se fera avec une inclinaison d'environ 90 degrés, de sorte que seul 0,5 mm d'écorce environ soit raclee. Après 4-5 ans, nous vérifierons si ce marquage superficiel est toujours reconnaissable avec une autre étude et changerons la méthode si nécessaire.
 - Pour les arbres qui ont déjà été marqués dans un précédent inventaire, le marquage ne sera plus renouvelé. Si les marques sont clairement visibles, rien ne sera fait. Si elles sont peu visibles ou recouvertes, elles seront nettoyées et/ou légèrement rayées.

SOURCES:

MARTIN BRÄNDLI, 2018: EFFEKTE VON REISSERSTRICHEN IM RAHMEN DES LANDESFORSTINVENTARS. WSL, PROJEKTBERICHT, 34 SEITEN, UNVERÖFFENTLICHT.

LÉA HOUPERT, 2018: VISIBLE EFFECTS OF NFI TREE MARKING. STATISTICAL ANALYSES. WSL, INTERNAL REPORT, 10 PAGES, UNPUBLISHED.

Contact:

Urs-Beat Brändli, urs-beat.braendli@wsl.ch

Das Projekt "WaMos meets LFI"

Tessa Hegetschweiler, Sozialwissenschaftliche Landschaftsforschung

Christoph Fischer, Wissenschaftlicher Dienst LFI Eidg. Forschungsanstalt WSL

Die Erholungsnutzung ist insbesondere in siedlungsnahen Wäldern eine wichtige Funktion des Waldes deren Bedeutung stetig zunimmt. Damit Erholungsnutzung stattfinden kann, braucht es zwei Komponenten: Zum einen braucht es den Wald, in dem sich die Erholungssuchenden aufhalten, mit seinen Eigenschaften wie vorkommende Baumarten, Höhe der Bäume, Strauchschicht, Wegenetz, Sitzbänke, etc. Zum anderen braucht es die Erholungssuchenden selbst mit ihrem soziodemographischen Hintergrund wie Alter und Geschlecht, ihren mitgebrachten Waldpräferenzen, ihren Motiven für den Waldbesuch, ihren Walderlebnissen in der Kindheit, ihren Freizeitaktivitäten, etc.

"Missing link" im Waldmonitoring

Das nationale Monitoring des Waldes wird in der Schweiz durch das Landesforstinventar LFI durchgeführt. Im LFI werden jedoch keine direkten Befragungen der Bevölkerung und insbesondere der Waldbesucherinnen und -besucher durchgeführt. Somit erhebt das LFI keine Angaben über Freizeitaktivitäten und Besucherverhalten im Wald. Weder darüber, welche Wälder den Waldbesuchern bzw. Erholungssuchenden gefallen, noch warum welche Wälder potenziell attraktiv sind. Solches Wissen ist in der Schweiz nur lokal vorhanden (siehe zum Beispiel Baur et al. 2003, Bernasconi und Schrott 2008, Bernath et al. 2006). Weil es sich dabei jedoch immer um räumlich und zeitlich begrenzte Studien handelt, gibt es kein regelmässiges Monitoring, um Veränderungen und langfristige Entwicklungen in der Erholungsnutzung zu analysieren.

Die Erholungsnutzung und das Verhältnis der Bevölkerung zum Wald allgemein wird im Waldmonitoring soziokulturell WaMos erfasst. In dieser repräsentativen schweizweiten Haushaltsbefragung werden im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) Haltungen, Einstellungen und Verhaltensweisen der Bevölkerung in Bezug auf den Wald untersucht (BUWAL 1999, BAFU 2013, Hunziker et al.

2012). Die Befragten werden unter anderem gebeten, den Wald zu beschreiben, den Sie am häufigsten besuchen. Dadurch wissen wir, dass die Waldcharakteristiken für die Attraktivität des Waldes eine Rolle spielen. Da wir jedoch nicht wissen, welche Wälder die Befragten beschreiben, wissen wir nicht, wie diese Wälder aussehen.

Das Ziel des Projekts "WaMos meets LFI" ist es, diese Wissenslücke in Bezug auf die Erholungsnutzung zwischen den beiden nationalen Monitoring Instrumenten WaMos und LFI zu schliessen. Durch den Brückenschlag zwischen WaMos und LFI kann die Walderholung (Waldgefallen, Besuchshäufigkeit, etc.) modelliert und vorhergesagt werden.

Wie lassen sich also naturwissenschaftliche, systematisch erhobene LFI-Felddaten mit sozialwissenschaftlichen, haushaltsbezogenen Fragebogendaten verknüpfen?

Wie kommt das LFI zum WaMos?

Um die Verknüpfung von WaMos und LFI zu erreichen, sind im Prinzip zwei Ansätze möglich, die wir beide testen. Einerseits könnte das LFI in das WaMos eingebunden werden, indem Bilder von LFI-Probeflächen in einer WaMos-analogen Bevölkerungsumfrage integriert werden. Die Antworten auf die Fragebögen können dann mit den LFI-Daten verknüpft werden, welche den Bildern zugrunde liegen. Dieser Ansatz wurde in einer durch das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI finanzierten Online-Umfrage im Jahr 2016 angewendet. Eine Auswahl von 50 Fotos aus der LFI-Datenbank, die jeweils von der Mitte der Stichprobenfläche in alle 4 Himmelsrichtungen aufgenommen wurden, wurden in die Online-Umfrage integriert. Jede/r der 1000 befragten Personen bekam durch Zufallsauswahl 6 Fotos gezeigt und wurde gebeten, auf einer Skala von 1-10 zu beurteilen, wie ihnen der Wald gefiel. Erste Ergebnisse zeigen, dass mehrschichtige Wälder generell besser gefielen als einschichtige Wälder, allerdings darf der Deckungsgrad der Strauchschicht nicht zu hoch sein. Das Vorhandensein von Efeu an den Bäumen wurde negativ beurteilt, wie auch liegende Bäume und Stämme am Wegrand als Spuren der Holznutzung. In den Berggebieten waren geomorphologische Objekte wie Felsblöcke in den Wäldern beliebt.



Abbildung 1: Beurteilung des Waldgefallens während der Sommerbefragung

Wie kommt das WaMos zum LFI?

Um WaMos in das LFI zu integrieren, kann man in einer Waldbesucherbefragung bei LFI-Probeflächen WaMos-Fragen stellen, und die Antworten auf die Fragebögen ebenfalls mit LFI-Daten verknüpfen. Letzteres wurde in einem von der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL intern finanzierten Pilotprojekt 2014 an sieben Standorten im Mittelland getestet (Hegetschweiler et al. 2017). Waldbesucherinnen und -besucher wurden gebeten, in Richtung der LFI-Probeflächen zu schauen und auf einer Skala von 1-10 zu beurteilen, wie ihnen der Wald gefiel (Abbildung 1). Die Besucherwahrnehmung wurde mit den entsprechenden LFI-Daten verknüpft. Die Ergebnisse zeigen, dass dieser Ansatz prinzipiell gut funktioniert und dass wiederum die Bestandesstruktur ein signifikanter Prädiktor für das Waldgefallen ist.

WaMos meets LFI

Der eben beschriebene Ansatz wird aktuell (2017–2019) auf die ganze Schweiz ausgeweitet und vom BAFU sowie dem LFI gemeinsam finanziert. Mit Hilfe von Experten (LFI-Feldkräfte, Forstbehörden der Kantone) wurden möglichst in der Nähe von LFI-Probeflächen mit einer hohen potenziellen Nachfrage nach Erholungsnutzung (Brändli und Ulmer 2001) 50 Flächen bestimmt, an denen eine Waldbesucherbefragung durchgeführt wird. Nebst weiteren Fragen werden wiederum die Befragten gebeten, in Richtung LFI-Probefläche zu schauen und ihr Waldgefallen auf einer Skala von 1–10 festzuhalten (Tabelle 1). Die Befragung wird zweimal durchgeführt, einmal im Winterhalbjahr 2017/18, einmal im

Sommerhalbjahr 2018, wobei auf jeder der 50 Flächen jeweils 20 Waldbesucherinnen und Waldbesucher befragt werden. An den gleichen Standorten an welchen die Befragung stattfand, wird eine reduzierte LFI-Erhebung durchgeführt (Tabelle 2). Aus diesen Erhebungen sollen Erkenntnisse über die Erholungsnutzung im Winter gewonnen und einen Vergleich zwischen den Jahreszeiten hinsichtlich Waldgefallen, Aktivitäten und Besucherprofile gezogen werden. Mittels hierarchischen Modellen wird bestimmt werden, welche sozialen und forstlichen Merkmale zum Waldgefallen beitragen. Mit

Waldgefallen
Allgemeine Waldpräferenzen der Waldbesucher
Ausgeübte Aktivitäten im Wald
Häufigkeit des Waldbesuchs
Anreisedauer
Motive, um in den Wald zu gehen
Als negativ empfundene Aspekte des Waldes
Allgemeiner Bezug zu Wald und Natur
Soziodemografie
Wetterbedingungen zum Zeitpunkt der Befragung

Tabelle 1: Mittels Fragebogen erhobene Daten bei der Waldbesucherbefragung

Bestandesmerkmale	Waldtyp, z.B. Buchenwald, Arvenwald
	Mischungsgrad
	Bestandesstruktur, -grösse, -alter, -höhe
	Entwicklungsstufe
	Verjüngungsart
	Deckungsgrad Bodenvegetation und Strauchschicht
	Stammzahl
Einzelelemente	Wurzelteller
	Dürrständer
	Liegendes Totholz
	Liegende Bäume
	Stöcke
	Geomorphologische Objekte
Zusätzliche erholungsrelevante Parameter	Moosbewuchs
	Efeubewuchs
	Farnbewuchs
	Flechten (3-dimensional)
	Blühende Blumen
	Deckungsgrad Laub
	Sichtweite (mittels terrestrischem Laserscanner)

Tabelle 2: Erhobene forstliche Daten ("LFI-Daten")

dem erstellten Modell kann bei entsprechender Datenlage die potenzielle Attraktivität verschiedener Waldgebiete für die Erholungsnutzung abgeschätzt werden. Auf nationaler und regionaler Ebene kann das Modell im LFI z.B. zur Abschätzung der Entwicklung der Attraktivität von Wäldern hinsichtlich Erholungsnutzung genutzt werden. Auf lokaler Ebene kann die Bewirtschaftung von Erholungswäldern mit den gewonnenen Erkenntnissen gezielt gesteuert werden, um auf die Bedürfnisse von Erholungssuchenden einzugehen.

