

Hintergründe und Aktualitäten zum Projekt · Eine Publikation der Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf

EDITORIAL

Liebe Leserin, lieber Leser

« Ein wichtiger Meilenstein ist erreicht. Die LFI-Datenbank ist soweit vorbereitet, dass mit den definitiven Auswertungen für den Ergebnisbericht mit dem eigens dazu entwickelten Informationssystem begonnen werden kann. Zurzeit sind die Kapitelautoren jedoch noch damit beschäftigt, die Rückmeldungen der Gutachter des BAFU und der wissenschaftlichen Rezensenten der WSL in den Text einfließen zu lassen.

Das Buch geht Ende 2009 in den Druck und wird im Frühling 2010 am Tag des Waldes der Öffentlichkeit präsentiert. Gleichzeitig sollen nicht nur die Resultate aus dem Buch, sondern auch eine Vielzahl an weitergehenden Ergebnissen auf der LFI Website www.lfi.ch in den drei Landessprachen und später auch in Englisch veröffentlicht werden.

Auch die nächste Inventur wird schon vorbereitet. In den letzten Wochen waren zwei Zweiergruppen unterwegs um Methoden und Technologien zu erproben und vor allem das neue Computerprogramm zur Datenaufnahme zu testen. Weitere Versuche werden nächsten Frühling folgen bevor frühestens in der zweiten Jahreshälfte die neue, kontinuierliche Inventur startet.

Als Grundlage für die Planung des nächsten LFI wurden die zeitlichen und finanziellen Aufwände der terrestrischen Felddatenhebungen des LFI3 ausgewertet. Wie sich diese genauer zusammensetzen, erfahren Sie in dieser Ausgabe. »



Peter Brassel ist Leiter des LFI und der Forschungseinheit Landressourcen-Beurteilung an der WSL.
peter.brassel@wsl.ch

Chère lectrice, cher lecteur

« Une étape importante a été franchie: la banque de données IFN est désormais capable d'alimenter le système d'information spécialement développé pour le calcul des résultats définitifs, qui apparaîtront dans le rapport final. Pour l'instant, les auteurs des différents chapitres s'emploient à introduire les réactions des experts de l'OFEV et les remarques scientifiques provenant du WSL.

Le livre sera mis sous presse fin 2009 et présenté au public au printemps 2010 à l'occasion de la journée de la forêt. Sur le site Internet www.lfi.ch se trouveront alors non seulement les résultats contenus dans le rapport, mais aussi une multitude d'autres analyses plus détaillées, présentées dans les trois langues fédérales avec une version anglaise prévue un peu plus tard.

Le prochain inventaire est également en préparation. Au cours des dernières semaines, deux binômes sont allés sur le terrain pour tester méthodes et instruments, et surtout expérimenter le nouveau logiciel de saisie des données. D'autres essais suivront au printemps avant le lancement du nouvel inventaire à modus continu, au plus tôt au second semestre 2009.

L'évaluation des ressources financières investies et du temps nécessité par les relevés de terrain de l'IFN3 sert de base à la planification du nouvel IFN. Le présent numéro vous apporte des précisions sur la composition de ces chiffres. »

THEMA

Aufwand Felddatenhebungen LFI3

■ VON FABRIZIO CIOLDI UND SIMON SPEICH

Für die Planung des Landesforstinventars ist die Kenntnis des Zeitbedarfs einzelner Arbeitsphasen sehr wichtig. Fehlen die Grundlagen dazu, wird es schwierig, Personal und Material kosteneffizient einzusetzen. Durch Zinggeler und Herold [1] wurden die zeitlichen und finanziellen Aufwände für die Felddatenhebungen im zweiten Landesforstinventar (LFI2, 1993–1995) detailliert untersucht und dargestellt. Im Folgenden werden die effektiven Aufwände der terrestrischen Aufnahmen und der Umfragen für das LFI3 (2004–2006) ausgewiesen. Umfang und Methode der terrestrischen Erhebung sind bei Keller [2] beschrieben.

Durchführung

Wie schon im LFI2 richteten sich die Felddatenhebungen nach dem Befliegungsplan für die Luftbilder des Bundesamtes für Landestopographie swisstopo. Dies führte dazu, dass zeitintensivere Regionen in den Alpen und auf der Alpensüdseite, in denen mehr als die Hälfte der Probestrecken auf über 1300 m ü.M. liegt, vor allem im dritten Aufnahmejahr erhoben wurden.

