



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

INFOBLATT 1 | 2016

INHALT

In eigener Sache	1
Veranstaltungen	1
Planfor: nouveautés depuis janvier 2016	2
Aus Forschung und Lehre	4
Planungs- und Entscheidungskompetenzen bei der Ausbildung von Förstern	4
Aus dem LFI	8
Wieviele Bäume gibt es auf der Erde?	8
Auswertung LFI4 - Ergebnisse des zweiten LFI User-Workshops	10
Tests des instruments de l'IFN pour la mesure de la hauteur et du diamètre � 7 mètres	13
Aus den Kantonen	17
Fomes: Erfassung forstlicher Massnahmen im Kanton ZH	17
Giornata di studio "Avanzamento del bosco nelle alpi Svizzere"	22
Evaluation der Waldentwicklungsplanung beider Basel: Vorgehen und Methodik	23
Blick über die Grenze	27
Urban Forestry und Planung	27
Aus dem BAFU	31
Aktuelle Informationen	31
Laufende Projekte	32
Personelles	33
Publikationen	34
Veranstaltungen	35

IN EIGENER SACHE

Veranstaltungen

Jahresversammlung 2016

Die diesjährige Jahresversammlung der Arbeitsgruppe Waldplanung und –management findet am

Freitag, 28. Oktober 2016
(Anreise am Donnerstagabend),

statt und führt ins Malcantone (TI).

Themen: Planung im Kanton Tessin, mit besonderer Berücksichtigung von Niederwald- und Mittelwaldbetriebsformen.



Weitere Informationen folgen!

Konferenz Waldplanung 2017

Die "Konferenz Waldplanung Schweiz" ist ein Forum für den Wissens- und Erfahrungsaustausch sowie für die systematische Weiterentwicklung des Wissens zur Waldplanung, welches periodisch von der AG WaPlaMa organisiert wird. Sie hat eine besondere Bedeutung für die strategische Weiterentwicklung und die nationale und internationale Vernetzung.

Im Herbst 2017 soll die dritte Konferenz Waldplanung zum Thema: "**Planungsgrundsätze für die nachhaltige Waldverjüngung**" (Arbeitstitel) stattfinden. Aus der Sicht der Planung und Erfolgskontrolle werden folgende Fragestellungen aufgegriffen: Wie stellen wir die Nachhaltigkeit der Waldverjüngung bei unterschiedlichen Bewirtschaftungsformen sicher? Wie leiten wir den Verjüngungsbedarf her? Welches sind die massgeblichen Einflussfaktoren und Risiken, wie können diese beeinflusst werden? Woran und wie messen wir die Nachhaltigkeit der Waldverjüngung? Welchen Einfluss hat der Klimawandel? Was ist im Gebirgswald oder im Dauerwald besonders zu beachten?

Fortbildung

Am 22. März 2016 fand in Bremgarten das Seminar "Waldwachstumsmodelle: Ersatz für Ertragstafeln in der forstlichen Praxis?" der AG WaPlaMa statt.



Abbildung 1: Jean-Philippe Schütz erläutert das Waldwachstumsmodell SiWaWa

Siehe dazu den Bericht in der Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen vom Juli 2016 (Schweiz Z Forstwes 167 (2016) 4: 242)

Planfor: nouveautés depuis janvier 2016

Iris Caillard, Abteilung Waldwissenschaften, Berner Fachhochschule HAFL

Le site internet www.planfor.ch, principalement destiné aux forestiers professionnels, informe sur les contributions scientifiques et professionnelles dans le domaine de la planification et de la gestion forestières. Les articles de la presse spécialisée et des journaux scientifiques en allemand, en français et en anglais y tiennent une place importante, aux côtés du calendrier des événements, des documents de formation, du recensement des bureaux d'ingénieurs et des glossaires. Le site Planfor s'enrichit ainsi constamment de nouveaux résumés d'articles récemment parus et fournit leurs informations bibliographiques pour qui souhaite étudier l'article original.

Depuis le début de l'année 2016, les résumés de plus de 25 publications ont été mis en ligne. Ils sont ordonnés sur Planfor selon diverses thématiques de la planification forestière. Le Tableau 1 donne un aperçu de la répartition des articles selon les thèmes couverts par Planfor. Certains articles peuvent concerner plusieurs thèmes. Le nombre de publications au sein d'un thème peut considérablement varier sur une période donnée en raison de la parution de dossiers thématiques. Pour la période présentement considérée, ce phénomène concerne par exemple les thèmes " Planification stratégique d'entreprise " et " Gestion d'entreprise et du personnel ".

Thèmes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Nombre d'articles	5	5	4	3	2	2	0	1	6	8															

Tableau 1 Répartition des publications par thème.

Ci-après une sélection de trois articles illustrant la diversité des thématiques traitées et le caractère transfrontalier de Planfor:

Paru sur Planfor le 14.04.2016 :

Huber B, Zischg A, Frehner M, Carraro G, Burnand J, (2015). *Neu entwickelte Klimakarten für den Wald im Klimawandel. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 166(6), 432-434*

Im Rahmen eines Forschungsprogrammes zu "Wald und Klimawandel" wurden schweizweite Karten erstellt, auf denen die Lufttemperatur, die thermische Kontinentalität, relative Luftfeuchtigkeit und Verdunstung dargestellt sind. Ausserdem sind die Karten zu Nord- und Südföhn aktualisiert worden. Die Karten stellen neue Klimaparameter dar, die für die Artenverbreitung wie die von Buche, Tanne und Flaumeiche von Bedeutung sind, und die zeigen, wie sich Waldstandorte ökologisch weiterentwickeln werden.

Paru sur Planfor le 27.04.2016 :

Weilenmann R (2016). *Personalplanung im Forstrevier. Zürcher Wald 1/2016, 21-22*

Es ist eine Herausforderung, den richtigen Angestellten auszuwählen für die langfristige Mitarbeit im Forstrevier. Die Vielzahl von Verantwortungen zwingt oftmals zu Doppelfunktion. Dies macht einerseits zwar ein vielfältiges Tätigkeitsfeld aus, führt aber andererseits auch oftmals zur Überlastung. Es wird zunehmend schwieriger, Personen zur Stellenbesetzung zu finden, die bereits alle für die Stellen notwendigen Kompetenzen mitbringen. Vielmehr wird der Weg zur Stellenbesetzung bzw. Aufgabenübernahme so sein, dass man die in den Betrieb passenden Menschen auswählt und sie dann anschliessend durch Weiterbildungen zu den nötigen Kompetenzen gelangen.

Paru sur Planfor le 26.05.2016 :

Campagne C, Tschanz L, Tatoni T (2016). *Outil d'évaluation et de concertation sur les services écosystémiques: la matrice des capacités. Sciences Eaux et Territoires, hors-série 23, 1-6*

Identifier et quantifier les services rendus par les écosystèmes des zones humides est essentiel pour sensibiliser les acteurs du territoire à la conservation de ces espaces. Cet article présente la conception d'un outil d'évaluation ayant permis de relier les habitats et les services écosystémiques des zones humides du Parc naturel régional Scarpe-Escaut (France), grâce à une concertation entre chercheurs, experts,

gestionnaires et usagers du territoire. La matrice des capacités se compose de lignes correspondant aux types de zones humides et de colonnes correspondant aux différents services écosystémiques. Chaque experte attribue un score par cellule, représentant l'importance du service rendu par la zone humide, et donne un indice de confiance pour chaque ligne et colonne, selon qu'il ou elle se sent à l'aise dans sa notation sur la zone humide ou le service en question, ce qui permet de pondérer les scores. La matrice finale est la moyenne des matrices des experts.

La rubrique " Pour la pratique " du site de Planfor met entre autres à disposition les documents des formations FoWaLa. Pour l'année 2016, les présentations PowerPoint des cours sur les modèles de croissance et les nouvelles technologies sont disponibles en ligne.

Planfor se veut un site participatif. Les contributions de chacun sont accueillies avec plaisir, qu'il s'agisse de propositions d'amélioration, de signalement de documents intéressants ou d'informations quant à une manifestation.

Planungs- und Entscheidungskompetenzen bei der Ausbildung von Förstern

von Jonas Walther und Alan E. Kocher,
Bildungszentrum Wald Lyss

Unser Umfeld ist zu einem wesentlichen Teil das Ergebnis menschlicher Planungen und Entscheidungen. Forstleute sind für fast einen Drittel unserer Landesfläche und für die wichtigsten Ökosysteme zuständig. Planen und entscheiden gehört deshalb zu den wichtigsten Kompetenzen im Alltag von Förstern. Das Planen und Gestalten der "Ressource Wald" zur Erreichung von wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Zielen gehört zu den faszinierendsten menschlichen Tätigkeiten.

Das berufliche Umfeld von forstlichen Betriebsleitern und Revierförstern hat sich in den letzten 20 Jahren stark gewandelt. Die Umstellung vom reinen Produktionsbetrieb zum multifunktionalen Forstbetrieb, der mehrere, sich teils widersprechende Zielsetzungen unter einen Hut bringen muss, ist noch nicht abgeschlossen.

Planerische Tätigkeiten haben sich vermehrt auf die betriebliche Ebene verlagert. Zudem ist heute ein systematischeres Herangehen an die Lösungsfindung nötig. Notwendiges muss vom Wünschenswerten getrennt werden, und Entscheidungsträger erwarten von ihren Planern in der Regel Varianten zum Auswählen. Das muss in der Ausbildung von künftigen Förstern genügend berücksichtigt werden.

Planung in der Försterausbildung

Das Bildungszentrum Wald Lyss bildet seit fast 50 Jahren Förster aus. Die Ansprüche an den Schweizer Wald und dessen Bewirtschaftung haben sich in dieser Zeit markant verändert. Mit diesem Wandel ging auch eine Veränderung der Ausbildung zum Förster HF einher. Es ist erklärtes Ziel der "Försterschulen", die sich verändernden Voraussetzungen zu erkennen und auf diese aktiv zu reagieren. Da der Lehrgang zeitlich auf ein absolutes Minimum reduziert ist, gilt es die Lerninhalte auf die Anforderungen der Praxis auszurichten. Dies bedingt eine klare Analyse der Funktionen des Schweizer Waldes und der Bedürfnisse der Waldeigentümer.

Von Voraussetzungen, Ansprüchen und Problemfeldern

Die Analyse der Waldgeschichte vermag wohl, Ansprüche an den Wald in kurzlebige Trends und grundsätzliche gesellschaftliche Forderungen einzuteilen. Die Hauptaufgabe der Forstwirtschaft bestand aber immer darin, die für eine bestimmte Wirtschafts- und Bevölkerungsstruktur relevanten Leistungen des Waldes mittel- und langfristig sicherzustellen. Waldfunktionen wandeln sich demnach mit sich verändernden Gesellschaftsansprüchen. Es stellt sich vorab die Frage warum wir überhaupt Wirtschaft betreiben. Die Antwort ist einfach: Wir wirtschaften, um Bedürfnisse zu befriedigen.

Bei der Analyse des Umfelds fällt zwingend auf, dass der Produktionsfaktor Boden einen grossen Einfluss hat. Auf den ersten Blick hat die Schweiz keine aussergewöhnlich hohe Bevölkerungsdichte. Mit rund 190 Einwohnern/km² leben hierzulande weniger Menschen auf einem Quadratkilometer als in Deutschland. Nimmt man jedoch das Nachbarland Österreich als Massstab so drängen sich in der Schweiz fast doppelt so viele Menschen auf dem Quadratkilometer. Noch dichter besiedelt erscheint die Schweiz, wenn man die Bevölkerungszahl ins Verhältnis zur tatsächlich bewohnbaren Fläche setzt. Diese Dichte zeigt sich im Mittelland: Zwei Drittel der Bevölkerung konzentrieren sich im Gebiet zwischen Jura und Alpenbogen, das nur einen Drittel der Landesfläche ausmacht. Dort beträgt die Einwohnerdichte rund 430 Personen/km² und damit so viel wie in den Niederlanden- dem am dichtesten besiedelten Flächenstaat in Europa (Müller-Jentsch, 2012).

Der Schweizer Wald zeichnet sich durch kleinstrukturierte Besitzverhältnisse aus. Die Vertretung der öffentlichen Waldeigentümer wird von gewählten Volksvertretern wahrgenommen. Diese legen ihren Entscheidungen nicht nur ökonomische sondern auch politische Überlegungen zu Grunde. Aufgrund der starken Parzellierung des Waldes entsteht für die privaten Waldbesitzer ein Geringfügigkeitsproblem. Als Besitzer von durchschnittlich 1.35 Hektar können sie mit einer effizienteren Holzproduktion wenig gewinnen, denn sie können keine bedeutsamen Einkommen realisieren. Umgekehrt haben Sie aber auch wenig zu verlieren, wenn die Rohholzproduktion ineffizient erfolgt. Waldeigentümer und de-

ren Vertreter verhalten sich deshalb nicht zwangsläufig wie Investoren oder wie strategische Führungsorgane. Die Wirkung von Beiträgen der öffentlichen Hand auf die Eigenverantwortlichkeit der Betriebe wird laufend diskutiert. Sie beeinflussen das Verhalten der Forstbetriebe massgeblich. Der Einfluss der kantonalen Forstdienste auf die betrieblichen Strukturen ist nicht zu unterschätzen. Die Vertreter der öffentlichen Waldeigentümer sind im Hinblick auf die Waldbewirtschaftung oftmals Laien und suchen Rat und Unterstützung bei den zuständigen forstlichen Stellen des Kantons.

Der Markt der Holzkäufer ist ebenfalls klein strukturiert. Die Zahl der Sägebetriebe wird wohl weiter sinken. Die meisten Sägereien orientieren sich auf den Binnenmarkt. Die wachsenden Schnittholzimporte der Nachbarländer führen zu erheblichem Preisdruck in der Schweiz. Der anhaltend starke Franken verschärft diese Problematik zusätzlich.

Die Fixkostenbelastung ist der ökonomische Schwachpunkt der meisten Forstbetriebe in der Schweiz. Es stellt sich daher immer dieselbe zentrale Frage: Stehen Personalbestand, Maschinen und Infrastruktur in einem soliden Verhältnis zur bewirtschafteten Waldfläche und der nutzbaren Rohholzmenge? Ein zu hoher Personal- und Maschinenbestand führt zwangsläufig zu einem hohen Grad an Eigenleistungen in der Holzernte und damit oftmals zu ineffizienten Holzernteverfahren.

Verwalten versus Gestalten

Planung ist die menschliche Fähigkeit zur gedanklichen Vorwegnahme von Handlungsschritten, die zur Erreichung eines Zieles notwendig scheinen. Das Erlernen und Üben dieser Kompetenz ist in der Ausbildung von Förstern deshalb zentral. Die Mehrheit der Försterstudenten weist keine profunden Vorkenntnisse über die Planung und Lenkung von Unternehmen auf. In ihrer bisherigen Tätigkeit als Forstwart fungierten sie als Empfänger von Aufträgen und machten sich wohl Gedanken über die effizienteste Art der Ausführung, aber nicht über die Wirkung im grösseren Kontext.

Die forstliche Betriebswirtschaft ist einer von vier Fachbereichen im HF-Bildungsgang. Planung wird aber in allen Fachgebieten thematisiert. Die 34 im Bildungsgang "Förster/in HF" geforderten Handlungskompetenzen sind nach dem vollständigen

Handlungszyklus IPRE-System aufgebaut (Rahmenlehrplan für Bildungsgänge der Höheren Fachschulen "Waldwirtschaft", genehmigt vom SBFI am 12. 04. 2010).

Informieren: Wie informiere ich mich, was liegt vor, was wurde bereits erreicht?

Planen: Auf Basis der gesammelten Informationen wird das weitere Vorgehen geplant und ein Entscheid gefällt.

Realisieren: Die geplante Handlung wird umgesetzt und ausgeführt.

Evaluieren: Die Wirkung der ausgeführten Handlung wird überprüft: Was hat es gebracht? Wie war die Wirkung? Was muss ich weiter tun? Darüber müssen wieder Informationen gesammelt werden, der Zyklus schliesst sich.

In der Ausbildung ist die Erarbeitung eines *Betriebsplans* ein Schwerpunkt. Sie wird als Querschnittsaufgabe über alle Bereiche aufgefasst, wobei die Methodik für das Erstellen eines umfangreichen Planungswerks in den Fächern der Betriebswirtschaftslehre geschult wird.

Vor allem öffentlich-rechtliche Betriebe sind in ständiger Interaktion mit politischen Instanzen sowie Verwaltungen. Von den Betriebsleitern wird jedoch ein auf den Kunden ausgerichtetes marktwirtschaftliches Verhalten gefordert. Der Aufbau des Unterrichts orientiert sich daher vornehmlich an zwei Managementmodellen. Der Unterricht im Fachbereich Betriebsführung orientiert sich am *Managementzyklus* aus dem Buch "Strategisches Public Management" (Hunziker & Delosea, 2010) und an der Methodik des "St. Galler Management-Modell" (Rüegg-Stürm & Grand, 2011).

Neben den betriebswirtschaftlichen Fächern wie Finanz- und Betriebsbuchhaltung welche vornehmlich dem Controlling dienlich sind, liegt ein Schwerpunkt bei der betrieblichen Planung entsprechend den genannten Modellen. Mit der zunehmenden Komplexität und Geschwindigkeit unseres Wirtschaftslebens wird das Fällen von Entscheidungen immer schwieriger und weitreichender. Die Försterstudenten erarbeiten den Prozess der Entscheidungsfindung und der strategischen Ausrichtung im Verlaufe des Lehrgangs in einem gesamten Handlungszyklus und 1:1 für ihren jeweiligen *Praktikumsbetrieb*.

