



Au cœur de la forêt

Schweizerischer Forstverein Société forestière suisse Società forestale svizzera

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

INFOBLATT 2 | 2017

INHALT

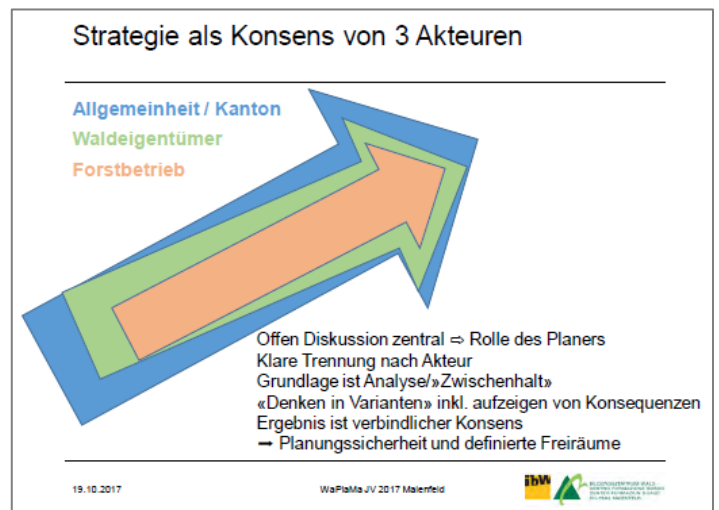
In eigener Sache	1
Tagung Betriebliche Planung in Maienfeld	1
Jahresversammlung 2017	2
Planfor: nouveautés depuis janvier 2017	3
Aus Forschung und Lehre	4
Von Äpfeln und Birnen – Bedeutung der Stichproben-Lagegenauigkeit bei der Kombination mit Fernerkundungsdaten	4
Aus dem LFI	7
Die LFI Laub- / Nadelbaumkarte der Schweiz	7
Aus den Kantonen	11
Neuer Kantonaler Tarif für Kastanie	11
Elaborazione di una nuova tariffa cantonale per la cubatura degli alberi in piedi di castagno	11
Blick über die Grenze	15
Forsteinrichtung im urbanen Raum	15
Aus dem BAFU	17
Publikationen	18
Veranstaltungen	20

IN EIGENER SACHE

Tagung Betriebliche Planung in Maienfeld

Resultate aus dem Projekt Klosters

Die Jahrestagung der AG WaPlaMa fand am 19. Oktober 2017 am Bildungszentrum Wald in Maienfeld statt. 35 Teilnehmende folgten der Einladung, sich eine aktuelle Betriebsplanung im Gebirge vorstellen zu lassen und über zeitgemässe betriebliche Planungssysteme zu diskutieren.



aus der Präsentation von Samuel Zürcher vom 19.10.17

In der Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen vom Januar 2018 wird ein Bericht über die Tagung folgen.

Jahresversammlung 2017

Die eigentliche Jahresversammlung der AG WaPlaMa wurde von Denise Lüthy geleitet.

Rückblick Tätigkeiten 2017

- Infoblatt zwei Ausgaben pro Jahr und Artikel in der SZF
- Betrieb der Plattform www.planfor.ch
- Jahrestagung 2016 im Malcantone / TI
- Fortbildung Kurs «Werkzeugkiste für die betriebliche Planung», 26. April 2017 in Bern, Leitung Christian Rosset HAFL
- Fortbildung Kurs «Kombination von Kontrollstichproben und Fernerkundung», 22. Juni 2017 in Zürich (ETH), Leitung Jochen Breschan / Andreas Hill (ITES ETH)

Projekte

Die AG WAPLaMa ist an verschiedenen laufenden Projekten interessiert oder hat bei verschiedenen Projekten mitgewirkt und Anstösse gegeben:

- 25 Jahre Neukonzeption Waldplanung Schweiz, Standortbestimmung und Grundsätze zur Weiterentwicklung der Waldplanung
- Waldplanung CH – Teil «Waldverjüngung und Waldplanung»,
- Betriebliche Planung im Gebirgswald
- Revision Richtlinie Waldwertschätzung SFV
- Infrastrukturmanagement in der Waldplanung und in den Gemeinden: Vorstudie
- SiWaWa.02: Weiterentwicklung
- Stand und Entwicklung der Instrumente der Waldplanung (HAFL)
- Fachwissen Waldplanung, Sicherung und Weiterentwicklung: Weiterführung Detailkonzept mit Einbezug von Kantonen, Bund, Forschung und Lehre; ev. 2018

Wissensaustausch, Kontaktpflege

Neben dem Wissensaustausch der Mitglieder der AG untereinander werden Beziehungen gepflegt im Inland mit der AG Wald-Wild und der AG Waldbiodiversität über den SFV, Gebirgswaldpflegegruppe GWG, SIA, ProSilvaCH, Fowala.

Im Ausland: Deutsche Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung (jährliche Tagung), Österreichische Bundesforste AG.

Themenevaluation

Thema	Beschreibung
Nachhaltigkeit im Wald	Controlling, Indikatoren, Berichterstattung
Wald und Raumplanung	Koordination, Weiterentwicklung Waldentwicklungsplanung
Betriebsplanung	Inhalte und Form in Zukunft, Nachhaltigkeit im Betrieb
Grundlagenerhebung und Waldinventuren	Methoden-Standards, Waldzustandsinformationen (neue Technologien – Stichproben – flächig – gutachtlich)
Adaptive / rollende Planung	theoretischer Hintergrund, Bedeutung, Nutzen (z.B. Klimawandel, WEP, ...)
Ertragskunde / Waldwachstum	Sicherung Knowhow, neue Forschungsprojekte (Wachstumsmodelle/ ET für Mischwälder, für Dauerwald, ...)
Planung im Privatwald	Waldplanung im kleinparzellierten Privatwald, Planungsgrundsätze
Ausbildung und Forschung Waldplanung	Koordination Ausbildungsbedarf, Forschungsbedarf, Methodensicherung (Generationswechsel)

	▽▽▽ ○○○	▽▽ ○○	▽ ○
Nachhaltigkeit	7	13	2
Raumplanung	2	7	14
Betriebsplanung	13	15	1
Grundlagen / Inventuren	10	15	4
Rollende Planung	7	13	10
Waldwachstum	10	13	8
Planung Privatwald	3	2	20
Ausbildung / Forschung	18	9	5

Bewertung der vorgeschlagenen Themen durch die Teilnehmenden der Jahresversammlung (prioritär – nicht prioritär)

Dritte Konferenz Waldplanung 2017 «Nachhaltige Waldverjüngung – Was wir wissen.» Planungsgrundsätze zur nachhaltigen Waldverjüngung

Die Konferenz hat am 23. November 2017 mit 56 Teilnehmenden in Grangeneuve/FR stattgefunden. Die Ergebnisse werden zu einem Bericht und Merkblatt zu den Planungsgrundsätzen zur nachhaltigen Waldverjüngung aufgearbeitet.

Die Präsentationen sind aufgeschaltet

<http://www.planfor.ch/de/content/nachhaltige-wald-verj%C3%BCngung-%E2%80%93-was-wir-wissen-planungsgrunds%C3%A4tze-zur-nachhaltigen>

Ausblick 2017/18

Themen für Weiterbildungen und Jahresversammlung sind in Abklärung: Erfahrungsaustausch Nachhaltigkeitsberichte, Fernerkundung/Einsatzplanung neue Technologien, Betriebsplanung, Zielsetzungsprozesse.

Auf Planfor.ch wird der Katalog der Planungstools und deren Bedeutung für die Praxis ergänzt und konsolidiert. Meldungen interessanter Planungsinstrumente sind erwünscht!

Termine

3. Mai:	Kurs Nachhaltigkeitsberichte Wald: Praxiswerkstatt
25. Oktober:	Jahrestagung, voraussichtlich im Kanton VD

Planfor: nouveautés

Iris Caillard, Abteilung Waldwissenschaften, Berner Fachhochschule HAFL

Le site internet www.planfor.ch vous informe des contributions scientifiques et professionnelles dans le domaine de la planification et de la gestion forestières. La presse spécialisée et les journaux scientifiques germanophones, francophones et anglophones sont passés en revue. Le site offre également un calendrier des événements en lien avec la planification et la gestion forestière, des documents de formations antérieures, un annuaire des bureaux d'ingénieurs et des glossaires.

Von Äpfeln und Birnen – Bedeutung der Stichproben-Lagegenauigkeit bei der Kombination mit Fernerkundungsdaten

*Rebekka Wittwer, Waldabteilung Mittelland, Zollikofen
Jochen Breschan, Andreas Hill, Institut für Terrestrische Ökosysteme (ITES), ETH Zürich*

Die Erfassung des Waldzustandes ist für die nachhaltige Waldbewirtschaftung unerlässlich. Stichproben-Inventuren erlauben hierbei seit Jahrzehnten die analytische Erfassung relevanter Waldparameter wie Vorrat, Grundfläche und Stammzahl. Fernerkundungsdaten (FE-Daten) in immer grösserer Quantität und Qualität bieten eine zusätzliche Informationsquelle, die in Kombination mit der Stichproben-Inventur die flächendeckende Schätzung von Waldparametern erlaubt. In Kombination mit der Stichproben-Inventur ermöglicht diese Information im Allgemeinen auch genauere Schätzungen für grössere Beurteilungseinheiten.

Waldparameter werden mit FE-Daten aufgrund von Regressionsmodellen geschätzt. Hierfür dienen die an den Orten der Stichprobenflächen erfassten Waldparameter als Referenz. Aus den FE-Daten innerhalb der entsprechenden Stichprobenflächen werden Variablen abgeleitet. Mit diesen Variablen lassen sich anschliessend via Regressionsanalyse Modelle anhand der Referenzdaten kalibrieren, welche letztere möglichst gut voraussagen. Das Modell lässt sich nun auch auf Flächen ohne Stichproben

aber mit FE-Daten anwenden, womit sich die Waldparameter flächendeckend schätzen lassen. Eine besondere Bedeutung kommt dabei aus LiDAR-Daten berechneten Vegetationshöhenmodellen (VHM) zu, weil diese den Wald in 3-D charakterisieren. Es lassen sich daraus plausible Beziehungen zwischen Variablen und Waldparametern ableiten. Beispielsweise besteht eine Beziehung zwischen dem 90%-Höhenperzentil und der Entwicklungsstufe oder der mittleren Vegetationshöhe und der Grundfläche.

