

---

# Die Bundeswaldinventur – verlässliche Daten zur nachhaltigen Bewirtschaftung bayerischer Wälder

Hans-Joachim Klemmt

**Schlüsselwörter:** Wald, Forst, Inventur, Bayern, Nachhaltigkeit

---

**Zusammenfassung:** Die Bundeswaldinventur (BWI) ist eine Großrauminventur, die aktuell zum dritten Mal in ganz Deutschland durchgeführt wird. Die BWI stellt die derzeit wichtigste Datengrundlage für die nachhaltigkeitsorientierte Bewirtschaftung unserer Wälder dar. Sie liefert für großräumige Auswertungseinheiten besitzartenübergreifend zuverlässige Zahlen zum Zustand und zur Entwicklung der Wälder. Durch eine kontinuierliche Wiederholung nimmt die Aussagekraft der BWI stetig zu.

---

Zur Beurteilung einer nachhaltigen Waldentwicklung sind verlässliche Beschreibungen des Zustands sowie der Veränderungen notwendig. In den Anfangsjahren der Forstwirtschaft in Deutschland zu Beginn des 18. Jahrhunderts erfolgten die Zustandsbeschreibungen meist auf qualitativer Basis. Im Laufe der Zeit entwickelte die Forstwissenschaft die Fachdisziplinen Dedrometrie bzw. Waldmesslehre, Waldinventur und Forsteinrichtung. Aufbauend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen und Methoden ermöglichte sie operationalisierbare, reproduzierbare quantitative Zustandsbeschreibungen auf unterschiedlichen Betrachtungsebenen (Zöhler 1980). Forsteinrichtung und Forstinventuren bilden damit die Grundlage für nachhaltige Waldbewirtschaftung und werden allgemein als Nachweise einer nachhaltigen Entwicklung bei Betrachtung der naturalen Entwicklungen (Wilke 2013) anerkannt.

Um den Zustand und die Naturalentwicklung zuverlässig auf großräumiger Ebene einschätzen zu können, wurde in Deutschland (Gebietsstand vor dem 3.10.1990) die BWI geschaffen. Sie ist konzipiert als stichprobenbasierte Großrauminventur, die stichprobentheoretisch als einstufige, systematische Klumpenstichprobe mit regional unterschiedlicher Stichprobendichte einzuwerten ist (Schmitz et al. 2008). Ziel der BWI ist die Untersuchung der großräumigen Waldverhältnisse und der forstlichen Produktionsmöglichkeiten in Deutschland. Die Stichprobenpunkte der BWI sind dabei in einem systematischen Gitternetz über das

gesamte Bundesgebiet verteilt. Das Basisnetz hat eine Rasterweite von 4×4 km bzw. ist zum Teil auf regionaler Ebene verdichtet, so zum Beispiel in Bayern in den Regierungsbezirken Mittelfranken und Schwaben (2,83×2,83 km) (Abbildung 1). Die Verteilung der Punkte erfolgt dabei unabhängig von den zugrunde liegenden Eigentumsarten der Stichprobenpunkte, was großräumige Rückschlüsse und Vergleiche der Waldverhältnisse jeglicher Waldbesitzarten einer Region innerhalb des Inventurgebietes ermöglicht. Zwischen 1986 und 1990 wurde die erste Großrauminventur im Gebiet der alten Bundesrepublik Deutschland durchgeführt (BWI 1). Daneben liegen bundesweit Bundeswaldinventurdaten für 2002 (BWI 2) sowie für eine Unterstichprobe für das Jahr 2008 (Inventurstudie 2008, »Treibhausgasinventur«) vor (Polley 2011). Letztere ist nur auf Bundesebene angelegt und liefert keine Aussagen für die Bundesländer. Die BWI stellt aktuell die

