

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 148 (1997)

**Heft:** 12

**Artikel:** Internationale forstliche Statistiken : Wald in Zahlen oder Zahlensalat?

**Autor:** Köhl, Michael / Traub, Berthold / Päivinen, Risto

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-765497>

### 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:** 05.12.2025

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

# **Internationale forstliche Statistiken: Wald in Zahlen oder Zahlensalat?**

Von Michael Köhl, Berthold Traub und Risto Päivinen

*Keywords:* Information systems; harmonisation; forest resource assessments; nomenclature; reliability.

FDK 524.6: 905: 97: (4): UDK 519.22

## **1. Einführung**

Waldsterben, Treibhauseffekt und andere Umweltveränderungen sind internationale Probleme, und ihre Überwachung und Kontrolle verlangen Informationen, die einen Vergleich zwischen Ländern ermöglichen. Die UNCED-Konferenz in Rio, 1992, sowie die Ministerkonferenzen in Strassburg und Helsinki führten zu internationalen Übereinkünften, deren Erfüllungsgrad nur durch harmonisierte Informationen festgestellt werden kann. Nationale Unterschiede in der Definition von Schlüsselattributen erschweren den Vergleich zwischen einzelnen Nationen.

Viele internationale Kooperativen initiierten die Zusammenfassung von nationalen Daten zu Informationen auf der multinationalen Ebene. Werden Informationen auf der Basis von Daten hergeleitet, die von mehreren Staaten unabhängig voneinander erhoben wurden, sind zwei Probleme offensichtlich: (1) Erstens sind diese Informationen lückenhaft, da nicht alle Länder an den gleichen Aspekten der Umwelt und der Waldökosysteme interessiert sind und daher unterschiedliche Attribute erfassen. (2) Zum anderen haben die einzelnen Nationen unterschiedliche Traditionen und messen dieselben Zielgrößen auf unterschiedliche Weise. Viele Länder haben ihre eigenen Erhebungsmethoden entwickelt und wenden verschiedene Definitionen und Messvorschriften an, so dass die verfügbaren Daten nicht ohne weiteres kompatibel sind. Da Erhebungsprogramme sehr kostenintensiv sind, ist die Zusammenfassung von nationalen Daten allerdings die einzige mögliche Alternative, um ein multinationales forstliches Informationssystem aufzubauen.

In diesem Beitrag werden verschiedene forstliche Inventursysteme verglichen, um die Probleme bei der Harmonisierung von Daten zu verdeutlichen.

## **2. Der Einfluss von Unterschieden bei Definitionen und Messvorschriften**

Forstinventuren haben eine lange Tradition in Europa – die ersten Erhebungen von Wäldern auf der nationalen Ebene wurden im letzten Jahrhundert in Dänemark begonnen. Finnland, Schweden und Norwegen folgten in den zwanziger Jahren. Heute führen fast alle Länder in Westeuropa nationale Forstinventuren auf einer regulären Basis durch. Seit den fünfziger Jahren stellt die UN-FAO/ECE multinationale Informationen für die gemäßigten und borealen Wälder zusammen, indem Daten nationaler Forstinventuren zusammengefasst und ausgewertet werden. Die Entwicklung eines europäischen forstlichen Informations- und Kommunikationssystems (EFICS) basiert auf einer EU-Regulation von 1989 und ist derzeit in der Entwicklung. Die Ziele von EFICS sind die Sammlung, Koordination, Standardisierung und Verarbeitung von Daten, die den forstlichen Sektor und seine Entwicklung betreffen. Hierbei sollen existierende Informationssysteme weitestgehend verwendet werden. 1995 hat die EU-Generaldirektion für Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei (DG VI) im Rahmen von EFICS ein Projekt lanciert, mit dem Ziel den Einfluss national unterschiedlicher Erhebungsmethoden, Messvorschriften und Definitionen auf Informationen, die durch die Integration von nationalen Datensätzen entstehen, zu untersuchen. Ähnliche Zwecke verfolgt das FIRS-Projekt (Forest Information by Remote Sensing) des EC Joint Resource Centre in Ispra, Italien, mit der Entwicklung eines Nomenklatursystems zur Kartierung der europäischen Wälder und zur Kompilierung eines paneuropäischen forstlichen Informationssystems (*Kennedy et al. 1995, Köhl und Päivinen 1996*). Fernerkundungsmethoden stehen für die Erhebungen im Vordergrund.

Die Nomenklatur- und Klassifikationssysteme zur Erhebung von Daten bei Forstinventuren der einzelnen europäischen Staaten unterscheiden sich gravierend. Die Unterschiede spiegeln das gesamte Spektrum der Bedeutung wider, die den einzelnen Waldfunktionen in den verschiedenen Teilen Europas zukommen. Ein Schlüsselattribut, das in allen westeuropäischen Walderhebungsprogrammen erfasst wird, ist die *Waldfläche*. Diesem Attribut kommt besondere Bedeutung zu, da es auch verwendet wird, um über die Bildung von Quotienten andere Attribute wie Vorrat, Basalfläche oder Stammzahl auf eine einheitliche Fläche (ha) zu beziehen.