*Kontakt: Tessa Hegetschweiler,
tessa.hegetschweiler@wsl.ch, +41 44 739 28 66*

LITERATUR

- BAFU, 2013: DIE SCHWEIZER BEVÖLKERUNG UND IHR WALD. BERICHT ZUR ZWEITEN BEVÖLKERUNGSUMFRAGE WALDMONITORING SOZIOKULTURELL (WAMOS 2). BERN UND BIRMENS DORF, WSL UND BAFU (EDS.), UMWELT-WISSEN NR. 1307. BUNDESAMT FÜR UMWELT UND EIDG. FORSCHUNGSANSTALT WSL.
- BAUR, B. (ED), 2003: FREIZEITAKTIVITÄTEN IM BASELBIETER WALD. ÖKOLOGISCHE AUSWIRKUNGEN UND ÖKONOMISCHE FOLGEN. LIESTAL, VERLAG DES KANTONS BASEL-LANDSCHAFT.
- BERNASCONI, A.; SCHROFF, U., 2008: FREIZEIT UND ERHOLUNG IM WALD. GRUNDLAGEN, INSTRUMENTE, BEISPIELE. BERN, BUNDESAMT FÜR UMWELT.
- BERNATH, K.; ROSCHEWITZ, A.; STUDHALTER, S., 2006: DIE WÄLDER DER STADT ZÜRICH ALS ERHOLUNGSRAUM. BESUCHSVERHALTEN DER STADTBEVÖLKERUNG UND BEWERTUNG DER WALDERHOLUNG. BIRMENS DORF, EIDG. FORSCHUNGSANSTALT WSL.
- BRÄNDLI, U.-B.; ULMER, U., 2001: RECREATIONAL FUNCTION. IN: SWISS NATIONAL FOREST INVENTORY: METHODS AND MODELS OF THE SECOND ASSESSMENT. P. BRASSEL; H. LISCHKE (EDS). BIRMENS DORF, SWISS FEDERAL RESEARCH INSTITUTE WSL. S. 254–264.
- BUWAL, 1999: GESELLSCHAFTLICHE ANSPRÜCHE AN DEN SCHWEIZER WALD. BERN, BUNDESAMT FÜR WALD, SCHNEE UND LANDSCHAFT.
- HEGETSCHWEILER, K.T.; PLUM, C.; FISCHER, C.; BRÄNDLI, U.-B.; GINZLER, C.; HUNZIKER, M., 2017: TOWARDS A COMPREHENSIVE SOCIAL AND NATURAL SCIENTIFIC FOREST-RECREATION MONITORING INSTRUMENT – A PROTOTYPICAL APPROACH. LANDSCAPE AND URBAN PLANNING 167: 84–97.
- HUNZIKER, M.; VON LINDERN, E.; BAUER, N., FRICK, J., 2012: DAS VERHÄLTNISS DER SCHWEIZER BEVÖLKERUNG ZUM WALD. WALDMONITORING SOZIOKULTURELL: WEITERENTWICKLUNG UND ZWEITE ERHEBUNG – WAMOS 2. BIRMENS DORF, EIDG. FORSCHUNGSANSTALT WSL.

LFI-Verbreitungskarten zu Bäumen und Sträuchern

In drei simplen Schritten zur eigenen Verbreitungskarte.

Simon Speich und Urs-Beat Brändli, Wissenschaftlicher Dienst LFI, Eidg. Forschungsanstalt WSL

*Wollten Sie schon immer einmal wissen, wo in der Schweiz der Liguster (*Ligustrum vulgare*) und die Mehlbeere (*Sorbus aria*) zusammen vorkommen und tun sie das überhaupt? Auf der Website des Schweizerischen Landesforstinventars LFI können Sie nun diese und ähnliche Fragen mit dem Erstellen von eigenen Verbreitungskarten beantworten.*

Die WSL erfasst schon seit Mitte der 80er Jahre systematisch die Gehölzarten auf LFI-Probeflächen. Anfänglich waren dies vor allem Baumarten, die von wirtschaftlicher und waldbaulicher Bedeutung sind, sukzessive wurde die Artenliste aber um Straucharten erweitert, um vermehrt auch ökologische Fragestellungen beantworten zu können. Aktuell werden im LFI rund 60 Baum- und 85 Straucharten, die in der Schweiz heimisch sind, sowie zunehmend Exoten von den Feldmitarbeitern aufgenommen. Falls einmal eine Art nicht im Feld bestimmt werden kann, wird ein Experte an der WSL hinzugezogen.

Auf der LFI-Website sind die 30 häufigsten Waldbäume portraitiert mit Angaben zum Standort (Brändli 1998) sowie Tabellen und darauf basierenden Karten mit Ergebnissen zu Stammzahl und Vorrat. Diese Tabellen wurden auf Basis des LFI3 mit dem Auswertesystem NAFDAS (Traub et al 2017) neu berechnet und können in Zukunft ohne grossen Aufwand auf den neusten Stand gebracht werden. Seit Oktober 2017 stehen für alle Arten auch aktualisierte Verbreitungskarten zur Verfügung und ab sofort lassen sich bei der Kartendarstellung auch Arten kombinieren. Wie üblich stehen alle Seiten in den drei Sprachen DE, FR und IT zur Verfügung.

Die Verbreitungskarten sind im Gegensatz zu den Tabellen nicht vorgerechnet, sondern werden dynamisch mittels einer Datenbankabfrage erstellt. Erst dadurch wird das freie Kombinieren von Arten er-

möglicht. Dabei gilt, dass auf der Website nur Gehölze zur Auswahl stehen, die in mindestens zwei Inventuren sowie auf mindestens 10 Probeflächen festgestellt wurden. Ausserdem wird auf der Karte nur dann ein Punkt gezeichnet, wenn auf der entsprechenden Probefläche die gewählte Gehölzart in mindestens zwei Inventuren festgestellt wurde, das Vorkommen einer Art also durch eine zweite Erhebung bestätigt wurde.

Besuchen Sie die LFI-Website über einen der folgenden Links in Ihrer Sprache und sehen Sie selbst, wo der Liguster und die Mehlbeere zusammen vorkommen.

Deutsch: <https://www.lfi.ch/resultate/baumarten.php>
Französisch: <https://www.lfi.ch/resultate/baumarten-fr.php>
Italienisch: <https://www.lfi.ch/resultate/baumarten-it.php>

LITERATUR

- BRÄNDLI, U. -B., 1998. DIE HÄUFIGSTEN WALDBÄUME DER SCHWEIZ. ERGEBNISSE AUS DEM LANDESFORSTINVENTAR 1983–85: VERBREITUNG, STANDORT UND HÄUFIGKEIT VON 30 BAUMARTEN. BERICHT DER EIDGENÖSSISCHEN FORSCHUNGSANSTALT FÜR WALD, SCHNEE UND LANDSCHAFT
- TRAUB, B.; MEILE, R.; SPEICH, S.; RÖSLER, E., 2017. THE DATA STORAGE AND ANALYSIS SYSTEM OF THE SWISS NATIONAL FOREST INVENTORY. COMPUTERS AND ELECTRONICS IN AGRICULTURE 132: 97-107.

*Kontakt: Simon Speich,
simon.speich@wsl.ch, +41 44 739 26 86*

- 1 Eine oder mehrere Arten auswählen
Sie können mehrere Baum- und Straucharten kombinieren, um Karten mit gemeinsamer Verbreitung zu erstellen.

