

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 162 (2011)

Heft: 9

Artikel: Das Schweizerische Landesforstinventar aus Sicht einiger Kantone (Essay)

Autor: Häfner, Robert / Hug, Ulrich / Gordon, Riet

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1097732>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Das Schweizerische Landesforstinventar aus Sicht einiger Kantone (Essay)

Robert Häfner Departement Bau, Verkehr und Umwelt des Kantons Aargau, Abteilung Wald (CH)*
Ulrich Hug Amt für Wald des Kantons Bern (CH)
Riet Gordon Amt für Wald Graubünden (CH)
Davide Bettelini Sezione forestale cantonale ticinese (CH)
Hermann Hess Amt für Landschaft und Natur des Kantons Zürich, Abteilung Wald (CH)

The Swiss National Forest Inventory from the perspective of some cantons (essay)

Politicians and the general public rightfully expect the forest services to be able to provide information about the state of the forest and to base their policies on sound data. Public interest in the forest and expectations that it will provide certain services are today focussing more on superordinate, regional spatial units. Information above the level of the forest enterprise is becoming increasingly more important and the duties of the forest services have expanded beyond those associated with single forest enterprises. The Swiss National Forest Inventory (NFI) was set up as a national instrument, but is also relevant for the cantons. So far, three inventories have been carried out and the fourth is underway. The cantonal NFI findings have become more relevant during the past 25 years. But what has the NFI really achieved for the cantons? What are its strengths and weaknesses? What risks does the fourth NFI entail with its new, continuous method of data collection and what opportunities does it offer? These questions are addressed here by the authors, who are responsible for forest planning and for contact with the NFI, in the cantons of Aargau, Bern, the Grisons, Ticino and Zurich. The authors work in cantons that have always made above average use of the NFI. All apart from Ticino have made the NFI sampling grid more dense by adding more sampling plots. For these cantons, the NFI has become an indispensable source of basic information. This article does not, therefore, provide a representative picture of how the cantons make use of the NFI, but rather reflects how the NFI could potentially serve the cantons.

Keywords: Swiss National Forest Inventory, regional inventories, cantons, NFI data use, stakeholders
doi: 10.3188/szf.2011.0282

* Entfelderstrasse 22, CH-5001 Aarau, E-Mail robert.haefner@ag.ch

Das Schweizerische Landesforstinventar (LFI) wurde als nationales Instrument konzipiert, findet aber auch Anwendung bei den Kantonen. Alle Kantone wurden nach jeder LFI-Erhebung von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) mit kantonalen Ergebnissen bedient (LFI-Standardangebot). Zudem bietet die WSL als Dienstleistung spezielle kantonale Auswertungen an, und sie unterstützt die Kantone bei der Verdichtung des LFI-Netzes zu Kantonalinventuren. Die Nachfrage der Kantone nach kantonalen Daten und Auswertungen war beim ersten LFI (LFI1) sehr gross: 17 von 26 Kantonen beziehungsweise Halbkantonen haben solche von der WSL bezogen.¹ Beim LFI2 ist die Nachfrage deutlich zurückgegangen, was wohl direkt mit der Ausdünnung der Stichprobendichte – sie wurde halbiert – zusammenhängen dürfte (Tabelle 1). Für mittelgrosse und kleine Kantone liessen sich dementsprechend erheblich weniger statistisch gesicherte Aussagen

machen. Mit dem Übergang zum kontinuierlichen Erhebungsmodus scheint sich das LFI4 nach Meinung der Autoren definitiv zum nationalen Instrument zu entwickeln, das nur noch Aussagen zur ganzen Schweiz und mit Einschränkungen für die Produktionsregionen zulässt. Demgegenüber zeigen die jüngsten Erhebungen der Arbeitsgruppe Waldplanung und -management des Schweizerischen Forstvereins, dass die kantonalen LFI-Ergebnisse im Verlaufe der letzten 25 Jahre stetig an Bedeutung und Anwendung gewonnen haben.²

1 BRÄNDLI UB, ULMER U (2011) Nutzung von LFI-Produkten und WSL-Dienstleistungen durch die Kantone. Ergebnisse aus einer internen Analyse von Dienstleistungsauswertungen und der Umfrage bei den Kantonen 2011. Birmensdorf: Eidgenöss. Forsch.anstalt Wald Schnee Landschaft. Unveröffentlicht.

2 BERNASCONI A, SCHROFF U (2011) Anliegen und Erwartungen an das künftige Landesforstinventar LFI. Bericht zur zweiten Konferenz Waldplanung. www.forstverein.ch/fileadmin/Datenordner/arbeitsgruppen/planung_management/archiv/schlussbericht_zweitekonferenz_waldplanung_2011.pdf (14.6.2011)

Die Politik und die Bevölkerung erwarten zu Recht, dass der Forstdienst über den Waldzustand Auskunft geben kann und seine Strategien und Planungen auf fundierte Daten abstützt. Das LFI und die entsprechenden kantonalen Auswertungen liefern wichtige Grundlagen dazu. Die LFI-Ergebnisse sind zu einer unverzichtbaren Fachgrundlage für den Forstdienst des Bundes und der Kantone geworden.