In *Tabelle 1* werden die quantitativen Kriterien präsentiert, die in verschiedenen Ländern zur Erhebung der Waldfläche verwendet werden. Die wichtigsten Kriterien in diesen Definitionen sind der Deckungsgrad (5% – 30%), die Breite der Bestockung (9 – 50 m) und die Mindestfläche (0,01 ha –

Tabelle 1. Waldflächendefinitionen (nach Köhl et al., 1996).

Land	Mindest-breite	Mindest-deckungsgrad	Mindest-fläche	Mindest-produktion
Belgien <sup>1</sup>	9 m/25 m	-/20 %	0,01/0,05 ha	-
Dänemark	20 m	30 %	0,5 ha	-
Deutschland	10 m	-	0,1 ha	-
Finnland	-	-	0,25 ha	1 m <sup>3</sup> /ha/Jahr
Frankreich	15 m	500 Bäume/ha oder 10 %	0,05 ha	-
Griechenland	30 m	10 %	0,5 ha	-
Irland	40 m	20 %	0,5 ha	4 m <sup>3</sup> /ha/Jahr
Island	-	-	0,25 ha	-
Italien	20 m	20 %	0,2 ha	-
Liechtenstein	25 m bis 50 m <sup>2</sup>	100 % bis 20 %	-	-
Luxemburg	-	-	-	-
Niederlande	30 m	20 %	0,5 ha	-
Norwegen	-	-	0,1 ha	1 m <sup>3</sup> /ha/Jahr
Österreich	10 m	30 %	0,05 ha	-
Portugal	15 m	10 %	0,2 ha	-
Schweden	-	-	0,25 ha	1 m <sup>3</sup> /ha/Jahr
Schweiz	25 m bis 50 m <sup>2</sup>	100 % bis 20 %	-	-
Spanien	20 m	5 %	0,2 ha	-
UK	50 m	20 %	2 ha	-

<sup>1</sup>Belgien verwendet für Flamen und Wallonien verschiedene Definitionen

<sup>2</sup>Abhängig vom Deckungsgrad

2 ha). Diese quantitativen Kriterien werden entweder in Luftbildern oder auf terrestrischen Probeflächen erhoben. In den skandinavischen Ländern wird eine Mindestholzproduktion von 1 m<sup>3</sup>/ha und Jahr gefordert, um einen Standort als Wald zu betrachten.

Bei der Zusammenstellung nationaler Waldflächenangaben war bislang nicht bekannt, wie sich die nationalen Unterschiede der Waldflächendefinitionen auf die Zuverlässigkeit länderbezogener Vergleiche auswirken. Im Rahmen von EFICS wurde eine Simulationsstudie durchgeführt, die zum Ziel hatte, die Effekte nationaler Unterschiede bei der Walddefinition zu quantifizieren (*Traub et al. 1996*). Die Waldflächen, die mit den verschiedenen Definitionen ermittelt werden, hängen wesentlich von der räumlichen Verteilung, der Form der Waldparzellen und von der Bestockungsdichte ab. Verteilungsmuster, wie sie im Mittelmeerraum, Zentraleuropa und in den nordischen Regionen gefunden werden, wurden in computererzeugten Waldkarten simuliert. Diese Waldkarten spiegeln vier verschiedene räumliche Muster wider (*Abbildung 1*):

- (1) Kleinflächige Verteilung der Waldparzellen mit einem häufigen Wechsel von Wald zu Nichtwald,
- (2) dichte und aggregierte Waldparzellen,
- (3) Übergang von offenen Wäldern zu geschlossenen Wäldern und
- (4) Übergang von geschlossenen Wäldern zu offenen Wäldern.

In Abbildung 1 repräsentiert jedes Bildelement die vertikale Projektion einer Baumkrone. Um Einzelbäume ausserhalb des Waldes von Bäumen abzugrenzen, die innerhalb einer Waldparzelle stehen, wurde ein maximaler Abstand definiert, den ein Baum zu seinen Nachbarn haben darf, um als diesem Waldkollektiv noch zugehörig erachtet zu werden. In Abhängigkeit von diesem Maximalabstand können Flächen, die nicht von Baumkronen überdeckt werden, als Waldfläche definiert werden, z.B. Lücken im Kronendach, die durch Mortalität oder Nutzung einzelner Bäume entstehen. Diese Flächen werden im folgenden als potentielle Waldflächen bezeichnet.