Bei der zuvor skizzierten Methode nimmt man an, dass die FE-Daten die erfassten Bäume einer Stichprobenfläche beschreiben. Damit wird davon ausgegangen, dass die Koordinaten der Stichprobenzentren genau sind. Normalerweise werden bei Ersterhebungen Soll-Koordinaten vor der Feldaufnahme definiert und danach aufgesucht. Dabei kommt es vor, dass Ungenauigkeiten beim Einmessen der Stichprobe zu Abweichungen von der Soll-Koordinate führen. Extrahiert man nun die FE-Daten an den Soll-Koordinaten und setzt sie in Beziehung mit den Inventurdaten, vergleicht man mitunter Äpfel mit Birnen. Vor allem an Orten mit grosser Änderung der Waldstruktur über kurze Distanzen (wie beispielsweise Bestandesgrenzen) ist dies problematisch. Im Extremfall überschneiden sich die Stichprobenflächen an Soll- und Ist-Koordinate (d.h., die Koordinate der realisierten Stichprobe) überhaupt nicht.

Die folgenden Ergebnisse einer Masterarbeit beschreiben den Einfluss der Stichproben-Lagegenauigkeit auf die Modellgüte anhand des Parameters

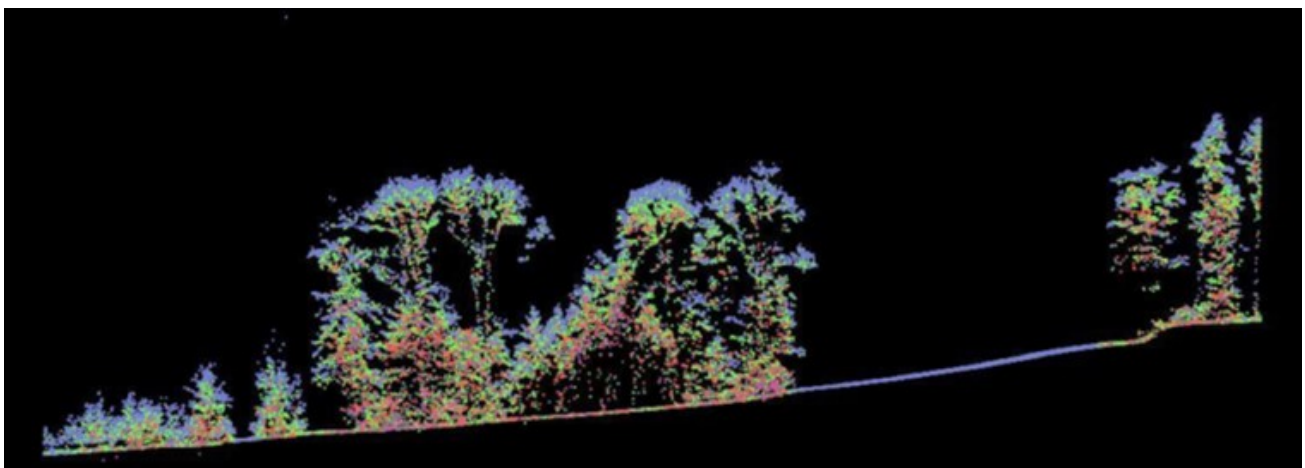


Abbildung 1: Querschnitt durch die LiDAR-Punktswolke. Je nach Punktdichte sind ganze Baumstrukturen erkennbar.

Grundfläche [m²/ha]. Hierfür wurden Regressionsmodelle anhand der Soll- und Ist-Koordinaten hergeleitet und geprüft, ob die Verwendung der Ist-Koordinaten zu einer Verbesserung des Modells führt. Als FE-Grundlage dienten LiDAR-Daten. Diese flossen entweder als Vegetationshöhenmodell oder als Punktwolke zur Prüfung ein, welches 3-D Format zu besseren Modellen führt.

Für die Untersuchung der Fragestellung wurde ein ca. 500 ha grosses Waldgebiet in der Gemeinde Embrach (ZH) ausgewählt. Es handelt sich um einen Mischwald, in dem alle Entwicklungsstufen und Schlussgrade vertreten sind. Die Inventurdaten wurden von der Abteilung Wald des Kantons Zürich zur Verfügung gestellt. Der Radius eines Stichprobenkreises beträgt 9.77 m, was einer Stichprobenfläche von 300 m² entspricht. Da die Stichproben bei der Einrichtung der Inventur konventionell eingemessen wurden (mit Bussole und Messband), wurden im Rahmen der Masterarbeit 188 Stichprobenzentren mit einem DGPS-Gerät aufgenommen (Differentialles GPS mit „swipos“ Echtzeitkorrektur, HiPer SR-GPS-Empfänger von Topcon). Dies erlaubt den Vergleich der Soll-Koordinaten mit den DGPS-Koordinaten der Stichproben. Es wurde davon ausgegangen, dass die gemessenen DGPS-Koordinaten den Ist-Koordinaten entsprechen, wobei auch in diesem Fall Messfehler und Ungenauigkeiten zu kleineren Abweichungen führen. In der Abbildung 2 sind die Abweichungen zwischen den Soll- und den DGPS-Koordinaten für jeden Stichprobenpunkt dargestellt. Die kleinste Abweichung betrug 0.36 m, die maximal festgestellte Abweichung lag bei 20.80 m. Letzteres bedeutet, dass sich die Stichprobenkreise der Soll- und der DGPS-Koordinaten bei einem Radius von 9.77 m nicht überschneiden. Der Mittelwert der Abweichungen lag bei 5.96 m, was einer mittleren Überlappung der Stichprobenkreise von 62% entspricht.

Die LiDAR-Daten standen via GIS-Browser des Kantons Zürich zum Herunterladen zur Verfügung und kamen sowohl in Form des VHM als auch der Punktwolke zum Einsatz. Beim VHM wurde in einem Raster von 0.5 m x 0.5 m jeweils der höchste Höhenwert gespeichert. Damit entsteht eine 3-D-Oberfläche der Vegetation, welche die Waldstruktur gut visuell erkennen lässt (Abbildung 3). Die zweite Datengrundlage bildeten die LiDAR-Daten im Punktwolkenformat. Die 3-D Punktwolke (Abbildung 1)

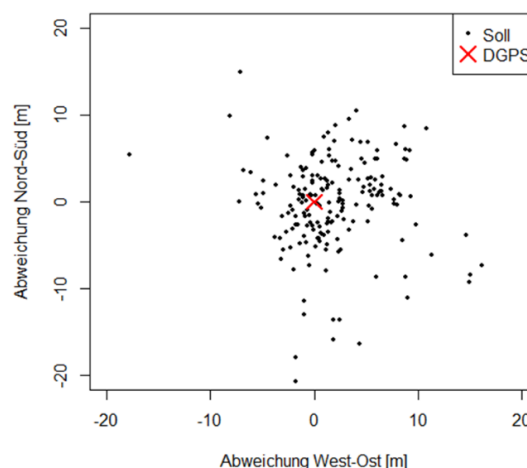


Abbildung 2: Abweichung der DGPS-Koordinaten von den Soll-Koordinaten der 188 Stichproben.

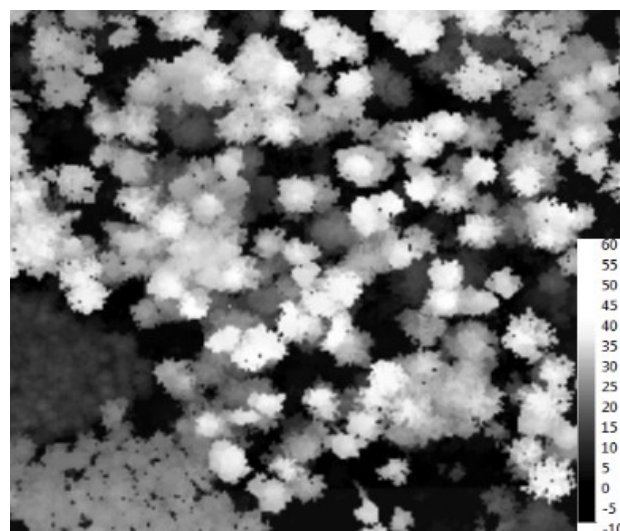


Abbildung 3: Vegetationshöhenmodell (VHM) eines Waldstückes im Untersuchungsgebiet (Sicht von oben). Man kann die einzelnen Rasterzellen erkennen (0.5 m x 0.5 m). In jeder Zelle ist ein Höhenwert gespeichert, womit man die Höhenstruktur des Waldes abbilden kann. So kann man hier gut die einzelnen Baumkronen ausmachen.

resultiert aus der Erfassung jeder Reflektion des Laserstrahls an einem Objekt (z.B. Blatt, Ast, Boden). Die Reflektionen werden als Punkte in einem x-y-z-Koordinatensystem dargestellt. Mit der LiDAR-Punktwolke (LPW) können im Gegensatz zu einem VHM auch Aussagen über die Vegetationsdichte gemacht werden, da auf einer Fläche von 0.5 m x 0.5 m mehrere Punkte vorhanden sind, während es beim VHM in einer Rasterzelle dieser Grösse nur einen Höhenwert gibt.

