

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

## EDITORIAL

Liebe Leserin, lieber Leser

« Die internationale Berichterstattung zum Zustand der Wälder wird im Rahmen von UNO Aktivitäten bereits seit dem zweiten Weltkrieg durchgeführt – anfänglich noch mit Fragebögen auf Papier, welche von den einzelnen Ländern von Hand ausgefüllt werden mussten. Die Ergebnisse daraus waren jedoch wegen unterschiedlicher Definitionen, Methoden und Datenverfügbarkeit kaum untereinander vergleichbar.

Heutzutage werden zwar die Daten den internationalen Gremien elektronisch zur Verfügung gestellt, die Probleme der Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen Ländern sind jedoch zum Teil noch immer vorhanden. Zudem nehmen die Informationsbedürfnisse laufend zu. Genügten früher Informationen zu den Holzressourcen vollumfänglich, gewannen Angaben zu den vielfältigen sozio-ökonomischen Funktionen des Waldes, den Klima- und Schutzwirkungen und zur Biodiversität in den letzten Jahrzehnten zunehmend an Bedeutung.

Das LFI gibt es erst seit 1981, doch liefert es seit Beginn wertvolle Daten und Informationen für die Politik, die die Schweiz auch im Rahmen von internationalen Abkommen bereitstellen muss. Daneben sind Experten des LFI in den unterschiedlichsten Gremien vertreten um mitzuhelfen die Probleme der Vergleichbarkeit und der unterschiedlichen Definitionen zu lösen. Aber Lesen Sie selbst. »



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

Chère lectrice, cher lecteur

« Les premiers rapports internationaux sur l'état des forêts remontent au lendemain de la seconde guerre mondiale. Ils furent établis dans le cadre des activités de l'ONU, à l'époque grâce à des formulaires remplis à la main dans les différents pays. Mais ces statistiques nationales, résultant de données hétérogènes produites sur la base de méthodes et de définitions différentes, n'étaient pratiquement pas comparables entre elles.

Aujourd'hui, même si les données des commissions internationales sont traitées, analysées et fournies de façon électronique, les problèmes de comparabilité entre les statistiques nationales ne sont pas tous résolus. De plus, la demande d'informations augmente. Alors qu'autrefois on ne se préoccupait guère que des ressources en bois, d'autres questions ont gagné continuellement en importance pendant ces dernières décennies, telles que la diversité des fonctions socio-économiques de la forêt, son influence sur le climat et son rôle de protection, ainsi que toutes les questions autour de la biodiversité.

L'IFN suisse n'existe que depuis 1981, mais il produit depuis lors des données et des informations précieuses pour la politique des forêts, y compris celles que la Suisse s'est engagée à fournir dans le cadre des accords internationaux. Des experts de l'IFN participent en outre à divers niveaux à résoudre les problèmes de compatibilité entre les données des différents pays.  
Bonne lecture!»

## THEMA

### LFI international

#### ■ VON ADRIAN LANZ

Das schweizerische Landesforstinventar (LFI) stellt grundlegende Informationen für die nationale Waldpolitik zur Verfügung. Daneben spielt es eine zunehmend wichtige Rolle bei der internationalen Berichterstattung des Bundes. In diesem Artikel werden Aufgaben und Aktivitäten in diesem Bereich kurz dargestellt sowie jüngste Entwicklungen und Ergebnisse aus der Zusammenarbeit des LFI mit anderen europäischen Nationalinventuren beschrieben.

#### Berichterstattung

Zurzeit ist das LFI in die internationale Berichterstattung im Rahmen von drei Prozessen direkt involviert. Zum Einen ist dies das Global Forest Resources Assessment (FRA), welches seit dem zweiten Weltkrieg mit unterschiedlichen Methoden von der Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) durchgeführt wird.

Des Weiteren handelt es sich um die Berichterstattung zur Nachhaltigkeit der Waldbewirtschaftung, die sogenannte MCPFE-Berichterstattung (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe), sowie um das Treibhausgasinventar, welches aus dem Übereinkommen zum Klimaschutz der United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC, 1992) entstanden ist.

Beide Prozesse haben ihren Ursprung an der UNO-Konferenz über Umwelt und Entwicklung (Erdgipfel Rio 1992), wobei das Treibhausgasinventar gemäss den Richtlinien des Intergovernmental Panels on Climate Change (IPCC) von jedem angeschlossenen Land durchzuführen ist.