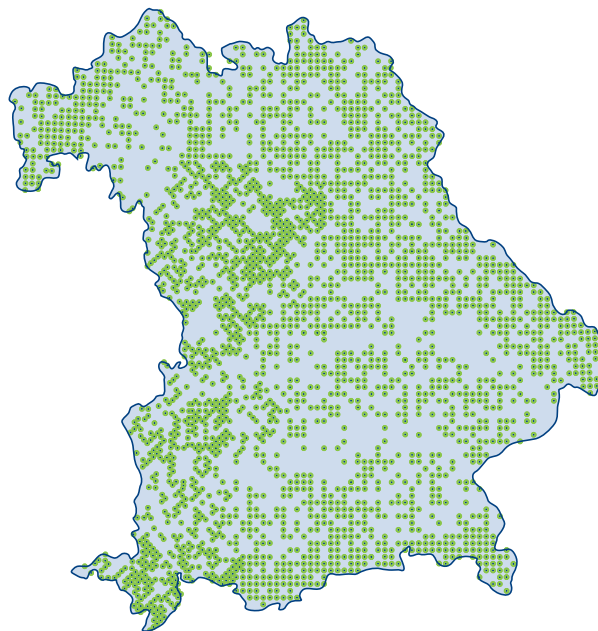


Abbildung 1: Verteilung der Stichprobenpunkte (Waldtrakte) der BWI 3 über Bayern. An jedem dargestellten Punkt befinden sich ein bis vier Inventurpunkte (Waldtraktecken). (Quelle: Klemmt und Neubert 2011b)

wichtigste, besitzartenübergreifende Datenquelle für den Wald in ganz Bayern und Deutschland dar, die zuverlässige Daten zur nachhaltigkeitsorientierten Bewirtschaftung unserer Wälder liefert.

### **Lange Tradition in Bayern**

Für Bayern wurde rund 20 Jahre vor der BWI 1 bereits eine landesweite Bayerische Waldinventur (GRI 1971, Großrauminventur) unter konzeptioneller Ausgestaltung und Leitung von Prof. Dr. Eckhard Kennel durchgeführt, der anschließend auch die Landesaufnahmen für die BWI 1 in Bayern leitete.

Auftrag der damaligen Bayerischen Waldinventur war, einen Schätzwert für das Holzaufkommen der nächsten 10 bis 30 Jahre zu ermitteln (Kennel 1973). Der Vergleich der Ergebnisse ermöglichte für einige Bereiche der Waldstruktur, die Entwicklung im Verlauf der letzten Jahrzehnte zu beschreiben. Beide Inventuren unterscheiden sich jedoch methodisch in mehreren Punkten (GRI 1971: temporäre Anlage variabler Probekreise, Aufnahmen nur auf Stichprobenpunkten entsprechender Ertragsleistung etc.), was es bei der vergleichenden Beurteilung der Ergebnisse GRI 1971 mit den Ergebnissen der BWI 1 zu berücksichtigen gilt (LWF 1994).

### **Der Tradition verpflichtet**

Die BWI ist spätestens seit der zweiten Auflage zu einer vielbeachteten, zuverlässigen Datenquelle über den Wald in Deutschland geworden. Aufgrund der Tatsache, dass die BWI 2 noch keine Zuwachs- und Veränderungsgrößen für das vereinte Deutschland liefern konnte, da sie in den neuen Bundesländern erstmalig durchgeführt wurde, haben sich Bund und Länder auf die Durchführung einer dritten BWI geeinigt. Die Außenaufnahmen hierzu fanden in den Jahren 2011 und 2012 in allen Bundesländern statt.

Das Aufnahmeverfahren ist vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV 2011) vorgegeben, die Durchführung oblag den Ländern. Ziel der Steuerung der Außenaufnahmen bei der BWI 3 in Bayern war eine qualitativ hochwertige Datenaufnahme im Feld, die möglichst viele Auswertungsmöglichkeiten eröffnet und eine größtmögliche Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen der Vorgängerinventuren ermöglicht. Gleichzeitig sollten die Kosten für

die Inventurdurchführung minimal gehalten werden. In Bayern kamen daher folgende maßgeblichen Änderungen und Verbesserungen gegenüber dem BWI 2-Vorgehen bei der BWI 3 zum Tragen:

#### **Traktvorklärung**

Im Rahmen der Traktvorklärung werden vor den eigentlichen Feldaufnahmen permanente Trakt- bzw. Trakteckenmerkmale geprüft und ergänzt bzw. geändert. Beispiele hierfür sind Merkmale wie Eigentumsarten, Eigentumsgrößenklassen, Vorkommen von Schalenwildarten etc. Die Abfrage bei den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) erfolgte dabei erstmalig auf elektronischem Austauschweg. Merkmale, die an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft einfacher oder genauer ermittelt werden konnten, wurden nur an dieser Stelle erhoben. So wurden zum Beispiel für die BWI 3 in Bayern die Eigentumsverhältnisse GIS-basiert, automatisiert aus den Daten der Liegenschaftsverwaltung abgeleitet und mit den Angaben der ÄELF abgeglichen.