Zuerst entwickeln die Studierenden in einer umfassenden *Umfeldanalyse* und einer *Unternehmensanalyse* die Chancen und Risiken sowie die Stärken und Schwächen der Betriebe. Für die Analyse des Umfelds wird eine adaptierte Form der PESTEL-Analyse eingesetzt. Diese Analyseform strukturiert die Einflussfaktoren nach sechs externen Umweltfaktoren eines Betriebes – Political (Politische), Economical (Ökonomische), Social (Sozio-Kulturelle), Technological (Technologische), Environmental (Ökologische) und Legal (Rechtliche) Faktoren. Ziel ist es, mögliche Entwicklungen und Trends zu erkennen, welche das Unternehmen und seine Strategien in der Zukunft beeinflussen können. Bei der Unternehmensanalyse geht es vornehmlich um das Erkennen der eigenen Fähigkeiten und Möglichkeiten. Welche Kernkompetenzen sind vorhanden? Welche Leistungen und Produkte sind gefragt und wie werden sich diese in Zukunft entwickeln?

Die Studenten werden befähigt, mit Ihren vorgesetzten Instanzen klare Visionen, Leitbilder und davon abgeleitete strategische Ziele zu erarbeiten. Sie erhalten Tools, um den strategischen Führungsgremien die Ausgangslage zu schildern und bei der klaren Ausrichtung beratend bei zu stehen. Die *waldbauliche Planung* im klassischen Sinne ist ein wichtiger Teil dieses Prozesses. Die verbindlichen Vorgaben aus den entsprechenden *Verordnungen* und den *übergeordneten Planwerken* bilden klare Leitplanken und sind in diesem Prozessschritt zu definieren. Die strategische Analyse ist von zentraler Bedeutung, da die Voraussetzungen für die Betriebe

sehr unterschiedlich sind. Es ist zentral, dass sich die Leitungsgremien mit den eingeschlagenen Zielsetzungen identifizieren und diese auch mittragen und die angehenden Förster als kompetente Berater den Prozess begleiten und mitgestalten. Konkurrierende Zielsetzungen gilt es zu priorisieren und abzustimmen. Wünschenswertes und Machbares sind in Zeiten von rekordtiefen Holzpreisen und stetig steigenden Bevölkerungsansprüchen schwierig zu harmonisieren.

Im Strategietransfer beschäftigt sich der Försterstudent mit den finanziellen Auswirkungen der gewählten Strategien. Er erarbeitet Kalkulationen aufgrund von Leistungen und Kosten um sicher zu stellen, dass die gewählte Strategie mit den verfügbaren Ressourcen realisierbar ist. Der Strategietransfer umfasst zudem die Prozessentwicklung und die Bereinigung bzw. Dezimierung von Schnittstellen. Wie bei jeder Unternehmung, entsprechen auch in einem Forstbetrieb kurze Durchlaufzeiten, optimierter Ressourceneinsatz und tiefe Fehleranfälligkeit einem angestrebten Zustand.

Fragen der *Aufbauorganisation* und der Wahl der optimalen *Rechtspersönlichkeit* müssen durch die Studierenden auf ihren jeweiligen Kanton adaptiert werden können. Für die betriebliche Planung werden entsprechend den gewählten Prozessen Arbeitspakete gegliedert und Stellen in der Linie platziert. Das klassische *Leadership* ist ergänzender Teil der Ausbildung und wird in die drei Bereiche Führung, Entlohnung und Versicherungen gegliedert. Die in-

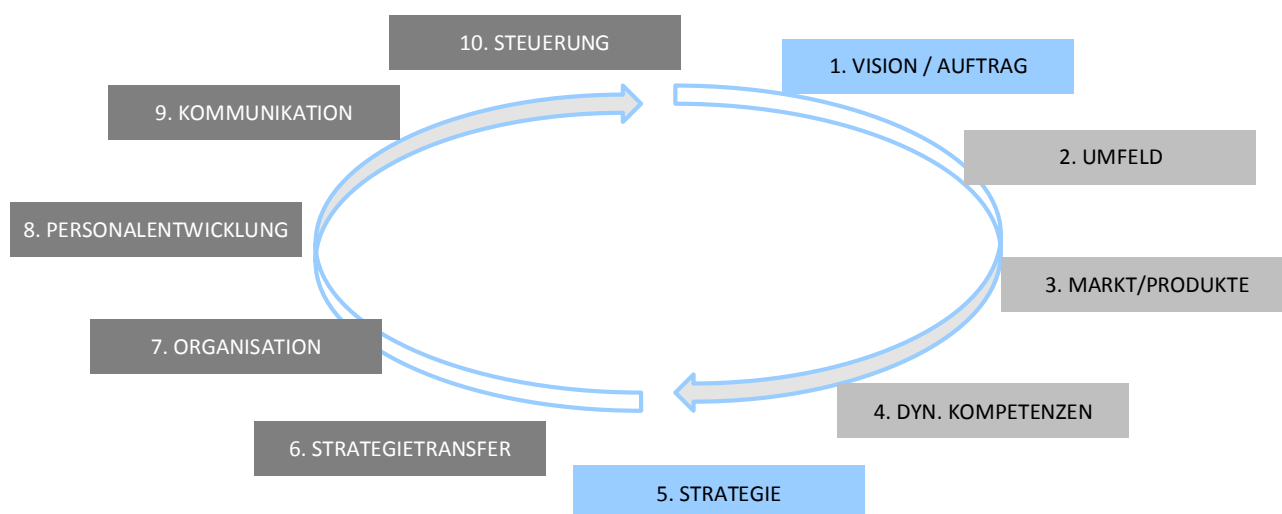


Abbildung 1: 10- Schritte- Managementzyklus (Hunziker 2010, S. 19)



Abbildung 2: Module im Fachbereich Betriebsführung, Lehrgang Förster HF, BZW Lyss

terne und externe *Kommunikation* sowie *Präsentationstechnik* wird gemeinsam mit anderen Fächern geschult.

Die optimale *Ressourcenplanung* wird in allen Fachbereichen geschult. Diese reicht von der *Jahresplanung* bis zum *Arbeitsauftrag*. Das *Controlling* ist Bestandteil der Steuerung. Obwohl die Nähe zum deutschen Wort nahelegt, bei Controlling gehe es um "Kontrolle", bedeutet das englische "to control" steuern. Um diese Steuerung wahrnehmen zu können, bedarf es entsprechender Indikatoren und Kennzahlen. Im Unterricht wird versucht, eine *Balanced Scorecard* für einen Forstbetrieb zu entwickeln. Diese ausgewogene Sichtweise soll positive wie negative Entwicklungen aufzeigen und Veränderungen sichtbar machen. Unter Controlling fallen ebenfalls Tools, die einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess ermöglichen sollen. Benchmarking, aber auch das klassische Investitionsrechnen sind Teil des erweiterten Planens. Sie sollen überlegtes und zukunftsgerichtetes Handeln sicherstellen.

Die Försterausbildung auf Stufe Höhere Fachschule soll einen möglichst hohen praktischen Anteil enthalten, denn HF-Absolventen sind aktive und umsetzungsorientierte Praktiker. Während unzähligen *Begegnungen mit Waldeigentümern und der forstlichen Praxis* (Betriebsbesuche, Exkursionen, Übungen, Praxisarbeiten, Beiträge von Praktikern) stellt die Schule sicher, dass notwendiges theoretisches Wissen vernetzt werden kann. Veränderungsprozesse brauchen Zeit, in der Waldwirtschaft vielleicht noch etwas mehr. Aber jeder Betrieb, auch ein Forstbetrieb, muss es verstehen, Bewährtes und gute Traditionen und Werte mit Innovationen und modernen Methoden und Verfahren zu kombinieren. Ein Schulabgänger trifft bei seinem neuen Arbeitgeber auf bestehende Strukturen, Normen und Werte. In diesem Umfeld muss er sich in kürzester Zeit einleben und behaupten können. Im Unterricht können den Teilnehmern lediglich Instrumente und Methoden mit auf den Weg gegeben werden. Da in der Forstwirtschaft branchenspezifische IT-Applikationen nur als Insellösungen bestehen, werden die Instrumente vornehmlich auf den gängigen Office-Produkten zusammen mit den Schülern erarbeitet. Es wäre wünschenswert, wenn die Branche einen Weg finden würde, professionelle ERP-Lösungen (Enterprise-Resource-Planning) zu erarbeiten, und diese den Unternehmungen zu tragbaren Konditionen zur Verfügung zu stellen.

Die langfristige Planung ist Voraussetzung für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung. Es ist notwendig, dass Zielsetzungen in einem Planungswerk festgehalten werden. Der *Betriebsplan* ist ein Instrument, um diesen Prozess sicher zu stellen. Indem die Försterausbildung hier einen ihrer Schwerpunkte legt, versucht sie, einen Beitrag zu leisten für eine nachhaltige Entwicklung unseres Waldes.

LITERATUR

- HUNZIKER, A., & DELOSEA, E. (2010). STRATEGISCHES PUBLIC MANAGEMENT. BERN: HAUPT VERLAG.
- MÜLLER-JENTSCH, D. D. (2012). WIE DICHT IST DIE SCHWEIZ BESIEDELT? AVENIR SUISSE .
- RÜEGG-STÜRM, J., & GRAND, S. (2011). DAS ST. GALLER MANAGEMENT-MODELL. BERN: HAUPT VERLAG.

Wieviele Bäume gibt es auf der Erde?

Markus Huber, Landesforstinventar LFI, Eidg.
Forschungsanstalt WSL

Vor einiger Zeit lieferte das LFI Daten an die Yale Universität in den USA und beteiligte sich dadurch an einem internationalen Forschungsprojekt mit dem Ziel der Schätzung der globalen Anzahl an Bäumen. Die Ergebnisse dieses Projektes wurden unlängst in einem Artikel in der Zeitschrift Nature publiziert (Crowther et al. 2015). Es wurden Fernerkundungsdaten mit Daten von über 400'000 Waldinventurflächen auf allen Kontinenten, mit Ausnahme der Antarktis, verknüpft. Das Hauptergebnis ist eine neue Weltkarte der räumlichen Stammzahlverteilung mit einer Auflösung von einem Quadratkilometer (siehe Abb. 1).

Mehr Bäume als gedacht

Die letzte Schätzung der Baumanzahl betrug etwa 400 Milliarden und basierte hauptsächlich auf

Fernerkundungsdaten. Laut der neuen Studie leben auf der Erde aber achtmal mehr Bäume mit einem BHD > 10 cm, nämlich 3.04 Billionen. Bezogen auf die menschliche Bevölkerung der Erde sind das 422 Bäume pro Person. Die dichtesten Wälder befinden sich in der subarktischen borealen Zone Russlands, Skandinaviens oder Nordamerikas. Aufgrund ihrer enormen Fläche beherbergen aber die tropischen und subtropischen Wälder den grössten Anteil an Bäumen, nämlich 43 Prozent, gefolgt von den borealen Wäldern mit 24 Prozent und den Wäldern der gemässigten Zone mit 22 Prozent.

Mensch als grösster Einflussfaktor

Wuchsbedingungen spielen natürlich eine grosse Rolle, wobei Feuchteverfügbarkeit und Wärme meist einen positiven Effekt auf die Stammzahl haben. Der grösste Einflussfaktor ist aber der Mensch. Er benötigt Lebensraum und produktive Standorte für die Landwirtschaft. So hat seit Beginn der menschlichen Besiedlung die Anzahl an Bäumen auf der Erde um 43 Prozent abgenommen. Die neue Karte der globalen Stammzahl wurde aber auch mit

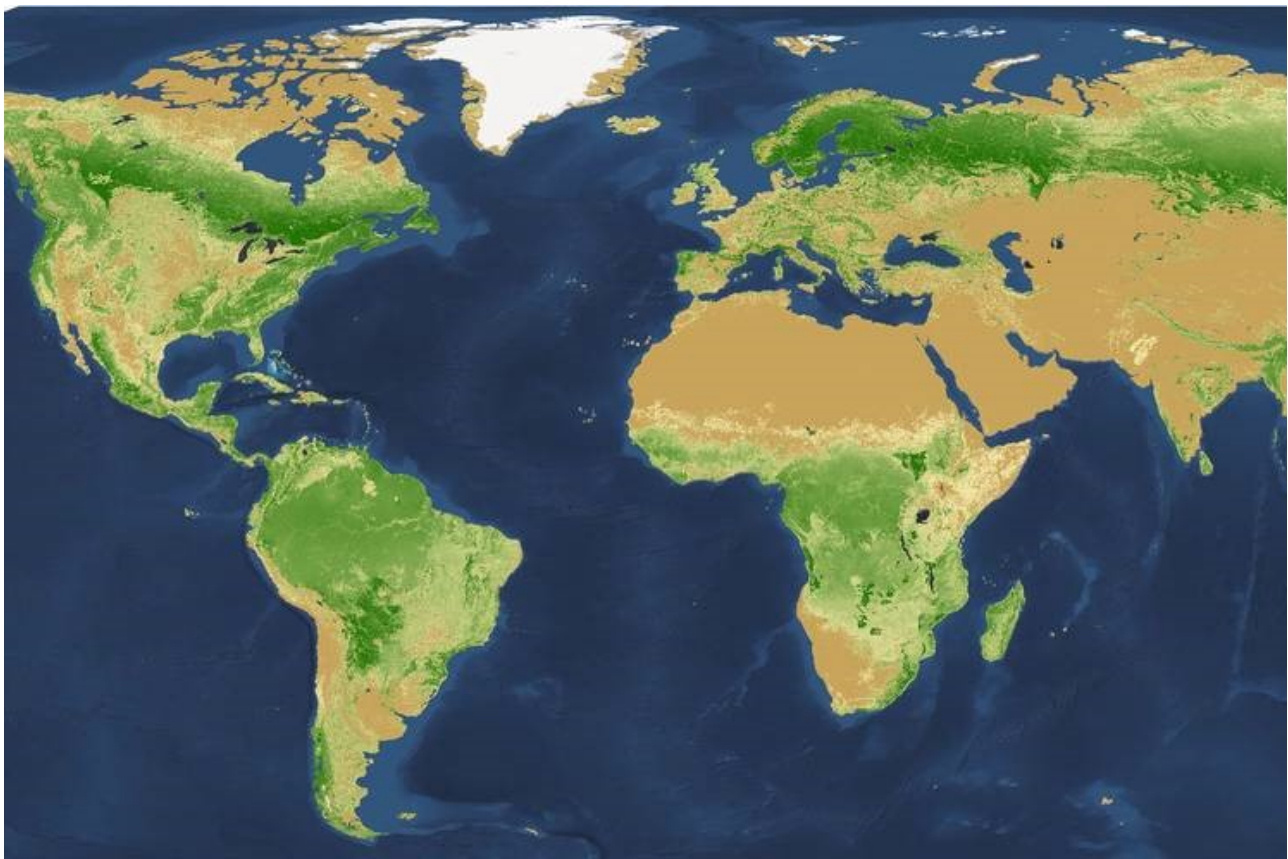


Abbildung 1: Die neue Weltkarte der räumlichen Stammzahlverteilung (Quelle: <http://news.yale.edu/2015/09/02/seeing-forest-and-trees-all-3-trillion-them>).

aktuellen Karten der Waldflächenveränderung kombiniert. Die so geschätzte jährliche Bruttoabnahme an Bäumen beträgt derzeit 15,3 Milliarden pro Jahr. Dafür sind hauptsächlich Rodung, Waldbewirtschaftung, Landnutzungsänderungen und natürliche Störungen verantwortlich und die Abnahme ist in den Tropen am grössten.

Bessere Datengrundlage für Szenarioanalysen

Eine möglichst genaue Karte der Stammzahlverteilung ist ein wichtiger Beitrag zum fundamentalen Verständnis der terrestrischen Ökosysteme unseres Planeten. Es ist aber auch eine wichtige Grundlage für Modellierungen und Szenarioanalysen auf globaler Ebene, zum Beispiel in Zusammenhang mit dem Kohlenstoffkreislauf oder Fragen der Biodiversität.

Beschränkte Anwendbarkeit der Methode auf regionaler Ebene

Der gewählte statistische Ansatz verbindet Waldinventurdaten als abhängige Variable mit Vegetationsinformation aus Satellitenbildern als erklärenden Variablen. Zur Berechnung der Karte der Stammzahl wurden in einem ersten Schritt, unter Verwendung statistischer Modelle auf Biom-Ebene, Vorhersagen für 1 ha Pixel gemacht. Danach wurden diese Pixel auf einer Fläche von 1 km² zusammengefasst und mit dem Waldflächenanteil innerhalb dieser Fläche normiert. Daher ist die maximale räumliche Auflösung des Endproduktes limitiert. Eine Validierung mit publizierten Stammzahlen für ausgesuchte Regionen verschiedener Grössen (einzelne Länder, wie z.B. Österreich, Deutschland, Schweden, USA, sowie das Amazonasbecken) zeigte aber eine gute Übereinstimmung mit Abb. 1.

Bessere Ergebnisse zur räumlich expliziten Stammzahlschätzung auf lokaler Ebene könnten durch eine Verknüpfung von Waldinventurdaten mit Fernerkundungsdaten in höherer räumlicher Auflösung (z.B. Luftbilder oder Laserscanning-Daten) erreicht werden. Daran arbeitet das Team des LFI unter anderem im Rahmen des seit Anfang 2015 laufenden Pilotprojektes zur Beurteilung von Schutzwäldern mittels Fernerkundung.

ORIGINALPUBLIKATION: CROWTHER, T.W.; GLICK, H.B.; COVEY, K.R.; BETTIGOLE, C.; MAYNARD, D.S.; THOMAS, S.M.; SMITH, J.R.; HINTLER, G.; DUGUID, M.C.; AMATULLI, G.; TUANMU, M.-N.; JETZ, W.; SALAS, C.; STAM, C.; PIOTTO, D.; TAVANI, R.; GREEN, S.; BRUCE, G.; WILLIAMS, S.J.; WISER, S.K.; HUBER, M.O.; HENGEVELD, G.M.; NABUURS, G.-J.; TIKHONOVA, E.; BORCHARDT, P.; LI, C.-F.; POWRIE, L.W.; FISCHER, M.; HEMP, A.; HOMEIER, J.; CHO, P.; VIBRANS, A.C.; UMUNAY, P.M.; PIAO, S.L.; ROWE, S.W.; ASHTON, M.S.; CRANE, P.R.; BRADFORD, M.A., 2015: MAPPING TREE DENSITY AT A GLOBAL SCALE. NATURE 225: 201-205.