## Global Forest Resources Assessment (FRA)

Das FRA hat eine lange und bewegte Geschichte hinter sich. Die ersten Berichte entstanden nach dem zweiten Weltkrieg als Antwort auf damalige Befürchtungen einer weltweiten Holzknappheit. Heute umfasst das FRA ein viel breiteres Spektrum von Informationen zur Bewirtschaftung und Nutzung der Waldressourcen. Zielpublikum sind die nationale und internationale Politik und die Öffentlichkeit. Die erhobenen Indikatoren sind zu sieben Themen der nachhaltigen Waldbewirtschaftung zusammengefasst:

- Umfang und Rolle der Waldressourcen im globalen Kohlenstoffkreislauf
- Gesundheit und Vitalität
- Biologische Vielfalt
- Produktionsfunktionen
- Schutzfunktionen
- Sozioökonomische Funktionen
- Gesetzlicher, politischer und institutioneller Rahmen

Die FRA 2000 war die erste umfassende Erhebung mit weltweit einheit-

| letztes Jahrzehnt                   | Länder   |
|-------------------------------------|--|
| erstmalige Inventur                 | CZ, DK, IE, IS, LT, LU, LV, NL, SI, SK             |
| mehrere Inventuren                  | AT, BE, CH, DE, EE, ES, FI, FR, IT, NO, PT, RO, SE |
| letzte Inventur liegt länger zurück | GR, GB   |

**Tabelle 1. Europäische Länder die im letzten Jahrzehnt stichprobenbasierte Inventuren durchgeführt haben. Polen und mehrere Länder des Balkans haben nicht an der COST E43 teilgenommen, Ungarn hat noch nicht auf eine stichprobenbasierte Inventur umgestellt.**

**AT = Österreich, BE = Belgien, CH = Schweiz, CZ = Tschechien, DE = Deutschland, DK = Dänemark, EE = Estland, ES = Spanien, FI = Finnland, FR = Frankreich, GR = Griechenland, IE = Irland, IS = Island, IT = Italien, LT = Litauen, LU = Luxemburg, LV = Lettland, NL = Niederlande, NO = Norwegen, PT = Portugal, RO = Rumänien, SE = Schweden, SI = Slowenien, SK = Slowakei, GB = Grossbritannien**

| Charakteristik   | Typ A  | Typ B  |
|--|--|--|
| <b>A</b> jährliche / <b>B</b> periodische Inventur         | BE, DK, EE, ES, FI, FR, HU, IS, LT, LV, NO, SE | AT, CH, CY, CZ, DE, GR, IE, IT, LU, NL, PT, RO, SI, SK, GB                 |
| <b>A</b> Trakt- / <b>B</b> Einzelproben                    | AT, CZ, DE, DK, EE, FI, GR, LV, RO, SE         | BE, CH, CY, ES, FR, IS, IT, LT, LU, NL, NO, PT, SI, SK                     |
| <b>A</b> Winkelzählprobe / <b>B</b> Festkreisprobe         | AT, DE, EE, FI, RO                             | BE, CH, CY, CZ, DK, ES, FR, GR, IE, IS, LT, LU, LV, NL, NO, PT, SE, SI, SK |
| <b>A</b> permanente / <b>B</b> temporäre Proben            | AT, CH, CY, DK, EE, ES, FI, IS, LT, LV, SE     | DK, EE, FI, FR, GR, LT, LV, PT, SE   |
| <b>A</b> markierte / <b>B</b> Nicht-markierte Probeflächen | CH, CY, DE, EE, FI, IE, NO, RO, SE             | AT, BE, CZ, DK, ES, FI, FR, GR, IS, IT, LT, LU, LV, NL, PT, SI, SK         |
| <b>A</b> Bäume markiert / <b>B</b> nicht markiert          | BE, CH, CY, EE, FI, LU, RO                     | AT, CZ, DK, ES, IE, IS, IT, LT, LV, NL, NO, SE, SI, SK                     |

**Tabelle 2. Charakteristiken der Stichprobenerhebungen in europäischen Nationalinventuren. Für Länderabkürzungen siehe Tabelle 1.**

lichen Parametern und Definitionen. Zur Zeit ist die FRA 2010 in Bearbeitung. Sie ist so aufgebaut, dass die Informationsbedürfnisse bezüglich verschiedener internationaler Zielsetzungen und Vereinbarungen sichergestellt sind. Neben den FRA-Erhebungen in der bisherigen Art, umfasst die FRA 2010 auch eine globale Stichprobenerhebung im Luftbild mit vier Zeitschnitten (1975, 1990, 2000, 2005).