Suchfeld:

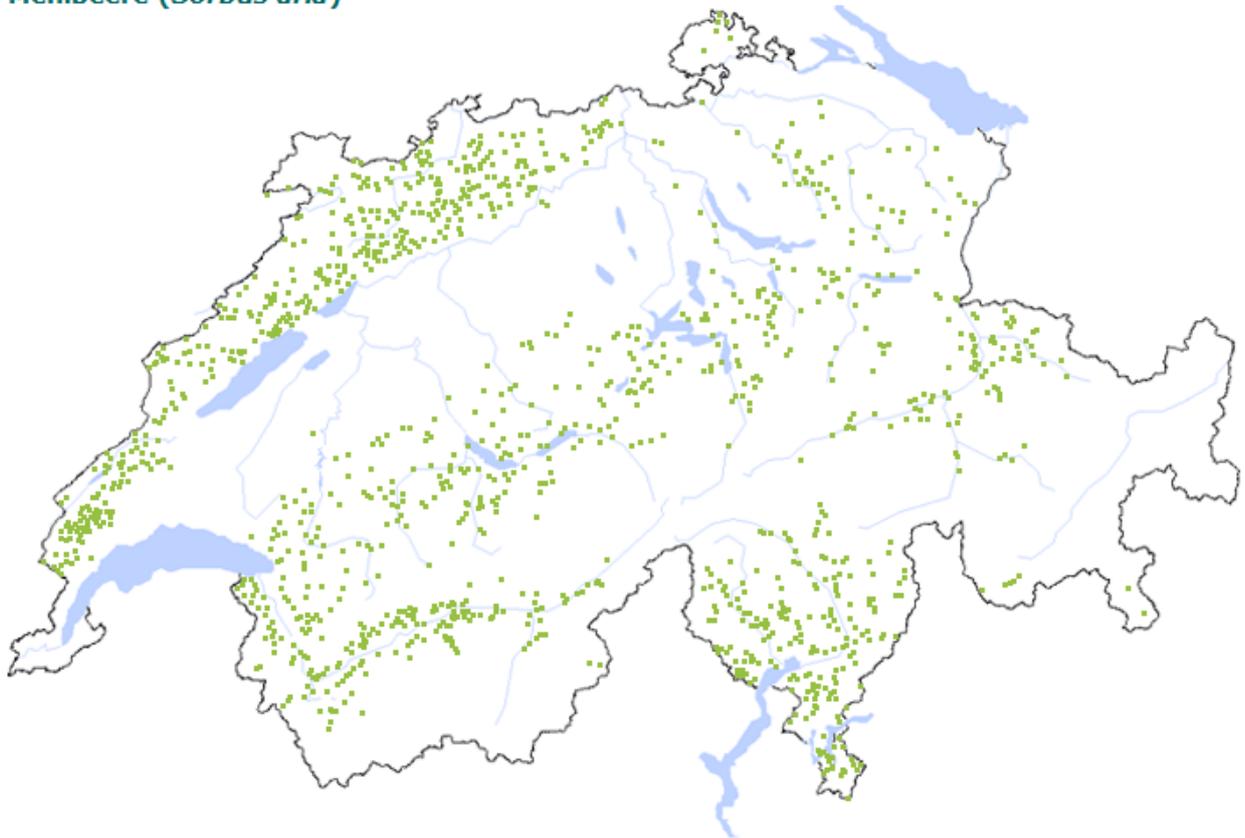
Sortie	Eingrifflicher Weissdorn	<i>Crataegus monogyna</i>
Es ste	Liguster	<i>Ligustrum vulgare</i>
Probe	Wolliger Schneeball	<i>Viburnum lantana</i>

- 2 Farbe wählen [optional]



- 3

Mehlbeere (*Sorbus aria*)



■ LFI-Probeflächen mit Vorkommen zwischen 1983 und 2018*

* Ein Vorkommen wird auf der Karte nur dann mit einem Punkt dargestellt, wenn die gewählten Gehölzarten in mindestens zwei Inventuren festgestellt wurden.

Bildschirmfoto der Verbreitungskarte der Mehlbeere und aktivierter Suche nach Liguster. Im Suchfeld kann entweder direkt durch Tippen auf der Tastatur nach Arten gesucht oder mit der Maus aus der Liste eine oder mehrere zum Kombinieren ausgewählt werden.

Massgeschneiderte LFI-Auswertungen: Neu mit selbst definierten Untersuchungsgebieten

Rolf Meile, Landesforstinventar LFI, Eidg. Forschungsanstalt WSL

Auf Wunsch konnte das LFI seit jeher individuelle Resultattabellen aufgrund spezifischer Fragestellungen erstellen. Allerdings beschränkte sich diese Möglichkeit auf die typischen LFI-Auswertungsgebiete wie Produktionsregionen, Wirtschaftsregionen, Kantone, Forstkreise etc. Neu umfasst die Dienstleistung - nach Absprache - auch die Möglichkeit, eigene Untersuchungsgebiete (Perimeter) mit den Daten des LFI auszuwerten.

Die Geodaten der Untersuchungsgebiete sollten bestimmten Mindestanforderungen genügen. Einerseits hinsichtlich Ausdehnung: In jedem auszuwertenden Gebiet darf die Waldfläche nicht kleiner als 5'000-6'000 ha sein (entsprechend 25-30 Stichprobenflächen). Andererseits bezüglich Topologie: Der geographische Datensatz sollte keine geometrischen Überschneidungen aufweisen. Mit diesen Voraussetzungen können gewünschte Resultattabellen inklusive des korrekten statistischen Fehlers gerechnet und zur Verfügung gestellt werden.

Weitere Informationen über Auswertungen und selbst definierte Untersuchungsgebiete können unter https://www.lfi.ch/dienstleist/LFI-Kunden_Aussageeinheiten.pdf abgerufen werden.

Kontakt: Fabrizio Cioldi, fabrizio.cioldi@wsl.ch, +41 44 739 26 84

BKOnline: Webapplikation für die forstliche Planung im Kanton Aargau

Raffael Bienz, Abteilung Wald Kanton AG

Die Abteilung Wald des Kantons Aargau stellt den Waldeigentümerinnen und Waldeigentümern sowie den Forstbetriebsleitern seit 2003 die Webapplikation BKOnline (Bestandeskarte online) für die forstliche Planung zur Verfügung. Im Rahmen des Projekts Betriebsplan 2020 (BP2020) wurde das Konzept der mittel- bis langfristigen forstlichen Planung zwischen Ende 2013 und 2016 überprüft und an die veränderten Rahmenbedingungen angepasst. Der Entscheid für eine grundlegende Neukonzeption der BKOnline wurde aufgrund des Handlungsbedarfes aus dem Projekt BP2020, neuen Anforderungen sowie der Notwendigkeit zur Ablösung der technisch veralteten Plattform gefällt. Im Projekt BKOnline 2.0 wurde zwischen Oktober 2016 und März 2018 die neue Webapplikation entwickelt. Diese soll zur zentralen Plattform im Austausch zwischen den Forstbetriebsleitern und der Abteilung Wald werden: Die wichtigsten Geschäfte und

Prozesse (Betriebsplanung, Holzschlagprogramm, Jungwaldpflege, Nachhaltigkeitskontrolle, Projekteingaben) werden zukünftig über die BKOnline abgewickelt. Dieser Artikel stellt die wichtigsten Funktionalitäten der neuen BKOnline kurz vor.

Funktionalitäten der BKOnline

Die verschiedenen Themengebiete wie Betriebsplanung, Projekte seltene und wertvolle Baumarten, Naturschutz, Betriebliches usw. sind in der BKOnline auf verschiedene Module aufgeteilt. Jedes dieser Module verfügt über spezifische Eigenschaften und wurde separat entwickelt. Zudem stehen verschiedene Grundfunktionalitäten zur Verfügung, die über alle Module gleich sind.

Grundfunktionalitäten

Die BKOnline ist kartenzentriert aufgebaut. Es stehen eine Adresssuche und ein Tool zum Messen von Koordinaten, Strecken und Flächen zur Verfügung. Alle wichtigen Datensätze für die forstliche Planung (Inventare, Projekte, Erschliessung, Fernerkundungsprodukte, usw.) können zugeschaltet werden. Zudem ist es möglich, Informationen über die GIS-Daten-Layer (z.B. Waldeigentum, Waldgesellschaften, usw.) direkt in der Karte abzurufen. Zum Druk-

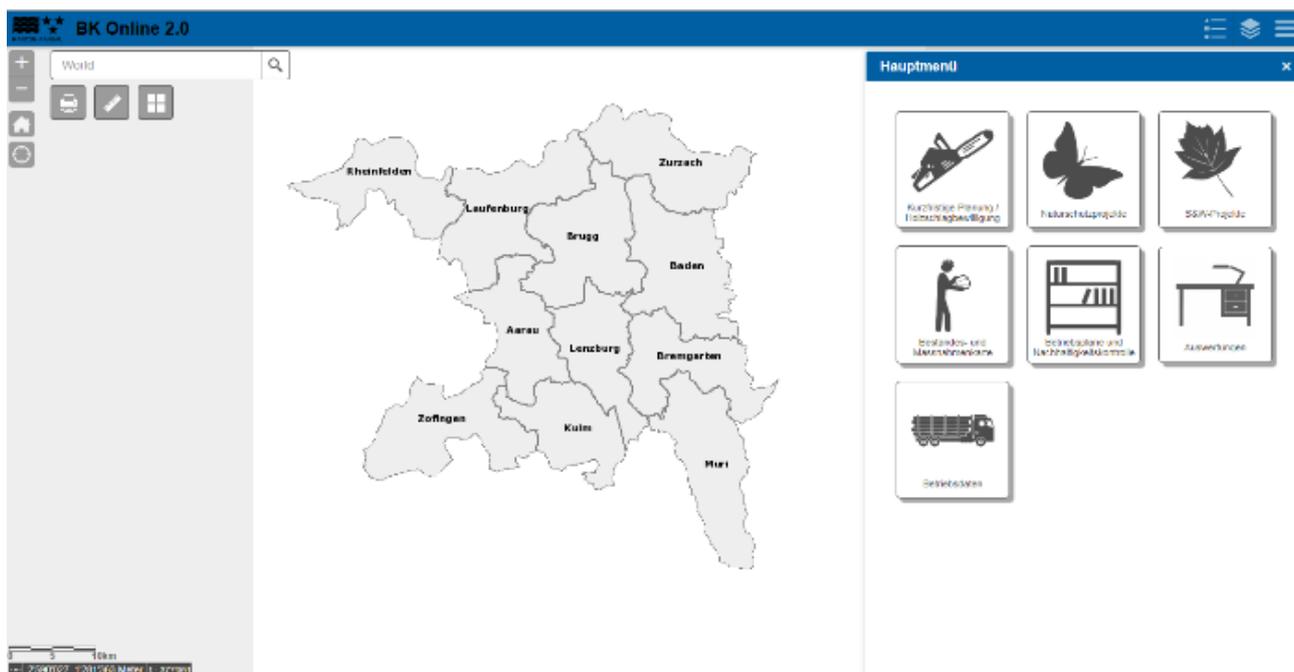


Abbildung 1: Startseite der BKOnline mit den verschiedenen Modulen (rechts).