#### **Ausstattung der Trupps mit modernsten technischen Hilfsmitteln**

Im Zuge der Vorbereitungen wurde das Aufsuchen der permanenten Bundeswaldinventurpunkte in Bayern dahingehend optimiert, dass die Grobnavigation (vom Startpunkt bis in den Wald) in die Nähe des Inventurpunktes (Traktecke) durch Waldwege-Navigationssysteme unterstützt wurde. Weiterhin wurden zur Feinnavigation (vom Auto zum Inventurpunkt) mobile Datenerfassungsgeräte mit integrierten, hochgenauen GNSS-Einheiten eingesetzt (Klemmt und Neubert 2011a). Diese haben gleichzeitig eine hochgenaue (max. Abweichungen ca. 3 m) Einmessung der Inventurpunkte ermöglicht, was sich für Folgeinventuren kostensenkend auswirken dürfte. Nach eigenen Zeitstudien ist es durch das System aus Grob- und Feinnavigation gelungen, die Zeit zum Aufsuchen der Inventurpunkte (Traktecken) um 40% gegenüber dem BWI 2-Vorgehen zu verkürzen. Weiterhin wurden – zur Verbesserung der Volumenermittlung – im Zuge der BWI 3 in Bayern obere Durchmesser an den Höhenmessbäumen gemessen. Hierzu kamen im Gegensatz zur BWI 1, bei der Hochkluppen verwendet wurden, laserbasierte, optische Dendrometer zur Anwendung (Abbildung 2).



Abbildung 2: Außenaufnahmen zur BWI 3 in Bayern mit modernsten technischen Gerätschaften Foto: LWF

### **Einsatz von erfahrem Personal für die Außenaufnahmen**

Die zwei Jahre dauernden Außenaufnahmen in Bayern haben 23 Mitarbeiter der Bayerischen Forstverwaltung durchgeführt, die zum Großteil vorab bereits über Inventurerfahrung und/oder Natura 2000-Monitoring-Erfahrung verfügten. Für die BWI 3-Außenaufnahmen nahmen sie zudem an mehrwöchigen speziellen Schulungseinheiten teil.

Diese Maßnahmen stellten eine sehr hohe Qualität der Inventuraufnahmen sicher und gleichzeitig konnten die Inventurkosten der Außenaufnahmen zur BWI 3 in Bayern reduziert werden.

Zum Jahreswechsel 2012/2013 wurden die Außenaufnahmen in Bayern fristgerecht abgeschlossen. Aktuell laufen die Auswertungsarbeiten sowohl auf Länder- als auch auf Bundesebene. Die Daten werden von vielen Interessenten mit Spannung erwartet. Insbesondere die Forst- und Holzwirtschaft, die Forst- und Umweltpolitik und die Forstwissenschaft benötigen sie für eine Situationsanalyse und die zukünftige Gestaltung unserer Wälder (Polley 2011).

### **Möglichkeiten und Grenzen der Auswertung für Bayern**

Von Seiten der Forstpraxis werden verschiedenste Erwartungen an die Auswertung der BWI 3 in Bayern gerichtet. Gewünscht sind Ergebnisse mit möglichst kleinräumigem, regionalem Bezug. Hierbei muss allerdings die generelle Zielsetzung und die Konzeption beachtet werden. Die Bundeswaldinventur ist konzipiert als Großrauminventur, die sichere Aussagen für großräumige Einheiten ermöglicht. Für das Bundesland Bayern sind auf Landesebene sowie auf Regierungsbezirksebene auch bei weitergehender Stratifizierung – zum Beispiel nach Waldbesitzarten – sichere Ergebnisse zu erwarten. Auf Ebene der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten werden nur in Einzelfällen – abhängig von der Inventurpunktausstattung eines Amtes – für einzelne Zielgrößen statistisch belastbare Ergebnisse zu erwarten sein. Details zu den Möglichkeiten und Grenzen der BWI 3 für Bayern finden sich bei Klemmt und Neubert (2011b). Parallel zu den Grundauswertungen der BWI 3 für Bayern wird zur Zeit an der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft geprüft, ob eine physiographisch-basierte Stratifizierung auf Basis der Ergebnisse des