In Tabelle 1 werden die Modellgüten für die verschiedenen Kombinationen Soll-/DGPS-Koordinaten mit VHM/LPW-Daten verglichen. Multiple lineare Regressionsmodelle bildeten für diese Untersuchung die Grundlage:

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p + E$$

Das Modell ist mit der Zielgrösse \hat{y} (Grundfläche), den Regressionskoeffizienten β_i (unbekannt, werden geschätzt, β_0 = Achsenabschnitt), den erklärenden Variablen x_i (z.B. mittlere und maximale Vegetationshöhe) sowie einem Fehlerterm E beschrieben. Für die Interpretation der Modellgüte ist es wichtig zu wissen, dass je näher das Adj. R² (Angepasstes Bestimmtheitsmass) an 1, und je kleiner der RMSE (Wurzel der mittleren quadratischen Abweichung) ist, desto besser kann das Modell die Grundfläche vorhersagen. Aus der Tabelle 1 wird ersichtlich, dass die Verwendung der DGPS-Koordinaten zu Modellen führte, welche eine bessere Vorhersage ermöglichen. Die Verwendung der LPW führte ebenso zu besseren Modellen, wobei der Verbesserungseffekt vergleichsweise gering war. Als bestes Modell hat sich somit jenes erwiesen, welches mit den DGPS-Koordinaten aus der LiDAR-Punktwolke abgeleitet wurde.

	Soll-Koordinaten	DGPS-Koordinaten
Vegetationshöhenmodell (VHM)	Adj. R ² : 0.4332 RMSE: 15.05	Adj. R ² : 0.5465 RMSE: 14.02
LiDAR-Punktwolke (LPW)	Adj. R ² : 0.4814 RMSE: 13.59	Adj. R ² : 0.6044 RMSE: 12.52

Tabelle 1: Ergebnisse der Modellvergleiche. Adj. R²: angepasstes Bestimmtheitsmass. RMSE: Wurzel der mittleren quadratischen Abweichung (engl. Root Mean Square Error).

Für das Beispiel Embrach hat sich gezeigt, dass sich mit lagegenaueren Koordinaten Modelle bestimmen lassen, welche eine bessere Vorhersage der Grundfläche ermöglichen. Es ist zu vermuten, dass dieser Effekt bei der Berücksichtigung zusätzlicher FE-Daten (z.B. Nadelholzanteil-Karte) noch grösser ausfällt. Plant man die Kombination der Stichprobeninventur mit Fernerkundungsdaten, empfiehlt sich somit die zusätzliche Erfassung der Ist-Koordinaten mit einem DGPS – beispielsweise im Rahmen einer Folgeaufnahme.

Die Masterarbeit wird auf Anfrage gerne als PDF zur Verfügung gestellt.

Kontakt Rebekka Wittwer, rebekka.w@gmx.ch.



Die LFI Laub- / Nadelbaumkarte der Schweiz

Lars T. Waser, Gruppe Fernerkundung, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL

Der folgende Beitrag basiert auf dem Artikel von Waser, L.T., Ginzler, C. und Rehush, N. 2017: Wall-to-wall tree type mapping from countrywide airborne remote sensing surveys. *Remote Sensing*, 9, 766.

Einleitung

Der Einsatz von Luftbildern im forstlichen Kontext hat eine lange Tradition und geht in der Schweiz bis ins letzte Jahrhundert zurück. Die Anwendungen beschränkten sich aber hauptsächlich auf Planungszwecke und die Kartierung von Schadenereignissen (Oester 1992). Luftbilder waren im Landesforstinventar schon immer eine wichtige, unentbehrliche Datengrundlage (Ginzler et al. 2005). Parallel dazu stieg die Nachfrage nach verschiedenen forstlichen Parametern, wie beispielsweise der Baumartenzusammensetzung, stetig.

Mit den zur Verfügung stehenden Technologien, der Umstellung von analogen zu digitalen Luftbildern und der damit verbundenen Verfügbarkeit von 3D Daten (z.B. das Vegetationshöhenmodell der Schweiz, Ginzler & Hobi 2016) wurde dann ein breites Interesse der Forstpraxis an flächigen Fernerkun-

Laub- Nadelgehölzunterscheidung

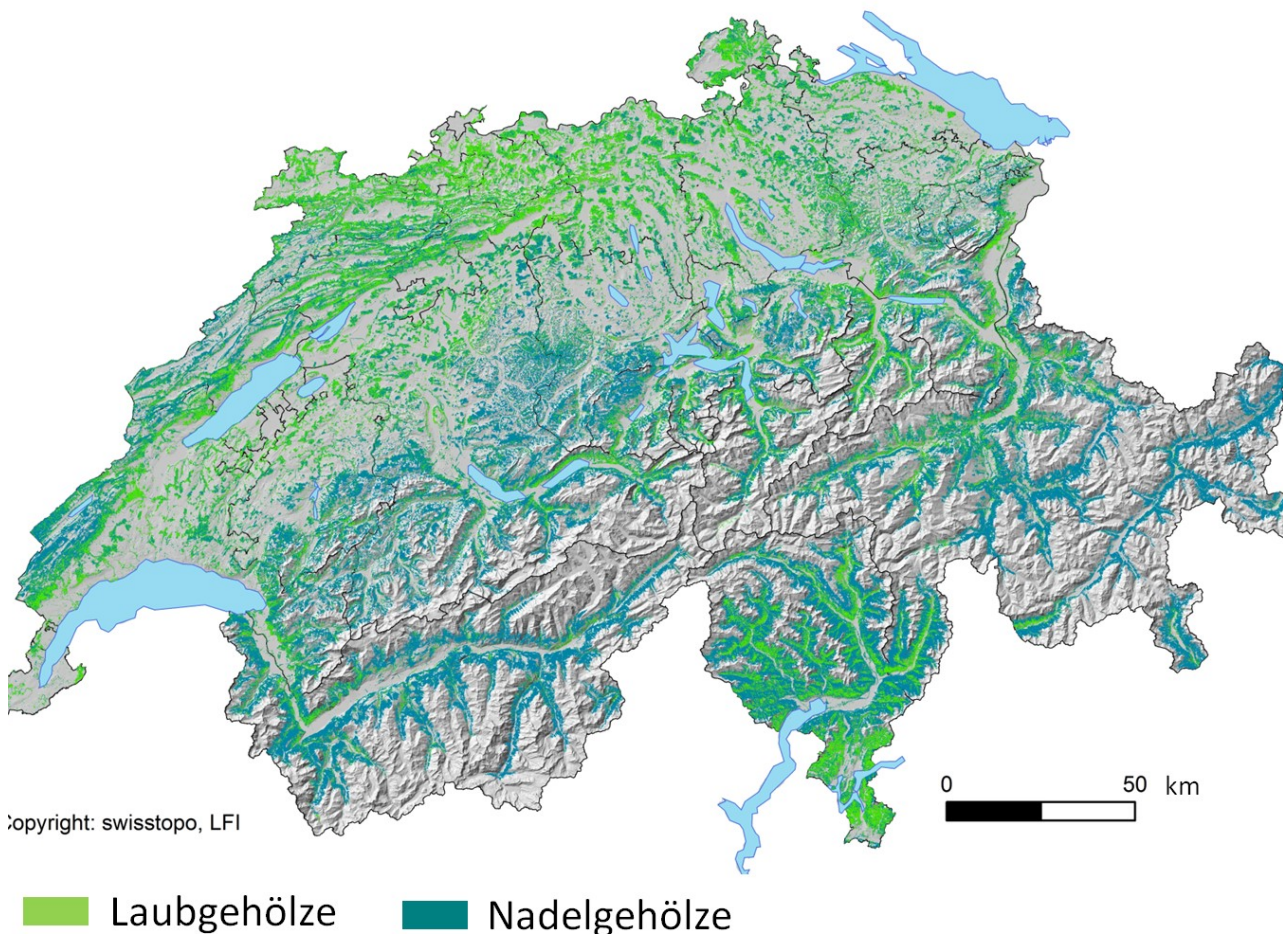


Abbildung 1: Die 3 m LFI Laub- / Nadelbaumkarte der Schweiz.

dungsprodukten zum Wald geweckt. Seit 2008 stehen in der Schweiz digitale Luftbilder von ADS Zeilensensoren mit einer räumlichen Auflösung von 25 - 50 cm, seit 2017 sogar mit bis zu 10 cm zur Verfügung. Die 4-Kanal Luftbilder in rot, grün, blau und nahem Infrarot werden während der Vegetationsperiode im 6-Jahreszyklus landesweit aufgenommen. Diese Luftbilder bilden auch die Grundlage der Waldmaske der Schweiz, welche die Walddefinition des LFI recht gut umsetzt (Waser et al. 2015). Trotz der landesweit verfügbaren Luftbilddaten und stets neuen Entwicklungen in der Fernerkundung beschränkt sich die Klassifikation der Baumarten heutzutage immer noch auf Fallstudien oder Kleingebiete. Die Gründe hierzu sind vielfältig und auf fehlende Referenzdaten, heterogene und unvollständige Fernerkundungsdaten, sowie Wetter- und reliefbedingte Einflüsse zurückzuführen. Eine umfangreiche Literaturrecherche zur Klassifikation der Baumarten findet sich in Fassnacht et al. (2016), eine Übersicht dazu in Deutsch in Waser & Straub (2015).

Methodik

Die Erstellung eines landesweiten Datensatzes mit einer räumlichen Auflösung von drei Metern, dem über 1700 4-Kanal Luftbildstreifen und ein ausreichend grosser Trainingsdatensatz zu Grunde liegen, bedurfte nebst genügend Rechenressourcen auch ein ausgeklügeltes, stabiles und halb-automatisiertes Datenaufbereitungs- und Klassifikationsverfahren. Der optimierte und robuste Ablauf basiert auf verschiedenen Klassifikationsverfahren, welche für ausgewählte Gebiete in der Schweiz bezüglich Genauigkeit, Rechenzeit und Anzahl notwendiger Trainingsdaten getestet wurden. Der Trainingsdatensatz besteht aus gut 185'000 Laub- und Nadelbaumkronengruppen, die systematisch über die ganze Landesfläche verteilt, manuell aus den Luftbildern am Bildschirm digitalisiert wurden. Dieser Zusatzaufwand war notwendig, damit die existierenden LFI Daten als unabhängiger Datensatz zur Validierung der Resultate verwendet werden konnten. Um die riesigen Datenmengen effizient verarbeiten zu können, wurde die Landesfläche anhand von 220 Blättern der Landeskarte (Masstab 1:25'000) einzeln klassiert. Herausgestochen bezüglich Geschwindigkeit und Genauigkeit hat dabei das Random Forest Klassifikationsverfahren, welches aus mehreren unkorrelierten Entscheidungsbäumen

besteht, sehr schnell trainiert werden kann und grosse Datenmengen sehr effizient rechnet (Breiman 2001). Das war unabdingbar, da nebst den original 4-Kanal Luftbildstreifen auch daraus abgeleitete Indizes sowie Exposition und Höhe über Meer aus dem digitalen Geländemodell SwissAlti3D der Swisstopo verwendet wurden.