Kontakt: Markus Huber,

markus.huber@wsl.ch, +41 44 739 22 57

Auswertung LFI4 - Ergebnisse des zweiten LFI User-Workshops

Meinrad Abegg und Urs-Beat Brändli,
Wissenschaftlicher Dienst LFI,
Eidg. Forschungsanstalt WSL

"Warum einfach, wenn es auch kompliziert geht." Diesem Ausspruch zu folgen wäre bei der Auswertung der kontinuierlichen Erhebung des LFI verlockender denn je. Lassen sich doch nun jährliche Ergebnisse berechnen oder beliebige Zeitfenster analysieren. Aber ist es das, was die "Standard-Benutzer" vom LFI erwarten? Damit man sich in der riesigen Menge von LFI-Ergebnissen (im Moment 57'104 Resultatetabellen) zurechtfinden kann, muss das Angebot "einfach" bleiben. Was darunter zu verstehen ist, hängt vom Bedarf der Anwender ab. Um die Ansprüche der LFI-User im Hinblick auf die Schlussauswertung des LFI4 zu klären, wurde zu einem zweiten, kleinen Workshop eingeladen.

Die Qual der Wahl

Der laufende LFI Inventurzyklus (LFI4) beinhaltet die 9 Jahresnetze 2009-2017. Im November 2014 wurden die Zwischenergebnisse LFI4 für die Erhebungsjahre 2009-13 publiziert. Nach Abschluss der Felderhebungen und Försterumfragen LFI4 im Frühjahr 2018 beginnen die Auswertungen zum Ergebnisbericht LFI4 und dem aktuellen Web-Paket. Bei einer kontinuierlichen Inventur könnten beliebige Erhebungsjahre (Jahresnetze) eines Inventurzyklus für Auswertungen kombiniert werden. Die Wahl der Netze hat jedoch einen direkten Einfluss auf die Genauigkeit der Schätzung (d.h. den Standardfehler) und die zeitliche Auflösung der Resultate. Die Genauigkeit hängt vom Effekt "Grosse Stichprobe = kleiner Standardfehler" ab (vgl. Tab. 1).

Die zeitliche Auflösung hängt damit zusammen, dass Messungen aus verschiedenen Jahren zu einer Schätzung verrechnet werden, so dass diese Schätzung (z.B. der Vorrat) jeweils für eine gewisse Zeitspanne (z.B. 2009 – 2013) gilt und nicht für einen Zeitpunkt (vgl. Abb. 1).

Fragestellung und Teilnehmer

Das Ziel des Workshops war, die Meinung der LFI User zu folgenden Fragen zu erfahren:

- Welche Erhebungsjahre sollen im Ergebnisbericht und dem Web zur Darstellung des Zustandes zusammengefasst werden?
- Sollen im Internet für alle Gebietseinteilungen (Schweiz, Produktionsregionen, Wirtschaftsregionen, Kantone, Forstkreise) immer dieselben Jahre zusammengefasst werden?
- Welche Inventuren sollen im Internet mit welchen Anderen auf den jeweils gemeinsamen Probestflächen verglichen werden? Welche dieser Vergleiche soll man nach der nächsten Folgeinventur zufügen bzw. löschen?

Ausserdem sollten Rückmeldungen zur Zufriedenheit mit dem aktuellen Suchsystem nach Resultaten unter lfi.ch, zum Bedarf an Datenlieferungen und Spezialauswertungen und zum Verbesserungspotential der aktuellen Schreibweise der Inventuren eingeholt werden.

Zum Workshop eingeladen wurde eine kleine Gruppe von Personen aus den wichtigsten Zielgruppen des LFI: fünf Vertreter des BAFU (Schutzwald, Treibhausgasinventar, Waldwirtschaft, LFI Projektleitung), drei Vertreter von Kantonen (Tessin und Zürich), ein Vertreter von Wald Schweiz und ein Vertreter des Moduls Internationales vom LFI.

Aussageinheit	Anzahl Probestflächen	Veränderungsfaktor Standardfehler		
		9 Jahre	4 Jahre	1 Jahr
Schweiz	5920	1.0	1.5	3.0
Produktionsregion (z.B. Mittelland)	999	2.4	3.7	7.3
Mittlerer Kanton (z.B. Zürich)	243	4.9	7.4	14.8
Mittlerer Forstkreis (z.B. Tessin 4)	58	10.1	15.2	30.3

Tabelle 1: Faktor, um den sich der Standardfehler erhöht, wenn sich die Stichprobengrösse bei der Wahl einer kleinen Region oder der Wahl von wenigen Erhebungsjahren verkleinert.

Diskussion und Ergebnisse

Die Frage nach den Schwerpunktthemen des LFI aus Nutzersicht hat schon bei diesem Nutzerkreis gezeigt, dass das LFI zu allen wichtigen Themen nützliche Informationen liefern kann. Ergänzend dazu befriedigen Datenlieferungen, Spezialauswertungen

und Zusatzberichte vom LFI eine steigende Nachfrage.

Aus Abbildung 2 ist ersichtlich, dass vor allem Auswertungen mit 9 Jahresnetzen (also des gesamten LFI4 Inventurzyklus') für verschiedene regionale Auflösungen gewünscht sind. Als Grund hierfür

Datenerhebung Feld

Jahr	93	94	95	96	97	98	99	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
Jahresnetze																																				
1																																				
2																																				
3																																				
4																																				
5																																				
6																																				
7																																				
8																																				
9																																				
Inventur	LFI2															LFI3			LFI4									LFI5								

Zeitliche Auflösung im Reporting

Jahr	93	94	95	96	97	98	99	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26				
Berichtsperioden																																					
LFI2 – LFI3																																					8 - 14
LFI3 – LFI4.1-5																																		3 - 10			
LFI3 – LFI4.6-9																																		8 - 14			
LFI3 – LFI4																																		3 - 14			
LFI4.1-5 – LFI5.1-5																															5 - 14						
LFI4.6-9 – LFI5.6-9																																					9
LFI4 – LFI5																															9						
Δ Jahre Veränderungen																																					

Abbildung 1: Welche Aufnahmejahre könnten zu Auswertungen zusammengesetzt werden und was bedeutet dies für die zeitliche Auflösung?

Datenerhebung Feld: Aufnahmezeitpunkt der Probeflächen in den LFI Inventuren. Ab 2009 wird jedes Jahr 1/9 der Probeflächen gleichmässig über die ganze Schweiz verteilt als "Jahresnetz" aufgenommen. In den Inventuren LFI2 und LFI3 wurde die Feldaufnahme nicht nach Jahresnetzen durchgeführt, über die drei Erhebungsjahre wurde jeweils ein Teil von jedem Jahresnetz erfasst.

Zeitliche Auflösung im Reporting: Dargestellt sind mögliche Kombinationen von Aufnahmejahren (Jahresnetzen) für Zustands- und Veränderungsauswertungen. Die Zustandsauswertungen, wie Vorrat, Stammzahl und Waldfläche sind dunkelblau eingetragen, Veränderungsauswertungen, wie Zuwachs, Nutzung und Mortalität hellblau. Unter " Δ Jahre Veränderungen" sind die möglichen zeitlichen Abstände zwischen zwei Messungen dargestellt, wie sie bei Veränderungsauswertungen zu tragen kommen. Ab LFI5 ist der zeitliche Abstand zwischen zwei Messungen auf der gleichen Probefläche immer 9 Jahre, da die Jahresnetze dann im gleichen Turnus, wie beim LFI4 erhoben werden sollen. Aber auch Zustandsauswertungen beziehen sich nie auf exakt einen Zeitpunkt, sondern immer auf eine Zeitperiode, da die zugrundeliegenden Probeflächen immer zu "leicht" unterschiedlichen Zeitpunkten angegangen werden.

Lesbeispiel (LFI3 - LFI4.1-5): Zustandsauswertungen im LFI3 enthalten Felddaten, die über drei Jahre erhoben wurden, solche für LFI4.1-5 (entspricht LFI4b, bzw. LFI4 mit den Jahresnetzen 1 bis 5) enthalten Felddaten aus 5 Jahren. Die Messungen für Veränderungsauswertungen mit diesen zwei Inventuren können zwischen 3 und 10 Jahren auseinander liegen.

	9 Jahre	4 - 5 Jahre	1 Jahr
Schweiz	••• •••	••• ••• •	••• •
Produktionsregionen	••• ••• ••	••• •••	••
Wirtschaftsregionen		••	
Kanton	••• •••	•••	
Forstkreis	••		

Abbildung 2: Wie viele Erhebungsjahre sollen bei der Auswertung zusammengefasst werden? Die Teilnehmenden konnten aus der Optik ihres persönlichen Bedarfs je 5 Punkte vergeben.

wurde genannt, dass sich das System Wald relativ langsam verändert und ein kleiner Standardfehler insbesondere für Aussagen in kleineren Gebieten, z.B. Kantonen, Vorrang vor der zeitlichen Auflösung hat. Zu Themen, bei denen die Dynamik grösser ist, können dagegen in grösseren Regionen aktuellere Ergebnisse durchaus auch von Interesse sein. Ein Beispiel dazu ist die Entwicklung des Fichtenvorrats im Mittelland.

Die Diskussion hat ausserdem gezeigt, dass "Übersicht und Einfachheit" in der Web-Navigation zur Suche nach Resultaten ein grosses Anliegen sind. Das heisst, dass Begriffe und Methoden konsistent angewendet werden müssen und es nicht nötig ist, alle Auswertemöglichkeiten zur Verfügung zu stellen. Dies würde sogar bedeuten, dass Zwischenergebnisse, wie das LFI4b (2009-13), welche dann auch mit entsprechenden Netzen aus der Vorinventur verglichen wurden, nach einigen Jahren wieder "gelöscht" werden dürften. Die aktuelle Benutzerführung stiess auf positives Echo, wenn auch hier mit zusätzlichen Optionen (Filtermöglichkeiten, mehr Kontextinformation, etc.) ein gewisses Verbesserungspotential vorliegt.

Die Bezeichnung der Inventur-Zyklen mit LFI1 oder LFI4 kann beibehalten werden. Für die Anhängsel zur Bezeichnung der Zwischenergebnisse, wie dem "b" in "LFI4b" müsste eine intuitiv verständlichere Lösung gefunden werden.

Wie geht es weiter?

Sowohl im Ergebnisbericht, als auch im Internet werden die 9 Jahre des LFI4 zusammen ausgewertet. Im Web werden zusätzlich die Zwischenergebnisse der Jahre 2009-2013 und 2014-2017 dargestellt. Die verschiedenen Themen sollen möglichst nach dem gleichen Schema ausgewertet werden, d.h. wenn möglich jeweils für alle Inventuren, Regionen, Einheiten etc. Eine laufende Weiterentwicklung der Benutzerführung bei der Resultatesuche soll das Auffinden von Ergebnissen weiterhin übersichtlich halten oder sogar verbessern. Die Umsetzung von zusätzlichen Möglichkeiten, wie dem Wechseln der Inventur bei einer ausgewählten Resultatetabelle, ist bis zum Abschluss des LFI4 geplant. Für die Bezeichnung der Zwischenergebnisse soll eine neue Lösung gefunden werden.

Bei den Auswertungen für den Ergebnisbericht gibt es mehr Freiheiten. Als Basis werden auch dort Auswertungen über alle 9 Jahre zusammen dienen. In einzelnen Fällen werden zudem auch Zwischenergebnisse dargestellt und für gewisse Grössen exemplarisch jährliche Ergebnisse. Darüber hinaus besteht weiterhin die Möglichkeit, dass die Nutzer für komplexere Fragestellungen beim LFI Spezialauswertungen in Auftrag geben können.

Das LFI-Team wird also weiterhin sein Bestes geben, dem Grundsatz "warum kompliziert, wenn es auch einfach geht" zu folgen, auch wenn die Materie kompliziert, die Ansprüche vielfältig und die Suche nach einer Lösung nicht immer einfach ist.

Kontakt: Urs-Beat Brändli,
urs-beat.braendli@wsl.ch, +41 44 739 23 43

Tests des instruments de l'IFN pour la mesure de la hauteur et du diamètre à 7 mètres

Léa Houpert, stagiaire, Inventaire forestier national IFN, Institut fédéral de recherches WSL

La mesure de la hauteur et du diamètre à 7 mètres de certains arbres permet de réaliser des estimations de volume sur pied, des estimations de hauteur de peuplement, etc. Pour ce faire, les équipes de l'IFN utilisent le Vertex IV pour la mesure de la hauteur et le compas finlandais pour la mesure du diamètre à 7 mètres. A quel point peut-on se fier aux valeurs données par ces instruments ? Une étude de précision et d'exactitude des deux instruments a été réalisée dans le parc du WSL. L'étude de la précision consiste à mesurer la variabilité entre les différentes mesures, soit la dispersion des valeurs tandis que le test de l'exactitude revient à comparer la valeur mesurée à la valeur exacte de l'objet.

Quelles sont l'exactitude et la précision du compas finlandais ?

Méthode. Le test a été effectué sur un échantillon de 9 douglas faciles à mesurer (i.e. sans fourches, écorce saine au niveau des 7 mètres, pas de branches gênant la visibilité). Leur diamètre à 7 mètres a été relevé à l'aide du compas finlandais à 20 reprises. Treize observateurs différents ont effectué les mesures afin d'éviter les biais dus à la mémorisation des valeurs par l'observateur. La valeur réelle du diamètre à 7 mètres a été mesurée à l'aide d'un compas forestier classique, précis au millimètre.

Résultats. Pour chaque arbre mesuré, le diamètre moyen obtenu est très proche du diamètre réel de l'arbre. Les tests statistiques effectués indiquent qu'il n'existe pas de différence significative entre les valeurs mesurées avec le compas finlandais et les valeurs réelles (Tableau 1).

D'un point de vue de la précision, la dispersion des valeurs est assez limitée. Lorsque l'on considère l'écart type maximal, la majorité des observations est précise à plus ou moins 7 mm.

Numéro del'arbre	Moyenne des mesures (cm)	Ecart-type (cm)	Diamètre réel (cm)
1	32.7	0.470	32.5
2	26.4	0.503	26.4
3	35.8	0.444	36.7
4	39.7	0.470	39.5
5	46.7	0.657	46.5
6	50.2	0.671	50.5
7	35.7	0.490	36.0
8	48.7	0.470	48.8
9	50.4	0.503	50.3

Tableau 1. Statistiques élémentaires des diamètres à 7 mètres mesurés avec le compas finlandais

Conclusions. Dans cette étude, les valeurs obtenues avec le compas finlandais peuvent être considérées comme égales aux valeurs réelles, i.e. l'instrument est exact. De même, la majorité des mesures est précise à plus ou moins 7 mm, marge d'erreur considérée comme acceptable dans nos conditions. Le compas finlandais apparaît donc être un appareil fiable de mesure du diamètre à 7 mètres. Toutefois, il convient de préciser que cette étude a été réalisée sur des arbres faciles à mesurer, et n'a été répétée qu'un faible nombre de fois.



Figure 1. Mesure du diamètre à 7 mètres avec le compas finlandais (photo Markus Keller)

NB. Nous nous sommes également intéressés à la variance intra et inter observateurs. Quatre observateurs ont effectué à plusieurs reprises la mesure. Même si certains observateurs apparaissent être plus constants que d'autres, le plus fort écart type n'est que de 0,707 cm. Nous avons considéré que l'effet dû à l'observateur était négligeable.

Quelles sont la précision et l'exactitude du Vertex IV ?

Le fonctionnement du Vertex IV est basé sur l'utilisation des ultrasons pour mesurer les distances ainsi que sur la trigonométrie pour les mesures de hauteur. Nous nous sommes intéressés à l'effet de l'angle vertical sur la précision et l'exactitude des mesures, soit la distance à l'objet cible. Nous avons également cherché à déterminer si l'orientation du transpondeur pouvait avoir un effet sur les mesures effectuées.



Figure 2. Mesure de hauteur avec le Vertex (photo Urs-Beat Brändli)

Méthode. Il peut s'avérer difficile de déterminer avec exactitude la hauteur d'un arbre (cime de l'arbre susceptible d'osciller, sommet de l'arbre délicat à déterminer, etc.). Pour s'affranchir de ces contraintes, les mesures ont donc été effectuées sur deux objets fixes d'environ 10 et 20 m de hauteur du parc du WSL: un bâtiment et le sommet d'une cheminée. Chaque objet a été mesuré de 3 différentes distances: 10, 20 et 30 m. L'effet de l'orientation du transpondeur a été testé grâce à deux supports (Figure 3) :

- le transpondeur est fixé sur un jalon : il envoie les ultrasons vers l'observateur
- le transpondeur est fixé sur un adaptateur à 360° lui-même fixé sur un support télescopique :

l'émetteur est orienté vers le sol et émet dans toutes les directions.

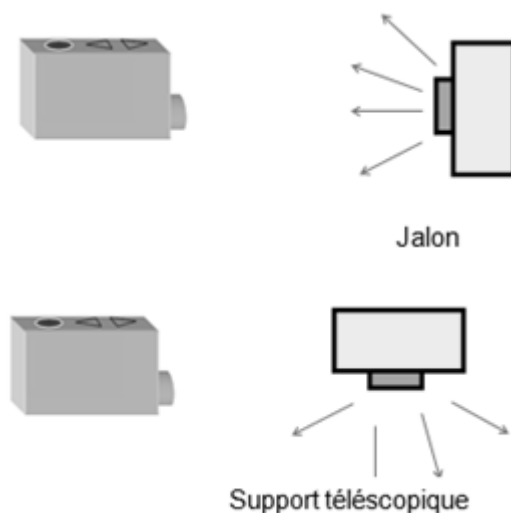


Figure 3. Test de la position du transpondeur : regardant vers l'observateur avec le jalon (à gauche), regardant vers le sol, fixé sur l'adaptateur à 360° sur un support télescopique (à droite)

Chaque objet cible a ainsi été mesuré environ 800 fois soit plus d'une centaine de mesures pour chaque combinaison distance-support. Toutes les mesures ont été réalisées par la même personne. La hauteur réelle de chaque objet a été obtenue grâce à une mesure au laser.