Projektes KLIP 4 (Standortinformationssystem) kleinräumigere Aussagen, losgelöst von organisatorischen Abgrenzungseinheiten (z. B. Landkreisen, Amtsbereichen), zulässt. Aus Gründen der Vergleichbarkeit werden die Auswertungen parallel auch für die bei der BWI 2 ausgeschiedenen Auswertungseinheiten durchgeführt.

## Ausblick

2010 haben Bundestag und Bundesrat die Änderung des für die Bundeswaldinventur maßgeblichen §41a des Bundeswaldgesetzes beschlossen. Mit dieser Änderung ist der Wiederholungsturnus auf zehn Jahre fixiert. Damit ist sichergestellt, dass auch zukünftig vergleichbar erhobene Daten für Deutschland und Bayern zur Verfügung stehen werden. Weiterhin ist mit dieser Novellierung die Zielstellung der Bundeswaldinventur erweitert, indem ausdrücklich auf die Verwertbarkeit der Daten nach §6 des Bundesnaturschutzgesetzes (Erhaltungszustand der Wald-Lebensraumtypen gemäß FFH-Richtlinie) hingewiesen wird (Polley 2011).

An der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft werden aktuell auch weiterführende Nutzungskonzepte für die Daten der Bundeswaldinventuren durch Verknüpfungen mit Daten der Fernerkundung geprüft, so dass – aufbauend auf den soliden Grunddaten der Bundeswaldinventur für Bayern – ein maximaler Mehrwert für die praktische Forst- und Holzwirtschaft in Bayern im Hinblick auf die Verfügbarkeit von Naturalinformationen angestrebt wird.

## Literatur

LWF – Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (1994): Der Wald in Bayern – Ergebnisse der Bundeswaldinventur 1986–1990. LWF Wissen 1, 91 S.

BMELV – Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2011): Aufnahmeanweisung für die dritte Bundeswaldinventur (BWI<sup>3</sup>). Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.). 2. geänderte Auflage, Mai 2011, 107 S.

Kennel, E. (1973): Bayerische Waldinventur 1970/1971 Inventurabschnitt I: Großrauminventur, Aufnahme und Auswertungsverfahren. Forschungsbericht 11 der Forstlichen Forschungsanstalt München, 143 S.

Klemmt, H.-J.; Neubert, M. (2011a): Satelliten-Navigation für die Waldinventur. LWF aktuell 83, S.50–53

Klemmt, H.-J.; Neubert, M. (2011b): Möglichkeiten und Grenzen der Auswertbarkeit der BWI 3 für Bayern. LWF aktuell 85, S.44–46

Polley, H. (2011): Die dritte Bundeswaldinventur beginnt 2011. AFZ-Der Wald 17, S.35–37

Schmitz, F.; Polley, H.; Henning, P.; Dunger, K.; Schwitzgebel, F. (2008): Die zweite Bundeswaldinventur – BWI 2. Inventur- und Auswertungsmethoden. (unveröffentlichter) Arbeitsbericht aus dem Institut für Waldökologie und Waldinventuren des Johann-Heinrich-von-Thünen-Instituts Eberswalde, 85 S.

Wilke, C. (2013): Wir halten nach! Eine dreihundertjährige Entwicklung, die noch nicht abgeschlossen ist. proWald, Januar 2013, S.5–7

Zöhner, F. (1980): Forstinventur: Ein Leitfaden für Studium und Praxis. Verlag Paul Parey, 1980, 207 S.

**Keywords:** National Forest Inventory, Bavaria, sustainability

---

**Summary:** The National Forest Inventory (NFI) in Germany (German term: »Bundeswaldinventur«) is regulated by law. It is designed as a wide area inventory, combining several sampling methods to quantify the spatial distribution, composition and rates of change of about 160 forest parameters within specified levels of precision for different purposes. NFI-Data is collected within the whole forest area in Germany, independent of ownership status or business objectives. Therefore it is the most important data source for sustainable forest management in Germany.

---