
BUNDESWEITE INVENTUREN DES WALDZUSTANDES MIT BESONDERER
BERÜCKSICHTIGUNG BODENKUNDLICHER ASPEKTE

J. POLLANSCHÜTZ, W. KILIAN,
Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien

1. Zusammenfassung

Österreich verfügt mit der "Österreichischen Forstinventur" seit 1961 über ein Inventursystem zur, in 10-jährigen, seit 1981 in 5-jährigen Abständen wiederholten Erfassung forstwirtschaftlicher Daten. Seit 1981 liegt das Schwergewicht zusätzlich auf der Ermittlung von Kennwerten für die Zustandsveränderungen der Waldbestände und auch der Waldböden. Vereinfachte Feldansprachen von Bodenmerkmalen kamen bei der ÖFI aber auch bei den jährlichen bundesweiten Aufnahmen der "Waldzustandsinventur" 1984-1988 zur Anwendung. Hauptziel der WZI-Erhebungen war es, die Entwicklung der Waldschädigungen und Waldkrankheiten zu erfassen, soweit diese an Kronenverlichtungen erkennbar sind. Eine weitere bundesweite Untersuchung im sogenannten "Bioindikatornetz" liefert jährlich Analysendaten von Fichtennadeln über die wichtigsten Schad- und Nährelemente. Das "Österreichische Waldschaden-Beobachtungssystem" wird ab 1989 schrittweise die Erhebungen der "Waldzustandsinventur" ersetzen. Koordinierte und anspruchsvollere Untersuchungen auf nur rund 530 systematisch über Österreich verteilten Probeflächen werden u.a. die Grundlage einer periodischen "Waldboden-Zustandsinventur" liefern. Neben jährlichen Kronenzustandserhebungen und periodischen boden- und vegetationskundlichen Erhebungen stehen intensive forstpathologische, immissionskundliche und zuwachskundliche Untersuchungen auf dem Programm. Eine periodische flächendeckende "Luftbildinventur" soll die terrestrischen Punkt- und Probeflächenuntersuchungen sinnvoll ergänzen.

2. Summary

Since 1961, Austria has an inventory system, the "Austrian Forest Inventory", to collect forestry data in ten-year, since 1981 in five-year intervals. Since 1981, emphasis has also been laid on the assessment of characteristic values relating to the changes in forest stand and soil conditions.

Simplified field classifications of soil characteristics have been applied in the Austrian Forest Inventory but also in the yearly Austria-wide "Forest Condition Inventory" 1984-1988. The main objective of the Forest Condition Inventory was the assessment of forest damages and diseases as far as they manifest themselves by defoliation.

Another analysis carried out all over Austria (the "Bioindicator Grid") provides annual data of spruce needles with regard to their content of main detrimental and nutritious elements.

From 1989, the "Austrian Forest Damage Monitoring System" is going to replace step by step the assessment of the "Forest Condition Inventory". Coordinated and more sophisticated examinations on not more than approximately 530 sample plots systematically spread over Austria will provide, among other data, the basis for a periodical "Forest Soil Condition Inventory". Beside of annual crown condition assessments and periodical soil and vegetation assessments it is planned to carry out intensive forest pathological, immission and growth-related examinations. A periodical "Aerial Photograph Inventory" covering all areas of interest will complete the terrestrial plot and test area experiments in an appropriate manner.

3. Einleitung

Österreich ist zu 46% von Wald bedeckt. Dieser Kulturgattung kommt neben ihrer Nutzfunktion auch wegen ihrer überwirtschaftlichen Funktionen wie Schutzwirkung, Wohlfahrtswirkung und Erholungswirkung, große Bedeutung zu.

Es ist daher allgemein verständlich und wohl auch voll gerechtfertigt, daß die Forstwirtschaft seit mehr als drei Jahrzehnten

bundesweit Erhebungen des Waldzustandes durchführt und dabei auch dem entscheidenden Produktionsfaktor Waldboden das nötige Augenmerk zuwendet.

Eine erste österreichweite Waldbestandsaufnahme (WA) wurde in den Jahren 1951 bis 1956 durchgeführt. Bereits damals fanden als wertvolle Hilfsmittel das Luftbild zur Bestandesabgrenzung und Bestandestaxation und gleichzeitig auch die automatisierte Auswertung von Waldzustandserhebungen breiten Eingang in diese Sparte der Forstwirtschaft.