Was hat das LFI den Kantonen konkret gebracht? Wo liegen seine Stärken und Schwächen? Und worin sind beim neuen LFI4 mit dem kontinuierlichen Erhebungsmodus Gefahren und Chancen zu erkennen? Welches sind die Erfahrungen mit den Kantonalinventuren, die auf einer Verdichtung des LFI basieren? Die Planungs- beziehungsweise die LFI-Verantwortlichen der fünf grösseren Kantone Aargau, Bern, Graubünden, Tessin und Zürich haben sich ad hoc zusammengefunden und ihre Einschätzungen und Überlegungen zusammengelegt. Sie sind in Kantonen tätig, die die LFI-Daten überdurchschnittlich nutzen und mit Ausnahme des Kantons Tessin auch eine Netzverdichtung vorgenommen ha-

ben. Der Artikel widerspiegelt somit das Nutzungspotenzial des LFI für die Kantone und zeigt kein repräsentatives Bild über die Kantone der Schweiz. Es handelt sich auch nicht um einen wissenschaftlichen Artikel, und er gibt ebenso wenig eine konsolidierte Meinung der Kantone wieder, sondern die persönliche Einschätzung der Autoren.

Datenlage und Datenherkunft ohne LFI

Vor der Ersterhebung des LFI behelfen sich die Kantone Aargau, Bern, Zürich und teilweise Graubünden mit Daten aus der Betriebsplanung, die zu kantonalen Schätzungen addiert wurden. Diese waren wenig verlässlich, basierten sie doch auf unterschiedlich alten und auch nicht flächendeckend vorliegenden Einzeldaten. Zudem waren Veränderungen nicht wirklich quantifizierbar. Im Kanton Bern ging mit der Aufhebung der Betriebsplanpflicht für öffentliche Waldeigentümer anlässlich der Waldgesetzrevision von 1997 diese Datenquelle verloren, und

Kanton	Standardangebot (Ergebnispaket)			Auswertungen auf Anfrage										Netzverdichtung		
				Nach Kanton			Nach Region, Forstkreis			Datenbankauszug			Auswertungen oder Daten			
	LF11	LF12	LF13	LF11	LF12	LF13	LF11	LF12	LF13	LF11	LF12	LF13	LF14	LF12	LF13	LF14
Aargau	X	X	X	3	3	3		3		D	S	D	I		R	I
Appenzell Innerrhoden	X	X	X										I			A
Appenzell Ausserrhoden	X	X	X	2		P							I	R	R	I
Bern	X	X	X	3	3	3	3	3	3	D	D, S	D	I	R	R	A
Basel-Landschaft	X	X	X	3												A
Basel-Stadt *																
Freiburg	X	X	X	3		P	3			D	D	D	N			A
Genf **	X	X	X													A
Glarus	X	X	X	3		1										
Graubünden	X	X	X	3	3	1	3	3		D	D		I	R	R	I
Jura	X	X	X	3	2	?	3				D		I			I
Luzern	X	X	X	3	2	P							N			I
Neuenburg				3							S					
Nidwalden			X								D		I			A
Obwalden	X	X	X								S	D	I		R	?
St. Gallen	X	X	X	3							S		I			
Schaffhausen	X	X	X			?							?			A
Solothurn	X	X	X	1		3			3		D	D	I			A
Schwyz	X	X	X								S	D	?			?
Thurgau	X	X	X	3	3	?					S		I			
Tessin	X	X	X	3	3	P	3		P				N			A
Uri	X	X	X													
Waadt					2						D					
Wallis	X	X	X	3	3	3	3	3	3		D		I			
Zug	X	X	X								S					
Zürich	X	X	X	3	3	3	3	3	3	D	D, S	D		R	R	A

Tab 1 Nutzung von LFI-Produkten (Standardangebot, Auswertungen auf Anfrage) und WSL-Dienstleistungen (Netzverdichtung) durch die Kantone (Brändli & Ulmer 2011, unveröffentlicht). X = verwendet, 1 = 1–2 Tabellen, 2 = 3–10 Tabellen, 3 = > 10 Tabellen, ? = offen, P = vorgesehen, D = Datenauszug, S = Waldstrassennetz, I = ernsthaftes Interesse, N = notwendig, A = in Abklärung, R = durchgeführt, * 1 Probefläche im LF12, ** 11 Probeflächen im LF12.

im Kanton Aargau wurden die Vollkluppierungen Mitte der 1980er-Jahre aus Kostengründen weitgehend aufgegeben. Der Kanton Tessin wiederum verfügte bislang über gar keine Inventurdaten seines Waldes. Fazit: Ohne LFI und kantonale Verdichtungen hätten die fünf Kantone kaum eine vertrauenswürdige Gesamtschau über alle Wälder in ihrem Kanton bezüglich Aufbau, Zustand und Entwicklung.

Erstmals umfassende Walddaten

Mit dem LFI1 standen zum ersten Mal gesicherte Daten über den gesamten Wald zur Verfügung. In den privatwaldreichen Kantonen Bern und Zürich (Privatwaldanteil je rund die Hälfte), aber auch im Aargau mit einem Privatwaldanteil von 22% fehlten vor dem LFI Informationen über einen erheblichen Teil des Waldes. Entsprechend interessant sind denn auch die mit dem LFI festgestellten deutlichen Unterschiede zwischen den verschiedenen Eigentumskategorien. Vorurteile, beispielsweise über den Nadelholzreichtum der Privatwälder in den Kantonen Aargau und Zürich, mussten revidiert werden. Im Kanton Bern hat sich dagegen bestätigt, dass der Privatwald im Durchschnitt bedeutend höhere Hektarvorräte und deutlich höhere Nadelholzanteile aufweist als der öffentlich-rechtliche Wald.