Für die Durchführung der Felddatenhebungen wurden 12 Equipen à zwei Personen angestellt. Jede Gruppe musste nach einem genau definierten Pensum mehrere Forstkreise innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne aufnehmen. Im Anschluss an die Felderhebungen wurden die Umfragen mit den lokalen Revierförstern durchgeführt.

Datenherkunft

Die Daten für die Aufwandkalkulationen stammen aus den Turnusberichten und aus den mobilen Datenerfassungsgeräten. Die Turnusberichte sind von den Feldequipen erstellte Arbeitsberichte, welche in der Regel 10 Arbeitstage umfassten. Zusammen geben diese Quellen Auskunft über die Dauer der einzelnen Arbeitsschritte:

- Phase A: Probeflächenaufnahme, unterteilt nach Merkmalsgruppen
- Phase B: Umfrage
- Phase C: An- und Rückmarsch zur Probefläche, Einmessung und Versicherung des Probeflächenzentrums
- Phase D: Dienstreise
- Phase E: übrige Arbeitszeit

Die hier präsentierten zeitlichen Aufwände beziehen sich ausschliesslich auf die Arbeit der Feldequipen. Der Aufwand für die Detailplanung, Organisation und Betreuung der Feldaufnahmen durch die Einsatzleitung sind darin nicht enthalten.

Gesamtaufwand

Im LFI3 wurden zwischen April 2004 und November 2006 insgesamt 8365 Pro-

Typ der Probefläche	Anzahl	Zeitaufwand (Minuten)
Normalwald	6033	154
Normalwald*	575	193
Gebüschwald*	336	213
Nichtwald	524	79
Zwischentotal	7468	153
unzugänglich	180	117
Total reguläre Aufnahmen	7648	155
Kontrollaufnahmen	717	122
Gesamttotal	8365	147

Tabelle 1. Terrestrische Erhebungen im LFI3 und durchschnittlicher Zeitaufwand pro Feldequipe für Datenerfassung und An-/Rückmarsch aufgeteilt nach Probeflächentyp (Phasen A und C). * = neue Probeflächen.

Produktionsregion	Zeitaufwand pro Arbeitsphase (Minuten)					Total (Minuten)	PAS (Stunden)
	Datenerfassung		Administration und Logistik				
	A	B	C	D	E		
Jura	102	26	29	30	96	283	9,4
Mittelland	97	26	30	30	96	279	9,3
Voralpen	103	26	44	45	96	314	10,5
Alpen	92	21	75	51	96	335	11,2
Alpensüdseite	90	20	112	60	99	381	12,7
Schweiz	96	24	59	42	96	317	10,6

Tabelle 2. Durchschnittlicher Zeitaufwand pro Feldequipe und Probefläche ohne Aufwand Einsatzleitung, Kontrolle und Schulung, aufgeteilt nach Arbeitsphasen und Regionen. A = Probeflächenaufnahme, B = Umfrage, C = Marsch/Einmessung/Versicherung, D = Dienstreise, E = übrige Arbeitszeit, PAS = Personenarbeitsstunden = Total (Minuten) / 60 * 2 Personen.

beflächen inklusive Kontrollaufnahmen aufgenommen (Tab. 1). Das sind rund 14% mehr als im LFI2. Davon entfällt ein Grossteil auf neue Wald- und Gebüschwald-Probeflächen sowie auf wesentlich mehr Probeflächen, bei denen zuerst der Wald-/Nichtwaldentscheid gefällt werden musste. Diese aus dem Luftbild zur Abklärung vorgegebenen Probeflächen wurden im Feld zum Teil als Nichtwald (524 oder 7%) oder als unzugänglich (180 oder 2,4%) klassiert.

Von 5766 Probeflächen, die schon vor zehn Jahren im LFI2 aufgesucht wurden, konnten nur 14 (0,2%) nicht wieder gefunden werden und mussten neu eingemessen werden. Von 798 Probeflächen, die letztmals im LFI1 vor zwanzig Jahren aufgenommen wurden, beträgt dieser Anteil 2,5%. Die Versicherung der Probefläche mit blauen Punkten und mit einem Aluminiumprofil im Zentrum hat sich also sehr gut bewährt.