Résultats.

a. Orientation du transpondeur

Quel que soit l'objet mesuré – la cheminée ou le bâtiment – les mesures effectuées avec le jalon sont significativement plus faibles (tests de Student) que celles effectuées avec le support télescopique (Figure 4).

b. Effet de la distance

La distance s'est révélée avoir un effet différent en fonction de l'objet mesuré. En effet, pour la cheminée, les hauteurs mesurées sont significativement différentes en fonction des distances. Plus on s'éloigne de l'objet à mesurer, plus la hauteur mesurée est élevée (Figure 5).

En revanche, pour le bâtiment, les mesures effectuées à 20 et 30 m peuvent être considérées comme identiques mais sont inférieures à celles effectuées à 10 m.

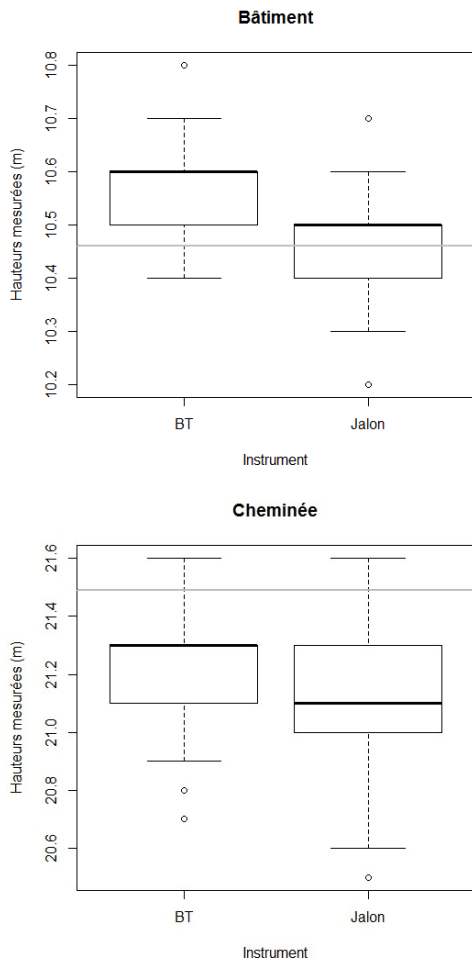


Figure 4. Répartition des hauteurs mesurées avec le Vertex IV en fonction du support utilisé, support télescopique (BT) ou jalon, pour le bâtiment et la cheminée. La ligne horizontale grise correspond à la hauteur réelle de chaque objet soit 10,46 m (bâtiment) et 21,49 m (cheminée).

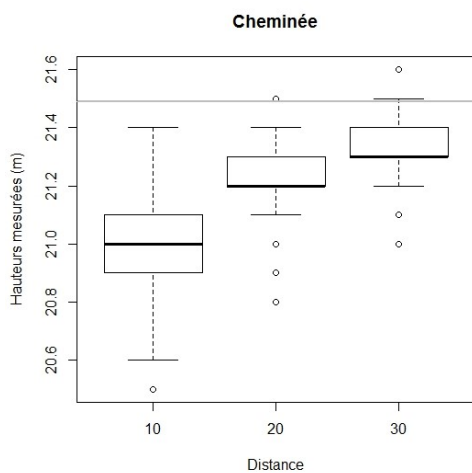


Figure 5. Répartition des hauteurs mesurées avec le Vertex IV en fonction de la distance pour la cheminée. La ligne horizontale grise correspond à la hauteur réelle de la cheminée : 21,49 m).

c. Ecart à la valeur réelle, exactitude

La hauteur réelle des objets cibles a été mesurée avec un instrument de mesure très précis (Leica Multistation MS50). Les hauteurs obtenues sont 10,46 m (bâtiment) et 21,49 m (cheminée). Les mesures obtenues avec le Vertex IV ont été comparées avec ces valeurs (Tableau 2). Des tests de Student ont été réalisés afin de vérifier si les valeurs mesurées avec le Vertex IV pouvaient être considérées comme égales aux valeurs réelles. Les tests sont apparus significatifs, c'est-à-dire que la moyenne des valeurs mesurées est différente des valeurs réelles. En effet, pour le bâtiment, avec le jalon, les mesures à 10 m surestiment légèrement la hauteur tandis que les mesures à 20 et 30 mètres sous-estiment la hauteur. Lorsque le support télescopique est employé, toutes les valeurs sont surestimées. Concernant la cheminée, la moyenne des mesures est significativement inférieure à la valeur réelle quel que soit le support utilisé et la distance à l'objet. Toutefois, la meilleure estimation est obtenue à une distance de 30 mètres. Bien que statistiquement significatives, nous avons considéré que ces différences pouvaient être considérées comme négligeables d'un point de vue pratique.

Bâtiment (10,46 m)

Distance (m)	Jalon	BT
10	10.48	10.57
20	10.44	10.56
30	10.44	10.54

Cheminée (21,49 m)

Distance (m)	Jalon	BT
10	20.88	21.03
20	21.15	21.29
30	21.30	21.35

Tableau 2. Moyenne des hauteurs obtenues avec le Vertex IV en fonction de la distance et du support utilisé pour (a) le bâtiment et (b) la cheminée.

Conclusions. Lorsque le transpondeur est orienté vers l'observateur, les hauteurs mesurées sont inférieures à celles obtenues lorsque les ultrasons sont émis dans toutes les directions. De plus, il est intéressant de voir que l'effet de la distance est différent selon la hauteur de l'objet. D'après les résultats de cette étude, l'exactitude et la précision sont maximales lorsque l'on se place à une distance d'environ 1,5 fois la hauteur de l'objet (entre 10 et 20 mètres pour le bâtiment, et vers 30 m pour la cheminée). Ces résultats sont compatibles avec les préconisations d'utilisation de l'appareil. Il pourrait être intéressant de répéter cette étude avec davantage de distances (exemple: mesures tous les 5 mètres jusqu'à 40 mètres).

Sur le terrain, lors de l'utilisation du Vertex pour mesurer la hauteur d'un arbre, le transpondeur est généralement fixé directement sur le tronc, face à l'observateur. Ces conditions correspondent donc à celles des mesures effectuées avec le jalon. Si l'on respecte une distance entre 1 et 2 fois la hauteur de l'objet, l'erreur absolue maximale rencontrée s'est élevée à 0,24 m pour le bâtiment et 0,69 m pour la cheminée soit environ 3% de la valeur réelle. Ces résultats nous poussent à considérer que le Vertex IV est un instrument à la fois exact et précis lorsqu'il est utilisé dans les conditions prescrites.

Cette étude a été réalisée en collaboration avec Markus Huber et Fabrizio Cioldi dans le cadre d'un stage au WSL.

Contacts :

Léa Houpert, lea.houpert@agroparistech.fr

Markus Huber, markus.huber@wsl.ch

Fabrizio Cioldi, fabrizio.cioldi@wsl.ch

Fomes: Erfassung forstlicher Massnahmen im Kanton ZH

*Denise Lüthy und Markus Zimmermann,
Abteilung Wald ZH*

Einleitung: Der Handlungsbedarf

Mit dem neuen zürcherischen Waldgesetz von 1998 wurden liberale Regelungen getroffen, welche den Waldbesitzern und den Gemeinden mehr Kompetenzen und Verantwortung für die Bildung von Forstrevieren und die Anstellung der Revierförster einräumen. Dies führt oft zu komplexeren Organisationsstrukturen. Die Aufsicht und Planung der Waldbewirtschaftung sowie die Administration von Informationen über das Waldeigentum, den Wald, seine Bewirtschaftung und Nutzung gestalten sich in den Forstrevieren entsprechend aufwendig.

Beim kantonalen Forstdienst findet die Erfassung, Nachführung und Analyse von raumbezogenen Informationen über geplante und ausgeführte Massnahmen im Wald hauptsächlich im Rahmen von Betriebsplanungen oder Förderprojekten statt. In Privatwaldgebieten, d.h. auf fast der Hälfte der kantonalen Waldfläche, fehlen diese Informationen fast gänzlich. Bei der Abwicklung von Gesuchen für Förderbeiträge fehlt der räumliche Flächenbezug und daher eine zweckmässige Übersicht und Kontrolle der Geschäfte. Es kommt hinzu, dass die administrativen Prozesse in den Forstkreisen und Forstrevieren unterschiedlich gestaltet sind, mehrere Medienbrüche erfahren und immer noch stark papierlastig sind.

Dank der Waldentwicklungsplanung 2010 wurden sämtliche GIS-Datenbestände, die auf verschiedene Forstkreiszentren verteilt waren, in akribischer Arbeit konsolidiert und zentralisiert. Dies führte zu einer geeigneten Basis, um die kantonalen Daten Grundlagen über die vorhandenen internetbasierten GIS-Technologien einfach und gebündelt abrufbar und dezentral verfügbar zu machen. Seit letztem Jahr stehen hochaufgelöste Lidar-Daten zur Verfügung, die in Form eines digitalen Gelände- und Vegetationshöhenmodells nach Entwicklungsstufenklassen als neue Planungsgrundlage verwendet werden können.

Organisatorisch betrachtet, gibt's im Kanton Zürich nichts, was es nicht geben könnte! Rund 90 Revier- und Staatswaldförster in diversesten Anstellungsverhältnissen betreuen 169 Gemeinden, beraten geschätzte 18'000 Waldeigentümer und –eigentümerinnen, von denen man nicht immer weiss, wer die Ansprechperson ist. Sie sind in unterschiedlichste IT-Infrastrukturen in ihren Gemeinden eingebunden. Eine eigendynamische Entwicklung beim Einsatz neuer Technologien und beim Aufbau eigener GIS-Datenbestände in den Forstrevieren hat zwar neue Ideen und ein realistischeres Verständnis im Umgang mit diesen Werkzeugen hervorgebracht, verursacht aber bei allen Beteiligten erheblichen Mehraufwand, wenn es um Wartung der Systeme und Datenaustausch geht, Försterwechsel oder Stellvertretungen stattfinden oder die Revierstrukturen ändern.

Aus diesen Gründen wurde seit längerem nach einem koordinierenden GIS-basierten System zur Übersicht und Dokumentation forstlicher Eingriffe und Reviergegebenheiten sowie zur Abwicklung von (Standard-)Geschäften rund um den Zürcher Wald gerufen.

Ausgangslage: Die Suche nach einer Lösung

Zu Beginn des Projektes wurden bestehende produktive Systeme wie LeiNa-Wald des Kantons Graubünden, das Waldportal des Kantons Luzern, oder BKOnline des Kantons Aargau ins Auge gefasst, um Synergien nutzen zu können. Obwohl diese Systeme unbestreitbar ihre Qualitäten haben, stellte sich bald heraus, dass die Komplexität der Zürcher Forststrukturen, die Geschäftsabläufe für die Erfassung und Bereitstellung von Planungsgrundlagen sowie für die Abwicklung von Beitragsgesuchen, die im Kanton vorhandenen und unterstützten IT- und GIS-Technologien und –Strategien (Stichwort: Opensource-Produkte, Auflagen kantonalen Datenschutzes) grössere technisch-organisatorische Umbauarbeiten erfordert hätten.

Die Suche nach einer geeigneten Lösung fokussierte sich infolgedessen auf technische Synergien innerhalb des Kantons, namentlich auf die Nutzbarkeit bestehender oder in Entwicklung stehender Funktionalitäten der kantonseigenen Web-GIS-basierten

Plattform *GIS-Browser*. Damit konnten die Schnittstellen zwischen dem kantonalen Netz und den Gemeindefürnetzen sowie die Abhängigkeit für die Entwicklung und Wartung des Systems von externen Software-Firmen minimal gehalten werden. Um die Komplexität der Lösung in Grenzen zu halten, haben wir es vermieden, Schnittstellen zu weiteren Drittsystemen des Kantons (z.B. SAP-Buchhaltungssystem) zu bauen. Die Bekanntheit und die sehr gute Akzeptanz des kantonalen GIS-Browsers in den Forstrevieren sprachen ebenfalls für diese Lösung.

Der Entscheid für den Ausbau des GIS-Browsers hat sich im nachhinein mit einer terminlichen und kostenmässigen Punktlandung als richtig erwiesen.

Für die Entwicklung von **Fomes** (Forstliches Massnahmenerfassungssystem) konnten wir einerseits auf viel kantonsinternes GIS-IT-technisches sowie forstliches Fachwissen und andererseits auf die ausgewiesenen Erfahrungen der externen Entwicklerfirma zurückgreifen. Von der Bedarfsanalyse bis zur Konzeption und Umsetzung von Fomes arbeitete man sehr eng mit den Sachverständigen des kantonalen GIS-Zentrums, der Waldplanung und des Förderwesens der Abteilung Wald sowie mit repräsentativen Revierförstern aus den 7 Forstkreisen, 2 Städten und dem Staatswald sowie einem Kreisforstmeister zusammen. Das Projekt wickelten wir gemäss kantonalen IT-Bestimmungen nach der Posat-Projektmanagement-Methode ab.

Die Lösung: Das GIS-Browser basierte Informationssystem Fomes

Die Applikation Fomes und ihre Komponenten stehen seit diesem Frühjahr als Erweiterung des bestehenden kantonalen GIS-Browsers (www.maps.zh.ch) produktiv im Einsatz. Die Benutzeroberfläche fügt sich als zusätzliches Kartenthema reibungsfrei in die bestehende GIS-Browser-Umgebung ein. Sämtliche Standardfunktionalitäten (Benutzerverwaltung, Suche, Navigation, Ansichten, Druck, ...) können direkt genutzt werden. Die Benutzerführung wird damit stark vereinfacht.

Fomes wurde primär als **forstliches Informationssystem** für den kommunalen und kantonalen Forstdienst konzipiert, welches vornehmlich der Dokumentation und Übersicht über die getätigten waldbaulichen Eingriffe und revierspezifischen Gegebenheiten dient, kantonale **Planungsgrundlagen** zugänglich macht und die Arbeit der Förster für die

Schnittstellen

Ziele für den Datenaustausch:

Es soll ein absolutes Minimum von Attributen und nachzuführenden Werten als Standard definiert werden. Der Aufwand für die Einigung über Datendefinitionen und die damit verbundene Arbeit für Anpassung und Nachführung der Datenbestände soll für die kommunalen Forstdienste minimal sein. Jeder Benutzer kann nur jene Daten importieren/exportieren, welche in seinem räumlichen Zuständigkeitsbereich liegen.

Export-Schnittstelle Webservices (WMS, WFS):

Einbindung in dezentrale GIS-Systeme; über den Objekt- und Massnahmencode können weitere revierspezifische Attribute dezentral bearbeitet und gepflegt werden. Falls der Revierförster die Daten offline benötigt, kann er diese einfach lokal speichern.

Import-Schnittstelle für GIS-Daten:

Gezippte Shape-Files nach Geometriotypen Flächen, Linien, Punkte aus dezentralen GIS-Systemen; Anforderungen: Namenskonvention der 3 Geometriotypen, Massnahmencode mit entsprechendem Wert pro Objekt; sonstige Attribute werden abgeschnitten und nicht in Fomes importiert.

Import-Schnittstelle für Kontaktadress-Daten:

Als "trennzeichen-getrennte" csv-Textdatei; Attribute mit Parzellenbezug zu Kontaktdaten (jedoch nicht zwingend, können in Fomes dann zugewiesen werden).

Import-Schnittstelle für Feinerschliessungsdaten:

als Linien-Shapefiles, Attribute mit Codierung zur Unterscheidung von Rückegassen, Maschinenwegen und Seillinien

Technische Infrastruktur

Web-GIS-Architekturen mit Geodiensten:

Webserver: Apache

Mapserver: UMN Mapserver

Web Mapping Framework: MapFish

Serverseitig: Ruby on Rails- Webframework

Clientseitig: GeoExt-, ExtJS-, OpenLayers- JavaScript Bibliotheken

PostGIS für die Erfassung (ausserhalb Kantonsnetz) und tägliche Synchronisation auf SDE (innerhalb Kantonsnetz).

Waldbewirtschaftung, die Jungwaldpflege- und Holzernteplanung sowie die Waldeigentümerbetreuung unterstützt.

Der Zugang zu Fomes ist **passwortgeschützt** und damit nur für einen bestimmten Personenkreis nutzbar. Da die Punkt-, Linien- und Flächendaten, wie waldbauliche Eingriffe oder Feinerschliessung, nur vom zuständigen Revierförster erfasst und bearbeitet werden dürfen und die beitragsberechtigten Massnahmen vom zuständigen Kreisforstmeister eingesehen und inhaltlich geprüft werden müssen, ist für jeden Benutzer ein **räumlicher Zuständigkeitsbereich** definiert worden. Berechtigte Personen müssen sich von der Fomes-Administration registrieren lassen, damit ihnen ein Zuständigkeitsbereich und eine Benutzerrolle zugeteilt werden können.

Alle erfassten Objekte werden über einen **Massnahmencode** charakterisiert, mit dem zwischen nicht-beitragsberechtigten waldbaulichen Massnahmen, beitragsberechtigten Eingriffen (Jungwaldpflege, Naturschutz-Fördertatbestände) und Revierdaten (z.B. unterhaltene Gemeinde-Infrastrukturen, Erholungsanlagen, etc.) unterschieden werden kann und der zu erfassende Geometriotyp (Fläche, Linie, Punkt) vorgegeben wird. Beitragsberechtigte Schutzwaldpflege- und Wildschutzmassnahmen müssen als Fläche erfasst werden, die Gesuche werden weiterhin auf dem Papierweg gestellt. Die Richtlinien und die damit verbundenen Geschäftsprozesse werden zurzeit überarbeitet und können erst danach durch die Sektion Planung parametrisiert werden.