## MCPFE

Die MCPFE-Berichterstattung baut wesentlich auf die im Rahmen der FRA entwickelte Zusammenarbeit der europäischen Nationalinventuren auf. Angeschlossen sind 46 Länder in Europa. Die Nachhaltigkeit der Waldbewirtschaftung wird anhand von einheitlichen Indikatoren beurteilt. Die Berichterstattung umfasst derzeit 35 quantitative Indikatoren von welchen 18 durch das LFI abgedeckt werden. Verantwortlich für die Berichterstattung ist das Bundesamt für Umwelt (BAFU).

Weltweit sind ähnliche, regionale Prozesse entstanden. Die entsprechenden Aktivitäten und Vereinbarungen sind für Länder der gemässigten und borealen Zone unter dem Namen Montreal Prozess bekannt (Argentinien, Australien, Kanada, Chile, China, Japan, Korea, Mexiko, Neuseeland, Russland, USA, Uruguay). Länder mit tropischen Wäldern werden von der International Tropical Timber Organization (ITTO) koordiniert (12 afrikanische, 10 asiatisch-pazifische und 13 lateinamerikanische Länder).

## Treibhausgasinventar

Ebenfalls aus dem Erdgipfel in Rio sind die internationalen Vereinbarungen und konkreten Verpflichtungen der einzelnen Länder zum Klimawandel entstanden. Die Schweiz erstattet mit dem nationalen Treibhausgasinventar im Rahmen des Kyoto-Protokolls jährlich Bericht über den aktuellen Stand. Die Zahlen zum Wald stammen dabei wesentlich aus dem LFI, darüber hinaus werden auch Daten aus der Arealstatistik des Bundesamts für Statistik und der Forststatistik des BAFU verwendet. Diese jährlichen Berichte umfassen immer die gesamten Zeitreihen ab 1990. Für die Abschätzung der im Wald gespeicherten Biomasse und deren jährliche Veränderung spielt das LFI eine entscheidende Rolle. Dazu waren verschiedene Anpassungen in der Datenerfassung des LFI nötig, etwa bei der Totholzerhebung, bei dem terrestrischen Wald-/Nichtwaldentscheid sowie bei Erhebungen im Gebüschwald und in der Luftbildinterpretation.

## Harmonisierung der Waldinventuren

Die internationale Berichterstattung wird durch die Vielfalt der angewendeten Variablendefinitionen und die unterschiedlich angelegten Stichprobennetze stark erschwert. Grosse Unterschiede bestehen auch in Bezug auf Definition und Erhebungsmethode von Veränderungen wie Zuwachs und Nutzung. Zum Beispiel gilt im schweizerischen LFI eine Probefläche als Gebüschwald, wel-

che in der finnischen Inventur vielleicht als Wald betrachtet und in Deutschland weder als Wald noch Gebüschwald angesehen wird. Während im LFI nur Bäume mit einem Brusthöhendurchmesser von mehr als 12 cm zum Vorrat zählen, liegt diese Schwelle zum Beispiel in Norwegen oder Schweden bei 0 cm.

Die Standardisierung der Nationalinventuren als Lösung ist aus verschiedenen Gründen nicht möglich. Erstens sind die Inventuren an ihre eigenen Definitionen und Verfahren gebunden um die Veränderung des Waldes im Land selber über längere Zeiträume nach einheitlicher Methode dokumentieren zu können. Des Weiteren variieren die standörtlichen und klimatischen, aber auch die ökonomischen und gesellschaftlichen Bedingungen in Europa so stark, dass eine standardisierte Inventurmethode den unterschiedlichen lokalen Waldformen und Informationsbedürfnissen kaum gerecht würde. Und schliesslich ist zurzeit nicht absehbar, dass eine europäisch Inventur von auch nur annähernd gleichem Umfang wie die Nationalinventuren finanzierbar wäre.