Überbetriebliche Informationen zunehmend wichtiger

Die Interessen der Bevölkerung am Wald und die Erwartungen an die Waldleistungen beziehen sich immer weniger auf die Ebene eines Forstbetriebs und immer mehr auf übergeordnete, regionale räum-

liche Einheiten. Der Wald «gehört» allen. Dementsprechend haben sich die Frage- respektive Aufgabenstellungen des Forstdienstes über das Betriebliche hinaus weiterentwickelt. LFI-Daten fließen sowohl als Grundlagen als auch als Kenngrößen zunehmend in die Nachhaltigkeits- und Waldzustandsberichte der Kantone, in die kantonalen und regionalen Waldentwicklungspläne, aber auch in Medienberichte über den Wald ein, und sie unterstützen die Öffentlichkeitsarbeit (Abbildung 1). Auf diesen überbetrieblichen Ebenen dienen sie einer umfassenden Beurteilung einer nachhaltigen Waldentwicklung. Mit dem dritten LFI sind nun 20 Jahre Waldentwicklung dokumentiert, erst eine kurze Zeitspanne zwar, die jedoch ausreicht, um die Dynamik des Waldes sichtbar zu machen.

Der Kanton Bern benutzt die LFI-Daten bei der Erstellung der regionalen Waldpläne. Zudem hat er einen Nachhaltigkeitsbericht (Kawa 2010a) und einen Flyer zum Berner Wald (Kawa 2010b) publiziert, die zum grossen Teil auf LFI3-Daten basieren.

Im Kanton Aargau sind die Daten des LFI3 und die Daten der Kantonsinventur 2005 im Bericht «Waldinventar Aargau» (BVU 2010) ausgewertet und publiziert worden. Der Bericht zur Entwicklung des Waldes im Aargau (BVU 2007), in welchem die forstpolitischen Ziele und die Strategien mit entsprechenden Umsetzungsmassnahmen und deren Finanzierung festgelegt wurden, basiert zu grossen Teilen auf Daten des LFI und der kantonalen Verdichtung. Weiter fanden die LFI-Daten Eingang in den Statusbericht Umwelt (BVU 2008) und in den Bericht zur nachhaltigen Entwicklung im Kanton Aargau (Kanton Aargau 2005).

Der Kanton Zürich hat 2006 unter anderem auf der Grundlage des Kantonsforstinventars 1995 (Auswertung von LFI2-Daten und kantonale Verdichtung) einen Nachhaltigkeitsbericht verfasst (Abteilung Wald 2006), und die in gleicher Weise durchgeführten Auswertungen des LFI3 sind in den 2010 von der Zürcher Regierung verabschiedeten kantonalen WEP eingeflossen (Baudirektion 2010).

Der Kanton Graubünden verwendet die überbetrieblichen Daten der Waldinventuren für sehr viele unterschiedliche Fragestellungen, so zum Beispiel im Zusammenhang mit dem Holznutzungspotenzial, dem Ausbau und dem Unterhalt von Waldstrassen oder als ein Element für die Verteilung der finanziellen Mittel vom Kanton auf die Waldregionen. Wo vorhanden, werden die Ergebnisse der eigenen Waldinventur auf dem verdichteten LFI-Stichprobennetz benutzt. Für alle Fragestellungen, für welche Angaben zu Veränderungen des Waldzustandes (z. B. Vorrat, Baumartenzusammensetzung) oder des Zuwachses benötigt werden, wird auf die LFI-Daten zurückgegriffen.

Der kantonale Waldplan des Kantons Tessin stützt sich stark auf die LFI-Ergebnisse ab. Der Kan-

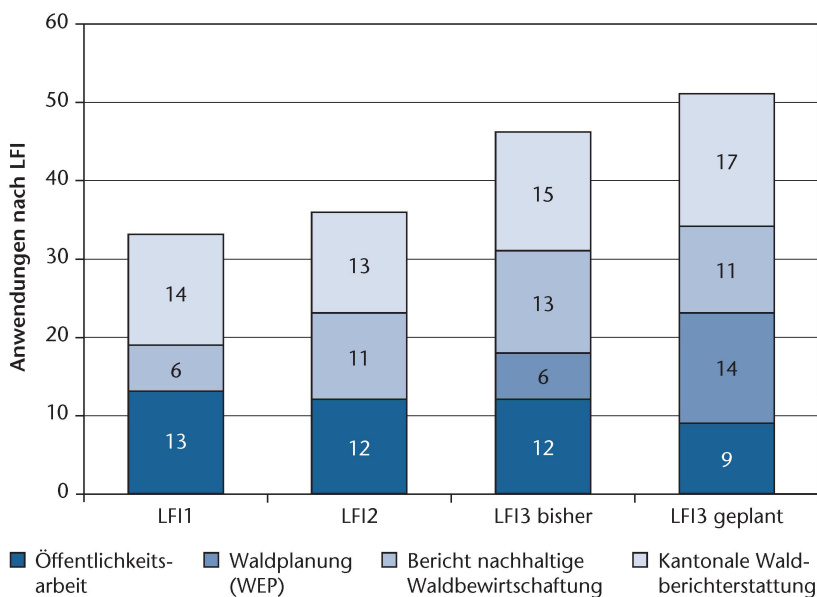


Abb 1 Anwendung von kantonalen LFI-Daten nach Inventur und Verwendungszweck (Bernasconi & Schrott 2011).