ken von Karten wurde ein Modul entwickelt, welches es erlaubt, Karten frei oder auch nach vorgegebenem Layout zu erstellen.

Die BKOnline kann sowohl mit einem Desktop-Computer als auch mit mobilen Geräten verwendet werden. Falls die BKOnline auf einem mobilen Gerät gestartet wird, ist eine Lokalisierung über GPS möglich. Eine offline Lösung steht ab Mitte 2018 zur Verfügung. Mit dieser wird das Arbeiten in Gebieten mit schlechter Netzabdeckung ermöglicht.

Betriebsplanung

Waldeigentümerinnen und Waldeigentümer mit mehr als 20 ha Wald im Kanton Aargau sind verpflichtet, einen Betriebsplan zu erstellen und diesen alle 15 Jahre zu revidieren. Die bei einer Revision anstehende Aktualisierung der Bestandskarte und die forstliche Planung über 15 Jahre erfolgen seit dem 1. Februar 2018 vollständig über die BKOnline. Das Modul für die Betriebsplanung umfasst zwei separate Ebenen (zwei GIS-Layer), eine für die Bestandskarte und eine für die Massnahmenplanung.

Auf der Ebene der Bestandskarte wird der Waldzustand zum Zeitpunkt der Betriebsplan-Revision erfasst und anschliessend laufend nachgeführt. Es werden von den Planenden unter anderem folgende Attribute pro Bestand aufgenommen:

- Entwicklungsstufe
- Bestandesdichte
- Begründungsjahr

- Baumartenanteile
- Struktur

Beim Erfassen eines neuen Bestandes oder dem Editieren der Geometrie eines bestehenden Bestandes wird zudem die automatische Ermittlung folgender Attribute ausgelöst:

- Fläche
- Förster
- Waldeigentümer
- Vorrat
- Zuwachs
- Waldgesellschaft
- Laubholzanteil
- Naturschutzobjekte / Langfristige Verträge

Der Förster und der Waldeigentümer werden aufgrund des ausgewählten Betriebsteils automatisch eingetragen. Der Vorrat und der Zuwachs werden anhand von Modellen aus anderen Bestandesattributen (Begründungsjahr des Bestandes, Baumartenanteile, Bestandesdichte, Entwicklungsstufe, Waldgesellschaft) hergeleitet. Die Angaben zur Waldgesellschaft, zum empfohlenen Laubholzanteil und zu Naturschutzprojekten bzw. langfristigen Verträgen werden durch eine GIS-Verschneidung mit den entsprechenden GIS-Datensätzen automatisch ermittelt.

Die Geometrie des Bestandes wird automatisch auf alle anderen vorhandenen Bestände und die Waldgrenze zugeschnitten. So wird sichergestellt, dass

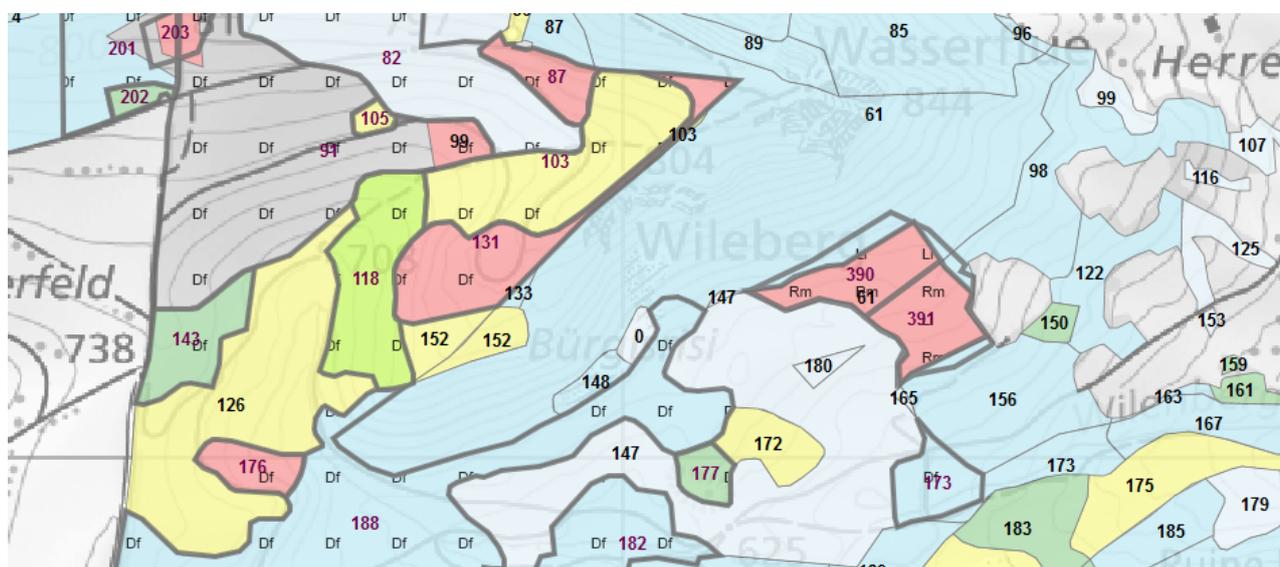


Abbildung 2: Waldfläche mit Bestandskarte und den geplanten Massnahmen (Df= Durchforstung, Li = Lichtung, Rm = Räumung).

pro Waldfläche nur ein Bestand ausgeschieden werden kann.

Die Massnahmenplanung erfolgt für 15 Jahre. Es werden von den Planenden unter anderem folgende Attribute pro Massnahmeneinheit erfasst:

- Eingriffsart
- Eingriffsstärke in Vorrats-Prozent
- Dringlichkeit (Hoch: in 1-5 Jahren, Mittel: in 6-10 Jahren, Niedrig: in 11-15 Jahren)
- Waldfunktion
- Ziele

Folgende Attribute werden automatisch ermittelt:

- Fläche
- Förster
- Waldeigentümer
- Vorrat
- Zuwachs
- Inventare
- Hiebsanfall

Vorrat und Zuwachs werden anhand einer Verschneidung mit den darunter liegenden Beständen berechnet. Beim Attribut Inventare werden automatisch alle Flächen in Naturschutzinventaren (u.a. Fledermaus-, Reptilien-, Amphibieninventar) aufgeführt, die von einer Massnahme überlagert werden. Der Hiebsanfall wird aus Vorrat, Zuwachs, Eingriffsstärke und Dringlichkeit berechnet. Dabei wird der Vorrat zum Zeitpunkt des Eingriffs modelliert und anschliessend mit der Eingriffsstärke verrechnet.

Die Geometrie der Massnahmenflächen wird automatisch mit anderen Massnahmenflächen gleicher Dringlichkeit (siehe oben) und der Waldgrenze zugeschnitten. Folglich können pro Waldfläche bis zu drei Eingriffe definiert werden.

Die Geometrie eines oder mehrerer Bestände bzw. Massnahmenflächen kann auf einfache Art kopiert und in andere Ebenen übertragen werden. Aus Beständen und Massnahmenflächen können so auf einfache Art konkrete Holzschläge abgebildet werden (Modul kurzfristige Planung). Aus Beständen können Massnahmenflächen generiert werden, Massnahmenflächen können in andere Dringlichkeitsstufen übertragen werden.

Für die Verwaltung der Betriebspläne steht ein eigenes Modul "Betriebspläne und Nachhaltigkeitskontrolle" zur Verfügung. Die Betriebspläne werden dort als PDF abgelegt und sind digital verfügbar.

Zudem erfolgt in diesem Modul die Rapportierung der Holznutzung, der Pflanzungen und der Verjüngungsflächen auf die jeweiligen Betriebspläne.

Die Daten des Betriebsplanes, der Bestandeskarte und der Massnahmenplanung können direkt ausgewertet werden. Tabellen und Grafiken können automatisch generiert und direkt in den Betriebsplan übernommen werden. Zudem steht ein Template für neue Betriebspläne in der BKOnline zur Verfügung.