Resultate

Die erzielte Gesamtgenauigkeit von knapp 99% für die landesweite Klassifikation von Laub- und Nadelgehölzen ist sehr hoch und schwankt zwischen 85 und 99.9% zwischen den 220 einzeln klassierten Kartenblättern. Damit ist auch der relativ grosse Aufwand zur Erzeugung von Trainingsdaten durchaus gerechtfertigt. Ein Vergleich der Laubanteile zwischen der LFI Laub- / Nadelbaumkarte der Schweiz und den unabhängigen Referenzdaten aus den 3370 LFI-Luftbildinterpretationsflächen (50 x 50 m Quadrate) zeigt eine leichte Unterschätzung der Laubgehölze (-3.1%). Diese Unterschätzung ist am Alpennordhang und im Tessin in laubholzdominierten Mischbeständen ausgeprägter als im Mittelland und in nadelholzdominierten Beständen. Sie ist hauptsächlich auf reliefbedingte, beleuchtungsspezifische und phänologische Einflüsse in den ADS-Luftbildern, sowie auf die Zeitdifferenz zwischen den Bildern der Luftbildinterpretation und denjenigen der Klassifikation zurückzuführen.

Einschränkungen

Die Grenzen des vorgestellten Ansatzes sind hauptsächlich auf äussere Faktoren, d.h. vor allem auf das verwendete Bildmaterial, zurückzuführen. Dazu zählen einerseits atmosphärische Einflüsse wie Dunst, Wolken und deren Schatten, andererseits auch radiometrische Einflüsse wie überstrahlte Gebiete (an den südexponierten Hängen) und Lichtabfall von der Mitte der Bildstreifen zum Rand. Solche Effekte variieren in den verwendeten Orthobildern stark und sind eine direkte Folge von Aufnahmedatum und -zeitpunkt. So führt beispielsweise eine flache Sonneneinstrahlung jeweils morgens oder abends zu grösseren Schatten. Je nach Beschaffenheit der Topographie, z.B. in steilen oder nördlich exponierten Waldgebieten, werden diese Effekte zusätzlich noch verstärkt. Baumartenspezifische Einflüsse wie Alter oder Vitalität spielen bei der Unterscheidung von Laub- und Nadelgehölzen dagegen nur eine untergeordnete Rolle.

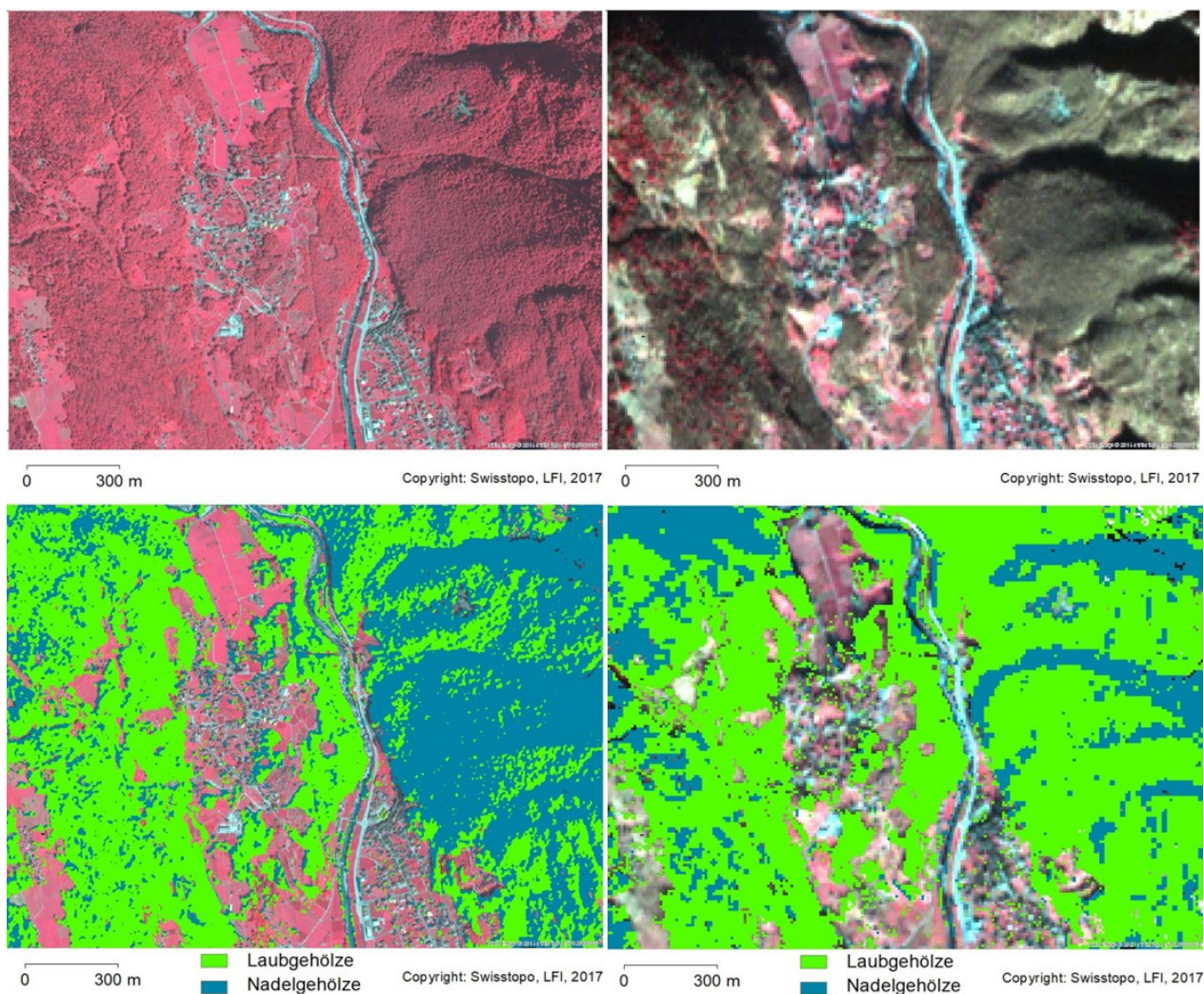


Abbildung 2 (oben links) veranschaulicht, dass die Laubwälder in der rechten Bildhälfte in den west-exponierten, leicht beschatteten Gebieten wesentlich dunkler erscheinen als in der linken Bildhälfte. Dies führte zu einer Überschätzung der Nadelgehölze in der dazugehörigen LFI Laub- / Nadelbaumkarte der Schweiz (unten links). Mit den zusätzlichen Informationen aus der Winteraufnahme von Sentinel- 2 wurden die Nadelgehölze wesentlich weniger überschätzt und die Klassifikation damit deutlich verbessert. Der einzige Nachteil gegenüber der Luftbild-basierten LFI Laub-/Nadelbaumkarte der Schweiz liegt in der Detailwiedergabe innerhalb der Bestände, die mit 10 Metern räumlicher Auflösung doch wesentlich kleiner ausfällt.

Waser (2012) hat gezeigt, dass durch die Verwendung von multi-temporalen Luftbildern obige Probleme oftmals reduziert werden können. Da solches Bildmaterial aber schweizweit in naher Zukunft kaum zur Verfügung stehen wird, kann dieses Problem mit Hilfe von Satellitenbildern (z.B. von Sentinel-2), die allerdings eine schlechtere räumliche Auflösung von 10 m haben, gelöst werden (siehe **Abbildung 2**).

Fazit

Dem hier vorgestellten landesweiten Datensatz mit einer sehr detaillierten Darstellung der Laub-/Nadelgehölze liegt ein optimierter und robuster Ablauf

zu Grunde, der auf im 6-Jahresrhythmus aufgenommenen, landesweit verfügbaren Luftbildern basiert. Die LFI Laub-/Nadelbaumkarte der Schweiz ist anwendungsorientiert und soll dabei als Grundlage für viele Anwendungen innerhalb und ausserhalb des Forstbereiches dienen. Trotz der hohen räumlichen Auflösung von drei Metern eignet sie sich primär als wertvolle Informationsquelle pro Flächeneinheit, z.B. Viertel-Hektare, und weniger auf Einzelbaumniveau. Sie ist als Ergänzung zu den LFI-Stichprobenerhebungen zu betrachten, eignet sich zur Aktualisierung von Bestandeskarten und schafft insgesamt einen Mehrwert.

Eine landesweite Karte mit der exakten räumlichen Verteilung der Hauptbaumarten konnte bis heute

aufgrund der obigen Probleme noch nicht umgesetzt werden. Vielversprechend und zukunftsorientiert sind jedoch die neueste Generation von Satellitensensoren, wie z.B. Sentinel-2 oder Planet, die zeitlich und räumlich hochaufgelöste Informationen von grossen Gebieten zur Verfügung stellt. Eine Kombination von verschiedenen Sensorsystemen und ausgeklügelten Klassifikationsverfahren wird uns in absehbarer Zeit einen wichtigen Schritt weiterbringen.

Die Laub-/Nadelbaumkarte mit einer reduzierten Auflösung von 25 m kann wie die LFI-Stichproben-Daten und weitere flächige Produkte beim LFI im Rahmen einer Vereinbarung bezogen werden.