Kanton	Stichprobenraster	Aufgenommene Stichproben (davon aus LFI, in %)	Aufnahmekatalog (im Vergleich zum LFI3)
Aargau	707 m × 707 m, 250 m × 250 m in Waldreservaten und Altholzinseln	Ca. 1200 St. (21%)	Vollständig
Bern	1 km × 1 km	Knapp 1700 St. (50%)K	Reduziert (6 von 15 LFI3-Modulen): Basismodul, Waldrand, Einzelbaum, Bestandesbeurteilung, terrestrische Erschliessungserhebung, Bestandesstabilität
Graubünden	500 m × 500 m	Ca. 7000 St. (12.5%) von 1996 bis 2009	Reduziert: Einzelbaumdaten, Flächendaten, Bestandesbeurteilung gemäss LFI
Zürich	1 km × 1 km	Ca. 500 St. (50%)	Reduziert: Einzelbaumdaten, Bestandesbeurteilung gemäss LFI

Tab 2 Stichprobenraster und Aufnahmekatalog in den vier Kantonen Aargau, Bern, Graubünden und Zürich für die Netzverdichtung des LFI3.

ton vermerkt darin, dass nun Auswertungen nicht nur nach Eigentum oder geografischen Kriterien, sondern auch nach Waldfunktionen (Schutz, Erholung, Biodiversität und Holzproduktion) und Waldtypologie (Niederwald, Kastanienwälder) möglich sind (Seziona forestale 2008).

Alle Kantone verweisen auch auf den Wert der LFI-Daten zur Abschätzung von Holznutzungspotenzialen aller Art. Erhebliche Bedeutung für die Kantone haben schweizweit einheitlich erhobene Daten im Zusammenhang mit der Förderungspolitik des Bundes. So sind für die Gebirgskantone Informationen zum Zustand des Schutzwaldes besonders wichtig, um Beiträge an die Pflege des Schutzwaldes geltend machen zu können. LFI-Informationen sind eine wesentliche Grundlage für das Controlling auf nationaler Ebene, und umgekehrt erlauben sie den Kantonen, die Wald- beziehungsweise die Förderungspolitik des Bundes besser zu beurteilen und auch zu beeinflussen.

Das LFI liefert wichtige Referenzwerte

Die LFI-Resultate, insbesondere die Auswertungsergebnisse nach Kantonen und Grossregionen, dienen den Kantonen als Referenzgrössen für ihre eigenen Erhebungen und Auswertungen. Sie erlauben es, sich in differenzierter Weise in einen gesamtschweizerischen Kontext einzuordnen. Insbesondere die Vergleiche mit anderen Kantonen oder Regionen mit ähnlichen Verhältnissen sind von Interesse, sie lassen eigene Stärken und Schwächen erkennen. Nur mit differenzierten Kenntnissen über die eigenen Waldverhältnisse lassen sich eigenständige Strategien entwickeln, angepasste Handlungsschwerpunkte festlegen und auch umsetzen.

Der oft vereinfachten Argumentation von Interessenvertretern jedweder Prägung kann sachlich und objektiv begegnet werden. Beispiele dafür sind «die laufende Zunahme der Waldfläche zulasten des Kulturlandes», die als Argument für eine Lockerung des Rodungsverbotes auch im Mittelland herhalten muss, oder «die Unternutzung des überalterten Waldes», die eigentlich meint, auch die Mittellandkan-

tone hätten noch mehr Nadelholz auf den Markt zu werfen.

Forsteinrichtungsdaten für die betriebliche Ebene

In der Forsteinrichtung sind für die Kantone LFI-Informationen zum Vorrat (lebend und tot), zum Zuwachs, zur Nutzung, aber auch über Waldstrukturen, Baumartenverteilung, Alters- und Entwicklungsstufenaufbau wichtig; in den Kantonen Bern und Graubünden bis hinunter auf die Ebene der regionalen Waldpläne beziehungsweise Betriebspläne, im Aargau und in Zürich eher im Sinne von Referenzgrössen für die planungspflichtigen Waldeigentümer. Der den Forstbetrieben im Kanton Aargau zur Verfügung stehende webbasierte «Vorrat-, Zuwachs- und Hiebsatz-Schätzer» zum Beispiel verwendet die aktuellen Kantonsinventurdaten «Vorrat» und «Zuwachs» nach Baumarten. Schliesslich sind die Inventurdaten ein wichtiger Teil der Basisinformationen, welche die kantonalen Forstdienstmitarbeitenden zur Prüfung und Genehmigung von Betriebsplänen benötigen.

Massgeschneiderte Netzverdichtung und modularer Datenkatalog

Kantonsweise Auswertungen der LFI-Daten sind grundsätzlich möglich. Bei einer Dichte von einer Stichprobe pro 200 ha sind für Kantone unter 50000 ha Wald jedoch sehr schnell die Grenzen einer statistisch zuverlässigen Auswertung erreicht. Insgesamt sechs Kantone haben die LFI3-Erhebung mit eigenen Netzverdichtungen zu einer kantonalen Waldinventur ausgebaut (Tabelle 1). Für Kantone mit eigenständigen Waldinventuren (z.B. Waadt, Neuenburg, Genf, Zug) oder mit grosser Waldfläche (Wallis, Tessin) reichen die mit LFI-Daten möglichen Kantonsauswertungen offensichtlich aus.