Kurzfristige Planung

Das Modul für die kurzfristige Planung umfasst zwei Untermodule. Eines für die betriebliche Arbeitsorganisation (Arbeitsaufträge, Holzschlagskizze und Notfallorganisation) und eines für die Rapportierung der Jungwaldpflegeflächen sowie zur jährlichen Einholung der Bewilligung von Holzschlägen.

Im Untermodul für die betriebliche Arbeitsorganisation kann eine Skizze eines Holzschlags erstellt werden (Eingriffssperimeter, Signalisation, Fällrichtung, Holzlager, Rettungspunkte, usw.). Daraus lässt sich dann automatisch ein Arbeitsauftrag mit verschiedenen Schlagskizzen und einem Notfallzettel (gemäss SUVA-Vorgaben) erstellen.

Im zweiten Untermodul erfolgt einerseits die GIS-basierte Rapportierung der Jungwaldpflegeflächen, andererseits werden hier die konkreten jährlichen Holzschläge geplant. Für jeden Holzschlag erfasst der Förster nach dem Einzeichnen der Fläche unter anderem die folgenden Attribute:

- Eingriffsart
- Planjahr
- Eingriffsstatus (geplant, ausgeführt)
- Holzanfall (in Erntefestmetern)
- Verjüngungsart (für Räumungen und Jungwaldpflegeflächen)
- Bestockungsziel (für Räumungen und Jungwaldpflegeflächen)

Automatisch werden folgende Attribute ermittelt:

- Fläche
- Vorrat
- Waldgesellschaften
- Inventare

Die erfassten Holzschläge können mit wenigen Klicks zu einem Holzschlagprogramm zusammen-

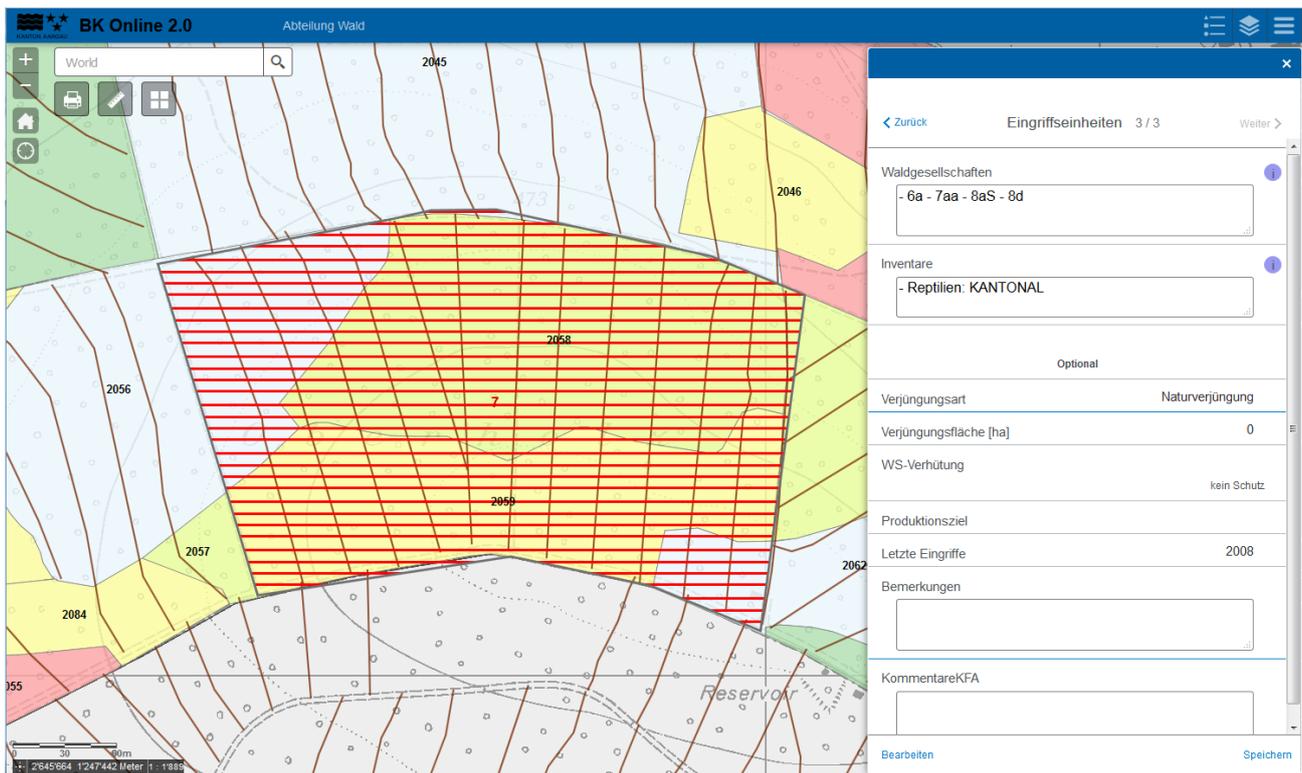


Abbildung 3: Bestandekarte mit Rückegassen (braun) und einem geplanten Holzschlag (rot). Rechts das Formular zum Holzschlag mit den automatisch berechneten Attributen Waldgesellschaften und Inventare.

gefasst werden, welches anschliessend beim Kreisforstamt zur Genehmigung eingereicht wird. Nach der Ausführung des Holzschlags ist es möglich, die tatsächliche Eingriffsfläche und den tatsächlichen Holzanfall nachzutragen. So ist eine lückenlose Dokumentation der Waldbewirtschaftung möglich.

Projekte

Über die BKOnline können Ideen für Naturschutzprojekte und Projekte bezüglich seltenen und wertvollen Baumarten von den Förstern eingereicht werden. Dazu wird die Projektfläche in der BKOnline eingetragen und die Projektkategorie erfasst. Anschliessend können automatisch ein Gesuchformular und eine Karte des Projekts erstellt werden, welche bei der entsprechenden Stelle der Abteilung Wald eingereicht werden. Wird ein Projekt genehmigt, hängt die zuständige Stelle eine Vereinbarung und ein Abrechnungsformular dem Projekt in der BKOnline an.

Spezifische Betriebsdaten

Ein eigenes Modul ermöglicht es den Forstbetrieben, spezifische Daten über ihren Betrieb zu erfassen.

Dazu stehen zwei separate Layer zur Verfügung. Einer ist für den Strassenunterhalt konzipiert. Der andere kann zur freien Erfassung von Betriebsdaten verwendet werden (Erholungseinrichtungen, kommunale Projekte, Holzlager, usw.).

Verwendung von Fernerkundungsprodukten

In der BKOnline stehen verschiedene Fernerkundungsprodukte aus Lidar-Daten und Orthofotos zur Verfügung. Diese können einerseits in der Karte als GIS-Layer zugeschaltet werden. Andererseits werden sie auf verschiedenen Ebenen automatisch verschnitten und berechnet (siehe oben). Folgende Fernerkundungsprodukte unterstützen die forstliche Planung in der BKOnline:

- **Orthofotos** verschiedener Jahre.
- **Vegetationshöhenmodell:** Berechnet aus Lidar-Daten.
- **Automatische Bestandesausscheidung:** Berechnet aus dem Vegetationshöhenmodell, das auf Basis der Lidar-Daten erstellt wurde. Stellt Bestandesgrenzen nach Entwicklungsstufen dar.

- **Hillshade des digitalen Geländemodells:** Berechnet aus Lidar-Daten. Ideal zum Auffinden von Rückegassen.
- **Differenzauswertung des digitalen Geländemodells:** Berechnet aus Lidar. Stellt ähnlich wie das Hillshade die Oberflächenstruktur des Waldbodens dar, ist aber unabhängig vom simulierten Sonnenstand.
- **Einzelbaumausscheidung:** Berechnet aus dem Vegetationshöhenmodell. Gibt Höhe und Kronenfläche der Einzelbäume an.
- **Laub-/Nadelholzausscheidung:** Berechnet aus dem Orthofoto (Spektralanalyse).
- **Holzvorrat:** Berechnet aus Lidar-Daten, Einzelbaumausscheidung und Laub-/Nadelholzausscheidung.

Die automatische Bestandesausscheidung kann von einem Forstbetrieb als Bestandeskarte übernommen werden. So spart sich der Forstbetrieb das Abgrenzen der Bestände und es müssen im Wald nur noch die Bestandesattribute erfasst werden.

Entwicklung und Technologie

Die BKOnline wurde in Zusammenarbeit mit der deutschen Firma GISCON Geoinformatik GmbH entwickelt. Die Entwicklung erfolgte agil, das heisst die verschiedenen Module wurden in eigenen Zyklen spezifiziert, programmiert, getestet und bei Bedarf angepasst. Dieses Vorgehen ermöglicht eine grosse Flexibilität bei der Umsetzung und es können laufend neue Ideen eingebracht werden.

BKOnline läuft auf der Plattform ArcGIS Online von ESRI. Von diesem Framework konnten viele Grundfunktionalitäten direkt übernommen (z.B. Layout, Adresssuche, Messtool) und so der Aufwand für die Programmierung minimiert werden. Die Web-Applikation ist - wie bereits in Kapitel "Grundfunktionalitäten" beschrieben - responsive und kann browserunabhängig auf verschiedenen Endgeräten genutzt werden. Das Login in die BKOnline erfolgt über das Bürgerkonto des Kantons Aargau. Damit ist BKOnline in das eGovernment des Kantons Aargau integriert.