Kontakt: Fabrizio Cioldi, fabrizio.cioldi@wsl.ch

Kontakt: Lars Waser,

lars.waser@wsl.ch, +41 44 739 22 92

LITERATUR

- BREIMAN, L., 2001. RANDOM FORESTS. MACHINE LEARNING, 45, 5–32.
- FASSNACHT, F.E.; LATIFI, H.; STERENCZAK, K.; MODZELEWSKA, A.; LEFSKY, M.; WASER, L.T.; STRAUB, C.; GHOSH, A., 2016. REVIEW OF STUDIES ON TREE SPECIES CLASSIFICATION FROM REMOTELY SENSED DATA. REMOTE SENSING OF ENVIRONMENT, 186, 64–87.
- GINZLER, C.; BÄRTSCHI H.; BEDOLLA A.; BRASSEL P.; HÄGELI M.; HAUSER M.; KAMPHUES M.; LARANJEIRO L.; MATHYS L.; UEBERSAX D.; WEBER E.; WICKI P.; ZULLIGER D. 2005. LUFTBILDINTERPRETATION LFI3 - INTERPRETATIONSANLEITUNG ZUM DRITTEN LANDESFORSTINVENTAR. BIRMENSDORF: Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. 87 S.
- GINZLER, C.; HOBI, M.L., 2016. DAS AKTUELLE VEGETATIONSHÖHENMODELL DER SCHWEIZ: SPEZIFISCHE ANWENDUNGEN IM WALDBEREICH. SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR FORSTWESEN, 167 (3), 128–135.
- OESTER, B. 1992. FLÄCHENDECKENDE INFRAROT-LUFTBILDER ZUR ERFASSUNG DER WALDSCHÄDEN. BIRMENSDORF: Eidg. Forschungsanstalt WSL. BER 334, 18-23.
- WASER, L.T.; FISCHER, C.; WANG, Z.; GINZLER, C., 2015. WALL-TO-WALL FOREST MAPPING BASED ON DIGITAL SURFACE MODELS FROM IMAGE-BASED POINT CLOUDS AND A NFI FOREST DEFINITION. FORESTS, 6, 4510–4528.
- WASER, L.T. AIRBORNE REMOTE SENSING DATA FOR SEMI-AUTOMATED EXTRACTION OF TREE AREA AND CLASSIFICATION OF TREE SPECIES. PH.D. THESIS, DISSERTATION 20464. SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY ETH ZÜRICH, ZÜRICH, SWITZERLAND, 2012. AVAILABLE ONLINE: [HTTPS://DOI.ORG/10.3929/ETHZ-A-007562716](https://doi.org/10.3929/ETHZ-A-007562716) (ACCESSED ON 29 NOVEMBER 2017).

Neuer Kantonaler Tarif für Kastanie

Mark Bertogliati, Studio d'ingegneria EcoEng SA,
Arbedo, und Istituto federale di ricerca WSL, Cadenazzo
Davide Bettelini, Sezione forestale cantonale, Bellinzona

Erarbeitung eines neuen Tarifs für die Volumenermittlung von stehenden Kastanienbäumen im Tessin

Zusammenfassung

Die auf der Beziehung zwischen Brusthöhendurchmesser (BHD) und Volumen basierenden Tarife gehören zu den wichtigsten Arbeitsmitteln eines jeden Försters. Da die Kastanie mit ihren rund 20'000 Hektaren Fläche eine der wichtigsten Baumarten des Kantons ist, hat der Forstdienst des Tessins in den letzten Jahren einen Einheitstarif (Volumentarif) für diese Baumart entwickelt.

Im Laufe der Jahre 2016 und 2017 wurden, in Zusammenarbeit mit dem privaten Ingenieurbüro (EcoEng AG), 200 Kastanienbäume liegend vermessen. Die Bäume stammen aus repräsentativen Holzschlägen, welche im ganzen Kanton verteilt sind. Für jeden Baum wurde das Derbhohlvolumen (inkl. Äste) bis zu einem Durchmesser von 7 cm gemessen. Dieses Projekt bildet die Grundlage und ist ein erster Schritt hin zur Entwicklung von neuen Tarifen für die wichtigsten Baumarten des Kantons Tessin.

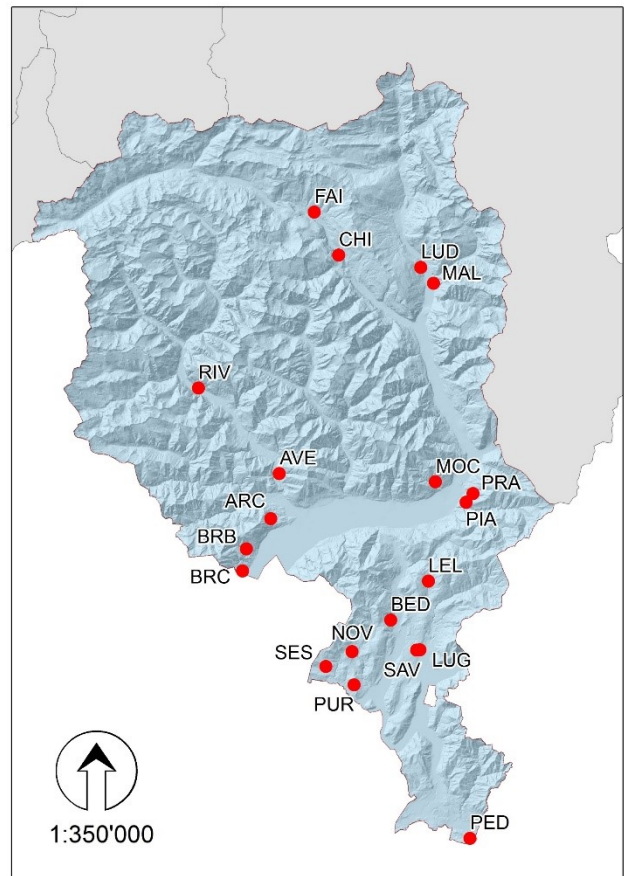


Figura 1 - Posizione dei 20 casi di studio oggetto dei rilievi.

Elaborazione di una nuova tariffa cantonale per la cubatura degli alberi in piedi di castagno

Riassunto

Le tariffe di cubatura basate sulla relazione tra diametro a petto d'uomo (DPU) e il volume sono uno strumento fondamentale nella pratica. La Sezione forestale ha recentemente elaborato una tariffa di cubatura unitaria per alberi in piedi di castagno. Nel corso del biennio 2016-2017 in collaborazione con uno studio d'ingegneria è stato effettuato il rilievo di 200 alberi di castagno abbattuti in siti rappresentativi. Per ogni albero è stata misurata la massa legnosa commerciabile (rami inclusi) fino a un diametro in punta ≥ 7 cm (EcoEng SA 2017). Questo progetto potrà costituire un primo passo nella direzione dell'elaborazione di nuove tariffe cantonali per le specie arboree principali.

Sviluppo della prima tariffa unitaria cantonale

A inizio Novecento in Ticino la cubatura degli alberi in piedi avveniva per semplice stima visiva oppure mediante moltiplicazione del diametro a petto d'uomo e dell'altezza dell'albero, con l'ausilio di fattori di conversione. Questi «numeri formali», ricostruiti per le specie principali, consentivano una stima più precisa del volume in funzione dell'altezza del tronco o dell'albero (Merz, Albisetti 1904, pp. 111-113). Nel 1948 furono approvate ed emanate istruzioni cantonali per l'allestimento di piani d'assestamento. Di pari passo fu compilata una tariffa unitaria cantonale ("tariffa 1947") da impiegare negli inventari delle piante in piedi (Ispettorato Forestale Cantonale, 1948). I rilievi furono eseguiti nel quadro di un'economia di guerra, in un particolare contesto socio-economico, politico e forestale. I boschi ticinesi uscivano da una stagione d'intense utilizzazioni. L'elaborazione di piani di assestamento articolati e lo sviluppo di una gestione più razionale nei boschi d'alto fusto costituivano gli obiettivi principali delle autorità cantonali (Conto Reso, anno 1947, pp. 123 ss.). La tariffa 1947 rappresentava, in questo contesto, innanzitutto uno strumento economico-forestale. Il risultato restituito dalla tavola di cubatura unitaria cantonale corrispondeva "piuttosto alla massa legnosa smerciabile del soprassuolo e non al volume effettivo totale dell'aggregato in piedi". Già negli anni 1960 si era in effetti constatato come la tariffa sottostimasse in modo evidente i volumi effettivi in piedi, nell'ordine almeno del 60-70% (Gutzwiller 1966). Tenuto conto delle mutate condizioni nella filiera bosco-legno e degli odierni indirizzi della politica forestale le premesse che avevano portato

all'elaborazione della tariffa 1947 non sono oggi più attuali.

Le tariffe esistenti

La tariffa 1947 è ancora oggi formalmente in uso, benché i forestali di settore utilizzino solitamente fattori di conversione o altri parametri di riferimento basati sull'esperienza e sulle condizioni stazionali, con le ovvie limitazioni che tutto ciò comporta. La tariffa, in particolare, tende a sottostimare i volumi reali nelle classi diametriche inferiori, mentre i volumi risultanti aumentano in maniera importante soprattutto nello stadio di fustaia matura, avvicinandosi alle tariffe in uso in altre regioni alpine (GR, LU, Inventario Forestale Nazionale IFN).

Viste le incongruenze citate e le condizioni forestali assai eterogenee del Ticino già all'inizio degli anni 2000 erano state proposte tariffe provvisorie per conifere, latifoglie e boschi cedui (Fürst 2001, pp. 9-10). Negli stessi anni erano state sviluppate tariffe per il castagno per le aree sperimentali (boschi cedui) del WSL di Pura, Bedano e Gerra Gambarogno. Altre tariffe erano state elaborate, seppure con altri metodi e con l'ausilio di formule volumetriche valide per tutta la Svizzera, nel quadro dei rilievi dell'IFN e nell'ambito di un inventario forestale dei boschi demaniali in Valle Morobbia.