4. Österreichische Forstinventur

Seit 1961 verfügt Österreich neben Schweden und Finnland in Europa über ein permanentes Inventursystem zur laufenden Beobachtung des Waldzustandes. Die Hauptaufgaben der "Österreichischen Forstinventur" (ÖFI) der Jahre 1961 bis 1980 waren die objektive Erfassung der Waldfläche, des Holzvorrates, des Zuwachses und des Holzeinschlages (4). Bei den jährlich auf 1100 Trakten zu je 4 Probeflächen durchgeführten Erhebungen wurden überdies Merkmale erhoben, die einen besseren Einblick in die innere Struktur der Wälder ermöglichten. Das Augenmerk wurde u.a. gerichtet auf Pflegerückstände, Bestandesmängel, sowie durch Holzerntemaßnahmen und Wild verursachte Schäden. Die Erhebungskriterien umfassen neben wesentlichen Bestandesmerkmalen, wie Alter, Baumartenverteilung, Ertragsklasse usw., qualitative, zum Teil skalierte Merkmale der Standorte und der Waldböden, wie Lage und Relief sowie einfache Klassenzuordnungen zu Bodengruppen, Wasserhaushalt, Vegetationstypen usw.

Während bisher die periodische Zustandserfassung im Vordergrund stand, wird bei der "Forstinventur seit 1981" (2,5) durch die in 5-jährigen Abständen wiederkehrenden Aufnahmen auf Dauerbeobachtungsflächen (Abb.1 und Abb.2) das Schwergewicht nunmehr auf die Ermittlung von Zustandsveränderungen vor allem der Waldbestände aber auch der Waldböden gelegt. Die Kontinuität zu den beiden vorangegangenen, Inventurperioden der Jahre 1961/70 und 1971/80 bleibt aber weitgehend erhalten.

Österreichische Forstinventur ab 1981

TRAKT DER INVENTURPERIODE 1981/85

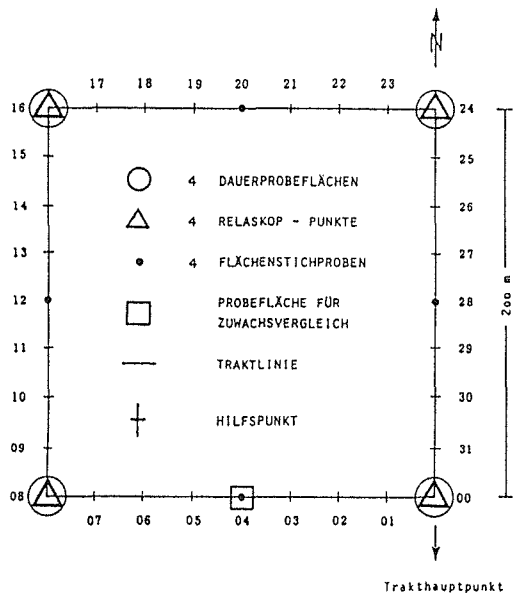
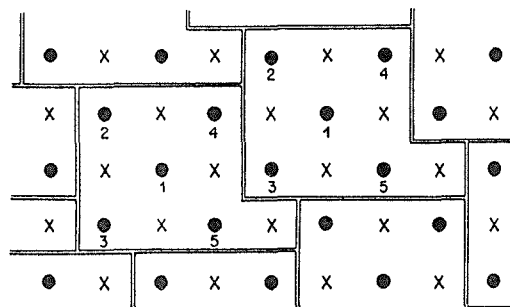


ABBILDUNG 1

TRAKTVERTEILUNG NACH ERHEBUNGSAJAHREN

- Permanente Trakte
(Anlage in den Jahren 1981 bis 1985)
- X Lage der temporären Trakte