### ENFIN und COST Aktion E43

Um trotzdem auf die zunehmende Nachfrage der Politik und Wirtschaft nach vergleichbaren Waldinformationen antworten zu können, haben die europäischen Nationalinventuren 2003 das European National Forest Inventory Network (ENFIN) gegründet. Dessen Hauptziel ist die Weiterentwicklung der nationalen Waldinventuren zu umfassenden Monitoringsystemen, welche internati-

| Variable            | Anzahl Länder |
|---------------------|---------------|
| Mindestfläche       | 26            |
| Mindestdeckungsgrad | 22            |
| Mindestbreite       | 20            |
| Mindestbaumhöhe     | 16            |

**Tabelle 3. Verwendete Variablen in den nationalen Walddefinitionen von 27 Ländern der COST E43.**

onal harmonisierte Informationen über das Ökosystem Wald bereitstellen.

ENFIN konnte in kurzer Zeit bereits wichtige Impulse geben. Das bisher wichtigste Projekt war die COST-Aktion E43. Das primäre Ziel dieses Forschungsprogramms galt der Ausarbeitung von gemeinsam anerkannten Definitionen (Referenzdefinitionen) für die wichtigsten Indikatoren wie Vorrat und Waldfläche. Auf konzeptioneller Ebene und in Fallstudien wurde untersucht, ob und wie aus den nationalen Daten und Schätzwerten, Indikatoren hergeleitet werden können, die zu den Referenzdefinitionen konform sind. Thematisch wurde diese Arbeit auf drei Arbeitsgruppen verteilt.

#### Working Group 1 (WG1)

Aus der ersten Arbeitsgruppe entstanden aktualisierte Informationen über die laufenden Inventuren in Europa (Tabelle 1) und die verwendeten Stichprobenverfahren (Tabelle 2). Sie ergeben trotz Unsicherheiten ein gutes Bild der Vielfalt der Methoden in Europa.

In der WG1 wurden fast 100 grundlegende Referenzdefinitionen formuliert und verabschiedet. Für den Vorrat wurde unter Anderem festgelegt, welche Gehölze als Baum und Strauch gelten und wie der Baumstatus (lebend, tot, liegend und stehend) zu bestimmen ist. Des Weiteren wurden der Brusthöhendurchmesser (BHD) oder die Baumhöhe definiert und schliesslich welche Bäume und Baumteile in die Volumenberechnung für die Zielgrösse Vorrat (growing stock) einzubeziehen sind.

Diese Referenzdefinition enthält das Stammholz ohne Stock und Äste, schliesst die Rinde und die Stammspitze (keine Derbholzgrenze) ein und wird für alle Bäume ab einem BHD von 0 cm berechnet. Der LFI-Vorrat weicht von dieser Referenzdefinition in zwei Punkten ab: Er beinhaltet den Stock und die Bäume werden erst ab einem BHD von 12 cm berücksichtigt.

| Methode                   | Anteile der Länder (in %) |       |       |
|---------------------------|---------------------------|-------|-------|
|                           | Totholz                   | Streu | Boden |
| Messungen <sup>1</sup>    | 74                        | 36    | 47    |
| Modelle <sup>1</sup>      | 37                        | 36    | 53    |
| IPPC Werte <sup>2</sup>   | 21                        | 23    | 37    |
| Landes Werte <sup>2</sup> | 5                         | 18    | 11    |
| andere                    | 5                         | 23    | 21    |
| nicht entschieden         | –                         | –     | 18    |

**Tabelle 4. Methode der Kohlenstoffschätzung in den Kompartimenten Totholz, Streu und Boden. Angegeben sind die Anteile von 27 Ländern der COST E43, welche die entsprechende Methode verwenden. Mehrfachnennungen waren erlaubt.**

<sup>1</sup> Im Rahmen der nationalen Waldinventuren durchgeführte Messungen/Modelle

<sup>2</sup> Standardwerte, die Anstelle von eigenen Messungen/Modellen verwendet wurden

Weitere Arbeiten betrafen die Definition der Waldfläche. Die wichtigsten Variablen dazu sind Ausdehnung (Fläche), Deckungsgrad, Breite und Baumhöhe. In Tabelle 3 ist die Verwendung dieser Variablen in den nationalen Walddefinitionen zusammengefasst.