Der Gesamtaufwand für die terrestrische Erhebung der 7648 regulären Probeflächen sowie der 717 Kontrollen betrug inklusive Schulungsaufwand rund 98000 Personenarbeitsstunden (PAS). Davon wurde 82,4% für die reguläre Probeflächenaufnahme aufgewendet, rund 10% für die Kontrolle (Zweitaufnahme) und 8% für die Schulung (Instruktion und Training). Gegenüber dem LFI2 hat der Gesamtaufwand um 35% zugenommen. Dies ist einerseits auf die grössere Anzahl Probeflächen und andererseits auf den erweiterten Merkmalskatalog zurückzuführen.

Aufwand für die reguläre Probeflächenaufnahme

Um weitergehende Aussagen über den Aufwand pro Probefläche machen zu können, wurde schon während den Feldaufnahmen die Dauer der wichtigsten Arbeitsphasen erfasst (Tab. 2). Dabei kann zwischen Phasen, die der eigentlichen Datenproduktion dienen (Spalten A und B) und solchen die notwendig sind um überhaupt Daten erheben zu können (Spalten C bis E), unterschieden werden. Bei Nichtwaldflächen beschränkt sich die Arbeitsphase A auf den Wald-/Nichtwaldentscheid, bei unzugänglichen Probeflächen entfällt diese ganz.

Der durchschnittliche Aufwand für alle Phasen beträgt für die ganze Schweiz 10,6 Personenarbeitsstunden. Je nach Region kann dieser Wert jedoch erheblich höher sein. Auf der Alpensüdseite ist er im Vergleich zu Jura und Mittelland um fast 30% grösser. Die schlechtere Erschliessung mit Strassen sowie schwierige topographische Verhältnisse haben zur Folge, dass die Marschzeiten auf der Alpensüdseite viel länger sind als in den anderen Regionen.

Der Zeitaufwand für die Phase A schwankt hingegen weit weniger stark und beträgt im Durchschnitt 96 Minuten. Dieser ist damit 25% höher als im LFI2: 15% sind durch das Erfassen von neuen Merkmalsgruppen entstanden (Flechten, Gehölzartenpräsenz, liegendes Totholz, Bodenschäden, Vorinformation für die Umfrage) und weitere 10% durch Erweiterungen oder Änderungen innerhalb von bestehenden Gruppen (z.B. neue Jungwaldaufnahme).

Der Aufwand für die Probeflächenaufnahme inklusive Marsch, Einmessung und Versicherung (Phasen A und C) beträgt im Schnitt 155 Minuten.

Mit der Umfrage beim lokalen Forstdienst (Phase B) wurden Informationen über die Erschliessung, das Eigentum, die Planung sowie die Bewirtschaftung und Nutzung des Holzes für die gesamte Waldfläche unabhängig von der Zugänglichkeit erhoben. Die Umfrage wurde gegenüber dem LFI2 wesentlich erweitert und somit war auch der Aufwand mit 24 Minuten pro Probefläche um 60% höher als in der Vorinventur.

Die Arbeitsphase E fällt mit einem durchschnittlichen Aufwand von 96 Minuten im Vergleich zu den restlichen Arbeitsphasen ziemlich hoch aus. Darin sind die Verschiebungen von der Tagesunterkunft ins Aufnahmegebiet sowie Fahrten von einer Probefläche zur anderen, die tägliche Arbeitsplanung, das Reinzeichnen der Geländeskizzen, die Datenübermittlung und die Ausfallzeit enthalten.

Aufwand nach Probeflächentyp

In der Tabelle 1 sind die Zeitaufwände der Phasen A und C nach Art der Probeflächen aufgelistet. In den ersten beiden LFI erfolgten in den Gebüschwäldern keine terrestrischen Aufnahmen. Im LFI3 hingegen wurden diese neu nach einem leicht modifizierten Merkmalskatalog aufgenommen. Der durchschnittliche Aufwand für neue Probeflächen war im Gebüschwald 10% grösser als im Normalwald. Im Normalwald wurden 67% der Zeit für die Phase A und 33% für die Phase C aufgewendet. Im Gebüschwald hingegen wurde nur 29% der Aufnahmezeit für die Phase A und 71% für die Phase C aufgewendet, wobei besonders die Marschzeit den grössten Anteil ausmachte.