*Kontakt: Raffael Bienz,
raffael.bienz@ag.ch, 062 835 28 47*

EFUF 2018 in Helsinki

Vom 15.5. -19.5.2018 hat das European Forum on Urban Forestry EFUF 2018 in Finnland stattgefunden.

Das Thema war:

Wachsende Städte, schwindende Grünräume – Herausforderungen für urbane Wälder und urbane Wald- und Grünraumfachleute.

- Planung urbaner Wälder und grüner Infrastruktur
- Mitwirkung bei der Planung urbaner Wälder und grüner Infrastruktur
- Management von urbanen Wäldern und grüner Infrastruktur

Es wurde ein reichhaltiges, anregendes Programm von Präsentationen, Exkursionen und Erfahrungsaustausch geboten. Die Schweiz war präsent mit Clemence Dirac, Andreas Bernasconi, Andrea Finger, Ruedi Iseli und Beate Hasspacher.

Das nächste EFUF wird 2019 stattfinden:

Thema: "Urban Forests - full of Energy".

Datum: 21. – 25. Mai 2019, Köln



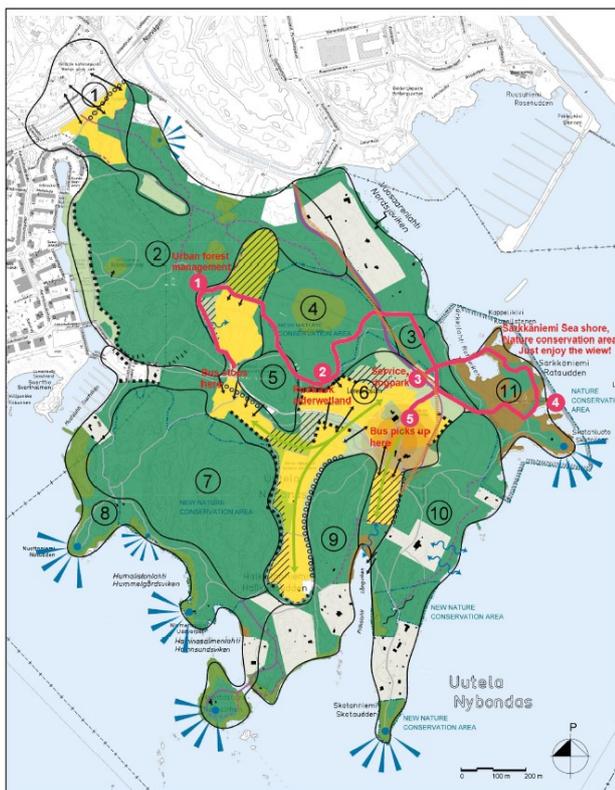
Esplanade in Helsinki



Stadtspark im Süden Helsinkis



Dogpark, Hundefreilaufbereich, im Stadtpark



Managementplan des Uutela Naherholungsgebietes in Helsinki



Moderne Waldpflege im Naherholungswald

Kontakt BAFU: Roberto Bolgè,
roberto.bolge@bafu.admin.ch

Resultate aus dem Projekt «Betriebliche Planung im Gebirgswald»

Samuel Zürcher und Lukas Glanzmann, ibW Bildungszentrum Wald Maienfeld

Seit 2010 befasst sich die WaPlaMa vermehrt mit dem Thema der betrieblichen Planung, u.a. auch gemeinsam mit der Schweizerischen Gebirgswaldpflegegruppe im Zusammenhang mit den spezifischen Anforderungen an die Waldplanung im Gebirgswald.

Konzeptentwicklung und Fallstudienlösung – ein anspruchsvoller aber lohnender Spagat

Das im vergangenen April abgeschlossene, vom BAFU finanzierte und vom ibW Bildungszentrum Wald erarbeitete Projekt hatte zum Ziel, eine Gesamtkonzeption für die betriebliche Planung im Gebirgswald zu entwerfen und parallel dazu in Form einer Fallstudie konkrete Lösungen für die Gemeinde Klosters-Serneus GR zu entwickeln. Zudem sollte aufgezeigt werden, in welchen Bereichen primär Entwicklungs- bzw. Handlungsbedarf besteht. Basis hierfür waren neben einer ausführlichen Analyse des Ist-Zustandes und der Bedürfnisse des Fallstudienbetriebes eine von der HAFL im Rahmen dieses Projektes erarbeitete Toolbox, in welcher 24 verfügbare IT-Instrumente gesammelt und beschrieben wurden. Die Toolbox ist als eigenständiges Projektergebnis auf <http://planfor.ch/de/content/tools> verfügbar.

Die Gemeindewaldungen von Klosters-Serneus umfassen 2'600 ha produktiven Wald, 70% davon Schutzwald, mit 10'000 Tfm Hiebsatz. Im Laufe des Projektes fusionierte der Forstbetrieb mit vier anderen politischen Gemeinden zum Forstbetrieb Madrisa, welcher heute rund 7'000 ha Wald und 21'000 Tfm Hiebsatz im hinteren Prättigau umfasst.

Für den Fallstudienbetrieb wurde ein neuer Betriebsplan erarbeitet, welcher die kantonalen Anforderungen erfüllt. Aufgrund der Bedürfnisse lag der Hauptfokus des Projekts jedoch auf der operativen Planung der Waldbewirtschaftung.

Es galt, den Spagat zwischen den konzeptionellen Überlegungen einerseits und den Ansprüchen des Fallstudienbetriebes andererseits bestmöglich hinzubekommen. So wurden für Klosters-Serneus pragmatische, mit wenig Aufwand umsetzbare und den spezifischen Bedürfnissen gerecht werdende Lösungen angestrebt. Daher verlief der Fallstudienteil nach dem Grundsatz, dass die Meinungen und Wünsche der lokalen Verantwortlichen Vorrang haben vor jenen der Projektverfasser. Entsprechend weichen die Lösungen für die Fallstudie verschiedentlich von den konzeptionellen Lösungen ab. Beispielsweise wurde im Betriebsplan weiterhin primär mit konventionellen Bestandesdaten gearbeitet. Die entwickelten Lösungen verstehen sich ohnehin in keiner Weise als «Musterlösungen», da die unterschiedlichen Rahmenbedingungen und Bedürfnisse der Betriebe massgeschneiderte Lösungen erfordern.

Das entworfene Planungs- und Steuerungssystem besteht aus von der strategischen bis zur dispositiven Ebene dynamisch vernetzten Elementen, welche eine flexible und rollende Planung ermöglichen.

Auf der strategischen Ebene wird eine klare Trennung zwischen Zielsetzungen der Allgemeinheit (Kanton), der Waldeigentümer und des Betriebes verfolgt. Der Abgleich dieser nicht immer deckungsgleichen Ziele soll im Rahmen des Betriebsplanes pro Waldeigentümer stattfinden und dort für mehrere Jahre verbindlich vereinbart werden.

Als zentrale Grundlage für die operative waldbauliche Planung wurden für die gesamte Waldfläche auch ausserhalb des Schutzwaldes waldbauliche Ziele in Form von räumlich expliziten Zieltypen definiert, welche sich an den standörtlichen Verhältnissen und den Waldfunktionen (WEP) orientieren.

Massnahmenfläche statt Bestand als kleinste Planungseinheit

Das waldbauliche Planungskonzept basiert auf drei räumliche Planungsebenen: die gesamte Betriebsfläche, Feinerschliessungseinheiten und Massnahmenflächen (siehe Abbildung 1). Der Bestand bildet

keine Planungseinheit, da im Gebirge meist stufige Wälder (Gruppenplenterung) als Zielvorstellung dienen, dadurch die Abgrenzung von Beständen oft schwierig ist und der Bestand im Seilkrangelände nur in Ausnahmefällen der Massnahmenfläche entspricht. Auch werden weder pro Bestand noch pro Massnahmenfläche einheitliche Zielsetzungen festgelegt. Der Bestand dient lediglich als räumliches Element für die Beschreibung gewisser Waldzustände, wobei diese mehrheitlich mit kontinuierlichen (Raster-)Daten dargestellt werden, da diese Gradienten abbilden und für beliebige Bezugsflächen ausgewertete werden können.

Die Feinerschliessungseinheiten sind im Seilkrangelände eine wichtige Einheit und dienen einerseits als organisatorische Einheit für die Massnahmenplanung und -ausführung. Andererseits dienen sie als Planungseinheit für die Festlegung und Überprüfung von Zielen.

3-stufiges Planungskonzept für die Waldbewirtschaftung

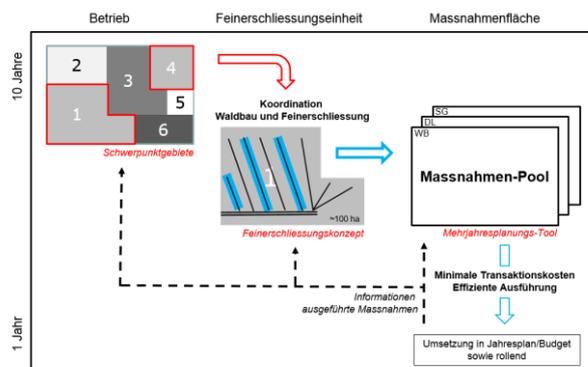


Abbildung 1: 3-stufiges Planungskonzept mit Schwerpunktgebieten, Feinerschliessungsplanungen und Massnahmen-Pool.