In den beiden Kantonen Bern und Graubünden stand der Wunsch nach (klassischen) Forsteinrichtungsdaten für die regionalen Waldpläne (Bern)

respektive für die Betriebspläne ihrer in der Regel grossen Forstbetriebe (Graubünden) im Vordergrund. Anders in den zwei bevölkerungsstarken urbanen Kantonen Zürich und Aargau mit einer vergleichsweise kleinen Waldfläche (je ca. 50 000 ha), aber überdurchschnittlichen Holznutzungen: Hier sind umfassendere und differenziertere Auswertungen gefragt.

Je nach Zielsetzung unterscheiden sich demzufolge die Stichprobendichte und der Umfang des Aufnahmekatalogs (Tabelle 2). Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, alle LFI-Module zu erheben oder gewisse Module wegzulassen.

Der Kanton Graubünden wünschte sich Daten, die auch auf betrieblicher Ebene in der Forsteinrichtung nutzbar sind, was ein entsprechend enges Netz mit einem 500-m×500-m-Raster erforderte. Die Aufnahmen erfolgten gestaffelt in den Jahren 1996 bis 2009. Dabei wurden auch alle LFI-Proben ein zweites Mal erhoben, um so über eine vom LFI-Stichprobennetz und von den LFI-Aufnahmen völlig unabhängige Inventur zu verfügen. Der Aufnahmekatalog des LFI wurde auf Einzelbaumdaten, Flächendaten und Bestandesbeurteilung reduziert.

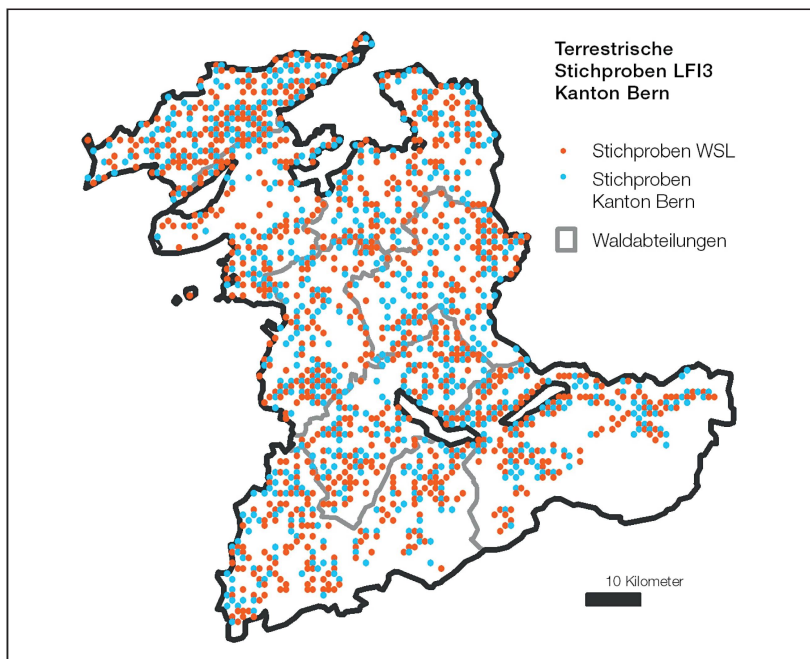


Abb 2 Stichprobenplan zur Regionalinventur LFI3 im Kanton Bern.

Für den Kanton Bern, der schon beim LFI2 auf rund zwei Dritteln des zugänglichen Waldes ohne Gebüschwald eine Netzverdichtung vorgenommen hatte, stand beim LFI3 die Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen des LFI1 und LFI2 im Vordergrund. Er strebte an, auf der Ebene Waldabteilung (allenfalls regionaler Waldplan) für die wichtigsten Kenngrössen bei einem 68%-Vertrauensbereich einen Standardfehler von unter 15% zu erreichen. Er entschied sich für eine Verdichtung auf den 1-km×1-km-Raster und einen reduzierten LFI3-Datenkatalog (Abbildung 2).

Im Kanton Zürich wurde wie bereits beim LFI2 auf den Raster des LFI1 (1 km × 1 km) verdichtet. Im Vordergrund stand die Vergleichbarkeit aller drei Erhebungen mit Blick auf den Gesamtwald sowie den öffentlichen und den privaten Wald. Dies ist umso leichter gefallen, als der gewählte Stichprobenraster eine Auswertung der wichtigsten Kenngrössen, unterteilt nach öffentlichem und privatem Wald sowie nach Forstkreisen, in noch vertretbarer Genauigkeit erlaubte. Es wurde auch nicht der ganze Datenkatalog des LFI auf dem verdichteten Netz erhoben, sondern nur die Einzelbaumdaten und die Bestandesbeurteilung (Abbildung 3).