Metodologia

Con l'obiettivo di colmare le lacune citate nel 2016 la Sezione forestale ha commissionato l'elaborazione di una nuova tariffa per la cubatura degli alberi in piedi di castagno. Nel biennio 2016-2017 sono stati rilevati 200 alberi di castagno abbattuti in 20 diversi siti nell'ambito di progetti selvicolturali in corso

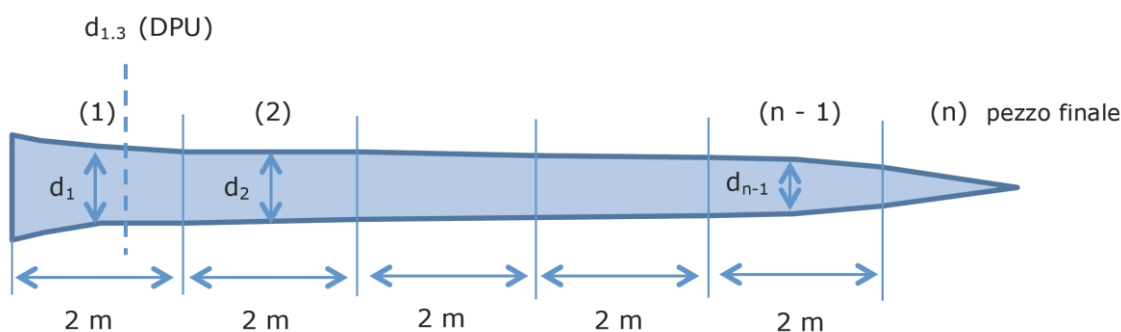


Figura 2 - Schema di misurazione delle sezioni di tronco e rami di legname commerciabile (adattato da: Kramer & Akça 2008, p. 36).

nella stagione invernale (Figura 1). Gli alberi rilevati presentano una distribuzione abbastanza omogenea, rappresentativa delle diverse classi di diametro, condizioni stazionali e principali forme di bosco (fustaia, ceduo, ceduo composto) della fascia castanile ticinese. Per ogni sito sono stati raccolti dati complementari per la caratterizzazione dei popolamenti scelti, come la tipologia forestale, l'altezza dominante, la provvigione e l'area basimetrica all'ettaro. La quota dei siti varia da 260 a 840 m, su pendii con inclinazioni dal 25 al 70%, su tutte le esposizioni. La scelta degli alberi è stata casuale, in funzione dell'organizzazione dei cantieri forestali. Per ogni albero è stata effettuata la misurazione del diametro medio sopra corteccia (rilievo incrociato) su sezioni di 2 metri, compresi i rami fino a un diametro di 7cm sopra corteccia (legno commerciabile – Derbholz, v. Figura 2). Questo tipo di rilievo garantisce stime più precise anche della massa legnosa dei rami, tenuto conto che un importante quantitativo del legname di castagno tagliato viene esboscato come albero intero e valorizzato in forma di cippato.

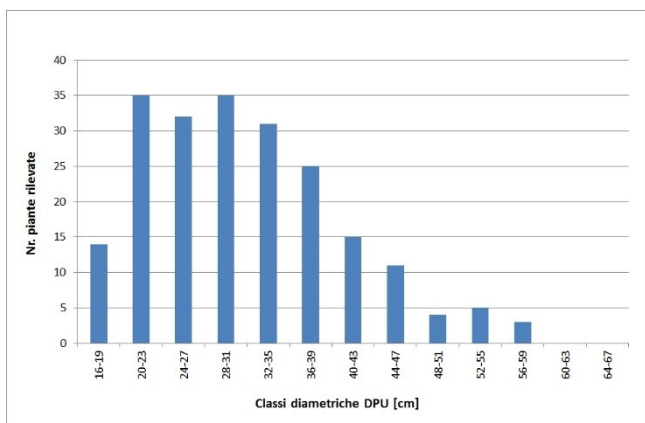


Figura 3 - Numero di alberi rilevati secondo la classe diametrica.

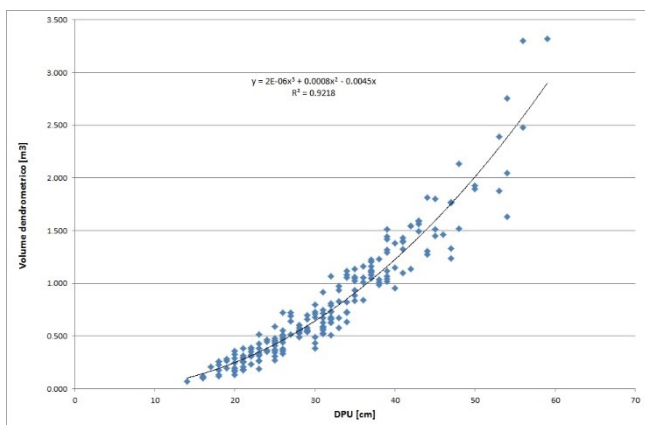


Figura 4 - Distribuzione dei dati e linea di tendenza scelta (tariffa definitiva).

Risultati

La distribuzione per classi diametriche degli alberi rilevati presenta una forma a campana (Figura 3), con lacune nelle classi inferiori a 20cm e in quelle superiori a 40cm. Questo inconveniente è dovuto al fatto che i tagli al di fuori di questi intervalli diametrici non sono all'ora attuale molto frequenti nei castagneti.

La distribuzione dei risultati mostra come il margine d'incertezza aumenti con il diametro delle piante (maggiori differenze fra un individuo e l'altro). Sulla base della distribuzione dei dati la tariffa può essere considerata attendibile nell'intervallo di diametri tra 20 e 59 cm (Figura 4).

I risultati non hanno consentito di delineare un influsso chiaro di fattori come il tipo di albero (albero da seme o pollone) o la fertilità del suolo. Piante da seme cresciute in boschi densi e chiusi (come spesso è il caso in Ticino) presentano forme e volumi simili a quelli dei polloni. Viceversa in boschi più aperti anche i polloni possono sviluppare maggiormente le chiome analogamente a piante da seme. Per quanto riguarda la fertilità i siti indagati presentavano in genere caratteristiche intermedie. Nella valutazione delle variazioni di volume in queste condizioni "medie" appaiono piuttosto determinanti le caratteristiche individuali. La microtopografia può influenzare in maniera sensibile l'apporto idrico e la profondità del suolo e, di riflesso, le possibilità di crescita dei singoli alberi e le relative caratteristiche intrinseche (ramosità e architettura della chioma, rastremazione e snellezza del fusto, v. Figura 5). Caratteristiche, queste, influenzabili a loro volta anche dalla competizione e dalla densità su piccola scala dei popolamenti.

Il volume di dati relativamente ridotto rende comunque assai ardua la valutazione dell'influsso dei diversi parametri, peraltro non sempre facilmente rilevabili in campo in modo sbrigativo. Nel prossimo futuro sono comunque auspicabili ulteriori rilievi per la validazione della tariffa e un suo affinamento, in particolare per le classi diametriche > 40 cm. Ampliando il volume di dati sarà forse possibile valutare con maggiore attendibilità il contributo dei diversi fattori d'influsso.

Conclusioni

Questo progetto ha consentito di elaborare una tariffa di cubatura del castagno basata sulla misurazione di 200 alberi in 20 casi di studio del Canton Ticino. Il lavoro pone le basi per lo sviluppo di tariffe cantonali anche per altre specie arboree. Allo stato attuale, soprattutto per volumi di taglio ridotti su stazioni particolari, sarà comunque sempre importante l'apprezzamento da parte dei forestali in base alle particolarità e alle condizioni specifiche del sito. In un prossimo futuro, con un eventuale ampliamento del volume di dati, potranno entrare in linea di conto valutazioni su scala di popolamento per una stima attendibile della provvigione con metodi semplici. A questo proposito sarebbe auspicabile integrare la presente tariffa nell'applicazione per smartphone MOTI, introducendo la possibilità di selezionare il castagno come specie a sé stante.

Bibliografia

- CONTO RESO DEL CONSIGLIO DI STATO. REPUBBLICA E CANTONE DEL TICINO, 1947.
- ECOENG SA, 2017, TARIFFA CANTONALE PER LA CUBATURA DI ALBERI IN PIEDI DI CASTAGNO, RELAZIONE TECNICA. SEZIONE FORESTALE, 16 P.
- FÜRST, M. 2001, DEFINIZIONE DI UNA TARIFFA CANTONALE PROVVISORIA PER LA MISURAZIONE DEL LEGNAME "IN PIEDI", RELAZIONE TECNICA. SEZIONE FORESTALE, 47 P.
- GUTZWILLER, R. 1966, IL RAPPORTO TRA MASSA LEGNOSA EFFETTIVA E VOLUMI ESPRESSI IN METRI CUBI TARIFFA E LE SUE RIPERCUSSIONI PER L'ASSESTAMENTO FORESTALE, IN: SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR FORSTWESEN, N. 7, PP. 451-465.
- ISPETTORATO FORESTALE CANTONALE, 1948, ISTRUZIONI PER L'ELABORAZIONE E LA REVISIONE DEI PIANI DI ASSESTAMENTO.
- MERZ, F.; ALBISETTI, C.; 1904. CENNI DI SELVICOLTURA PER IL CORSO DI SOTTO-ISPETTORI FORESTALI. BELLINZONA: TIPOGRAFIA E LITOGRAFIA CANTONALE; 120 PP.



Figura 5 – Taglio in un castagneto a Monte Carasso con alberi slanciati e pochi rami.

Forsteinrichtung im urbanen Raum

Bericht zur Tagung der deutschen Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung in Rastatt

*Beate Hasspacher, Hasspacher&Iseli GmbH
Andreas Bernasconi, Pan Bern AG*

In der Arbeitsgemeinschaft für Forsteinrichtung sind die Forsteinrichter der Bundesländer, der Hochschulen und Forschungsanstalten zusammengeschlossen. Als Gäste nehmen regelmässig auch Vertreter der Nachbarländer Österreich, Italien (Südtirol) und der Schweiz an den Veranstaltungen teil. Die Arbeitsgemeinschaft besteht seit 1953 und organisiert jährlich eine Tagung zu einem speziellen Thema. Innerhalb der AGFE bestehen die Arbeitsgruppen Fernerkundung, Standortserkundung und Naturwald.