Die computererzeugten Bestände repräsentieren typische Waldflächenstrukturen in verschiedenen Regionen Europas. Sie wurden verwendet, um den Effekt individueller, nationaler Walddefinitionen, wie sie in 19 EU- und EFTA-Staaten angewendet werden, auf die Ergebnisse von Waldflächenabschätzungen zu untersuchen. Als ein erstes Ergebnis der Simulationsstudie resultierte eine Gruppierung der Länder in bezug auf das Niveau, mit dem

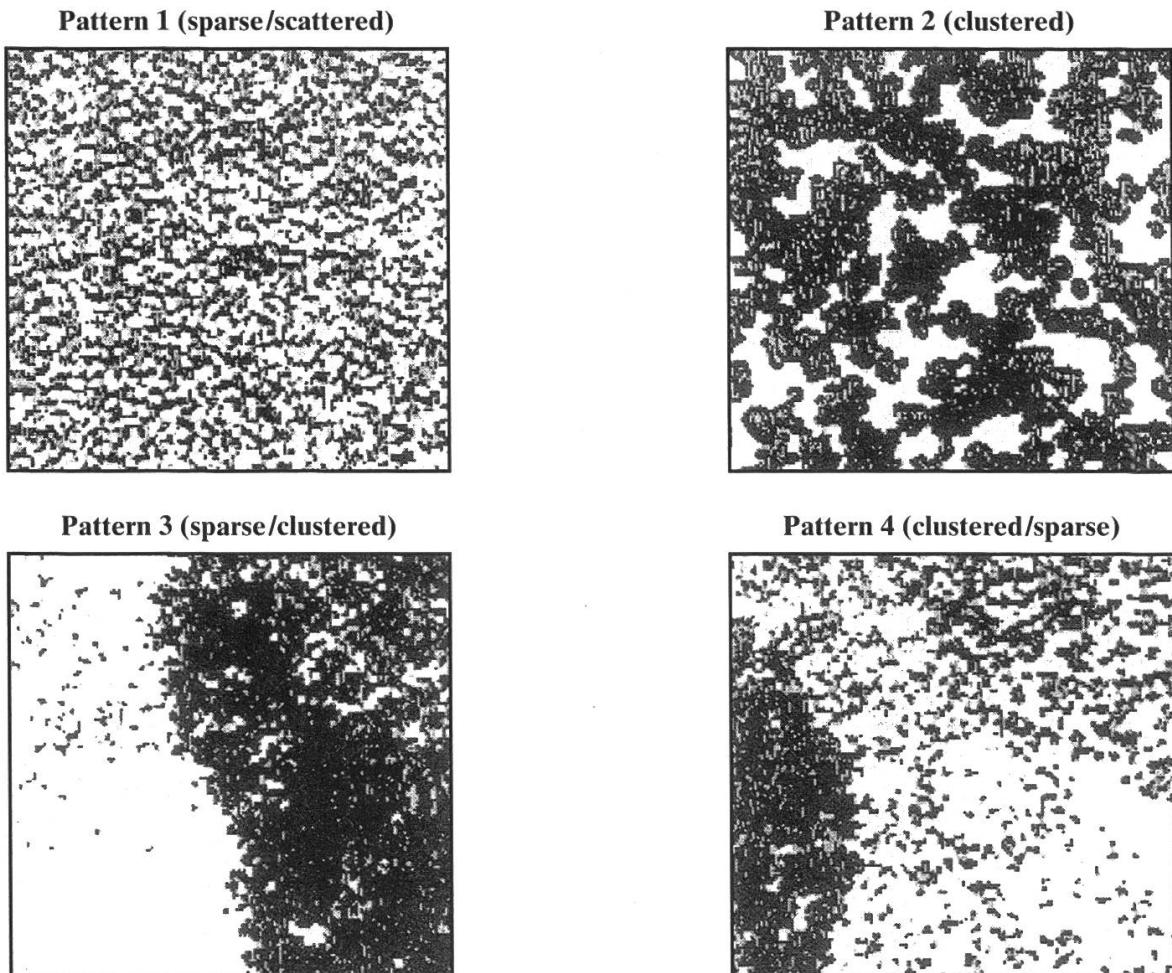


Abbildung 1. Räumliche Verteilungsmuster von Waldflächen. Schwarz: von Baumkronen überdeckte Fläche, grau: potentielle Waldfläche, die nicht von Baumkronen überdeckt wird, weiss: Nichtwaldflächen.

Waldflächenwerte geschätzt werden. Diese Gruppierung ist unabhängig vom räumlichen Verteilungsmuster der Bestände. Die drei Ländergruppen können wie folgt gebildet werden:

Gruppe 1:	Hohes Niveau bei der Waldflächenschätzung:	Belgien (Wallonien), Deutschland, Finnland, Island, Norwegen, Österreich, Schweden
Gruppe 2:	Mittleres Niveau bei der Waldflächenbestimmung:	Belgien (Flandern), Dänemark, Frankreich, Italien, Liechtenstein, Portugal, Schweiz, Spanien
Gruppe 3:	Geringes Niveau bei der Waldflächenbestimmung:	Griechenland, Irland, Niederlande Großbritannien