Für den Kanton Aargau stand das LFI als Instrument für eine langfristige Ziel-, Wirkungs- und Vollzugskontrolle der kantonalen Waldpolitik im Vordergrund. Aussagen über den ganzen Kanton, die biogeografischen Regionen Jura und Mittelland sowie den öffentlichen und privaten Wald sollten möglich sein. Auswertungen auf der Ebene der Forstkreise oder gar auf Betriebsebene waren nicht gefragt. Aufgenommen wurde in einem Stichprobenraster von 707 m × 707 m. In den vertraglich gesicherten Naturwaldreservaten und Altholzinseln mit rund 1400 ha (Stand April 2004) wurde das Stichprobennetz nochmals verdichtet (250 m × 250 m), als Grundlage für ein Monitoring. Mit der vorliegenden (Erst-)Inventur sind zwar noch keine Aussagen zu den Entwicklungen in den Waldreservaten möglich, die Unterschiede zum übrigen Wald sind aber bereits heute deutlich (z.B. dreimal mehr Totholz, höherer Laubholzanteil, Naturnähe).

Bewertung des LFI aus der Sicht der Kantone

Alle Kantone vermerken den sehr umfangreichen Datenkatalog des LFI als positiv. Er decke ein grosses Spektrum von Waldthemen ab. Was auf schweizerischer Ebene richtig sei, um gewisse Themen in einheitlicher Form darstellen zu können, wäre auf Kantonsebene in dieser Breite nicht immer erforderlich, da den Kantonen zum Teil Daten aus anderen Quellen zur Verfügung stehen (z.B. zu Waldfunktionen, Standorten, Waldflächen) und nicht alle schweizweit relevant erscheinenden Themen im Kanton von gleicher Bedeutung sind. Die Kantone haben deshalb von der Möglichkeit, Abstriche am Datenkatalog des LFI vorzunehmen, Gebrauch gemacht.

Die Kantone beurteilen die Datenqualität und Genauigkeit auf schweizerischer Ebene als ausreichend. Kantonale Auswertungen allein mit LFI-Daten sind für mittlere und kleine Kantone nicht mehr aussagekräftig, sobald differenzierte Aussagen zu Regionen, Baumarten oder Waldeigentum verlangt sind.



Abb 3 Eine Aufnahme-equipe an der Arbeit. Bei kantonalen Verdichtungen kann auf die Aufnahme gewisser LFI-Module verzichtet werden.

Hinsichtlich Methodik weist der Kanton Zürich weiter auch darauf hin, dass das LFI zu einer gewissen Vereinheitlichung und Harmonisierung von Erhebungen auf Kantonsebene geführt habe, indem auch in anderen Erhebungen (z.B. bei Regionalinventuren) die LFI-Definitionen für gewisse Merkmale übernommen wurden. Damit habe sich auch die Vergleichbarkeit von Resultaten auf den verschiedenen Ebenen (Betriebe, Regionen, Kantone, Schweiz) verbessert. Der Kanton Bern bemängelt andererseits methodische Änderungen bei der Vorratsberechnung, die einen Vergleich der Ergebnisse von LFI2 und LFI3 nur bedingt zulassen.

WSL-Dienstleistungen

Die Kantonsinventuren in Bern, Zürich und im Aargau wurden in enger Zusammenarbeit mit der WSL durchgeführt. Die Unterstützung bei der Verdichtung der LFI-Aufnahmen hat im Allgemeinen gut funktioniert. Seitens der WSL-Mitarbeiter war eine grosse Bereitschaft zur Zusammenarbeit spürbar. Allerdings fehlte es zum Teil an der Bereitstellung der nötigen personellen Kapazitäten, um die mit den Kantonen vereinbarten Aufträge termingerecht bearbeiten zu können. Die mit dem LFI befassten Mitarbeiter der WSL haben ein eigentliches Kompetenzzentrum für Waldinventuren geschaffen. Sie verfügen heute über grosses methodisches Wissen und organisatorische Erfahrungen. Dieses Wissen

wurde den Kantonen bei der Erarbeitung ihrer Inventurkonzepte bereitwillig zur Verfügung gestellt.

Die Aufnahme- und Auswertungsmethodik der WSL stand zu sehr günstigen Konditionen zur Verfügung. Schliesslich profitierten die Kantone auch, indem die Daten der LFI3-Stichproben gratis genutzt werden konnten.

Das besondere, unerwartete Ergebnis

Die Ergebnisse fielen grösstenteils wie erwartet aus. Einige Überraschungen gab es jedoch hinsichtlich Grössenordnungen oder Tempo der Waldveränderungen. Im Kanton Bern überraschte die Abnahme der Holzvorräte. Positiv zur Kenntnis genommen wurde die Zunahme der Stabilität des Schutzwaldes (Kawa 2010a).

Im Aargau wurde ein Vorratsrückgang (−7%) aufgrund der jährlichen Nutzungsmeldungen der Revierförster (Forststatistik) nicht erwartet. Die Differenz zwischen Nutzung nach LFI und nach Forststatistik ist zwar schon lange bekannt, jedoch nicht in der festgestellten Grössenordnung von circa 30%. Es hat sich gezeigt, dass zuverlässige Nutzungsschätzungen bei grossen Sturmereignissen, bei denen viel Holz im Wald liegen bleibt, nicht möglich sind. Die festgestellte Abnahme des Fichtenvorrates von 30% wurde in dieser Grössenordnung nicht erwartet. Bezüglich des Privatwaldes widerlegten die festgestellte hohe Nutzung von fast 10 m³/ha und Jahr und der

hohe Anteil von Laubmischwäldern alte Vorurteile (BVU 2010).