Im Normalwald ist der Mehraufwand für Erstaufnahmen von ungefähr 30 Minuten gegenüber Folgeaufnahmen nicht massgeblich durch die Einmessung des

Probeflächenzentrums verursacht worden, sondern viel mehr durch die lange Marschzeiten, weil neue Waldflächen vor allem in abgelegenen Gebieten der Alpen und der Alpensüdseite entstanden sind.

Der Aufwand für die Nichtwaldprobeflächen setzt sich zusammen aus rund einer Stunde für den An- und Rückmarsch, die Einmessung und die Versicherung und knapp 20 Minuten für die Aufnahme (im Wesentlichen der Wald-/Nichtwaldentscheid).

Der Zeitaufwand für die unabhängige Zweiterfassung (Kontrolle) von zufällig ausgewählten Probeflächen auf rund 10% der Probeflächen ist unter anderem wegen dem Wegfallen der Lokalisierung und der Versicherung rund eine halbe Stunde kürzer als für reguläre Aufnahmen.

Aufwand nach Merkmalsgruppe

Dank der systematischen Zeiterfassung im LFI3 existieren detaillierte Informationen über alle Merkmalsgruppen (Tab. 3). Die Angaben beziehen sich auf sämtliche Normal- und Gebüschwaldflächen (auch wenn nicht alle Merkmale auf allen Probeflächen vorgekommen sind). Die Messungen am Einzelbaum machten mit 29% der aufgewendeten Zeit den grössten Posten aus, sind aber auch die wichtigsten Daten der ganzen Inventur. Die neue Jungwaldaufnahme beanspruchte mit 25% fast ebensoviel Zeit, sie soll in künftigen Inventuren reduziert werden. Die neuen Merkmalsgruppen (Flechtaufnahme, Gehölzartenpräsenz, liegendes Totholz, Bodenschäden und Vorinformation für die Umfrage) beanspruchten rund 15% der Zeit für die Datenaufnahme, die restlichen Merkmalsgruppen zusammen 31%.

Fazit und nächstes LFI

Die Nachkalkulation der Aufwände für die terrestrische Probeflächenaufnahme im LFI3 zeigt, dass die Zeit für

die reine Datenerfassung der 300 Merkmale (Phasen A und B) lediglich 38% der total aufgewendeten Arbeitszeit beträgt. Somit kann durch Verzicht auf die Aufnahme einzelner Merkmale der Gesamtaufwand nur unwesentlich verringert werden. Umgekehrt lässt sich der Datenkatalog auch nur noch sehr beschränkt erweitern. Vor allem in den Alpen und auf der Alpensüdseite wäre mit einer verlängerten Aufnahmedauer die erforderliche Tagesleistung von durchschnittlich mindestens zwei Probeflächen pro Tag gefährdet. Die langen Marschzeiten lassen es nicht zu, länger auf den Probeflächen zu bleiben.

In diesem Sinn hat der LFI3-Datenkatalog inklusive der Umfrage beim Forstdienst, bereits die obere Grenze des Machbaren erreicht. Der Katalog wird momentan im Hinblick auf den Start der nächsten Inventurphase, mit Beginn 2009, überarbeitet. Gegenüber dem

Merkmalsgruppe	Zeitaufwand (Minuten)	
	LFI2	LFI3
Einzelbaumaufnahme	30	27,4
Jungwald	16,5	24,4
Tarifprobepflanzen	7,5	6,8
Basisdaten inkl. Waldrand ¹	7	8,7
Bestandesbeurteilung	4,5	6,1
Flächendaten	5	5,4
Bestandesstabilität	6	2,6
liegendes Totholz*	-	4,9
Gehölzartenpräsenz*	-	4,6
Flechten*	-	2,8
Vorinformation für die Umfrage*	-	1,7
Bodenschäden*	-	0,4
Total	76,5	95,7

Tabelle 3. Zeitaufwand pro Feldequipe nach Merkmalsgruppen auf Normal- und Gebüschwaldflächen für die Phase A (Tab. 2). ¹Im LFI3 wurde die Waldrandaufnahme separat erfasst. Sie dauerte 2,4 Minuten. * = neue Merkmalsgruppe.