Die Tagung 2017 fand in Rastatt und Karlsruhe (Baden-Württemberg) statt und war dem Thema "Forsteinrichtung im urbanen Raum - Im Spannungsfeld zwischen Betriebsführung und gesellschaftlichen Ansprüchen?" gewidmet. In den urbanen Räumen ergeben sich spezifische Fragestellungen, zu denen die Waldplanung Beiträge leisten soll, zB CO2 Speicherung, Grün und Gesundheit u.a.

Prof. Dr. Ulrich Schraml von der Forstlichen Forschungs- und Versuchsanstalt Freiburg stellte vor, wie Wald und Forstwirtschaft von der Stadtbevölkerung wahrgenommen werden.

So führt der Wandel der Lebensstile zu einer grossen Sehnsucht nach Landleben und Wildnis, wie z. Bsp. ein Blick in die Zeitschriftenauslage eines Kioskes zeigt. Der Wald rückt als Quelle der Gesundheit in den Fokus.

Stichworte wie youtube, Carsharing, Access Economy etc. stehen für eine Entwicklung zu einem Leben mit viel weniger individuellem Besitz. Dementsprechend wird die Nutzung des Waldes zunehmend zur "gefühlten Allmende", die Rücksichtnahme auf fremdes Eigentum erodiert.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Vernetzung und Verfügbarkeit von Information, sowie die

enorm schnelle und direkte Verbreitung von Botschaften via sozialen Medien. So kann ein für Försteraugen "normaler" Holzschlag von einem Anwohner als "zerstörte Wege und zersplitterte Stämme" wahrgenommen und samt Bild unmittelbar zum Problem gemacht und verbreitet werden. Die visuelle Qualität des Waldes steht im Mittelpunkt, bildzentrierte Kommunikation findet in grossem Ausmass statt. Wir müssen uns auf den Verlust der Wissenskontrolle durch Experten einstellen, frei verfügbares Wissen ist für Alle zugänglich. Transparenz wird immer wichtiger.

Im Projekt "Urbane Waldwirtschaft" wird in 3 Testgebieten (Stadt Stuttgart, Stadt Karlsruhe, Raum Schwetzingen) untersucht, wie die Erwartungen der verschiedenen Nutzergruppen an den urbanen Wald und seine Bewirtschaftung sind. Das Handwerkszeug für das Management von urbanem Wald wird weiterentwickelt (Konfliktprävention, Klassische Kommunikationswerkzeuge, Forsteinrichtung, Stadtplanung, Schutzgebietsplanung, Basis der Netzwerke für Krisenkommunikation).

Tina Baumann vom Grünflächenamt stellte die Forsteinrichtung im großstadtnahen Wald am Beispiel des "StadtForstes" von Frankfurt am Main vor. Der Wald liegt im Süden der Stadt und ist Teil des Lebensraumes der Stadtbewohner, es finden jährlich rund 5 Mio. Waldbesuche statt. Nach den Bewirtschaftungsgrundsätzen soll der Frankfurter Stadtwald "einen wertvollen forstlichen Beitrag zu den geforderten Umwelt-, Wirtschafts- und Lebensverhältnissen der Stadt Frankfurt leisten und ist unter besonderer Berücksichtigung des Arten- und Biotopschutzes als Erholungswald zu erhalten und zu entwickeln."

Die Forsteinrichtung wurde kürzlich nach dem üblichen forstlichen Verfahren durchgeführt, basierend auf einer Inventur mit bestandesweisen Aufnahmen und Relaskopfstichproben wird eine waldbauliche Planung erarbeitet. Diese Planung wird als fachliche Grundlage betrachtet und ohne die Mitwirkung weiterer Behörden oder der Öffentlichkeit beschlossen. Sie wird aber öffentlich vorgestellt und erklärt. Intern besteht der Grundsatz, dass der Stadtwald Wald bleiben und nicht zum Landschaftspark werden soll. Waldflächen mit Parkcharakter oder Bauvorhaben werden in Frankfurt eher an andere Fachstellen abgegeben.

Gerald Kändler zeigte die Bedeutung des Städtischen Grüns als CO₂-Speicher auf. Stadtbäume speichern Treibhausgase, ebenso wie der Wald. Es gibt allerdings kaum Daten dazu, auch keine Standard-Inventurverfahren. Am Beispiel der Stadt Karlsruhe wurde eine Fallstudie zur Ermittlung des gesamten oberirdischen Biomassevorrates der Stadtbäume durchgeführt. Das bestehende Baumkataster mit rund 80'000 Einträgen ist auf die Baumpflege und Verkehrssicherheit ausgelegt, es ist nicht vollständig. Die Gesamtzahl der Baumpopulation wurde in einem fernerkundungsgestützten Inventurverfahren ermittelt (Orthophoto, Stereoluftbilder u.a.). Die Biomasse wurde dann mittels Biomassefunktionen bestimmt, welche aus Daten hergeleitet wurden, die an Probestämmen zerstörungsfrei mit terrestrischem Laserscanner und RBS („Randomized Branch Sampling“) gemessen worden waren. Im Ergebnis ist nun der gesamte oberirdische Biomassevorrat der Waldbäume und der Stadtbäume der Stadt Karlsruhe bekannt.

Andreas Bernasconi stellte eine Strategische Analyse Urbaner Wälder in der Schweiz vor. Die Siedlungsentwicklung in der Schweiz schreitet voran, immer mehr Wälder werden zu periurbanen und urbanen Wäldern. Die Vielfalt der Aktivitäten (über 80 Aktivitäten sind im Wald bekannt!) und die Intensität der Erholungsnutzungen nehmen zu. An 9 Fallbeispielen wurde eine Untersuchung durchgeführt, die zeigen sollte, welche Informationen über den urbanen Wald bekannt sein müssen, und in der ein Analysetool getestet wurde. Für die Wälder wurden, zusammen mit je 2 - 6 lokalen Fachleuten, Faktenblätter und policy briefs erarbeitet.

Kategorien Urban Forest	Erläuterung
Wald im erweiterten Einflussgebiet der Stadt	Wald, der direkt durch die Stadt beeinflusst wird, jedoch am Rande oder ausserhalb des urbanen Gebietes liegt. (Wald im Sinne des Waldgesetzes)
Typische «Stadtwälder»	Wälder und bestockte Flächen im inneren der Stadt (Wald im Sinne des Waldgesetzes)
Andere Gehölze und bestockte Flächen	Wälder und Gehölze mit waldähnlichen Charakter, welche nicht dem Waldgesetz unterstehen.
Parks	Parks im urbanen Gebiet (nicht dem Forstrecht unterstehend)
Alleen und Baumgruppen	Alleen und Baumgruppen im urbanen Gebiet (nicht dem Forstrecht unterstehend).
Einzelbäume	Einzelne Bäume (privat oder öffentlich) im urbanen Gebiet (nicht dem Forstrecht unterstehend)

„Urban Forest“ und Wald im Sinne des Waldgesetzes aus der Präsentation A Bernasconi vom 18.10.2017

Der Beitrag von Christoph Schulz (LWF) zeigte, wie das Konzept der Ökosystemleistungen ÖSL für die Planung und Kommunikation eingesetzt werden kann. Von den in der Literatur beschriebenen über 40 ÖSL können etwa 20 auf den Wald übertragen werden. Dies wurde am Beispiel Augsburg vorgenommen (u.a. für Sedimentrückhalt, Lärmschutz, Erholung, stoffliche Nutzung Holz und Energie, Klimaschutz). Aufgrund dieser Analyse wird nun eine Priorisierung der ÖSL, sowie ein kartographische Darstellung erarbeitet als Grundlage für Waldbau, Bewirtschaftung und Kommunikation.

Am Nachmittag führte eine Exkursion unter der Leitung von Ulrich Kienzler in den Stadtwald von Karlsruhe.



Ergebnisse des Stakeholder Workshops zur Forsteinrichtung mit der Bevölkerung in Karlsruhe

Der ausgedehnte Wald reicht bis ins Stadtzentrum und wird sehr stark auf die Erholung und Nutzung durch die Bevölkerung hin bewirtschaftet, im Gegensatz zum Beispiel Frankfurt auch mit intensiver Mitwirkung der Bevölkerung und Stakeholder.

Denise Gerold stellte ein Gutachten zur Waldentwicklung Mecklenburg-Vorpommern vor. Dabei ging es um die Beschreibung des aktuellen Waldzustandes («Realwald»), die Beurteilung von erwarteten Entwicklungen und daraus die abgeleitete Festlegung eines «Zielwaldes». Unter Zielwald wurde dabei folgendes verstanden: «Der Zielwald ist der in einem längerfristigen Prognosezeitraum erreichbare Waldzustand unter Beachtung definierter heutiger und zukünftiger Bedingungen des standörtlichen Potenziales, der Funktionen des Waldes, des Risikomanagements und der umfassenden Anforderun-

gen des Waldeigentümers. Er kann das Ergebnis einer langfristigen Simulation sein oder letztendlich ein stationärer Gleichgewichtszustand. Der Begriff «Zukunftswald» kann als Synonym verstanden werden». Für die wichtigsten Kernwerte wurden sogenannte Zielräume definiert als Basis für die künftige Waldbewirtschaftung.

In den weiteren Beiträgen wurden Erfahrungen aus den Ländern und Arbeitsgruppen vorgestellt. Die AG forstliche Fernerkundung etwa befasst sich zur Zeit intensiv mit einem länderübergreifenden Test zur Borkenkäfer-Früherkennung und einem Test eines Sturmschadenkartierdienstes. Ein wichtiges Anliegen ist die Schaffung von länderübergreifend vergleichbaren Daten.

Weiter wird über ein internationales Projekt informiert, bei dem auch die Schweiz beteiligt ist: Es geht um die Frage, was die nationalen Forstinventuren über die urbanen Wälder aussagen können. Es wurden drei Urbanisierungsgrade unterschieden (urbane Gebiete, urbane Randzone, ländlicher Raum). In Deutschland macht der ländliche Raum 79% der Fläche aus. Die Kernfrage der Untersuchung lautet: Wie unterscheiden sich die Wälder in diesen drei Zonen?