Mit Hilfe der Simulationsstudie konnte auch der Effekt der individuellen nationalen Walddefinitionen in absoluten Zahlen quantifiziert werden. Die Differenz bei der Waldflächenbestimmung liegt in Mitteleuropa bei 4 %, in den nordischen Regionen bei 8 % und im Mittelmeerraum bei 14 %. In Gebieten, in denen natürliche Waldgrenzen existieren, z.B. in Nordeuropa und in den Alpen aufgrund der Temperatur oder im Mittelmeerraum aufgrund des Niederschlages, weisen die Wälder natürlicherweise einen graduellen Übergang zu anderen Landnutzungsformen auf. Hier wirkt sich eine Änderung des Kriteriums des ‘minimalen Bestockungsgrades’ ganz entscheidend auf die Waldfläche aus. In Mitteleuropa, wo überwiegend geschlossene Formationen vorherrschen, ist dieser Effekt vernachlässigbar.

Auch für das *Einzelstammvolumen* existieren verschiedene Definitionen. Die Werte des Einzelbaumvolumens hängen im wesentlichen von drei Faktoren ab: (1) der Kluppschwelle, (2) dem Ein- oder Ausschluss des Stockvolumens und (3) dem Zopfdurchmesser.

Unter den 19 westeuropäischen Staaten setzt die Schweiz die höchste Kluppschwelle (12 cm) bei ihrer Nationalinventur fest. Finnland, Schweden und Großbritannien schliessen alle Bäume ein, die höher als 1,30 m sind und definieren daher eine Kluppschwelle von 0 cm. Der Mindestzopfdurchmesser variiert zwischen 0 cm (9 Länder) und 7,5 cm (Spanien). Das Stockvolumen wird in 7 Ländern vom Einzelbaumvolumen ausgeschlossen, die anderen Länder schliessen das Stockvolumen bei der Berechnung des Einzelbaumvolumens ein.

Das Volumen von Bäumen mit weniger als 12 cm BHD beträgt etwa 2 bis 3 % vom Gesamtvolume der schweizerischen Wälder. Bei einer Anwendung des schweizerischen Mindestdurchmessers von 12 cm in Finnland würde der Gesamtvorrat der finnischen Wälder gegenüber den derzeit publizierten Werten um 13 % sinken. Dieses Beispiel zeigt, dass die Kluppschwelle eine wesentlich grössere Bedeutung in denjenigen Wäldern hat, in denen die Bäume von Natur aus relativ kleine Durchmesserdimensionen aufweisen, wie z.B. im Norden Europas oder in den Mittelmeerlanden. In Großbritannien wird das Stockvolumen beim Einzelbaumvorrat berücksichtigt, in Finnland und Schweden wird es hingegen ausgeschlossen. Falls die Volumendefinitionen Großbritanniens in Finnland und Schweden angewendet würden, müssten beide Länder einen etwa 5 % höheren Gesamtvorrat ausweisen.

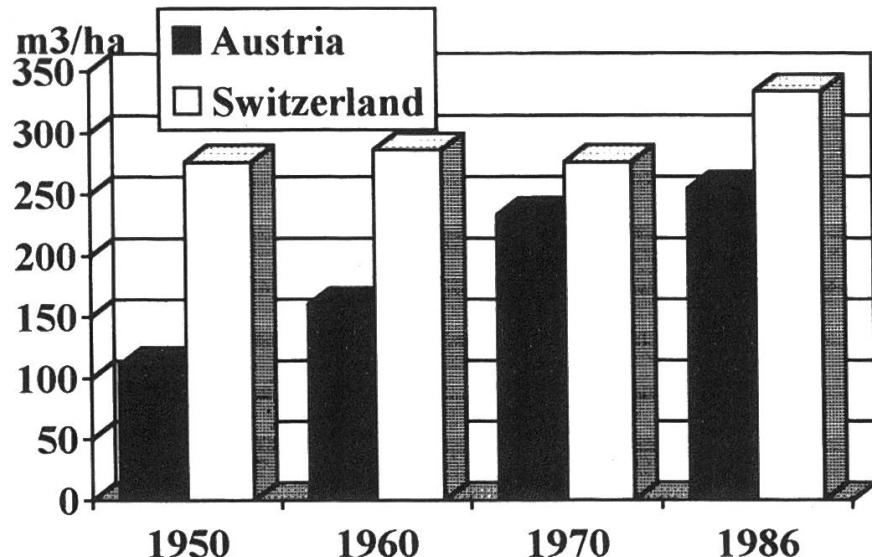


Abbildung 2. Holzvorrat in Österreich und der Schweiz (nach UN-ECE/FAO, 1986).

### 3. Zeitliche Konsistenz

Definitionen, Messvorschriften und Erhebungsmethoden variieren nicht nur zwischen einzelnen Ländern. Die Entwicklungen der statistischen Methodik und der Datenverarbeitung verlangt eine ständige Überarbeitung der Erhebungsmethoden und der Definitionen, damit die Möglichkeiten zur Kosteneinsparung bei den Erhebungen realisiert werden können. Der Effekt solcher Veränderungen soll am Beispiel des hektarbezogenen Vorrats für die Schweiz und Österreich im Zeitraum von 1950 bis 1986 verdeutlicht werden (*Abbildung 2*). Die Daten wurden einem Bericht der *UN-ECE/FAO* (1986) über die Vorratsentwicklung von europäischen Wäldern entnommen.