In einer **ersten Planungsstufe** werden mithilfe von primär auf Fernerkundungsdaten basierenden Handlungsbedarf-Hinweiskarten (Abbildung 2) und dem Lokalwissen des zuständigen Forstpersonals sogenannte **Schwerpunktgebiete** festgelegt.

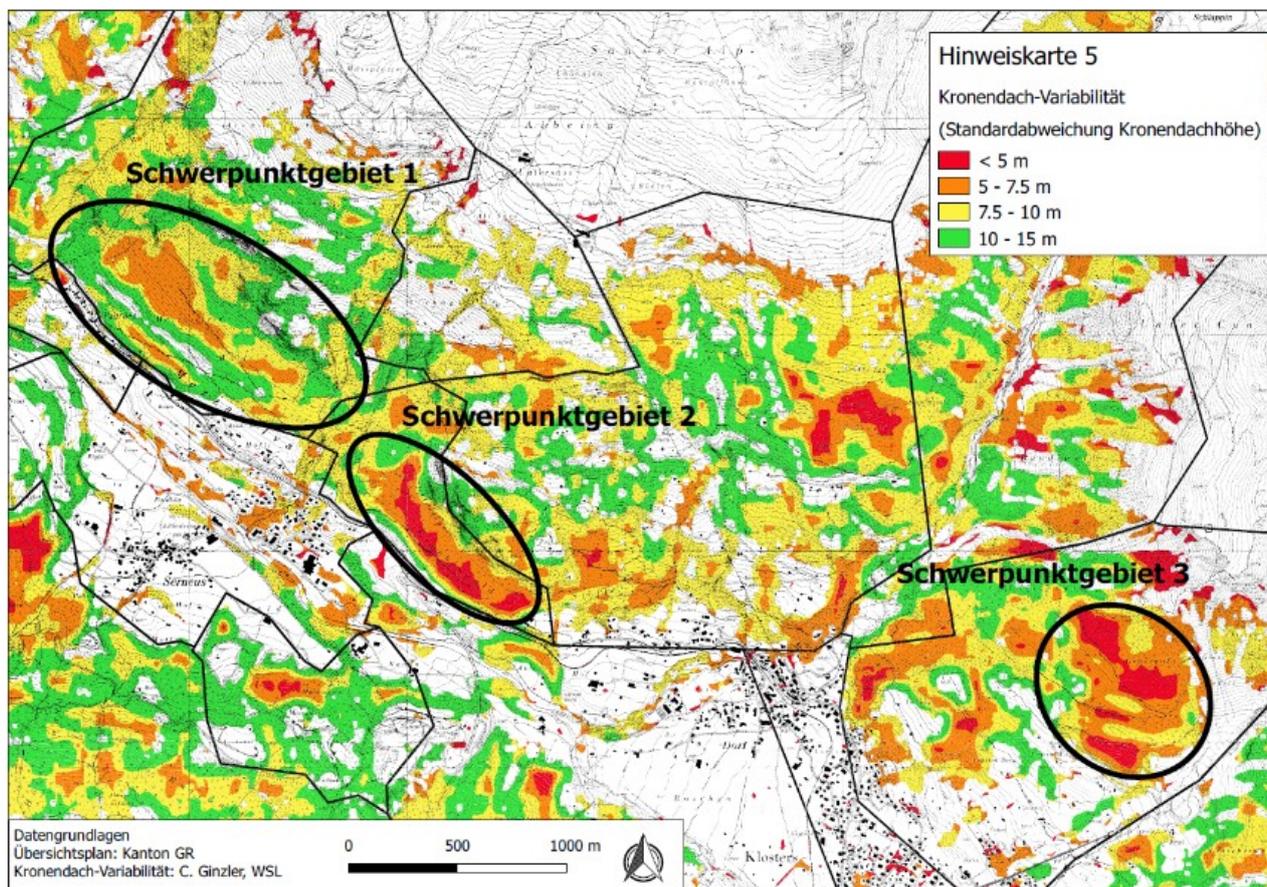


Abbildung 2: Beispiel einer Handlungsbedarf-Hinweiskarte: Kronendach-Variabilität, basierend auf Daten des LFI/WSL.

Dies sind Feinerschliessungseinheiten mit überdurchschnittlich grossen Flächenanteilen mit prioritärem Handlungsbedarf. Diese erste Planungsstufe soll mit geringem Mitteleinsatz die grobe Selektion der prioritären Gebiete ermöglichen. Im Betriebsplan werden darauf aufbauend pro Feinerschliessungseinheit konkrete waldbauliche Ziele festgelegt. Als zentraler Indikator wird die "behandelte Waldfläche" verwendet, welche zukünftig bedeutender werden sollte als der Hiebsatz. Dies aus der Überlegung heraus, dass die kostendeckende Abschöpfung der Holzzuwächse gegenwärtig auf grosser Fläche nicht realistisch und für die Funktionserfüllung auch nicht überall notwendig erscheint.

Der fokussierte Einsatz der Mittel in der folgenden **zweiten Planungsstufe** soll die Qualität und Effizienz der waldbaulichen Massnahmen massgeblich verbessern, indem die ausgewählten Feinerschliessungseinheit (resp. Teile davon) detaillierter waldbaulich beurteilt werden. Im Rahmen der Massnahmenplanung erfolgt die Erarbeitung eines Feinerschliessungskonzepts für die Feinerschliessungseinheiten, was die räumliche und zeitliche Koordination der Massnahmen untereinander gewährleistet und den Abgleich zwischen Waldbau und Holzernetechnik verbessert. Diese Massnahmenflächen werden inhaltlich und räumlich grob definiert und fliessen in den sogenannten **Massnahmen-Pool** ein. Die Massnahmenflächen sind bewusst nicht Bestandteil des Betriebsplanes, welcher konkrete Ziele enthalten soll, nicht jedoch einzelne Massnahmenplanungen.

Das Konzept des Massnahmen-Pools ermöglicht es, in der **dritten Planungsstufe** die einzelnen Massnahmenplanungen laufend zu konkretisieren und zur Ausführungsreife zu bringen. Hierfür wurde ein einfaches Tool entwickelt, welches auf QGIS und MS-Excel basiert. Dem Massnahmen-Pool werden laufend Massnahmen hinzugefügt und mit der Ausführung entnommen, er sollte jedoch stets mehrere Jahresnutzungen umfassen. Dadurch soll erreicht werden, dass deutlich flexibler und rascher auf veränderte Rahmenbedingungen und Unvorhergesehenes reagiert werden kann als mit den klassischen Jahresprogrammen, weniger Improvisation nötig wird und sowohl die betriebliche Anpassungsfähigkeit als auch die Qualität der Waldpflege steigen. Mit dem **Massnahmenplanungs-Tool** können die Massnahmen aus dem Pool laufend angepasst und

im Sinne eines Cockpits im Rahmen der Jahresplanung sowie auch während des Jahres mit den betrieblichen Kapazitäten und Ressourcen (Auslastung Personal und Maschinen; Budget, Flächenziele, Hiebsatz, Beitragskontingente, Lieferverträge etc.) abgeglichen werden. Zudem können aus dem Tool mit minimalem Aufwand Leistungs- und Finanzbudget erstellt werden.

Nach der Ausführung wird pro Massnahmenfläche der voraussichtliche Zeitpunkt und die Art der nächsten Massnahme bzw. Beurteilung festgelegt und dadurch eine wertvolle Grundlage für zukünftige Planungen geschaffen. Ebenso bieten die pro Massnahme gespeicherten Planungswerte in Kombination mit einer massnahmenweisen Rapportierung und Abrechnung hervorragende Grundlagen für die Verbesserung der betrieblichen Erfahrungszahlen und das betriebliche Controlling.

Rollende Planung bedingt wirkungsvolles waldbauliches Controlling

In einem derart rollenden Planungssystem ist es zentral, in Zeitabständen von 10 bis 15 Jahren im Rahmen der Betriebsplanrevision die waldbauliche Zielerreichung bzw. Nachhaltigkeit der Waldbewirtschaftung zu überprüfen. Hierfür sind aussagekräftige Indikatoren mit entsprechenden Zielwerten unabdingbar. Solche konnten jedoch im Rahmen des Projektes nur ansatzweise entwickelt werden und in diesem Bereich besteht erheblicher Entwicklungsbedarf.

Entwicklungsbedarf und anspruchsvolle Umsetzung

Als weitere Bereiche mit grossem Entwicklungsbedarf werden die Abschätzung des waldbaulichen Handlungsbedarfs mittels Fernerkundung beurteilt sowie effiziente Infrastruktur-Managementsysteme, welche die betrieblichen Bedürfnisse abzudecken vermögen. Ein weiterer Aspekt ist die verbesserte Priorisierung der Schutzwälder, welche jedoch nicht primär als Aufgabe der betrieblichen Planung betrachtet wird.

Bereits vor Abschluss des Projektes konnte das BAFU verschiedene Projekte initiieren, welche sich mit diesen Aspekten auseinandersetzen.

Handlungsbedarf besteht auch in der Weiterbildung und Unterstützung der Betriebsleiter, welche zukünftig durch diese sehr anspruchsvollen Aufgaben stark gefordert sind und sich stärker als bisher mit der betrieblichen Planung auseinandersetzen sollten.

Der Projektbericht befindet sich gegenwärtig in der Genehmigungsphase und wird voraussichtlich ab August 2018 auf www.planfor.ch verfügbar sein.