Im Kanton Graubünden überraschten die hohen Zuwachswerte (bis 50% höher als in den Betriebsplänen geschätzt) und ebenfalls die viel höhere Nutzung gemäss LFI im Vergleich zur Stehendkontrolle. Im Kanton Tessin ergab sich zwischen LFI2 und LFI3 eine grössere Waldflächenzunahme (rund 1000 ha pro Jahr) als erwartet. Ebenfalls nicht erwartet wurde, dass im Niederwald die Zunahme des Totholzvorrates mengenmässig etwa einem Drittel und die Zunahme des Lebendvorrates bloss etwa zwei Dritteln des Zuwachses entspricht, bedingt vorwiegend durch die geringe Nutzung des Niederwaldes.

Nutzen des LFI4 für die Kantone und Ausblick

Im Unterschied zu den drei bisherigen Inventuren, bei welchen die Erhebungen jeweils über drei Jahre liefen, wird im LFI4 jährlich neu ein Neuntel des gesamten Probeflächennetzes erhoben (Brassel 2011, dieses Heft). Reguläre Ergebnisse betreffend Zustand und Veränderungen des Gesamtwaldes sollen jeweils nach etwa drei Jahren veröffentlicht werden. Damit wird das LFI aktueller, was Entwicklungen und Veränderungen des Waldes der Schweiz insgesamt und allenfalls von Grossregionen betrifft. Bedeutung könnte das zum Beispiel im Falle eines Grossereignisses wie des Sturms Lothar von 1999 erlangen, weil bereits innert kürzester Zeit Aussagen über den Waldzustand grösserer Regionen möglich wären.

Selbstverständlich haben auch die Kantone ein Interesse an aktuellen Daten über den Schweizer Wald, Waldpolitik ist ja nicht alleine Sache des Bundes. Der Preis für aktuellere Aussagen ist jedoch der Verlust von genügend genauen Aussagen über die Kantone. Mit der Aufgabe der bereits traditionellen LFI-Aufnahmen im 10-Jahres-Turnus brechen für die Kantone wertvolle Zeitreihen ab, und es werden ihnen wichtige aktuelle Informationen über ihren Wald fehlen.

Den sechs Kantonen, welche im Zuge des LFI3 eine Netzverdichtung vorgenommen haben (Tabelle 1), werden in Zukunft nur noch sehr beschränkt verwertbare Daten aus dem LFI zur Verfügung stehen. Zürich und Bern müssten in Zukunft fast doppelt so viele Stichproben, der Aargau etwa ein Viertel mehr Stichproben selber aufnehmen als bisher. Es sind zwar bloss sechs Kantone betroffen, doch stammten immerhin gegen 50% der gesamtschweizerischen Holznutzung zwischen LFI2 und LFI3 aus diesen sechs Kantonen.

Zudem wird mehrheitlich bedauert, dass hinsichtlich der schweizerischen Erhebung ein gewisser



Abb 4 Mit der Aufgabe der bereits traditionellen LFI-Aufnahmen im 10-Jahres-Turnus brechen für die Kantone wertvolle Zeitreihen ab. Foto: Barbara Allgaier Leuch

methodischer Bruch stattfindet. Im LFI4 wird noch mehr mit Modellen, Annahmen und statistischen Methoden gearbeitet, welche nur noch einzelne Spezialisten der WSL verstehen. Damit besteht eine gewisse Gefahr, dass Ergebnisse, welche nicht den eigenen Erwartungen und Interessen entsprechen, infrage gestellt werden und an den verwendeten Methoden gezweifelt wird. Man vergleiche die gegen Modelle zum Klimawandel geführte Polemik. Das ist schade, stellte doch gerade die methodische Kontinuität auch eine Qualität des bisherigen LFI dar.

Positiver beurteilt der Kanton Tessin die mit dem LFI4 erfolgte Umstellung der Methodik. Dies ist nicht weiter verwunderlich, ist der Kanton doch fast identisch mit der Produktionsregion Alpensüdseite und bleibt damit Auswerteeinheit des LFI.

Die Kantone Graubünden und Zürich haben sich bereits auf die Zeit nach dem «traditionellen» LFI vorbereitet: Im Jahr 2010 hat Graubünden mit

den Zweitaufnahmen im 500-m×500-m-Raster begonnen. Damit werden die Bündner erstmals auch gesicherte Aussagen zur Waldentwicklung für kleine Auswerteeinheiten machen können. Der Kanton Zürich hat in den letzten Jahren die bisherigen Betriebsinventuren zu regionalen Inventuren über den gesamten Wald weiterentwickelt, mit der Absicht, die benötigten Kenngrößen für die Nachhaltigkeitskontrolle in Zukunft auch auf überbetrieblicher Ebene (Forstkreise, Kanton) aus dem Zusammenzug dieser Aufnahmen herzuleiten. Deshalb sind keine Verdichtungen des LFI auf Kantonsebene mehr vorgesehen, selbst wenn diese mit der neuen Methodik möglich wären. Die Zusammenarbeit mit dem LFI wird sich somit noch mehr auf die reine Methodik beschränken, damit trotz unterschiedlichen Datenquellen vergleichbare Resultate erzielt werden können. Der Kanton Bern sieht bezüglich einer künftigen kantonalen Inventur grundsätzlich mehrere Optionen, zum Beispiel eine kantonale Verdichtung des neuen LFI4 im 10-Jahres-Rhythmus oder ein eigenständiges kantonales Forstinventar mit der LFI-Methodik.