Das Buch "Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der Zweitaufnahme 1993-1995" kann gratis (zuzüglich Versandkosten) über den WSL-Shop bezogen werden:

WSL-Shop
Zürcherstrasse 111
CH-8903 Birmensdorf
Telefon 044 739 25 00
E-Mail e-shop@wsl.ch

LFI3 wird es jedoch nur kleine Anpassungen geben. Insbesondere wird im LFI4 die Flechtenaufnahme nicht mehr durchgeführt und die Jungwaldaufnahme neu konzipiert, so dass die Erhebung effizienter und mit einem reduzierten Zeitaufwand durchgeführt werden kann. Auf der anderen Seite werden bei der Einzelbaumaufnahme und Bestandesbeurteilung einige neue Merkmale eingeführt sowie ein kleines neues Modul «Ameisenhaufen» erhoben.

Das Schweizerische Landesforstinventar (LFI)

Mit dem LFI werden Zustand und Veränderungen des Schweizer Waldes periodisch erfasst. Nach zwei Inventuren in den Jahren 1983–85 und 1993–95 lief in den Jahren 2004–07 die dritte Erhebung. Das LFI wird von der WSL in Zusammenarbeit mit der Abteilung Wald des BAFU durchgeführt. Die WSL ist verantwortlich für Planung, Datenerhebung, Analyse und wissenschaftliche Interpretation, das BAFU für die walddpolitische Interpretation.

L'Inventaire Forestier National suisse (IFN)

L'IFN recense de manière périodique l'état et l'évolution de la forêt suisse. Après les deux premiers inventaires menés entre 1983-85 et 1993-95, le troisième recensement a été lancé en 2004 et s'est poursuivi jusqu'en 2007. La réalisation de l'IFN est un travail de collaboration entre le WSL et la Division Forêts de l'OFEV. Le WSL est responsable de la planification, du relevé des informations, de l'analyse et de l'interprétation scientifique des données, alors que l'interprétation des résultats en terme de politique forestière revient à l'OFEV.

Nach den ersten Erfahrungen aus der Pilotinventur 2008 kann man davon ausgehen, dass im LFI4 der Zeitaufwand für die reine Datenaufnahme auf der Probefläche ähnlich sein wird wie im LFI3.

[1] Zinggeler, J.; Herold, A., 1997: Zeitlicher und finanzieller Aufwand für die terrestrische Probenahme im zweiten Schweizerischen Landesforstinventar (LFI). Schweiz. Z. Forstwes. 148, 12: 939–959.

[2] Keller, M. (Red.), 2005: Schweizerisches Landesforstinventar. Anleitung für die Feldaufnahmen der Erhebung 2004–2007. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. 393 S.



Fabrizio Cioldi arbeitet beim wissenschaftlichen Dienst LFI und ist zuständig für die Organisation der Feldaufnahmen des LFI.
fabrizio.cioldi@wsl.ch



Simon Speich arbeitet beim wissenschaftlichen Dienst LFI und ist zuständig für die Webapplikationen des LFI und das LFI Info.
simon.speich@wsl.ch

AUSBLICK

Der Bedarf an aktuellen Zahlen und Fakten zum Schweizer Wald ist gross. Provisorische Ergebnisse zum LFI3 wurden deshalb bereits Ende 2007 publiziert. Weil der umfassende Ergebnisbericht LFI3 jedoch erst im Frühjahr 2010 erscheinen wird, werden wir vorab erste definitive Resultate zur Ressource Holz sowohl im nächsten LFI info als auch im Internet auf der LFI-Website www.lfi.ch präsentieren.

LFI LINK

Allgemeine Informationen zum LFI sind unter www.lfi.ch zu finden. Aktuelles und die elektronische Version des LFI info können unter www.lfi.ch/news/ abgefragt werden.

IMPRESSUM

Das LFI info erscheint sporadisch und richtet sich an Fachleute auf dem Gebiet Wald und Landschaft. Es berichtet über den aktuellen Projektstand und methodische Aspekte des Landesforstinventars.

Redaktion

Urs-Beat Brändli, WSL
Simon Speich, WSL

Layout Simon Speich, WSL

Auflage 3500 Exemplare

Herausgeberin

Eidg. Forschungsanstalt für Wald,
Schnee und Landschaft
Zürcherstrasse 111
8903 Birmensdorf
<http://www.wsl.ch>