Alle Eingriffsmassnahmen sind entsprechend ihres Geometrietyps in drei GIS-Layern organisiert. Zur Darstellung der Objekte wird mit einer Kombination von räumlichen (z.B. Zuständigkeitsbereich) und thematischen (z.B. Massnahmencode, Datum) **Filtern** gearbeitet. Dies ermöglicht eine flexible und leistungsfähige Abfrage der Objekte und benötigt keine analytischen Berechnungsprozesse über mehrere GIS-Datenebenen.

Die **Erfassung** der Geometrien von Massnahmen erfolgt durch Editieren, durch Kopieren aus anderen Ebenen (z.B. aus der Bestandskarte) oder durch Import aus einem dezentralen System. Alle Massnah-

men innerhalb des persönlichen Zuständigkeitsbereiches können über Webservices in ein dezentrales GIS-System exportiert werden.

In einer zusätzlichen GIS-Ebene kann die **Feinerschliessung** (Rückegassen, Maschinenwege und Seillinien) als Grundlage für Planung und Organisation der Waldarbeit festgehalten werden. Der jeweilige Revierförster hat zwei Möglichkeiten, um diese Datenebene zu vervollständigen: entweder er importiert mit GPS- oder in anderen GIS-Systemen erfasste Feinerschliessungslinien über eine Schnittstelle oder er erfasst sie mit eingeblendetem Geländemodell und der Groberschliessung direkt am Bildschirm.

Damit die **Waldeigentumsverhältnisse** in den Forstrevieren überblickt oder Beitragsgesuche über Fomes gestellt werden können, sind Informationen zu Parzellen-, Eigentümer- und Kontaktadressen zu führen und zu verknüpfen. Auch in diesem Falle sind die technischen, organisatorischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen im Kanton Zürich nicht einfach. Gefunden wurde eine Lösung, welche die dezentral geführten **Kontaktadressdaten** aus den Parzellenverzeichnissen der Forstreviere und die Eigentumsangaben aus dem GrundbuchAuskunftssystem des Kantons benützt, ohne die strengen kantonalen Datenschutzbestimmungen zu stark zu strapazieren. Mit dieser Lösung wird eine aufwendige zentrale Wald-eigentümer-Adressverwaltung vermieden. Sie bedingt aber, dass die Revierförster ihre Parzellenverzeichnisse mit zusätzlichen Angaben zur Parzellenidentifikation führen. Für den periodischen Import der Kontaktadressen innerhalb der Zuständigkeitsbereiche der Forstreviere musste ferner eine Schnittstelle gebaut werden.

Beitragsgesuche werden im Kanton Zürich über den Revierförster gestellt und abgewickelt. Dieser administrative Aufwand ist vor allem in Gebieten mit einem hohen Privatwaldanteil erheblich. Ziel von Fomes war es, diesen Prozess effizienter zu gestalten. Beispielsweise kann der Revierförster Kontaktadressdaten der Waldeigentümer in Fomes auf einfache Weise den erfassten beitragsberechtigten Massnahmen zugewiesen und als Einzel- oder Sammelgesuche mit gleichem Zahlungsempfänger dem Kanton zur Prüfung und Abrechnung zustellen. Dieser Geschäftsprozess verläuft vollständig digital: digitale Visa ersetzen Unterschriften; Gesuchobjekte

können am Bildschirm verortet und mit eingebundenen Hintergrundkarten und -informationen online

durch die zuständigen kantonalen Fachpersonen überprüft werden. **Beitragsgesuche** werden als automatisch generierte **PDF-Dokumente** elektronisch weitergeleitet oder zur eigenen Geschäftskontrolle und Dokumentation abgelegt.

nisch weitergeleitet oder zur eigenen Geschäftskontrolle und Dokumentation abgelegt.

Erste Erfahrungen

Der starke Einbezug der Revierförster bei der Bedarfserhebung, die intensive Kommunikation über den Projektverlauf zwischen dem kantonalen und den kommunalen Forstdiensten, die Nutzung der bereits bekannten GIS-Browser-Umgebung und die flächendeckende, gezielte Schulung der Revierförster nach Forstkreisen führten dazu, dass die Einführung von Fomes nach fast dreijähriger Konzeptions- und Entwicklungsarbeit in den rund 90 Forstrevieren gut aufgenommen wurde.

Dank der neuen Medien wurde die digitale Geschäftsabwicklung von Beitragsgesuchen neu konzipiert. Einerseits wurden sie auf eine effizientere Bearbeitung ausgelegt, andererseits brauchte es hierzu ein Umdenken der betroffenen Anwender. Die zentrale Datenhaltung und -darstellung innerhalb Fomes vereinfacht die Kommunikation zwischen den Benutzern und steigert die (räumliche) Qualität der erfassten Massnahmen.

Der Austausch bereits vorhandener GIS-Daten oder die Einbindung von Geodiensten aus Fomes in die reviereigenen GIS-Systeme ist zwar einfach, verlangt aber trotzdem Kenntnisse über System-einstellungen und die Aufbereitung der Daten. Der Datenaustausch wird weniger durch mangelnde Standards, sondern eher durch mangelhafte Datenhaltung oder wenig Praxis bei der Anwen-

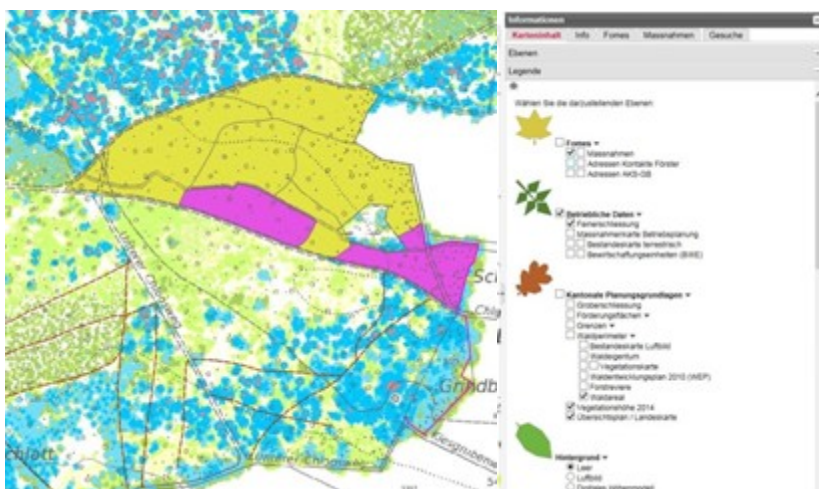


Abbildung 1: Auswahl von Kartendarstellungen

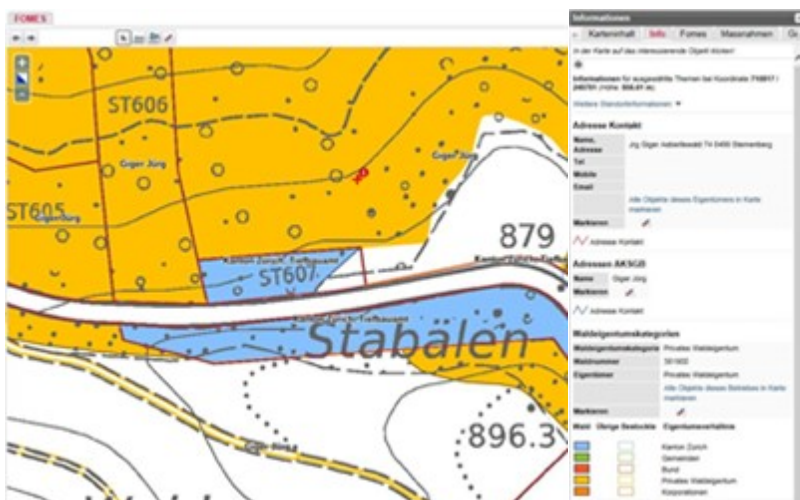


Abbildung 2: Überblick und Abfrage von Waldeigentümerinnen und -eigentümern



Abbildung 3: Erfassung von beitragsberechtigten Massnahmen

dung der GIS-Systeme vor Ort erschwert. Ein anfänglicher Support vor Ort ist notwendig und von grossem Nutzen für die Akzeptanz von Fomes.

Zwei Grundlagen stossen unerwarteterweise auf sehr guten Zuspruch: das digitale Geländemodell und die Vegetationshöhenkarte nach Entwicklungsstufen, welche aus der Lidar-Befliegung flächendeckend für den ganzen Kanton seit anfangs dieses Jahres zur Verfügung stehen. Sie werden vor allem als Hintergrundkarten für die Erfassung der Feinerschliessung oder für die Holzschlagplanung in Privatwaldgebieten ohne aktuelle Bestandeskarten verwendet. Die Darstellung von Waldparzellen mit einblendbarem Namen der jeweiligen Waldeigentümer erfüllt eines der grössten Bedürfnisse aus der Bedarfserhebung, vor allem in Forstrevieren mit komplexen, unübersichtlichen Eigentumsverhältnissen. Für die Benutzer ist auch die Möglichkeit, die eigenen Daten mit den forstlichen und kantonalen

Grundlagen räumlich zu kombinieren, sehr wertvoll.

Fomes ist im März 2016 in Betrieb gegangen. Es ist für uns klar, dass noch einzelne Mängel behoben, Regeln für den Umgang mit den raumbezogenen (digitalen) Beitragsobjekten gefunden und kommuniziert, oder aufgrund neuer Bedürfnisse weitere Komponenten entwickelt werden müssen.

Entscheidende Aspekte, die zum bisherigen Erfolg des Projektes beigetragen haben, waren die gute Akzeptanz von Fomes bei den Revierförstern, das gute fachliche und technische Knowhow innerhalb der Abteilung Wald und die kurzen Wege zum kantonsinternen GIS-Browser-Entwicklungsteam. Wir sind überzeugt, dass sich Fomes zu einem wertvollen Informationssystem für den Zürcher Forstdienst entfalten und zur neuen Gestaltung weiterer Geschäftsabläufe führen wird.

Seit 2016 müssen beitragsberechtigte Massnahmen obligatorisch mit Fomes erfasst werden. Oberstes Prinzip des Projektes bleibt, dass nicht nur gefordert, sondern den kommunalen Forstdiensten auch Nützliches in Form guter Planungsgrundlagen und –werkzeuge zurückgegeben werden soll.

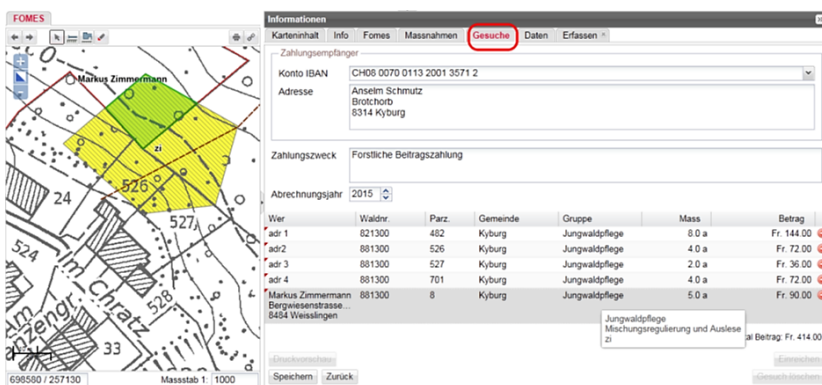


Abbildung 4: Beitragsgesuche stellen

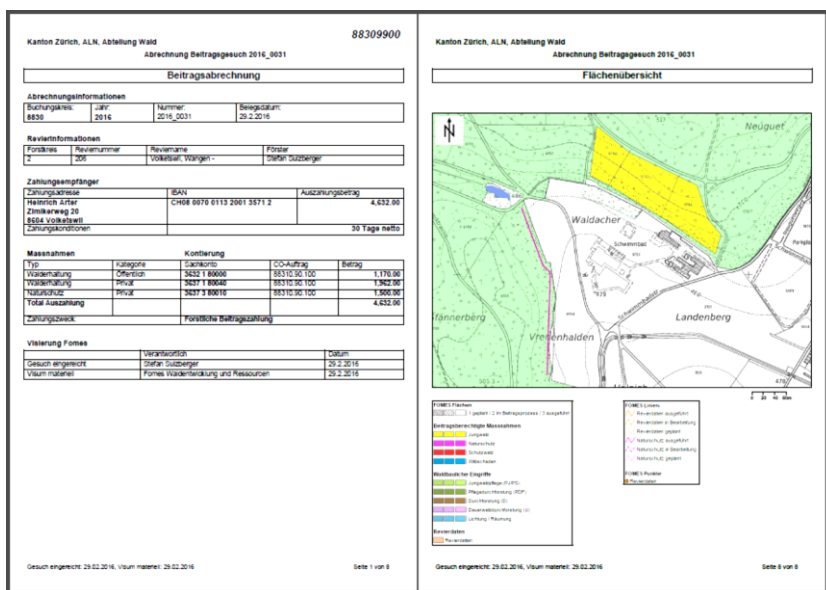


Abbildung 5: Beitragsgesuch als PDF-Dokument

Giornata di studio "Avanzamento del bosco nelle alpi Svizzere"

Mark Bertogliati, Eidg. Forschungsanstalt WSL

Am 8. April 2016 fand in Soazza eine Tagung zum Thema "Waldausdehnung im Schweizer Alpenraum" statt, an der Ergebnisse aus der Forschung, Perspektiven und Nutzungsstrategien vorgestellt wurden. Der Anlass wurde von der WSL, der Associazione Accademici e Ingegneri Forestali Ticinesi (AIFT) und der Stiftung Mont Grand in Soazza organisiert. Es folgt ein kurzer Bericht auf Italienisch über die Veranstaltung.



Foto: Patrik Krebs (WSL)

Nell'ultimo secolo l'aumento della copertura forestale ha avuto importanti ripercussioni. Nell'ultimo ventennio il fenomeno è stato analizzato in modo approfondito sia nell'ambito di programmi di ricerca agricoli, sia nel quadro di studi dedicati alle dinamiche forestali e del paesaggio. Il processo di avanzamento del bosco interessa l'intero arco alpino, in particolare quelle aree montane e alpestri dove l'aspra topografia e la scarsa accessibilità rendono difficile la gestione e limitano il contenimento degli arbusteti nani e degli alberi che progressivamente recuperano gli spazi abbandonati dall'agricoltura. Per contro alle basse quote, nelle zone urbane e nelle zone a forte vocazione turistica il bosco resta invece sotto pressione.

I contributi dei diversi relatori avvicendatisi durante la giornata hanno mostrato l'importanza di un'analisi regionale del processo che assume connotazioni diverse in funzione del contesto e della scala

indagati. Un'attenzione particolare è stata rivolta agli aspetti legati alla qualità del paesaggio e degli ecosistemi, in relazione ai cambiamenti climatici e di gestione.

Le scelte per la società e gli operatori attivi sul territorio possono essere diverse: abbandono all'evoluzione naturale, ripristino delle forme di gestione tradizionali oppure gestione dei nuovi boschi dal profilo economico o della protezione dai pericoli naturali. Aspetti, questi, che vanno considerati e soppesati per capire dove val la pena intervenire e dove il processo deve essere seguito e accompagnato con particolari cautele e in modo attivo. Ciò significa definire a livello regionale rischi e opportunità, costi e benefici, priorità e strategie di gestione funzionali agli obiettivi dell'agricoltura di montagna, delle politiche forestali o della promozione della biodiversità.

In questo senso la comunicazione e la divulgazione si rivelano tasselli fondamentali. Come porre la questione in modo adeguato alla popolazione, ai media, agli enti e agli attori attivi sul territorio? Gli agricoltori di montagna e i forestali vivono queste dinamiche giorno per giorno, ma per tutti gli altri questi processi sono vissuti con un certo distacco o interpretati secondo le proprie sensibilità.

In definitiva, vista l'ampia portata del fenomeno, risulta importante focalizzare investimenti e sovvenzioni, razionalizzando gli sforzi e sfruttando al contempo le opportunità legate al recupero o allo sviluppo del paesaggio culturale, della biodiversità (creazione di mosaici e zone di transizione) e di competenze, tecniche e strategie di gestione. Durante la giornata è pure stata segnalata l'importanza di sviluppare un dialogo costante e sinergie tra il settore agricolo, quello forestale e l'ambito della protezione della natura.

La giornata di studio è stata resa possibile grazie al sostegno di Parc Adula (Candidato parco nazionale) e del Centro culturale di circolo Mesocco, Lostallo, Soazza.

Evaluation der Waldentwicklungsplanung beider Basel: Vorgehen und Methodik

Urs Eigenheer und Corina Pescatore, Naturkonzept AG, Steckborn (TG)

David Walker, INTERFACE GmbH, Luzern

Christoph Hitz, Amt für Wald beider Basel (AfW)

Das Amt für Wald beider Basel (AfW) hat seit dem Wechsel zu seiner zweistufigen Planungshierarchie bestehend aus Waldentwicklungsplänen (WEP) und Betriebsplänen sowie weiteren Umsetzungsinstrumenten bisher 13 von total 15 regionalen WEP abgeschlossen. Das AfW hat beschlossen, dass dies der geeignete Zeitpunkt ist, um erstens eine Evaluation über die Erfahrungen mit den bisherigen WEP zu erstellen und zweitens allfällige Justierungen am bestehenden Planungssystem vorzunehmen. Wie soll die nächste WEP-Generation erarbeitet, dokumentiert und erlassen werden? Stimmen die internen, mehrheitlich positiven Erfahrungen des Forstdienstes mit den Meinungen der übrigen Behörden und der externen Akteure mit Ansprüchen an den Wald überein? Um diese und weitere Fragen zu klären, hat das AfW eine Evaluation der bisherigen Waldentwicklungsplanung durchgeführt. In der aktuellen Ausgabe der Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen (SZF 4 / 2016) sind die wichtigsten Resultate und Erkenntnisse der Evaluation ausführlich dargestellt. Ergänzend zum Artikel in der SZF geht dieser Beitrag stärker auf das Vorgehen und die Methodik dieser Evaluation ein.