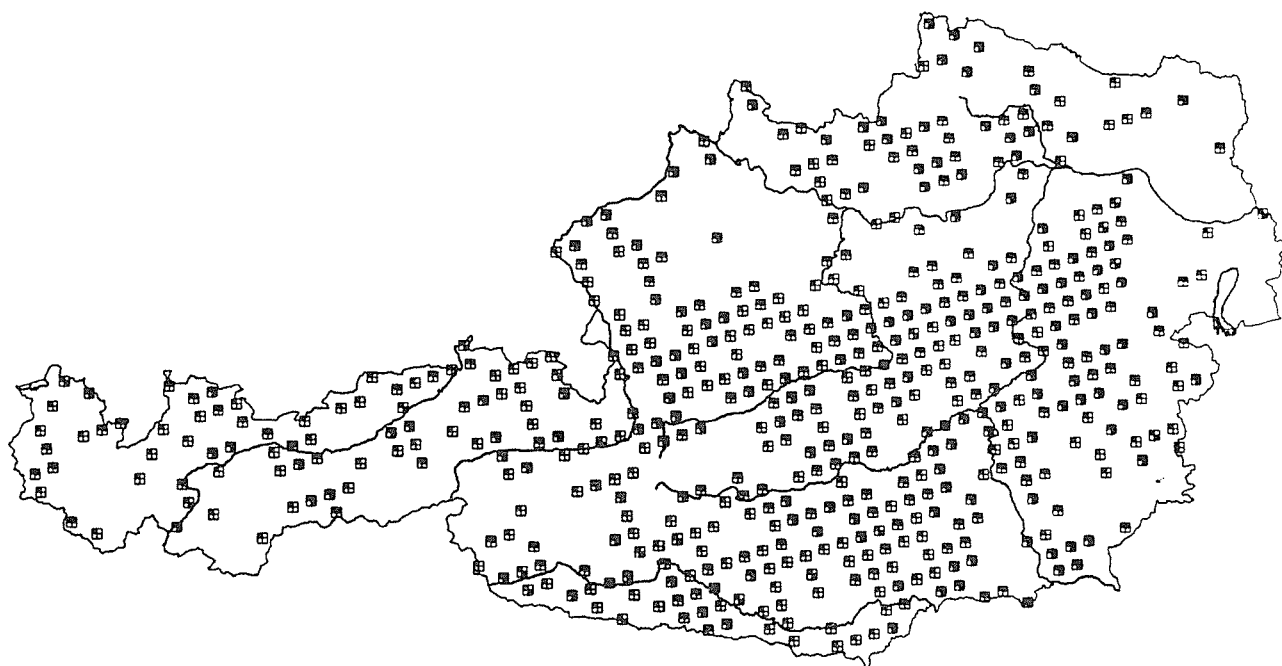
TRAKTABSTÄNDE:

5-jährige Inventurperiode	3,89 km
Jahreserhebung	8,70 km
(Alle perm. und temp. Trakte	2,75 km)

ABBILDUNG 2

5. Kronenzustandsinventur und Untersuchungen im Bioindikatornetz

Eine stärker vereinfachte Feldansprache von Bodenmerkmalen kam auch bei den jährlichen Aufnahmen der "Waldzustandsinventur" (WZI) der Jahre 1984-1988 zur Anwendung (7,8). Hauptziel dieser jährlichen und bundesweiten Waldzustandsinventuren war es, durch einzelbaumweise Beschreibung des Kronenzustandes identer Probebäume den Schadensverlauf, also die Entwicklung der Waldschädigungen und Waldkrankheiten - in ihrer zeitlichen und regionalen Ausbreitung - zu erfassen, soweit diese an Kronenverlichtungen bzw. Blatt- und Nadelverlusten und unter Umständen auch an Nadel- und Blattverfärbungen erkennbar sind. Diese auf rund 2300 systematisch über Österreich verteilten Dauerbeobachtungsflächen gewonnenen einfachen Aufnahmen bestandesstruktureller und standörtlicher Gegebenheiten geben wertvolle Hinweise darüber, welche Faktoren in Zusammenhang mit den Krankheiterscheinungen gebracht werden können.



BUNDESGBIET
1 : 2 000 000
0 20 40 60 100 Km

FORSTLICHE
BUNDESVERSUCHSANSTALT
WIEN

ABBILDUNG 3: Lagemäßige Darstellung der Dauerbeobachtungsflächen des Waldschaden-Beobachtungssystems. Die WBS-Flächen entsprechen den Trakt-hauptpunkten des ÖFI-Traktnetzes des Jahres 1981 (Siehe Abb.1 u. 2).

Aus einer weiteren bundesweiten Untersuchung stehen von einem rund 1500 Probepunkte umfassenden "Bioindikatornetz" jährliche Analysendaten von Fichtennadeln über die wichtigsten Schad- und Nährelemente zur Verfügung (1).