#### Working Group 2 (WG2)

Die zweite Arbeitsgruppe hat sich auf die Definition und Erhebung von Variablen konzentriert, welche für die Schätzung von Kohlenstoffvorrat und -veränderung in den verschiedenen Landnutzungsklassen relevant sind. Definiert wurden die Landnutzungsklassen forest land, cropland, grassland, wetland, settlement, other land und ihre jeweilige Abgrenzung zum Wald, respektive das in den Nationalinventuren oft enthaltene other wooded land (Gebüschwald).

Überdies wurden die Abgrenzung und Methoden der Kohlenstoffschätzung in den Kompartimenten above-ground biomass, below-ground biomass, dead wood, litter und soil organic matter diskutiert und so weit wie möglich harmonisiert (Tabelle 4).

### Working Group 3 (WG3)

Die dritte Arbeitsgruppe startete mit der Evaluation der wichtigsten Biodiversitätsindikatoren, welche aus den nationalen Waldinventuren bereitgestellt werden können. Sechzehn Indikatoren wurden identifiziert und sieben Kategorien zugeordnet: Bestandestyp, Bestandesalter, Bestandesstruktur, Totholz, Verjüngung, Bodenvegetation und Natürlichkeit. In einem zweiten Schritt wurden die Verfügbarkeit und Vergleichbarkeit der Merkmale analysiert und beispielhaft die Möglichkeiten der Harmonisierung untersucht. Die generellen Schlussfolgerungen waren, dass:

- eine weitgehende Übereinstimmung bezüglich der wichtigsten und harmonisierbaren Indikatoren zur Beurteilung der Biodiversität herrscht.
- viele Länder die wichtigen Merkmale bereits erheben und nur relativ wenige entsprechende Zusatzerhebungen in den Nationalinventuren einführen müssen.
- weniger die zu verwendenden Indikatoren und Schätzverfahren einer besseren Vergleichbarkeit der Biodiversitätsindikatoren im Wege stehen, als vielmehr die unterschiedlichen Merkmalsdefinitionen und Probeflächenanlagen.

### Schlussfolgerungen

Die internationale, vor allem europäische, Berichterstattung zur Entwicklung und Bewirtschaftung der Wälder gewinnt auf politischer und gesellschaftlicher Ebene zunehmend an Bedeutung. Der im LFI geleistete Aufwand für die Berichterstattung FRA, MCPFE und Treibhausgasinventar hat in den letzten Jahren beträchtlich zugenommen.

Die im Rahmen der ENFIN-Projekte intensivierte Forschungszusammenarbeit mit den europäischen Nationalinventuren ist für das LFI positiv. Sie ist zu einem wichtigen Teil der Qualitätskontrolle geworden. Dies trifft nicht nur auf die Definition und Anpassung von Merkmalsdefinitionen zu, sondern auch auf das Stichprobendesign, die Schätzverfahren und Modelle. Aus der COST-Aktion sind viele wertvolle Kontakte und auch weitere Projekte entstanden.



*Adrian Lanz leitet die Forschungsgruppe Inventurdesign und Planung und war im Vorstand der COST Aktion E43. [adrian.lanz@wsl.ch](mailto:adrian.lanz@wsl.ch)*

#### Das Schweizerische Landesforstinventar (LFI)

Mit dem LFI werden Zustand und Veränderungen des Schweizer Waldes periodisch erfasst. Neu werden die Daten kontinuierlich über einen Zeitraum von neun Jahren erhoben. 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. A partir du quatrième IFN, les données sont collectées en mode continu sur une période de neuf ans. 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.

## AUSBLICK

Das LFI wird neu als kontinuierliche Inventur über einen Zeitraum von neun Jahren fortgeführt. Für das Jahr 2009 sind die Luftbildinterpretation und ein Teil der Feldaufnahmen bereits abgeschlossen. Dabei kamen modernste Messinstrumente und ein neues Datenerfassungsprogramm zum Einsatz. Wie diese Methodenänderungen im Detail aussehen und welche Konsequenzen dies für die Kantone mit sich bringt, erfahren Sie in der nächsten Ausgabe des LFI info.

## LFI LINK

Allgemeine Informationen zum LFI sind unter [www.lfi.ch](http://www.lfi.ch) zu finden. Aktuelles und die elektronische Version des LFI info können unter [www.lfi.ch/news/](http://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

Simon Speich, WSL  
Urs-Beat Brändli, WSL

**Layout** Simon Speich, WSL

**Auflage** 3500 Exemplare

### Herausgeberin

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