Für Österreich kann zwischen 1950 und 1970 ein klarer Trend beobachtet werden, der teilweise durch den hohen Hiebssatz während des 2. Weltkrieges und eine anschliessende Erholungsphase erklärt werden kann. Dieser Trend wird jedoch teilweise durch eine Veränderung der Erhebungsmethoden überhöht. Der Vorratswert für 1950 wurde österreichischen Forststatistiken entnommen, die nicht aufgrund von Stichprobeninventuren hergeleitet wurden. Zwischen 1950 und 1960 wurde in Österreich die sogenannte «Waldstandsaufnahme» durchgeführt, die eine okulare Schätzung des Holzvorrates nach der Altersklassenmethode darstellte. Der Holzvorrat für 1960 wurde mit Hilfe der «Waldstandsaufnahme» ermittelt. Während der 60er Jahre wurde in Österreich die erste Inventur auf Stichprobenbasis durchgeführt, die zu wesentlich höheren Vorräten führte als die «Waldstandsaufnahme». Daher spiegelt der Zuwachs zwischen 1950 und 1960 nicht den wahren Trend wider, sondern ist zum Grossteil durch nichtkompatible Erhebungen zu beiden Zeitpunkten, also methodisch bedingt.

Der gleiche Effekt kann für die Schweiz beobachtet werden. In den 80er Jahren wurde das erste Landesforstinventar (LFI) durchgeführt, das die traditionellen Umfragen beim Forstdienst durch eine Inventur auf Stichprobenbasis ablöste. Zusätzlich wurde eine einheitliche Definition für den Einzelbaumvorrat über der gesamten Schweiz angewendet.

In Deutschland wurde der Gesamtvorrat der bewirtschafteten Wälder 1980 für die alten Bundesländer mit 1100 Mio. m<sup>3</sup>, 1990 mit 2198 Mio. m<sup>3</sup> geschätzt (Kuusela 1994). Da es keine biologische Erklärung für einen solchen Zuwachs gibt, muss angenommen werden, dass diese Veränderung den Übergang von einer Vorratserhebung über Fragebögen (1980) zu einer stichprobenbasierten Bundeswaldinventur (1990) darstellt.

Diese Beispiele zeigen, dass Zuwachstrends mit sehr grosser Sorgfalt interpretiert werden müssen, sofern die Erhebungsmethoden oder die Definitionen zwischen zwei Erhebungszeitpunkten geändert werden. Mangelnde zeitliche Konsistenz der Erhebungsmethoden und Definitionen wirkt sich ebenso gravierend auf die Erfassung der Waldflächenveränderungen aus. So wird z.B. in Alaska ein Mindestbestockungsgrad von 10% vorgegeben. Würde die Definition der FAO, die einen Mindestbestockungsgrad von 20% fordert, in Alaska angewendet, folgte eine Reduktion der Waldfläche um 25 % (Lund, USDA Forest Service, mdl. Mitteilung). Im schweizerischen Landesforstinventar wurde bei beiden Inventurzeitpunkten die Waldflächenerfassung auf der Basis von Luftbildern identisch durchgeführt, weshalb die ausgewiesenen Waldflächenveränderungen nicht von methodischen Einflüssen überlagert werden.

#### **4. Harmonisierte Definitionen und Subjektivität**

Die Entwicklung und Anwendung harmonisierter Nomenklatursysteme zielt darauf ab, konsistente und reproduzierbare Daten zu erhalten. Harmonisierte Definitionen sind dennoch keine Garantie für harmonisierte Informationen, da die Definitionen subjektiv interpretiert werden können und einem Beobachtereinfluss bei der Erhebung unterliegen. Der Effekt des Beobachtereinflusses wird im folgenden an zwei Beispielen von Waldzustandsinventuren demonstriert.

Die EU-Länder, die Schweiz, Ungarn, Polen, Tschechien und die Slowakei führen jährlich Waldzustandsinventuren durch und benutzen dabei eine einheitliche Methode, die durch die EC-Regulation Nr. 1696/87 vom 10. Juli 1987 festgelegt wurde. Die Erhebungsmethode basiert auf Richtlinien für eine harmonisierte Erhebung des Waldzustandes und wurde von den Unterzeichnern der «Convention on Longrange Transboundary Air Pollution, (ICP)», festgelegt. Die beiden Schlüsselattribute sind Kronentransparenz und Nadelblattverfärbung. Es wird weithin davon ausgegangen, dass diese beiden Attribute auf multinationaler Ebene harmonisiert sind und keine weiteren Bemühungen zu einer Harmonisierung notwendig sind.