Das LFI4 mit schweizweiten Resultaten zum Wald wird für die Kantone seinen direkten Wert zumindest als Referenzgrösse für eigene Inventuren behalten. ■

Eingereicht: 13. Januar 2011, akzeptiert (ohne Review): 14. Juni 2011

Literatur

- ABTEILUNG WALD (2006)** Wie nachhaltig entwickelt sich der Zürcher Wald? Zürich: Amt Landschaft Natur, Abteilung Wald. 6 p.
- BAUDIREKTION (2010)** Waldentwicklungsplan Kanton Zürich 2010. Zürich: Baudirektion. 60 p.
- BRASSEL P (2011)** Das Schweizerische Landesforstinventar – eine Bilanz (Essay). Schweiz Z Forstwes 162: 274–281 doi: 10.3188/szf.2011.0274
- BVU (2007)** Bericht zur Entwicklung des Waldes im Kanton Aargau. Aarau: Departement Bau Verkehr Umwelt, Abteilung Wald. 78 p.
- BVU (2008)** Statusbericht Umwelt. Aarau: Departement Bau Verkehr Umwelt, Abteilung Landschaft und Gewässer. 105 p.
- BVU (2010)** Waldinventar Aargau. Ergebnisse der Stichprobenaufnahmen. Aarau: Departement Bau Verkehr Umwelt, Abteilung Wald. 100 p.
- KANTON AARGAU (2005)** Nachhaltige Entwicklung im Kanton Aargau. Aarau: Regierungsrat Kanton Aargau. 49 p.
- KAWA (2010A)** Nachhaltigkeitsbericht 2008. Zahlen und Fakten zum Zustand des Berner Waldes, revidiert nach definitiven LFI-3-Ergebnissen. Bern: Amt Wald. 36 p.
- KAWA (2010B)** Wissenswertes aus dem Berner Wald. Bern: Amt Wald. 11 p.
- SEZIONE FORESTALE (2008)** Piano forestale cantonale. Bellinzona: Dipartimento del territorio. 42 p.

Das Schweizerische Landesforstinventar aus Sicht einiger Kantone (Essay)

Die Politik und die Bevölkerung erwarten zu Recht, dass der Forstdienst über den Waldzustand Auskunft geben kann und seine Strategien und Planungen auf fundierte Daten abstützt. Die Interessen der Bevölkerung am Wald und die Erwartungen an die Waldleistungen beziehen sich immer mehr auf übergeordnete, regionale räumliche Einheiten. Überbetriebliche Informationen werden zunehmend wichtiger, und die Aufgaben des Forstdienstes haben sich über das Betriebliche hinaus weiterentwickelt. Das Schweizerische Landesforstinventar (LFI) wurde als nationales Instrument konzipiert, findet aber auch Anwendung bei den Kantonen. Bisher wurden drei Landesforstinventare durchgeführt, und das vierte ist im Gange. Die kantonalen LFI-Ergebnisse haben im Verlaufe der letzten 25 Jahre stetig an Bedeutung gewonnen. Was hat das LFI den Kantonen konkret gebracht? Was sind die Stärken und Schwächen, und wo liegen die Gefahren und Chancen des LFI 4 mit dem neuen, kontinuierlichen Erhebungsmodus? Die Autoren als verantwortliche Waldplaner beziehungsweise LFI-Zuständige in den Kantonen Aargau, Bern, Graubünden, Tessin und Zürich sind diesen Fragen nachgegangen. Sie sind in Kantonen tätig, die das LFI stets überdurchschnittlich genutzt und mit Ausnahme des Tessins auch eigene Netzverdichtungen vorgenommen haben. Für sie ist das LFI zu einer unverzichtbaren Fachgrundlage geworden. Entsprechend zeichnet der Artikel nicht ein repräsentatives Bild der Nutzung des LFI durch die Kantone, sondern widerspiegelt eher das Nutzungspotenzial des LFI für die Kantone.

L'Inventaire forestier national suisse vu par quelques cantons (essai)

Le monde politique et la population attendent à juste titre du service forestier qu'il soit capable de les renseigner sur l'état des forêts et qu'il appuie ses stratégies et projets sur des données fondées. Les attentes de la population envers la forêt et ses prestations portent de plus en plus sur des espaces régionaux et cantonaux. Le niveau interentreprise prend de l'importance en matière d'information, alors que les tâches du service forestier débordent aussi du cadre de l'entreprise. L'Inventaire forestier national suisse (IFN) a été conçu en tant qu'instrument national, mais il est également utile aux cantons. Trois inventaires forestiers nationaux ont été réalisés jusqu'ici, et le quatrième est en cours. Les résultats cantonaux de l'IFN ont constamment gagné en importance ces 25 dernières années. En quoi l'IFN a-t-il concrètement aidé les cantons? Quelles sont les forces et les faiblesses ainsi que les risques et les chances de l'IFN 4 et de son nouveau mode de relevés continus? Les auteurs de cet article, responsables de la planification forestière ou personnes de contact pour l'IFN dans les cantons d'Argovie, de Berne, des Grisons, du Tessin et de Zurich, ont étudié ces questions. Ces cantons ont toujours porté un intérêt marqué à l'IFN et ont eux-mêmes (à l'exception du Tessin) densifié la grille d'échantillonnage de l'IFN en y ajoutant des placettes. Pour eux, l'IFN est devenu une base d'information scientifique indispensable. En conséquence, cet article ne reflète pas l'usage standard de l'IFN, mais le potentiel qu'il offre à tous les cantons.