Kontakt:

Samuel Zürcher, Samuel.Zuercher@ibw.ch

Lukas Glanzmann, Lukas.Glanzmann@ibw.ch

ibW Bildungszentrum Wald Maienfeld

Dritte Konferenz Waldplanung - Planungsgrundsätze zur nachhaltigen Waldverjüngung

vom 23. November 2017, Grangeneuve (FR)

Clotilde Gollut, Gollut & Imwald, Zürich

Die Verjüngung ist ein wesentlicher Aspekt der nachhaltigen Waldentwicklung. Dennoch sind sowohl in der Praxis als auch in der Forschung wichtige Fragen rund um die Waldverjüngung offen. Gesucht ist beispielsweise ein geeigneter Indikator für die Überwachung der nachhaltigen Waldverjüngung auf kantonaler Ebene. Es ist eine wichtige Aufgabe der Waldplanung, herauszufinden, ob sich die Wälder befriedigend verjüngen, sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht. Diese Frage hat im aktuellen Kontext, geprägt von Klimaveränderungen und vielseitigen Ansprüchen an den Wald, noch grösseres Gewicht. Vor diesem Hintergrund widmete die Arbeitsgruppe Waldplanung und -management des Schweizerischen Forstvereins (WaPlaMa) die dritte Konferenz Waldplanung dem Thema der nachhaltigen Waldverjüngung. Die Konferenz hatte das Ziel, die wichtigsten Erkenntnisse aus Forschung und Praxis zusammenzutragen und so zu einem Überblick über Methoden, Kenngrössen und Lösungsansätzen zu kommen. Die Konferenz fand am 23. November in Grangeneuve (FR) statt. 56 Vertreter und Vertreterinnen aus Forschung, Bildung und Praxis haben daran teilgenommen.

Im Vorfeld zur Konferenz wurden ausgewählten Fachexperte aus Bildung, Forschung und Praxis interviewt. Zudem wurden alle kantonalen Planungsverantwortlichen im Rahmen einer Online-Umfrage befragt. Es stellte sich heraus, dass die Kantone sich in erster Linie Empfehlungen zur Baumartenwahl sowie Zielwerte bezüglich nachhaltiger Verjüngung erhoffen. Die Fachexperten wünschen von der Waldplanung Informationen, welche es erlauben, die Verjüngung situativ zu beurteilen (Stichwort Waldfunktionen), sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht.



Am Morgen traten die Forscher auf. Markus Huber (WSL) stellte die Methoden des Landesforstinventars zur Aufnahme der Verjüngung vor, sowie die resultierenden Ergebnisse und deren Bedeutung. Die verfügbaren Grenzwerte gelten für den Wald im «Gleichgewichtszustand», Bei der Beurteilung der Verjüngung sollten auch die Waldleistungen betrachtet werden. Harald Bugmann (ETHZ) plädierte für eine situative und dynamische Wahrnehmung der Waldverjüngung. Zudem ermutigte er zu vermehrten Pflanzungen im Wald. Denn so schnell wie der Klimawandel stattfindet, kann die Anpassungsfähigkeit des Waldes alleine nicht mithalten. Mark Hanewinkel (Uni Freiburg i. Br.) erläuterte Ergebnisse aus Modellierungen von Baumartenverteilungen unter verschiedenen Klimaszenarien. Schliesslich zeigte Viola Sala (HAFL) wie verschiedene an der HAFL entwickelte Tools dazu beitragen können, die Waldverjüngung zu beobachten, zu dokumentieren und zu überwachen.

Am Nachmittag stand die Praxis im Vordergrund. Praktikerinnen und Praktiker aus den Kantonen erklärten dem interessierten Publikum, vor welchen Schwierigkeiten und offenen Fragen sie stehen und welche Lösungswege sie sehen. Raphaela Tinner (Amt für Wald und Wild Kanton Zug) stellte die verschiedenen Inventurdaten vor, welche im Kanton Zug etwas über die Verjüngung aussagen, ihre Stärken und Schwächen sowie anzustrebende Weiterentwicklungen. Nora Zürcher-Gasser (Gadola AG) erläuterte die Ergebnisse ihrer Studie über die verfügbaren Verjüngungsindikatoren im Kanton Graubünden und deren Eignung, die Verjüngung im Gebirgswald auf verschiedenen Skalen zu darzustellen. Robert Jenni (Amt für Wald, Wild und Fischerei Kanton Freiburg) stellte die Verjüngungsinventur des Kantons Freiburg vor. Dieses quantitative und

qualitative Monitoring hat die klassische Stichprobeninventur ersetzt und ist das neue Instrument zur Überwachung der nachhaltigen Waldbewirtschaftung im Kanton. Zum Schluss erinnerte Maurus Frei (AG Wald und Wildtiere) daran, dass eine enge Zusammenarbeit zwischen Wald und Jagd eine wichtige Voraussetzung ist.

Zwei Sessions Gruppenarbeiten gaben den Teilnehmenden Gelegenheit, ihre Eindrücke, Erfahrungen und Fragen auszutauschen. Die AG WaPlaMa beabsichtigt, basierend auf den Ergebnissen der Gruppenarbeiten und Diskussionen, Planungsgrundsätze zum stärkeren Einbezug der nachhaltigen Verjüngung in der Waldplanung zu formulieren.

Die dritte Konferenz Waldplanung zur nachhaltigen Waldverjüngung war ein Erfolg. Forschung, Bildung und Praxis sind sich einig: die Zeit ist gekommen, dem Thema der nachhaltigen Waldverjüngung, ihrer Überwachung, Zielsetzung und Planung mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Es konnte zwar im Rahmen der Konferenz kein Indikator zur Überwachung der Verjüngung definiert werden, aber es wurden der Wissensstand festgestellt und verschiedene Lösungsansätze und innovative Überlegungen ausgetauscht. Schliesslich konnten die Grundlagen zur Formulierung von Planungsgrundsätzen gesammelt werden. Last but not least, die Konferenz bot einen günstigen Rahmen für den Dialog zwischen Forschung, Bildung und Praxis. Alle sind motiviert, eng zusammenzuarbeiten um die offene Fragen möglichst rasch zu beantworten.

Alle Vorträge und der Konferenzbericht sind online verfügbar unter www.planfor.ch > Für die Praxis > Veranstaltungen > 23.11.2017 Nachhaltige Waldverjüngung ...

Das Organisationskomitee unter der Leitung von Denise Lüthy bedankt sich beim Amt für Wald, Wild und Fischerei des Kantons Freiburg für die organisatorische, personelle und finanzielle Unterstützung der Konferenz sowie bei Andreas Bernasconi (Pan Bern AG) für die reibungslose Durchführung des Anlasses.

Kontakt: Clotilde Gollut, clotilde.gollut@im-wald.ch

VERANSTALTUNGEN

Datum / Date	Titel / Titre
30./31. August (SFV)	Jahresversammlung des Schweizerischen Forstvereins SFV in Biel
6. Sept. (Fowala)	Monitoring der Freizeitaktivitäten im Wald <i>Monitoring des activités de loisirs en forêt</i>
12. Sept. (Fowala)	Eingriffsstärke im Gebirgswald <i>Degré d'intervention dans les forêts de montagne</i>
5. Okt. (Fowala)	<i>Développements et défis pour le bois-énergie en Suisse</i> Entwicklung & Herausforderungen Holzenergie Schweiz
18./19.Okt. (Fowala)	Götterbaum & Co. auf der Alpensüdseite – Folgerungen für den Umgang mit invasiven Baumarten <i>Ailante & Co. dans le Sud des Alpes – conséquences pour le traitement des essences invasives</i>
25. Okt. (Fowala)	Der Wald als Arzt: Präventive und therapeutische Wirkungen, Anwendungen und Angebote <i>La forêt comme médecin: effets préventifs et thérapeutiques sur la santé, méthodes d'application et offres</i>
26. Oktober (WaPlaMa)	Jahresversammlung AG WaPlaMa in Cossonay VD
31. Okt. (Fowala)	<i>Coopération entre les propriétaires de forêts privées : utopie ou réalité?</i> Kooperation unter Privatwaldeigentümern: Utopie oder Realität?
16. Nov. (WaPlaMa/Fowala)	Fernerkundung und Wald - Update Grundlagen und Werkzeuge <i>Téléédétection et forêt - Mise à jour des bases et des outils</i>
30. Nov. (Fowala)	<i>Impacts des changements climatiques sur les dangers naturels</i> Auswirkungen des Klimawandels auf die Naturgefahren

Fortbildung Wald und Landschaft (Fowala), Details und Anmeldung unter www.fowala.ch

Impressum

Herausgeber:
Arbeitsgruppe Waldplanung und -management des SFV
www.forstverein.ch/arbeitsgruppen/waldplanung-und-management

Leiterin der Arbeitsgruppe:
Dr. Denise Lüthy
ALN Abteilung Wald,
Weinbergstrasse 15, 8090 Zürich
Tel. 043 259 43 05
denise.luethy@bd.zh.ch

Redaktion:
Beate Hasspacher
Hasspacher&Iseli GmbH
Tel. 062 212 82 81
hp@hasspacher-iseli.ch

Weiterverteilung erwünscht.
Das nächste Infoblatt erscheint voraussichtlich Ende Dezember 2018.