In der Schweiz werden die Waldzustandsinventuren basierend auf den ICP-Regularien durchgeführt. Auf der Basis von Kontrollaufnahmen, die während der Waldzustandserhebungen 1990 durchgeführt wurden, konnte gezeigt werden, dass Beobachtereinflüsse verschiedene Ursachen haben können. Diese Ursachen können sein: Baumart, soziale Stellung, Entwicklungsstufe des Bestandes oder Bewölkung zum Zeitpunkt der Aufnahme (Köhrl, 1991). Unterschiede bei der Ansprache der Kronentransparenz zwischen zwei oder mehreren Beobachtern können sowohl vom Beobachter selbst als auch von anderen Fehlerquellen herrühren. Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Fehlerursachen sind wahrscheinlich. Es ist relativ schwierig, alle möglichen Fehlerquellen gleichzeitig zu erfassen und ein entsprechendes statistisches Modell zu entwickeln, das diese Fehlerquellen berücksichtigt.

Eine Alternative zur Modellierung verschiedener Fehlerquellen und der anschliessenden Isolation des Beobachterfehlers ist die Planung eines Versuchs, bei dem zwar die Beobachterfehler erfasst werden, die anderen Fehlerquellen aber soweit als möglich konstant gehalten werden. Im Rahmen der Waldschadensinventur 1991 wurde eine solche spezielle Untersuchung während des Trainings der Feldaufnahmegruppen durchgeführt. Die Kronentransparenz wurde auf vier Testparcours (Gottschalkenberg, ZG, Neuenburg, NE, Flims, GR, und Faido, TI) erhoben. Der Nadel-/Blattverlust unbekannter Ursache wurde in 5-%-Klassen (0–4%, 5–9% ...) erfasst. Neun Feldaufnahmegruppen schätzten unabhängig voneinander die Nadel-/Blattverluste von 415 Bäumen. Zwischen den Gruppen wurden keine Absprachen oder Anpassungen der Schätzungen zugelassen. Da die Bäume innerhalb eines Zeitraumes von wenigen Stunden taxiert wurden, kann von mehr oder weniger identischen Erfassungsbedingungen ausgegangen werden. Fehlerquellen wie z.B. die Sichtbarkeit der Krone, der Phänotyp der Bäume, Baumart, soziale Stellung und Witterungsbedingungen bei der Erhebung konnten somit kontrolliert und für alle beobachteten Bäume als konstant angenommen werden. Dies ermöglichte eine isolierte Analyse der Fehler, die eindeutig Beobachtern zuzuordnen sind.

Zwei Probleme erschweren die Analyse des Beobachterfehlers: (1) Da die Varianz zwischen den einzelnen Beobachtern unterschiedlich ist, können keine varianzanalytischen Methoden für die Analyse der Beobachterfehler angewendet werden; zudem ist (2) die wahre Kronentransparenz unbekannt. Es wurde ein Modell angewendet, das die Varianzkomponenten, die den Bäumen zuzuordnen sind, von den Varianzkomponenten, die den Beobachtern zuzuordnen sind, trennt und somit eine Analyse des Beobachterfehlers und der Genauigkeit der Beobachtung erlaubt. Zwei Arten von Beobachterfehlern konnten mit dem Modell identifiziert werden: (1) Eine systematische Verzerrung, die unabhängig von der Ausprägung der Kronentransparenz ist, und (2) eine systematische Verzerrung, die von der Ausprägung der Kronen-

transparenz abhängt. Der interessierte Leser findet bei Köhl (1993) eine detaillierte Beschreibung des verwendeten Modells.

Die Analyse der 415 Bäume hat gezeigt, dass sowohl die Schätzgenauigkeit als auch die Verzerrung zwischen den einzelnen Beobachtern unterschiedlich ist. Die Kronentransparenz wurde mit einer konstanten relativen Verzerrung geschätzt, d.h. die Verzerrung hängt von der Baumart und dem Beobachter ab, nicht jedoch von der tatsächlichen Grösse der Kronentransparenz. Die Varianz, die individuellen Beobachtern zuzuordnen ist, beträgt etwa 40 % der Grösse der Varianz der wahren Kronentransparenz. Dieses Beispiel zeigt den Effekt eines subjektiven Beobachtereinflusses bei einer nationalen Erhebung. Im nächsten Beispiel wird gezeigt, wie sich Subjektivität auf der nationalen Ebene auswirkt, wenn die ICP-Standards zur Sicherstellung harmonisierter Erhebungen verwendet werden.