Der Evaluation lag der Ansatz zu Grunde, die Waldentwicklungsplanung aus einer internen und einer externen Perspektive zu untersuchen. Das AfW hat selber Grundlagen für die Evaluation erarbeitet (siehe unten Workshops). Wie die Akteure ausserhalb des AfW den Planungsprozess und die Umsetzung der WEP beurteilen (externe Perspektive) wurde im Rahmen eines Mandats des AfW an Interface Politikstudien Forschung Beratung untersucht. Die Naturkonzept AG in Steckborn wurde vom AfW

mandatiert, das ganze Evaluationsprojekt zu begleiten und auf der Basis der Erkenntnisse aus den Analysen aus interner und externer Perspektive eine Weiterentwicklung der bestehenden Grundlagen zur Waldentwicklungsplanung (Empfehlungen betreffend Planungsrichtlinie, Vorlagen usw.) vorzunehmen.

Was ist Evaluation?

Die Waldentwicklungsplanung ist ein Instrument des Forstdienstes, das die Wahrung der öffentlichen Interessen am Wald bezweckt und einen Beitrag zur langfristig nachhaltigen Nutzung des Waldes leisten soll. Das System der Waldentwicklungsplanung (Planungsprozess und Umsetzung der erarbeiteten WEP) ist aus politikwissenschaftlicher Perspektive als staatliche Massnahme zu betrachten. Mittels Evaluation werden Konzeption, Umsetzung und Wirksamkeit staatlicher Massnahmen wissenschaftlich abgestützt bewertet und Grundlagen erarbeitet, welche der Verbesserung der Konzeption einer Massnahme und deren Vollzug dienen.¹

Verwendung eines Wirkungsmodells

Einer staatlichen Massnahme liegt die Vorstellung zugrunde, dass mit der Konzeption und der Umsetzung der vorgesehenen Massnahmen «etwas» bewirkt wird. Diese Vorstellung kann in einem Wirkungsmodell dargestellt werden, welches sich aus einer Kette von «Wenn-Dann-Beziehungen» zusammensetzt. Das Wirkungsmodell ist ein analytisches Konstrukt und eine bewusste Vereinfachung der Realität. Wirkungsmodelle haben sich in der Praxis bewährt, weil sie die systematische und nachvollziehbare Erfassung und Überprüfung der Wirksamkeit einer politischen Massnahme erleichtern.

In der folgenden Darstellung ist das Wirkungsmodell für das System der Waldentwicklungsplanung des AfW illustriert. Das Modell unterscheidet die folgenden zwei Wirkungsebenen:

- Die Ebene des Planungsprozesses beinhaltet jene Wirkungskette, welche bei der Erarbeitung eines

¹ Kurze und für Laien gut verständliche Einführungen in die Evaluation bieten Balthasar 2005 oder Sager/Hinterleitner 2014.

WEP zum Tragen kommt. Ausgangspunkt bilden die konzeptionellen Grundlagen bestehend aus den einschlägigen rechtlichen Grundlagen (Waldgesetze und -verordnungen der beiden Kantone) und der Planungsrichtlinie. Der Planungsprozess wird mittels des Einsatzes verschiedener interner und externer Ressourcen (Personal, Finanzen, waldbezogene Daten usw.) und einem vorgegebenen Planungsablauf umgesetzt. Daraus entstehen diverse Outputs oder Leistungen. Das Planungssystem des AfW zeichnet sich durch eine starke Partizipation diverser Akteure aus. Diese Akteure melden ihre Ansprüche an, bringen sich in der Mitwirkungsgruppe ein oder nehmen schriftlich zu Entwürfen des WEP Stellung. Endprodukt (Outcome) des Planungsprozesses ist der vom Regierungsrat genehmigte WEP.

- Dieser WEP bildet den Ausgangspunkt für die zweite Ebene des Modells, die Umsetzung. Weitere konzeptionelle Elemente auf dieser Ebene

sind die betriebliche Planung und finanzielle Förderinstrumente, welche in Verbindung mit Inhalten des WEP stehen. Der WEP ist in den Kantonen beider Basel behördenverbindlich. Folglich sind die umsetzenden Akteure neben dem AfW weitere kantonale und die kommunalen Behörden. Sie erbringen unterschiedliche auf dem WEP abgestützte Leistungen (Information, Genehmigung von Betriebsplänen, Bewilligung von Projekten, weitere spezifische Planungen usw.). Mit diesen Leistungen wird beabsichtigt, das Verhalten unterschiedlicher Zielgruppen zu verändern (Impact; schonende Nutzung des Waldes durch Freizeit- und Erholungssuchende usw.). Deren Verhalten soll letztlich zu einer langfristig nachhaltigen Nutzung des Waldes führen (Outcome).

Der Vorteil eines Wirkungsmodells ist erstens, dass zu den einzelnen Evaluationsgegenständen kon-

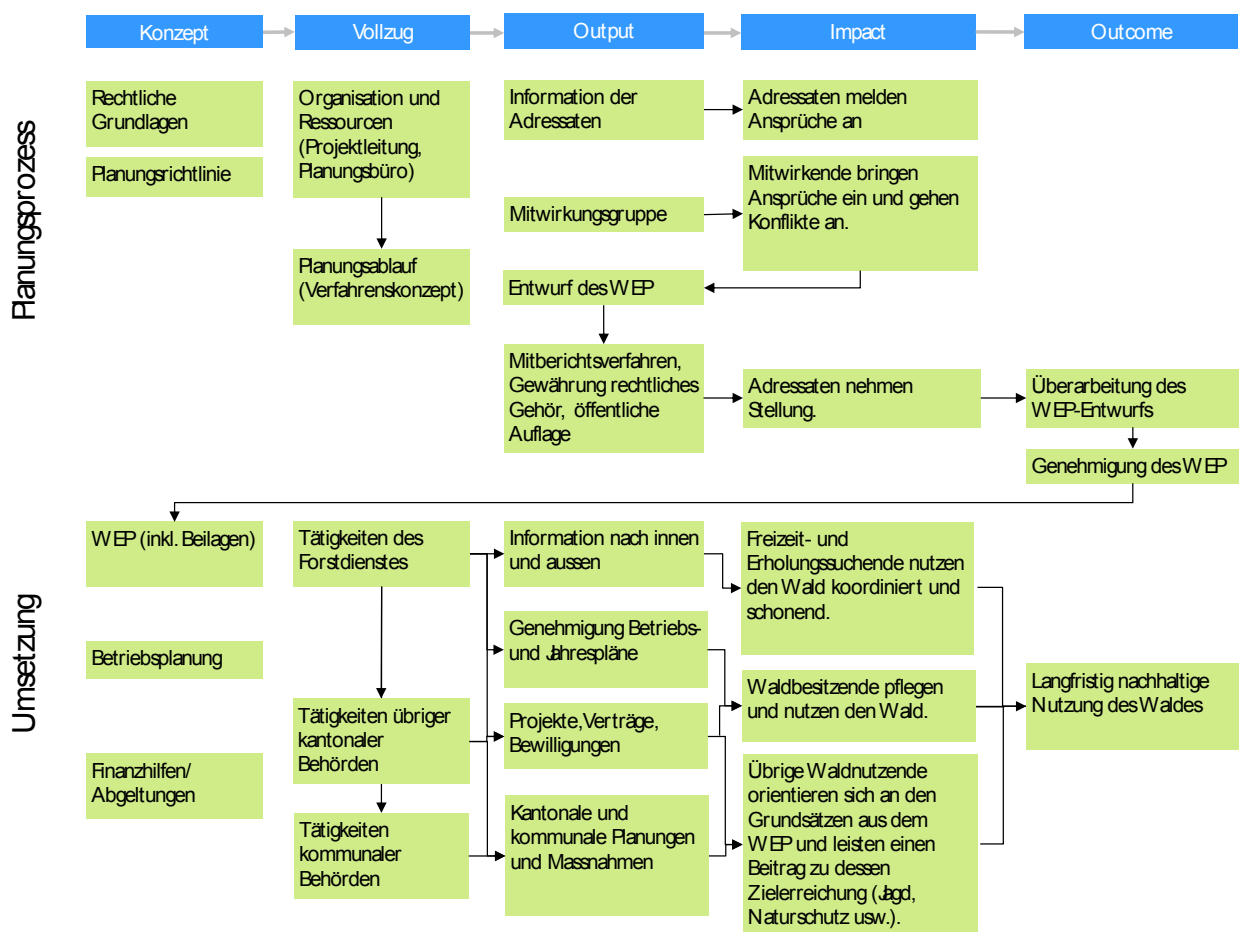


Abbildung 1: Wirkungsmodell für das System der Waldentwicklungsplanung des AfW.

krete Fragen formuliert werden können. Zum Beispiel: Welche Akteure wirken in welchen Phasen des Planungsprozesses mit? Kennen und akzeptieren die kommunalen Behörden den WEP? Setzen sie den WEP tatsächlich um? Zweitens hilft das Wirkungsmodell bei der Synthese zu überprüfen, ob die unterstellte Wirkungslogik auch zum Tragen kommt. Durch das Offenlegen der kausalen Zusammenhänge zwischen Konzeption, Umsetzung und Wirksamkeit ergeben sich Hinweise auf Ursachen für Erfolg oder Misserfolg des Planungsprozesses und der Umsetzung eines WEP.

Vorgehen und Methoden

Das Ablaufdiagramm in Abbildung 2 präsentiert den zeitlichen Verlauf des Evaluationsprojekts und die wichtigsten Arbeitsschritte der drei Projektpartner. Im Zentrum des rund eineinhalb Jahre dauernden Projekts standen folgende Methoden:

- Workshops: Das AfW hat zu Beginn des Projekts zwei Workshops durchgeführt, bei welchen von Kreis- und Revierförster sowie Mitarbeitende der

zentralen Dienste die Stärken und Schwächen sowie Chancen und Gefahren der Waldentwicklungsplanung des AfW eingeschätzt wurden. Am Schluss des Evaluationsprojekts hat das AfW den Bericht mit den Evaluationsergebnissen und den Folgerungen für die künftige Waldentwicklungsplanung des AfW erneut in einem Workshop diskutiert.

- Analyse und Überarbeitung der bestehenden Grundlagen: Die bestehenden Grundlagen (z.B. Planungsrichtlinie, Vorlage für WEP) wurden kritisch den neuesten Erkenntnissen aus Wissenschaft und Praxis gegenübergestellt. Auf der Basis der Erkenntnisse der Evaluation wurden am Schluss Empfehlungen formuliert, wie diese Grundlagen überarbeitet werden können.
- Telefonische Befragung von Akteuren: Zentrales methodisches Element der externen Analyse war eine telefonische Befragung von Personen, welche in einem Planungsprozess eines WEP mitgewirkt hatten. Es wurden insgesamt 35 Personen

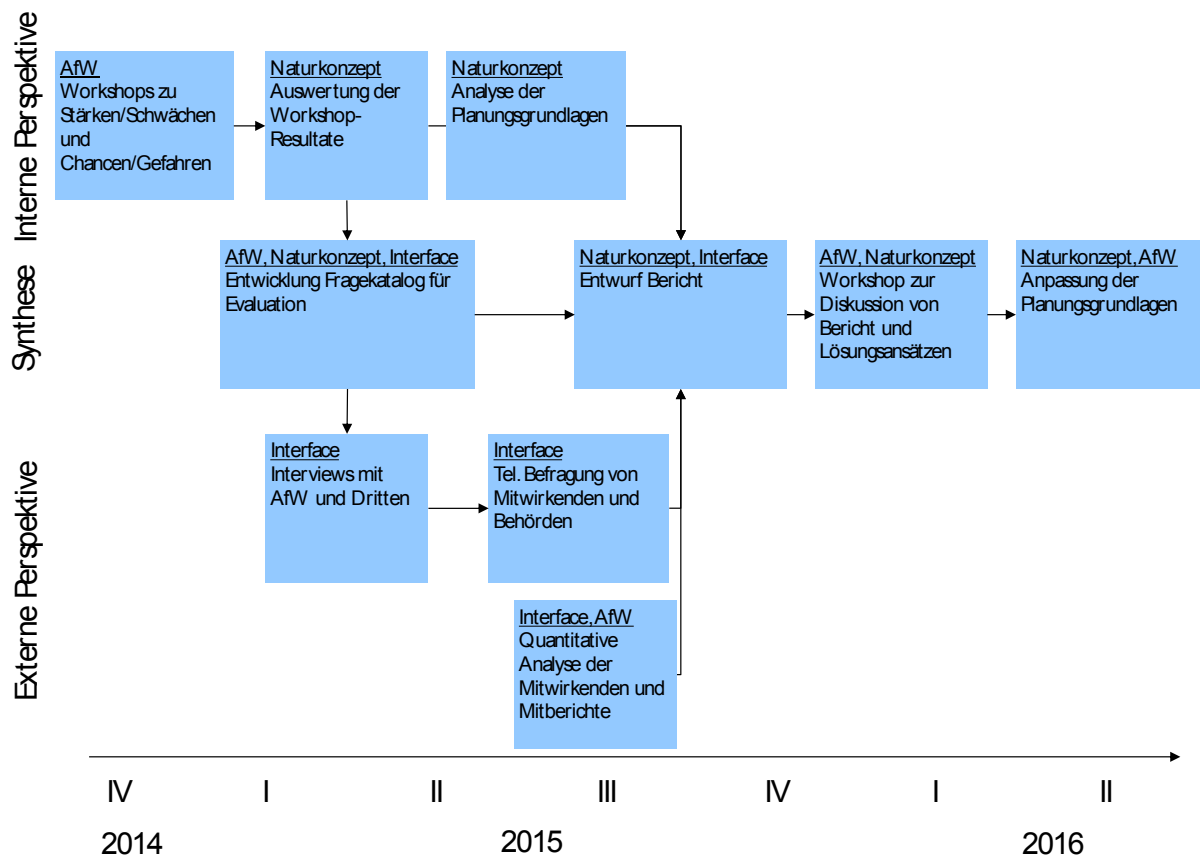


Abbildung 2: Ablaufdiagramm mit dem Verlauf der Evaluation und den wichtigsten Arbeits-schritten.

interviewt, um deren Einschätzung zum Planungsprozess eines WEP und dessen späteren Umsetzung abzuholen. Vor allem aus zwei Gründen wurden die Personen telefonisch befragt. Erstens konnte im Gegensatz zu einer schriftlichen Befragung sichergestellt werden, dass von allen Akteursgruppen tatsächlich Personen erreicht wurden. Dazu wurde auf der Basis der Liste aller Mitwirkenden der bestehenden WEP des AfW eine systematische Stichprobe gezogen. Zweitens konnte bei der eigentlichen Befragung ein Leitfaden eingesetzt werden, mit welchem entsprechend dem Erfahrungshintergrund oder der Funktion der antwortenden Person spezifische vertiefende Fragen gestellt werden konnten. Im Gegensatz zu einem schriftlichen Fragebogen konnten so mehr Informationen aus den einzelnen Interviews gewonnen werden.

In einem Evaluationsbericht wurden die Ergebnisse beider Perspektiven gemäss dem Ablauf einer Waldentwicklungsplanung im Planungs- wie auch im Umsetzungsprozess (vgl. Abbildung 3) strukturiert. Das im Evaluationsbericht dokumentierte Resultat sind der daraus resultierende Handlungsbedarf für jedes Ablaufthema sowie Folgerungen und mögliche Lösungsansätze für eine «Optimierung» der regionalen WEP beider Basel, dies im Sinne von «Etwas bereits gutes noch besser machen».

Erfahrungen für andere Kantone

Die Rahmenbedingungen und folglich die Waldentwicklungsplanungen unterscheiden sich von Kanton zu Kanton. Die Erfahrungen dieser Evaluation des AfW lassen dennoch auch Schlüsse für andere Kantone zu. Jeder Kanton wird spätestens bei der Konzeption seiner nächsten Generation Überlegungen anstellen, wie sich das bisherige Planungssystem und dessen Umsetzung verbessern lässt. Der vom AfW beider Basel gewählte Ansatz, die Waldentwicklungsplanung aus einer internen und externen Perspektive zu untersuchen, hat sich bewährt. Die Frage, ob und für welche Arbeiten externe Expertise einbezogen werden, können wir Autoren dieses Beitrags nicht unabhängig beantworten. Aus unserer Sicht sprechen aber die folgenden zwei Argumente dafür, externes Wissen und Erfahrung bei einem solchen Projekt beizuziehen: Die Beiträge von aussen helfen, das Eigene tatsächlich kritisch zu beleuchten, und sie bringen Neues ein. Falls, wie im

vorliegenden Fall sozialwissenschaftliche Methoden zum Einsatz kommen, empfiehlt sich weiter, Externe mit dem entsprechenden Wissen einzubeziehen.



Abbildung 3: Ablauf der Waldentwicklungsplanung des AfW.

LITERATUR / GRUNDLAGEN

Evaluation und Weiterentwicklung der Waldentwicklungsplanung (WEP) vom 1. März 2016, interner Bericht, Verfasser: Naturkonzept AG und INTERFACE Politikstudien Forschung Beratung GmbH im Auftrag des AfW beider Basel.

Dokumentation des Workshops im Rahmen des AfW Fachtages vom 25. November 2015, interner Bericht, Verfasser: Naturkonzept AG im Auftrag des AfW beider Basel.

Evaluation der Waldentwicklungsplanung: Bewährtes Führungsinstrument soll vereinheitlicht werden, Waldnachrichten 26 vom 16. März, Seite 9: Infoblatt des Amtes für Wald beider Basel.

WEP: Die nächste Generation: Unterlagen und Dokumentation der FOWALA-Weiterbildungsveranstaltung vom 11. April 2013 unter Leitung der Naturkonzept AG, Unterlagen zum Download auf der Internetseite www.planfor.ch.