In der Schlussdiskussion wird der Überzeugung Ausdruck gegeben, dass die Forsteinrichtung in Zukunft stark an Bedeutung gewinnen wird, dass zunehmend auch Risikofaktoren bei der Planung zu berücksichtigen sind, dass sich die FE den Anforderungen und Anliegen der urbanen Bevölkerung annehmen muss. Es wird auch zur Diskussion gestellt, ob sich im urbanen Umfeld die Forsteinrichtung nicht auch mit Bäumen ausserhalb des Waldes befassen sollte.

Die nächste Tagung des Arbeitskreises für Forsteinrichtung wird in Bayern stattfinden und sich dem Thema «Digitalisierung der Forsteinrichtung» annehmen.

AUS DEM BAFU

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

Projekte der Waldplanung

Die Ergebnisse aus den laufenden Projekten wurden in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe WaPlaMa und weiteren Projektpartnern wie der HAFL Zollikofen oder dem Bildungszentrum Wald Maienfeld an verschiedenen Anlässen vorgestellt und unter Fachleuten diskutiert.

Die 3. Konferenz Waldplanung wurde im Kanton Freiburg zum Thema der nachhaltigen Waldverjüngung durchgeführt. Dabei wurden u.a. wichtige Erkenntnisse bezüglich der Indikatoren vorgestellt, die weiter vertieft werden sollen. An der WaPlaMa-Jahrestagung wurde über das Planungssystem für die betriebliche Ebene im Gebirgswald debattiert. Die HAFL hat wirkungsvolle Planungstools und deren Anwendungen für Betriebspläne in einem Weiterbildungskurs vorgestellt. Zu diesen Aktivitäten und anderen Projektergebnissen wird noch im Detail berichtet werden.

Personelles

Vakanzen

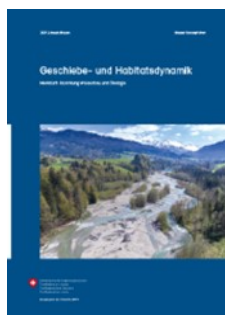
Auf Ende 2017 haben Daniel Landolt (Stabschef) und Florine Leuthard (wissenschaftliche Mitarbeiterin der Sektion Waldschutz) das BAFU verlassen.

PUBLIKATIONEN



Vollzugshilfe Waldschutz
Wegen Globalisierung und Klimawandel bedrohen mehr und mehr Schadorganismen den Schweizer Wald. Der Schutz des Waldes vor diesen Schadorganismen ist ein gemeinsames Anliegen der kantonalen und nationalen Behörden, damit der Wald auch

künftig seine vielfältigen Funktionen zum Wohl der Schweizer Bevölkerung aufrecht erhalten kann. Die Vollzugshilfe Waldschutz beschreibt einleitend die Grundsätze der Zusammenarbeit zwischen Behörden, Forschungsanstalten und weiteren Akteuren im Umgang mit Schadorganismen für den Wald. Die einzelnen Module beschreiben im Detail, wie die Behörden gegen einzelne Schadorganismen vorgehen sollen. Sie widerspiegeln den aktuellen Kenntnisstand im Umgang mit diesen Organismen.



Geschiebe- und Habitatsdynamik
Die Publikation ist eine Fortsetzung der Merkblatt-Sammlung «Wasserbau und Ökologie», die im Jahr 2012 erschienen ist (BAFU 2012). Sie fasst die wichtigsten praxisrelevanten Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt «Geschiebe-

und Habitatsdynamik» 2013 – 2017 zusammen. Die Themen und Inhalte wurden in einem interdisziplinären und interaktiven Prozess im Rahmen von verschiedenen Teilprojekten erarbeitet. An diesem Prozess beteiligten sich Forschende sowie Fachleute verschiedener Bereiche aus Verwaltung und Interessensverbänden. Die Merkblätter informieren die Leserinnen und Leser über den aktuellen Stand der Forschung sowie deren Anwendung und dienen als Wegweiser zu weiterführender Literatur.



Klimabedingte Risiken und Chancen - Eine schweizweite Synthese.
Der Bericht identifiziert und priorisiert die klimabedingten Risiken und Chancen für die Schweiz bis 2060. Die Ergebnisse von acht regionalen Fallstudien wurden unter Mitwirkung zahlreicher Experten aus

Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung in einer schweizweiten Synthese zusammengeführt und ergänzt. Sie dienen einerseits der Überprüfung und Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie des Bundes. Andererseits können sie, zusammen mit der verwendeten Methodik, von Kantonen und Regionen genutzt werden, um eine eigene Strategie und Anpassungsplanung zu entwickeln.



Boden in der Schweiz
Der Bericht informiert über den Zustand der Böden in der Schweiz. Weil hierzulande keine flächendeckenden Informationen zu den Bodengefahren erhoben werden, stützt sich der Bericht auf fragmentierte Einzelinformationen des Bundes, der Kantone und aus Forschungsprojekten. Die

Analyse zeigt, dass verschiedene Belastungen die nicht erneuerbare Ressource Boden quantitativ und qualitativ beeinträchtigen. Dadurch ist die langfristige Erhaltung der Bodenfunktionen in Frage gestellt. Obwohl verschiedene Massnahmen dazu beigetragen haben, dass bestimmte Bodenbelastungen nicht weiter zugenommen und einzelne Belastungen sogar abgenommen haben, erfolgt der Umgang der Schweiz mit der Lebensgrundlage Boden nicht nachhaltig.



Impulse für eine klimaangepasste Schweiz

Das Pilotprogramm stellt eine sektorenübergreifende Massnahme der Strategie des Bundesrates zur Anpassung an den Klimawandel dar. Im Rahmen des Programms wurden von 2014 bis 2016 insgesamt 31 Projekte in Kantonen, Regionen und Gemeinden umgesetzt. Die Projekte beschäftigten sich mit den Her-

ausforderungen grössere Hitzebelastung, zunehmende Sommerdürre, steigendes Hochwasserrisiko, häufigere Massenbewegungen, Veränderungen von Lebensräumen und Artenzusammensetzung sowie Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten. Das Bundesamt für Umwelt war für die Programmkoordination zuständig. Beteiligt waren die Bundesämter für Bevölkerungsschutz, Gesundheit, Landwirtschaft, Raumentwicklung sowie für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen.



Gewässer aufwerten – für Mensch und Natur

Sieben Beispiele aus der ganzen Schweiz zeigen, wie Kantone und Gemeinden bei Revitalisierungsprojekten vorgehen. In der Schweiz werden immer mehr Flussabschnitte und Bachstrecken von ihren Ver-

bauungen befreit und naturnah gestaltet d. h. revitalisiert. Diese Publikation zeigt anhand von sieben Fallbeispielen, wie Kantone und Gemeinden bei Revitalisierungen konkret vorgegangen sind. Es wird aufgezeigt, welche Faktoren wie zum Erfolg eines Projektes führten. Dabei werden auch mögliche Hürden auf dem Weg zu einer gelungenen Revitalisierung thematisiert.

Diverse Studien:

- Fachlicher Bericht im Zusammenhang mit dem Postulat 13.3924 Jans „Optimierung der Waldnutzung“
- Zwischenevaluation NFA-Programmvereinbarung Waldwirtschaft 2016 – 2019

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 Juni 2018.

VERANSTALTUNGEN

Datum / Date	Titel / Titre
2. März (FVW SSF)	Green Forest Jobs: Neue Arbeitsfelder im Wald <i>Green Forest Jobs : nouveaux domaines d'activité en forêt</i>
15. März (Fowala)	Neue Richtlinien zur Schätzung von Waldwerten <i>Nouvelles directives pour l'estimation des valeurs de forêts</i>
3. Mai (Fowala)	Nachhaltigkeitsberichte Wald: Praxiswerkstatt <i>Rapport sur la durabilité forêt: atelier pratique</i>
1. Juni (Fowala)	Instandstellung und Ausbau von Waldstrassen <i>Réhabilitation et développement des routes forestières</i>
7. Juni (Fowala)	<i>Sylviculture pour non-forestier 3</i> Waldbau für Nicht-Waldfachleute 3
12. Juni (Fowala)	Wortwechsel im Blätterwald – Erzählstrukturen für eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit <i>Dialogue en forêt – structure narrative pour des relations publiques efficaces</i>
21. Juni (Fowala)	<i>Nouvelles directives pour l'estimation des valeurs de forêts</i> Neue Richtlinien zur Schätzung von Waldwerten
30./31. August (SFV)	Jahresversammlung des Schweizerischen Forstvereins SFV in Biel
6. Sept. (Fowala)	Monitoring der Freizeitaktivitäten im Wald <i>Monitorage des activités de loisirs en forêt</i>
12. Sept. (Fowala)	Eingriffsstärke im Gebirgswald <i>Degré d'intervention dans les forêts de montagne</i>
5. Okt. (Fowala)	<i>Développements et défis pour le bois-énergie en Suisse</i> Entwicklung & Herausforderungen Holzenergie Schweiz
18./19. Okt. (Fowala)	Götterbaum & Co. auf der Alpensüdseite – Folgerungen für den Umgang mit invasiven Baumarten <i>Ailante & Co. dans le Sud des Alpes – conséquences pour le traitement des essences invasives</i>
24. Okt. (Fowala)	Wald und Gesundheit <i>Forêt et santé</i>
25. Oktober (WaPlaMa)	Jahresversammlung AG WaPlaMa in Lausanne
31. Okt. (Fowala)	<i>Coopération entre les propriétaires de forêts privées : utopie ou réalité?</i> Kooperation unter Privatwaldeigentümern: Utopie oder Realität?
30. Nov. (Fowala)	<i>Impacts des changements climatiques sur les dangers naturels</i> Auswirkungen des Klimawandels auf die Naturgefahren

Jahresprogramm 2018 Fortbildung Wald und Landschaft (Fowala), Details und Anmeldung unter www.fowala.ch
 Fachverein Wald SIA FVW SSF, Details und Anmeldung unter info@sia-wald.ch