Im ICP-Bericht über den Waldzustand europäischer Länder von 1992 zeigen sich deutliche Unterschiede bezüglich der Kronentransparenz in Österreich, Frankreich, der Schweiz, Italien und den beiden deutschen Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg. Die Instruktoren der nationalen Waldzustandserhebungen dieser Länder trafen sich 1992 in Neuenburg, Schweiz. Während ihres Treffens beurteilten die Instruktoren der einzelnen Länder unabhängig voneinander die Kronentransparenz von 113 Bäumen. Die geschätzte, mittlere Kronentransparenz dieser 113 Bäume ist, getrennt nach den einzelnen Ländern, in Abbildung 3 ersichtlich. Die Differenzen, die zwischen den Beobachtern der verschiedenen Länder auftraten, spiegeln die Differenzen wider, die im ICP-Report für den Waldzustand 1992 publiziert wurden.

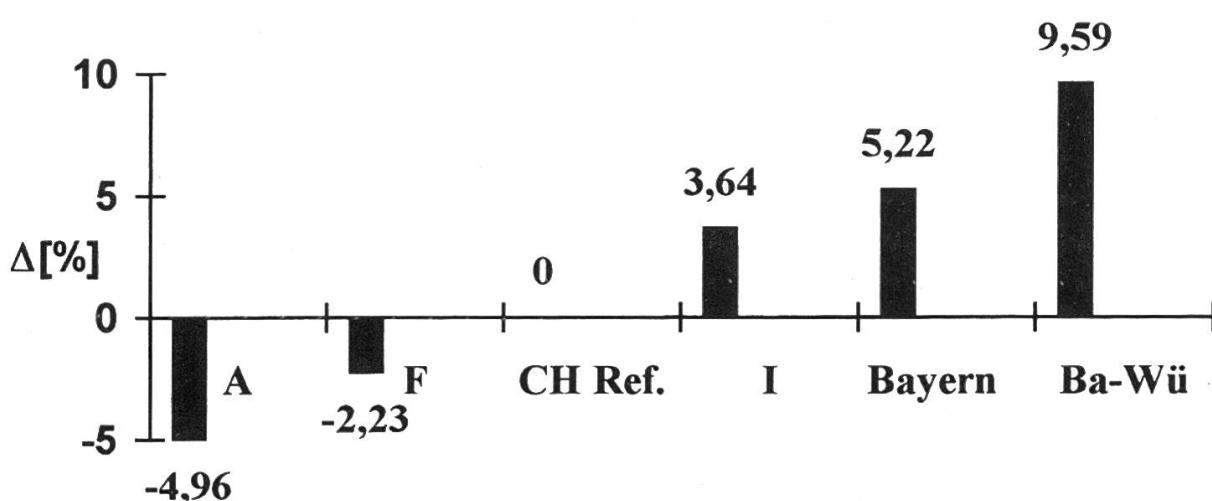


Abbildung 3. Unterschiede der Schätzung des mittleren Nadel-/Blattverlustes zwischen Beobachtern verschiedener Länder im Vergleich zum schweizerischen Standard (die Daten wurden freundlicherweise von A. Schwyzer und H.R. Stierlin, WSL, zur Verfügung gestellt).

## **5. Diskussion**

Beim Versuch, Informationen und Daten verschiedener Länder zu harmonisieren, besteht das grundsätzliche Dilemma darin, einerseits einheitliche Standards zwischen den Ländern zu finden und andererseits die Vergleichbarkeit von Resultaten innerhalb eines Landes im Zeitverlauf sicherzustellen. Falls Attribute gemessen werden können, liesse sich durch eine Transformation der Variablen über Umrechnungsfaktoren ein einheitlicher Standard schaffen. Nicht möglich ist eine solche Umformung für Attribute, deren Erfassung auf Definitionen basiert, d.h. für Daten auf einem nominalen oder ordinalen Skalenniveau. Werden internationale Standards für Definitionen und Messvorschriften verabschiedet, müssen einige Länder Zusatzerhebungen durchführen. Allerdings darf nicht übersehen werden, dass harmonisierte Definitionen und Messregeln immer noch einen mehr oder weniger grossen Spielraum für subjektive Interpretationen zulassen und daher nicht notwendigerweise zu vollständig harmonisierten Ergebnissen führen. Sollen internationale Statistiken, die auf der Basis von zusammengeführten nationalen Daten beruhen, interpretiert werden oder die Grundlage für Entscheidungen bilden, muss bedacht werden, dass es sich hierbei nicht um «harte» Daten handelt, sondern um Informationen, die die wahren Verhältnisse mehr oder weniger exakt widerspiegeln.

## **Zusammenfassung**

Internationale Statistiken basieren häufig auf Daten, die auf nationaler Ebene erhoben wurden. Die Nomenklaturen, die für Schlüsselattribute verwendet werden, weisen länderbezogene Unterschiede auf. In diesem Beitrag werden einige Studien zusammengefasst, die zur Untersuchung der Probleme und der notwendigen Aktivitäten zur Harmonisierung von Informationen der europäischen Waldressourcen durchgeführt wurden. Der Einfluss nationaler Unterschiede bei Definitionen von Schlüsselattributen auf europäische Statistiken, das Problem der zeitlichen Konsistenz und subjektive Einflüsse bei der Auslegung bereits harmonisierter Definitionen werden diskutiert.