Balthasar, Andreas (2005): Was ist Evaluation und für wen evaluieren wir? LeGes – Gesetzgebung & Evaluation. 2005/1: 65-80.

Sager, Fritz; Hinterleitner, Markus (2014): Evaluation. In: Schubert, Klaus; Bandelow, Nils C. (Hg.) Lehrbuch der Politikfeldanalyse. Lehr- und Handbücher der Politikwissenschaft (S. 437-462). München/Wien: Oldenbourg.

Urban Forestry und Planung

Andreas Bernasconi, Pan Bern AG, Bern

European Forum on Urban Forestry: 19. Konferenz in Ljubljana

Vom 1. bis 4. Juni 2016 fand in Ljubljana (Slowenien) das 19. European Forum on Urban Forestry statt. An der Konferenz nahmen rund 70 Fachleute aus Europa, Asien und Nordamerika teil und tauschten Erfahrungen und Wissen aus Forschung und Praxis. Das Motto der diesjährigen Konferenz lautete "Urban Forests for Resilient Cities". Die Konferenz war seitens der slowenischen Kollegen hervorragend organisiert, mit vielen sehr aktuellen und hochkarätigen Fachbeiträgen und Praxisbeispielen.

Nachfolgend sind ausgewählte Ergebnisse der diesjährigen Konferenz zusammengefasst mit speziellem Schwerpunkt zu Planungsfragen.

Kontext und weltweite Trends

Verschiedene Entwicklungen zeigen eindrücklich, dass die Bedeutung von Urban Forestry weltweit rasant wächst. Massgebliche Trends sind etwa die weiter zunehmende Urbanisierung und der damit oft verbundene Verlust an Grünflächen, der Klimawandel und seine Auswirkungen auf die urbane Bevölkerung oder soziale Veränderungen der Gesellschaft und die damit einhergehende veränderte Rolle des Waldes (z.B. betreffend Freizeit und Erholung oder im Zusammenhang mit Umweltbildung).

Im Rahmen der Konferenz häufig diskutierte Schlüsselthemen waren die Bedeutung, Wirkung und Analyse der Ökosystemleistungen ("from multiple use concepts to ecosystem services"), so insbesondere die Bedeutung des urbanen Waldes für die Gesundheit der Bevölkerung ("from pleasure to health"), Fragen zur Resilienz städtischer Ökosysteme ("from single tree to woods"), urbane Wälder als strategisches Element des City Brandings, neue Formen von Partnerschaften im Zusammenhang mit der Pflege und Bewirtschaftung der urbanen Grünräume und verschiedenste Facetten zu Planung, Bewirtschaftung und Management von Urban Forests ("from government to governance").

Was ist Urban Forestry (UF)? Eine gängige Kurzformel dazu lautet: Urban Forestry beschäftigt sich mit dem Schutz, der Bewirtschaftung und der nachhaltigen Entwicklung von Gehölzen und Grünräumen im Siedlungsbereich. Zu diesen Grünräumen gehören beispielsweise urbane Wälder, Ruderalflächen, parkartige Waldlandschaften, Gärten, Sportanlagen, Alleen oder Strassenbegleitgrün. Bei Urban Forestry handelt es sich um ein interdisziplinär gekennzeichnetes Aufgabenfeld.

Gegenwärtig sind zwei internationale Programme am Laufen, welche sich mit aktuellen Zukunftsfragen von Urban Forestry befassen, zum einen die COST Action Green In Urbs, zum anderen das EU Forschungsprogramm Greensurge (vgl. dazu die weiterführenden Hinweise am Schluss des Artikels). Verschiedene Konferenzbeiträge entstammten diesen Programmen.

Schwerpunkt: Governance und UF Management

Zahlreiche Beiträge befassten sich mit Governance-themen. Hervorzuheben sind dabei folgende Schwerpunkte:

- Auswirkungen unterschiedlicher Governance Regimes auf die Ökosystemleistungen.
- Bedürfnisse, Wahrnehmungen, Nutzungen und Verhaltensweisen unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen und Konsequenzen für das Management von Urban Forests.
- Aufbau, Förderung und Weiterentwicklung von langjährigen Partnerschaften mit verschiedenen gesellschaftlichen Akteurgruppen.
- Planung und Design der Grünen Infrastruktur in Städten sowie die zunehmende Bedeutung von Urban Forests als der Brand für attraktive Städte.
- Neue Formen der Mitwirkung und des Einbezugs von Stakeholdern in Pflege und Bewirtschaftung der Grünräume.

Ein interessantes Phänomen stellt das sogenannte "Place Keeping" dar (vgl. die Definition dazu im Glossar). Im Zentrum dieses Ansatzes stehen sogenannte "Plätze" im Sinne von gemeinsam geschaffenen, gepflegten und unterhaltenen Orten, welche heutigen und künftigen Generationen Vorteile bringen.

gen. Rund um das Management dieser Plätze entstehen längerfristige Partnerschaften zwischen Eigentümern, Bewirtschaftenden, Behörden und Anwohnenden.

Urban Forestry und Planung

Angesichts der oberwähnten Ausgangslage, der disziplinenübergreifenden Betrachtungsweise und der unzähligen kleinen und grossen Herausforderungen werden angepasste Planungsprozesse gefordert. In den Vorträgen wurden interessante Beispiele und Erfahrungen sowohl zu den Planungsprozessen wie auch zu den Managementplänen präsentiert.

Zuerst zu den Zielen: Worum geht es? Was soll erreicht werden? Das übergeordnete Ziel wird häufig mit dem Slogan "Urbane Wälder schaffen Nachhaltigkeit, fördern die Gesundheit der Bevölkerung und sichern die Resilienz der Städte" zusammengefasst.

Die Strategie, welche mit den UF-Managementplänen verfolgt wird, widerspiegelt sich in folgenden sieben Stossrichtungen:

- Integration der diversen UF-Aktivitäten über alle Planungsebenen und über Sektoren hinweg.
- Promotion der Rolle und der Bedeutung von Urban Forests für Gesundheit und Wohlfahrt der Bevölkerung.
- Förderung des sozialen Austausches und der Zusammenarbeit unter Eigentümern, Interessengruppen und Anrainern.
- Förderung der Gesundheit und der Biodiversität der Urban Forests zwecks Sicherstellung einer langfristigen Resilienz der urbanen Ökosysteme.
- Verbesserung und Weiterentwicklung der nachhaltigen Pflege, Bewirtschaftung, Verwaltung und des Unterhalts von Urban Forests.
- Diversifizierung und Verbesserung der finanziellen Basis für das UF Management und damit Stärkung der Hebelwirkung von Managementmassnahmen.
- Sensibilisierung der öffentlichen Wahrnehmung und Förderung der Umweltbildung.

Der Zweck von UF-Managementplänen besteht somit darin, allen involvierten Akteuren eine Grundlage zur Verfügung zu stellen, damit Urban Forests auf lange Sicht gesund, divers und für alle Bürger zugänglich sind, und die nötigen Mittel für deren Pflege und Bewirtschaftung im Zeichen der Nachhaltigkeit sicherzustellen. Die Managementpläne sollen – auf die jeweiligen Zielpublika ausgerichtet – das nötige Handlungswissen im Umgang mit den Wäldern generieren.

Wichtige Unterschiede zur "klassischen forstlichen Planung" sind folgende drei P's :

- Perimeter/Raumaspekt: Die Grenze der Urban Forests ist nicht der (forstrechtliche) Waldrand; Urban Forests reichen über Einzelbäume in die Siedlung hinein; Urban Forests werden verstanden als die Summe aller Bäume im urbanen Raum (vgl. Glossar).
- Perspektive/Inhalt: Wesentliche Leitthemen des Managements von Urban Forests sind die Sicherstellung gesellschaftlicher Wirkungen wie etwa die Bedeutung für die Gesundheit der Bevölkerung, der Beitrag der Wälder für die urbane Resilienz angesichts der Klimaerwärmung oder die Bedeutung für die urbane Lebensqualität (Brand).
- Partizipation und Partnerschaften: Im urbanen Kontext und mit der UF-Brille betrachtet, rückt die Mitwirkung der Bevölkerung ins Zentrum des Planungsprozesses; sie dient nebst dem klassischen Einbezug von Akteuren zugleich als Katalysator für langjährige Partnerschaften.

Der Planung im urbanen Kontext stellen sich verschiedene Herausforderungen. Häufig wurde Bezug auf das sich ändernde Freiraumverhalten der Bevölkerung genommen (demographischer Wandel, Zuwanderung aus anderen Kulturkreisen, sich wandelnde Lebensstile, neue Trendsportarten, technische Entwicklungen und social media). Gerd Lupp von der technischen Universität München forderte in diesem Zusammenhang adaptive und situativ angepasste Strategien ("Jeder Wald hat sein eigenes Erholungsmuster").

Eine weitere Herausforderung bildet das Monitoring der vielfältigen Aktivitäten und Nutzungen im urbanen Wald resp. die Erfassung der wald- und grünraumbezogenen Werte der Bevölkerung. Tessa Hegetschweiler (WSL) leistete hier mit ihrem Bericht

über die Kombination von LFI-Inventurdaten mit soziokulturellen WaMos-Kenngrößen einen innovativen und zukunftsorientierten Beitrag aus der Schweiz.

Alan Simson von der Leeds Beckett University (GB) passte die zahlreichen Teilaspekte zu einem Gesamtbild zusammen. Als Basis für eine disziplinenübergreifende Synthese empfahl er einen evidenzbasierten Ansatz (Evidence Based Design oder auch Evidenzbasierte Praxis) in vier Schritten:

(1) Bestehende, aktuelle Erkenntnisse und Erfahrungen aus Forschung und Praxis sichten und Folgerungen für den eigenen Fall ableiten.

(2) Identifizierung von bereits existierenden Gemeinschaften (Community of Practice) und Best Practice auf diesem Gebiet; Abgleichen vorhandener eigener Daten des Planungs-/ Handlungsperimeters mit Daten aus anderen Gebieten (Benchmarks).

(3) Verbindung der Evidenz zu geeigneten Zielen, Strategien und Massnahmen, damit verbunden Beschreibung der erwarteten Wirkungen.

(4) Schaffung geeigneter Strukturen und Rahmenbedingungen für die wirkungsorientierte Umsetzung und Implementierung der Strategien; Evaluation der Validität und Effektivität der ausgeführten Massnahmen.

Umsetzung in Celje

Was Urban Forestry in Celje für die Waldeigentümer, den Forstbetrieb, Politik und Gesellschaft bedeutet, wurde von Robert Hostnik (örtlicher Leiter des slowenischen Forstdienstes) eindrücklich anhand von Fakten und Bildern vorgestellt und im Rahmen von Feldübungen vertieft. Seit zwei Jahrzehnten befassen sich Forstdienst und Forstbetrieb von Celje intensiv mit Urban Forestry. 1996 wurde eine erste UF-Strategie erarbeitet und seither konsequent umgesetzt. Zehn Jahre später (2006) wurde diese Strategie adaptiert und in verschiedener Hinsicht weiterentwickelt:

(a) Stärkung der Governance-Strukturen und -Instrumente; Förderung der Partizipation der Waldbesuchenden.

(b) Verschiedene Massnahmen im Bereich Marketing, Branding und Öffentlichkeitsarbeit.

(c) Koordination öffentlicher und privater Interessen.

(d) Aktivitäten im Bereich Umweltbildung unter Beachtung waldpädagogischer Prinzipien.

(e) Weiterentwicklung der Infrastruktur und Angebote zu Freizeit und Erholung, Outdoor sowie Naturerlebnis.

Voraussetzung für die erfolgreiche Realisierung dieser Massnahmen waren Partnerschaften und Kooperationen mit verschiedenen städtischen Institutionen und Bevölkerungsgruppen. "We want that children learn to climb the trees again!", so lautete eines der Leitmotive der Zusammenarbeit.

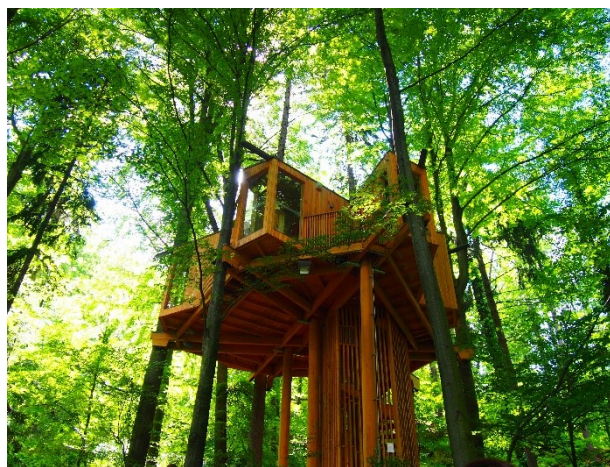


Abbildung 1: Das Tree House des Celje Forest (Foto Andreas Bernasconi).

Fazit und Ausblick

Die zentralen strategischen Handlungsfelder für die nächsten Jahre ("Urban Forestry 2.0") wurden am Schluss der Konferenz wie folgt zusammengefasst:

- Sicherung der Resilienz der Urban Forests und ihres Beitrages für resiliente Städte.
- Sicherung und Förderung der Ökosystemleistungen der Urban Forests.
- Förderung der gesellschaftlichen Identität mit dem Lebensraum durch place making und place keeping.
- Schaffung und Erhaltung nachhaltiger Governance-Strukturen unter Einbezug multipler Akteure.

Verschiedene grössere internationale Programme werden in diesem oder nächstem Jahr zu einem Abschluss finden. Speziell zu erwähnen sind die COST

Action Green In Urbs sowie das Programm Greensurge (vgl. nachfolgende Tabelle).

Link	Erläuterungen
www.greeninurbs.com	Webseite der COST Action FP1204 "Green Infrastructure – nature based solutions for sustainable and resilient cities".
www.greensurge.eu	Webseite des EU Forschungsprogramms Greensurge: Green Infrastructure and Urban Biodiversity for Sustainable Urban Development and the Green Economy
http://www.gozdis.si/data/publikacije/-EFUF2016/-EFUF_2016_BoA.pdf	EFUF 2016: Abstractband der diesjährigen Konferenz.

Das 20. Forum wird im Mai 2017 in Barcelona stattfinden. Der Schwerpunkt wird dem Design, der Planung und dem Management urbaner Wälder gewidmet sein.



Abbildung 2: Urban Foresters aus vier Nationen singen unter Leitung von Cecil Konijnendijk die Urban Forest Hymn (Foto Andreas Bernasconi).

Glossar

Green Infrastructure

Green Infrastructure (GI), a concept which includes "a strategically planned network of high quality natural and semi-natural areas with other environmental features, which is designed and managed to deliver a wide range of ecosystem services and protect biodiversity..." (European Commission, 2013) and of "Urban Forestry", "... the management of trees for their contribution to the physiological, sociological, and economic well-

being of urban society. Urban forestry deals with woodlands, groups of trees, and individual trees, where people live - it is multifaceted, for urban areas include a great variety of habitats (streets, parks, derelict corners, etc.) where trees bestow a great variety of benefits and problems."

(<http://www.fao.org/docrep/005/t1680e/t1680e01.htm>).

Nature based solutions

Nature-based solution; are understood as living solutions inspired by, continuously supported by and using nature, which are designed to address various societal challenges in a resource efficient and adaptable manner and to provide simultaneous economic, social and ecological benefits.

Place Keeping

Responsive long-term management which ensures that the social, environmental and economic quality and benefits a place brings can be enjoyed by present and future generations (Dempsey et al., 2014)

Urban Forestry

Urban Forestry beschäftigt sich mit dem Schutz, der Bewirtschaftung und der nachhaltigen Entwicklung von Gehölzen und Grünräumen im Siedlungsbereich. Zu diesen Grünräumen gehören beispielsweise urbane Wälder, Ruderalflächen, parkartige Waldlandschaften, Gärten, Sportanlagen, Alleen oder Strassenbegleitgrün. Bei Urban Forestry handelt es sich um ein interdisziplinär gekennzeichnetes Aufgabenfeld. Sie setzt sich aus Elementen des Gartenbaus, der Forstwirtschaft, der Ökologie, der Landschaftsarchitektur, der Stadtplanung, der Baumpflege und der Soziologie zusammen und verbindet diese Teildisziplinen im Hinblick auf das Management urbaner Grünräume.

Urban Forest

"The urban forest may be defined as the sum of all woody and associated vegetation in and around dense human settlements, ranging from small communities in rural settings to metropolitan regions. [...] This forest is the sum of street trees, residential trees, park trees and greenbelt vegetation" (Miller, 2015)

LITERATUR

Nicola Dempsey et al., 2014: Place-Keeping: Open Space Management in Practice

Robert W. Miller, 2015: Urban Forestry: Planning and Managing Urban Greenspaces

Aktuelle Informationen

Neuer Direktor



Seit 11. April ist Marc Chardonens als neuer BAFU Direktor im Amt. Er ist diplomierter Agraringenieur der ETH Zürich und erwarb sich zudem in einem Nachdiplom-Studium am Institut des Hautes Etudes en Administration Publique der Universität Lausanne den Titel eines Master of Public Administration. Bevor er zuletzt das Amt für Umwelt des Kantons Freiburg leitete, war er beim damaligen BUWAL Leiter der Sektion Siedlungsabfälle/Abfallanlagen.

Revision Forststatistik

Der Revisions- und Beschaffungsprozess führt zu einer Verzögerung in der Produktion 2016. Die Medienmitteilung zur Forststatistik und zum Testbetriebsnetz (Datenjahr 2015) findet einmalig erst am 6. September 2016 statt.

Umfrage "Analyse Waldeigentümer"

Die Abteilung Wald hat die Wiederholung und Erweiterung der Umfrage 2002 über die Waldeigentümer (damals nur Privatwald) vorbereitet. Mit diesem Projekt werden strukturelle Merkmale und "Softfaktoren" der Waldeigentümer analysiert. Die Kenntnis der Bedürfnisse und Anliegen der Waldeigentümer wird als Grundlage für die Weiterentwicklung der Waldpolitik 2020 und der Ressourcenpolitik Holz dienen. WaldSchweiz beteiligt sich am Projekt. Ein Abschlussbericht des Projektes ist für Sommer 2017 geplant.