## **Résumé**

### **Les statistiques forestières internationales: la forêt en chiffres ou une salade de chiffres?**

Les statistiques internationales sont souvent fondées sur des données relevées à l'échelle nationale. Les nomenclatures employées pour désigner les attributs-clés présentent des différences d'un pays à l'autre. Cet article résume quelques études portant sur l'examen des problèmes et des activités consacrées à l'harmonisation des informa-

tions concernant les ressources forestières européennes. Il expose l'influence sur les statistiques européennes des différences entre les pays dans la manière de définir leurs attributs-clés; les problèmes de cohérence temporelle et de subjectivité lors de l'interprétation des définitions déjà harmonisées y sont également discutés.

## Summary

### **Multi-National Forestry Statistics: Forest in Figures or Jumbled?**

Multi-national statistics are frequently based on data, which originate from national surveys. The systems of nomenclature applied for key attributes often show national differences. This paper summarises some recent studies that have been conducted to assess the problems and required activities in harmonising forest resource information on the European level. The effect of differences between national definitions on European figures, the problem of consistency over time and the impact of subjective observer bias on already harmonised definitions are discussed.

## Literatur

- Kennedy, Pamela J., Päivinen, Risto, Roihuvuo, Leena* (eds.) (1995): Designing a System of Nomenclature for European Forest Mapping. Joint Research Centre, Ispra, European Forest Institute, Joensuu.
- Köhl, Michael* (1991): Waldschadensinventuren: mögliche Ursachen der Variation zwischen Beobachtern bei der Nadel-/Blattverlustschätzung und Folgerungen für Kontrollaufnahmen, in: Allg. Forst- und J.-Ztg., 162, (11/12) S. 210–221.
- Köhl, Michael* (1993): Quantifizierung der Beobachterfehler bei der Nadel-/ Blattverlustschätzung, in: Allg. Forst- und J.-Ztg., 164, (5) S. 83–92.
- Köhl, Michael, Päivinen, Risto* (1996): Definition of a System of Nomenclature for Mapping European Forests and for Compiling a Pan-European Forest Information System. Joint Research Centre, Ispra, European Forest Institute, Joensuu, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf, EUR 16416 EN, 238 S.
- Köhl, Michael, Päivinen, Risto, Traub, Berthold* (1996): European Forest Information and Communication System (EFICS), ‘Comparative Study’. Internal Report for EC-DG VI; European Forest Institute (EFI), Joensuu, Finland.
- Kuusela, Kullervo* (1994): Forest Resources in Europe, European Forest Institute, Research Report 1, Cambridge University Press, 154 S.
- Traub, Berthold, Köhl, Michael, Päivinen, Risto* (1996): European Forest Information and Communication System (EFICS), ‘Simulation study’. Internal Report for EC-DG VI, Europ. Forest Institute, Joensuu, Finland.
- UN-ECE/FAO* (1986): European Timber Trends and Prospects to the Year 2000 and Beyond. United Nations, New York.

## Dank

Diese Studie wurde teilweise durch die Europäische Kommission, DG VI, im Rahmen des EFICS-Projektes finanziert. Wir danken Robert Flies und Louis du Breil de Pontbriand, EC-DG VI, Brüssel, für die Erlaubnis, Ergebnisse der EFICS-Studie in diesem Rahmen zu publizieren.

Andreas Schwyzer und Hans-Rudolf Stierlin, WSL, Birmensdorf oblag die Planung und Durchführung der Studien, die zur Beurteilung der Beobachterfehler bei der Schätzung der Kronenträgheit dienten. Wir sind ihnen zu grossem Dank verpflichtet, da sie uns die Daten für diese Publikation überlassen haben; insbesondere, weil sie bisher die Ergebnisse des multinationalen Vergleiches noch nicht selbst publiziert haben.

Dem Leiter der Sektion Landesforstinventar, Herrn Dr. Peter Brassel, danken wir verbindlich dafür, dass er uns in der umtriebigen Zeit der Auswertungen des zweiten Landesforstinventars Freiräume geschaffen hat, diese Studie an der WSL durchzuführen.

*Verfasser:*

Michael Köhl Professor, TU-Dresden, Fakultät für Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften, Institut für Waldwachstum und forstliche Informatik, Wilsdruffer Str. 18, D-01737 Tharandt, Tel.: +49-35203-381615, Fax: +49-35203-381628, E-Mail: koechl@forst.tu-dresden.de.

Dr. Berthold Traub, wiss. Mitarbeiter, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL/ FNP), Sektion Landesforstinventar, CH-8903 Birmensdorf, Tel.: +41-1-7392111, Fax: +41-1-7392215, E-Mail: traub@wsl.ch.

Dr. Risto Päivinen, Deputy Director, European Forest Institute, Torikatu 34, FIN-80101 Joensuu, Tel.: +358-13-252020, Fax. +358-13-124393, E-Mail: risto.paivinen@efi.joensuu.fi.