"Richtwerte zur Walderschliessung" - Methodenstudie

Das BAFU (Abteilungen Wald und Gefahrenprävention) und die HAFL haben ein neues Projekt im Bereich Verfahrenstechnik gestartet. Es handelt sich um eine Studie zur Lieferung von aktuellen Daten Grundlagen für die Walderschliessung mit folgenden Fragestellungen:

- Was ist je nach Holzernteverfahren die optimale Erschliessungsdichte?

- Wie stark weicht die aktuelle Erschliessung von einer theoretisch optimalen Ausgangslage für die Holzernte ab?
- Welche Vor- und Nachteile ergeben sich durch diese Situation in der Kostenstruktur?

Ziele des Projektes sind: (1) die Herleitung der optimalen Erschliessungsdichte pro Holzernteverfahren; (2) das Ableiten einer theoretisch idealen Erschliessungsdichte nach Region und holzerntetechnischem Bestverfahren; (3) die Herleitung von Wegbau- und Unterhaltskosten je Erschliessungseinheit.

Das Projekt läuft von Januar 2016 bis Dezember 2017. Mitwirkende sind auch die Kantone Bern und Aargau als Beispielregionen.

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

Une stratégie Triple-Win pour assurer la durabilité du service de récréation en forêt

Suivant une ligne stratégique de la Politique forestière 2020, la division Forêts de l'OFEV élabore, en collaboration avec les différents acteurs, une stratégie Triple Win pour le service de récréation en forêt. Cette stratégie vise une gestion du service de récréation qui soit avantageuse pour toutes les dimensions du développement durable.

En ce qui concerne les activités de loisirs et de détente en forêt, la Politique forestière 2020 s'est fixé comme objectif de soutenir des activités qui ménagent les forêts tout en satisfaisant la demande des visiteurs et en améliorant les performances économiques des entreprises forestières. Pour atteindre cet objectif, des lignes stratégiques ont été développées. L'une d'entre elles concerne l'élaboration d'une stratégie "Triple Win", à savoir une stratégie qui soit avantageuse pour toutes les dimensions du développement durable.

La finalité d'une telle stratégie est le maintien, sur le long terme, du service de récréation fourni par les forêts et les propriétaires forestiers. Pour ce faire, la stratégie doit déterminer d'une part la base d'action des mesures de la Confédération, et d'autre part un cadre thématique concordant pour les recommandations concernant les autres acteurs (cantons, propriétaires forestiers, bénéficiaires du service de récréation).

Sous la responsabilité de la division Forêts de l'OFEV, le processus d'élaboration de cette stratégie se divise en deux phases principales. Durant une première phase, la stratégie est discutée par différentes divisions de l'OFEV et divers offices fédéraux concernés par la récréation en forêt. Lors d'une deuxième phase, la stratégie élaborée par la Confédération est présentée lors d'un workshop aux acteurs externes concernés par le service écosystémique en question afin d'ouvrir une discussion et d'optimiser la stratégie. Dans le cours du premier semestre 2017, la stratégie, intégrant les contributions des différents acteurs, devrait être finalisée.

*Kontakt: Dirac Ramohavelo Clémence
Clemence.DiracRamohavelo@bafu.admin.ch*

Laufende Projekte

Zum Stand der Projekte im Bereich Waldplanung, die vom BAFU mitfinanziert werden:

Betriebliche Planung im Gebirgswald

Im Februar 2016 hat ein Synthesetreffen zum Projektstand und zur Besprechung der Ergebnisse stattgefunden. Die Vertreter des BAFU (Abteilungen Wald und Gefahrenprävention), ibW Maienfeld, Amt für Wald und Naturgefahren des Kantons Graubünden, HAFL und Forstbetrieb Klosters haben insbesondere diskutiert: den ersten Berichtsentwurf, das generelle Planungskonzept und die Lösung für das Fallbeispiel Klosters.

Die bisherigen Arbeiten entsprechen dem geplanten Vorgehen: Analyse der Bedürfnisse aus Sicht Betriebsleiter, Definition des Planungskonzepts, systematische Erfassung und Auswertung von Planungstools, Planungsarbeiten für den Forstbetrieb Klosters, erste Fassung des Projektberichtes.

Das Planungskonzept beinhaltet als Hauptbestandteile: Strategie, Waldbewirtschaftung, dispositive Umsetzung, Schutzbauten und Infrastruktur, Arbeiten für Dritte und Dienstleistungen, Betriebsführung mit Informationssystem und Controlling. Zu beachten ist auch eine wichtige Änderung der lokalen Rahmenbedingungen, da der Forstbetrieb der Fallstudie Bestandteil einer Fusion der Gemeinden

Klosters-Serneus, Conters, Fideris, Saas, Küblis sowie Luzein inklusive St. Antönien wurde. Für das vorliegende Projekt wird aber mit der ursprünglichen Informationsbasis des Forstbetriebes Klosters weiter gearbeitet. Der Schlussbericht wird per Ende 2016 erwartet. Danach sollen die entsprechenden Kommunikationsaktivitäten gestartet werden: Vernetzung in Rahmen der AG WaPlaMa-Tätigkeiten, Artikel für die Fachpresse, Wissenstransfer in Bildung- und Fortbildungsanlässen.

Flächendeckende Grundlagen betreffend Steinschlaggefahr

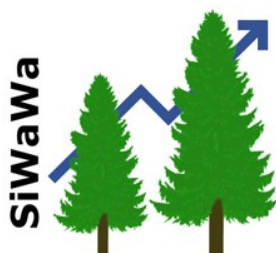
Ende 2015 wurde ein Forschungsprojekt mit der ETH D-USYS Professur für forstliches Ingenieurwesen durchgeführt. In der Studie ging es darum, (1) die relevanten Waldparameter (Grundfläche und Stammzahl) für die Beurteilung der Schutzwirkung gegenüber Steinschlag flächendeckend mit Fernerkundungsdaten zu schätzen und (2) für die resultierenden Prognosekarten einen Prototyp eines Tools zu entwerfen, der die Abfrage der Waldparameter und der Topographie auf der Skala "Steinschlagkorridor" erlaubt. Hierzu wurden in einem Steinschlag-schutzwald (130 ha) Stichproben erfasst und mit einem DGPS eingemessen. Dieser Stichprobendatensatz wurde im Anschluss verwendet, um statistische Modelle für die Waldparameter anhand eines Vegetationshöhenmodells (VHM) zu kalibrieren. Diese Modelle erlauben die Berechnung flächendeckender Prognosekarten. Zudem lässt sich die Modellgüte analytisch bestimmen. Zur Charakterisierung eines Steinschlagkorridors wird schliesslich aus den darin liegenden Prognosewerten der Mittelwert gebildet. Die Resultate zeigen einerseits die gute technische Funktionalität des Tools auf, andererseits besteht weiterhin Forschungsbedarf zur Verbesserung der Modellgüte. Bei letzterem gilt jedoch anzumerken, dass für den Untersuchungsperimeter keine hochaufgelösten LiDAR-Daten zur Verfügung standen.

Siehe auch: www.lue.ethz.ch

SiWaWa.02

SiWaWa (Simulation Waldwachstum) wurde im Jahr 2012 in der Version 1.0 erstmals zur praktischen Anwendung bereitgestellt. Inzwischen wurde SiWaWa von Jean-Philippe Schütz (em. Prof. Wald-

bau ETH) weiterentwickelt für ein erweitertes Einsatzpotential. In einem gemeinsamen Projekt von BAFU und HAFL sollen bis Ende 2017 Ergebnisse auf mehreren Ebenen erreicht werden: Sicherstellung des Wissenstransfers vom Urheber Jean-Philippe Schütz; Validierung der SiWaWa-Modelle aufgrund von externen Daten und Einrichtung von permanenten Kontrollflächen; Verfeinerung der Methoden für die Bestandesaufnahme; Aufschaltung einer Plattform zur Vernetzung der Informationen aus waldbaulichen Kontrollflächen; Integration mit der Applikation MOTI für die Datenerfassung.



Für weitere Informationen siehe: www.siwa-wa.org

Revision Richtlinien Waldwertschätzung

Kontext: Heute stellen sich zunehmend neue Fragen sowohl für die Waldbewirtschaftung als auch für die Waldbewertung, so z.B. bei der Niederhaltung von Wald im Bereich von Freileitungen (Regelungs- und Standardisierungsbedarf), Abgeltung gemeinwirtschaftlicher Leistungen usw. Die aktuell geltenden "Richtlinien zur Schätzung von Waldwerten" des Schweizerischen Forstvereins (SFV) wurden 1999 als 4. neu bearbeitete Fassung herausgegeben. Darin war eine periodische Anpassung der Inhalte vorgesehen. Im Jahr 2014 wurden daraufhin in einem Vorprojekt der Anpassungsbedarf und der Rahmen für die Revision abgeklärt (siehe WaPlaMa Infoblatt 2/2015). Das Projekt soll bis Ende 2017 abgeschlossen sein.

Ziele: Mit dem Revisionsvorhaben werden folgende Ziele verfolgt: (a) Sicherstellung einer aktuellen Grundlage, die den Anforderungen der Bewertungspraxis in der Schweiz gerecht wird und leicht verständlich ist; (b) Anpassung der Methoden und Bewertungshilfen an den aktuellen Stand des Wissens; (c) Angleichung der Terminologie und der Systematik an das Schätzerhandbuch 2012 der Schweizerische Vereinigung kantonaler Grundstückbewertungsexperten.

Aufbau und laufende Arbeiten: die neue Richtlinie umfasst 4 Teile: (a) Allgemeine Grundsätze und Begriffe, (b) Bewertungsmethoden, (c) Anwendungsfälle, objektspezifische Aspekte und (d) Anhang mit Checklisten, Tabellen, Zinskalkulationen etc.

Die erste Projektphase (Methodenrahmen) ist abgeschlossen und das Rahmenkonzept für die Richtlinien erarbeitet. Zurzeit werden anhand erster konkreter Anwendungsfälle Struktur und Methoden verifiziert und anwenderfreundlich dargestellt.

Für die kommenden Arbeiten im Jahr 2016 ist es für das Projektteam und die Qualität der neuen Richtlinien besonders wichtig, dass konkrete Fallbeispiele, Anwendungsfälle und Fragestellungen bearbeitet werden können. Erfahrungen und Erkenntnisse sowie offene Fragen bei der Durchführung konkreter Waldbewertungen oder Bedürfnisse an speziellen Hilfsinstrumenten sind sehr willkommen.

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

Personelles

Bruno Rösli, Chef der Sektion Waldpolitik und Walderhaltung, wird das BAFU per Ende Juli verlassen, um die Leitung der Abteilung Wald des Kantons Luzern zu übernehmen. Nach der Entwicklung und Umsetzung der Waldpolitik 2020 sowie nach der Steuerung der Prozesse zur Ergänzung des Waldgesetzes und der Waldverordnung ist es ein passender Moment für einen kurzen Rückblick und einen Ausblick auf die zukünftigen Herausforderungen, die in direkter Verbindung mit der Waldplanung stehen.

Welche Prozesse auf Bundesebene sollten auch die Waldplaner in den Kantonen beachten und nach Möglichkeit mitgestalten?

B. Rösli: Waldpolitik und Waldplanung haben gemeinsam, dass mit interdisziplinären Ansätzen und unter Mitwirkung der verschiedenen Akteure langfristig ausgewogene Lösungen erarbeitet werden. Gemeinsam ist auch, dass die Optik weit über den Waldrand hinausgeht. Andere Sektorpolitiken (z.B. im Bereich Klima, Energie, Biodiversität, Raumplanung, öffentliche Finanzen) beeinflussen die Waldpolitik und auch die Waldplanung immer stärker bzw. erfordern ein Austarieren oder "Verteidigen", damit der Wald die erforderlichen Waldleistungen integral erfüllen kann. So gesehen ist der Fächer der

relevanten Prozesse auf Bundesebene sehr breit. Vorderhand befinden sich im vorparlamentarischen Prozess Anpassungen bzgl. Klimapolitik (Umsetzung Paris-Abkommen), Raumplanung ausserhalb Baugebiet (RPG 2, Sachplan FFF), Aktionsplan Biodiversität (u.a. grüne Infrastruktur) und die Überprüfung der Verbundaufgaben zwischen Bund und Kanton. Dazu werden die Kantone in absehbarer Zeit konsultiert. Im engen Bereich der Waldpolitik scheint es mir wichtig, Synergien zwischen der Waldförderung und der Waldplanung zu suchen, beispielsweise in der engeren Verknüpfung der kantonalen Nachhaltigkeitsberichte mit dem Controlling der Programmvereinbarungen im Waldbereich. Das wäre ein Schritt in Richtung einer wirkungsorientierten Förderung.

Mit welchen Instrumenten, Methoden, Prozesse oder Strategien soll die Waldpolitik (und die Waldplanung) zur nachhaltigen Waldflächenentwicklung auch in Zukunft beitragen? [Zu beachten: die Jahresversammlung des SFV im August hat das Thema "Wald und Raumplanung unter Extrembedingungen".]

B. Rösli: Grundsätzlich besteht ein ausreichendes Instrumentarium, das im Bereich der Raumplanung mit der letzten RPG-Revisionsetappe (RPG 1) griffiger ausgestaltet worden ist. Kurz- und mittelfristig dürfte der Druck auf das Waldareal durch das Gebot der Siedlungsentwicklung nach innen (Verdichtung) grundsätzlich etwas abnehmen. Dagegen erhöht die Konzentration der Siedlungsentwicklung auf zentralere, gut erschlossene Lagen den Druck, dass ein Weichen bzw. eine "Verlegung" von (kleineren) Waldflächen gefordert wird. Solche Flächen können aber für die Qualität der verdichteten Siedlungen wichtige Funktionen erfüllen. Hier bestehen erste Überlegungen, wie diese Güterabwägung getroffen werden kann. Dazu braucht es aber sicher weitere Abklärungen, um möglichst objektive Kriterien zu entwickeln. Auf Stufe Richtplanung sollen die raumrelevanten Nutzungen der Waldplanung wie etwa Erschliessung, Naturgefahren, Erholung oder Biodiversität eng abgestimmt werden.

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

PUBLIKATIONEN



Leitfaden zum Umgang mit dem Götterbaum

Der vorliegende Leitfaden ist eine Vollzugshilfe des BAFU als Aufsichtsbehörde zum Umgang mit dem Götterbaum (*Ailanthus altissima*) im Wald. Er richtet sich an die Entscheidungsträger der zuständigen kantonalen Fachstellen für Umwelt-, Wald- und Pflanzenschutz auf Kantonebene.



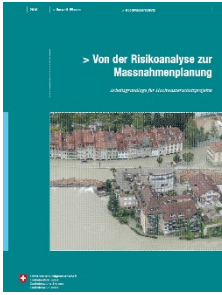
Magazin «umwelt» 2/2016 - Innovationen für Mensch und Umwelt

Artikel S. 26: Holzbau als Beitrag zur 2000-Watt-Gesellschaft
Holzhäuser sind hierzulande vor allem aus dem ländlichen Raum bekannt. Doch seit ein paar Jahren machen auch urbane Mehrstöcker aus Holz Schule: Ein vom Bund gefördertes Demonstrationsprojekt zeigt, was das Baumaterial Holz in kluger Kombination mit effizienter Haustechnik leisten kann.



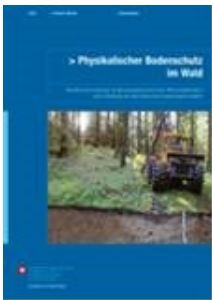
BFS - Forstwirtschaftliches Testbetriebsnetz der Schweiz

Ein Instrument zur Messung der ökonomischen Nachhaltigkeit.
Das «Forstwirtschaftliche Testbetriebsnetz» (TBN) der Schweiz ist eine freiwillige Beobachtungsstichprobe, welche 200 öffentliche Forstbetriebe aus den Forstzonen Jura, Mittelland, Voralpen und Alpen (inkl. Alpensüdseite) umfasst. Die Erhebungsgrenze liegt bei 50 ha Waldfläche. In der aktuellen Konzeption liefert das TBN betriebswirtschaftliche Kennziffern nach Forstzonen und auf der Ebene Schweiz.



Von der Risikoanalyse zur Massnahmenplanung. Arbeitsgrundlage für Hochwasserschutzprojekte.

Diese Publikation stellt einen Prozess vor, mit dem das angestrebte Sicherheitsniveau in einem konkreten Hochwasserschutzprojekt erreicht werden soll. Für jede Prozessphase werden die zentralen Fragestellungen aufgeführt, welche für die Festlegung des anzustrebenden Sicherheitsniveaus zu beantworten sind. Einen wichtigen Teil des Berichtes bilden Erfahrungen, welche aus den untersuchten Fallstudien gewonnen wurden. Die vorliegende Arbeitshilfe richtet sich an Fachpersonen, welche in Kantonen, Gemeinden und Privatwirtschaft für die Planung von Hochwasserschutzprojekten zuständig sind.



Physikalischer Bodenschutz im Wald

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.

VERANSTALTUNGEN

Datum/Date	Titel / Titre
25./26. August	Jahresversammlung des SFV in Genf "Wald und Raumplanung unter Extrembedingungen"
15. September (Fowala)	Kommunikation 2020 im Wald <i>Communication avec les acteurs des loisirs en forêt</i>
7. Oktober (Fowala)	<i>Changement climatique, stations forestières et sylviculture adaptative</i> Klimawandel und adaptiver Waldbau
28. Oktober (27.10. Anreise)	Jahresversammlung AG WaPlaMa im Malcantone (TI)
10. November (Fowala)	<i>Compensation de défrichements: mise en oeuvre des nouvelles dispositions LFo 2013</i> Rodungersatz: Umsetzung der neuen Bestimmungen des WaG 2013

Details und Anmeldung Fowalal Kurse 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 2016.