6. Österreichisches Waldschaden-Beobachtungssystem

Im Jahre 1987 wurde mit der Einrichtung des "Österreichischen Waldschaden-Beobachtungssystems" (WBS) begonnen, das ab 1989 schrittweise die Erhebungen der Waldzustandsinventur ersetzen soll. Während bei der WZI das Schwergewicht auf jährliche Kronenzustandserhebungen an etwa 70.000 auf 2300 Probeflächen verteilten Probebäumen gelegen war, werden im WBS die jährlichen Kronenzustandserhebungen nur mehr auf rund 530 Probeflächen an etwa 6500 Probebäumen vorgenommen (siehe Abb.3), dafür aber wesentlich anspruchsvollere und aussagekräftigere und aufeinander abgestimmte Erhebungen in das Untersuchungsprogramm aufgenommen und zwar: bodenkundliche und vegetationskundliche Erhebungen auf einer wesentlich höheren Intensitätsstufe (3)

als bei der ÖFI und WZI, und zwar als Grundlage für eine systematische, periodische Waldboden-Zustandsinventur. Über den Datenschlüssel dieser Bodenuntersuchungen wurde bereits bei der ersten GeoLIS-Tagung (5) berichtet. Des weiteren stehen intensive forstpathologische, immissionskundliche und Zuwachskundliche Untersuchungen auf dem Programm. (Siehe die nachstehende Übersicht). Trotz der wesentlich höheren Intensitätsstufe bleiben die boden- und vegetationskundlichen Erhebungen des WBS aber kompatibel mit den vereinfachten Feldansprachen bei der ÖFI und WZI. Sie sind auch vergleichbar mit den seit 1963 in einigen auf Österreich verteilten Untersuchungsbestände periodisch gewonnenen qualitativen und quantitativen Waldbodenzustandsdaten, die sehr wertvolle, aber eben nur auf wenige Stützpunkte beschränkte Zeitreihen geliefert haben.

ÜBERSICHT: Im Waldschaden-Beobachtungssystem zusammengefaßte und koordinierte terrestrische Untersuchung plus Luftbildinventur.

- * JÄHRLICHE TERRESTRISCHE ERHEBUNGEN DES KRONENZUSTANDES AN IDENTEN PROBEBÄUMEN AUF DEN WBS-DAUERBEOBACHTUNGSFLÄCHEN. (BIS ETWA ALTER 50 NUR FLÄCHENTAXATION).
- * PERIODISCHE FLÄCHENDECKENDE LUFTBILDINVENTUR, DIE WBS-DAUERBEOBACHTUNGSFLÄCHEN DIENEN ALS EICH- BZW. REFERENZ- UND PRÜFFLÄCHEN.
- * JÄHRLICHE GEWINNUNG VON NADELPROBEN VON JE 3 IDENTEN PROBEBÄUMEN JE WBS-DAUERBEOBACHTUNGSFLÄCHE.
- * INTEGRALE MESSMETHODEN ZUR ERFASSUNG DES EINTRAGES VON SO₂, NO_x UND O₃ IM UMFELD DER WBS-DAUERBEOBACHTUNGSFLÄCHEN.
- * PERIODISCHE BODENKUNDLICHE UND VEGETATIONSKUNDLICHE UNTERSUCHUNGEN AUF DEN WBS-DAUERBEOBACHTUNGSFLÄCHEN.
- * FORSTPATHOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN GEFÄLLTEN ANALYSENBÄUMEN IM UMFELD DER WBS-DAUERBEOBACHTUNGSFLÄCHEN.
- * ZUWACHSKUNDLICHE UNTERSUCHUNGEN AN STAMMSCHEIBEN DER GEFÄLLTEN ANALYSENBÄUME.

Eine zunächst auf Problemgebiete beschränkte und in der Folge dann aber **periodische flächendeckende Luftbildinventur** Österreichs soll es ermöglichen, neben den punktuellen Untersuchungen in periodischen Abständen auch die Waldschädigungen und Waldkrankheiten in ihrer **räumlichen Ausdehnung** erkennen zu lassen. Während es sich bei den im Rahmen der ÖFI und WZI erfaßten sowie bei den im WBS terrestrisch ermittelten Standorts- und Bodenmerkmalen, um koordinativ fixierte **Punkt- bzw. Probeflächeninformationen** handelt, erbringt die Luftbildinventur auf **Waldflächen** bezogene Informationen, die dem Verfahren entsprechend, allerdings nur über die jeweilige Bestandesart, Bestandeszusammensetzung usw. sowie über den Zustand der aus der Luft einsehbaren Baumkronen vermitteln kann.

Zwischen den terrestrischen Waldzustanderhebungen und der Luftbildinventur besteht ein sehr wesentlicher Unterschied. Während man bei ersteren bemüht ist, Erklärungsparameter an Ort und Stelle mitzuerheben, die die Zielvariable beeinflussen könnten, gelingt die Herstellung derartiger Beziehungen bei einer Luftbildinventur nur erheblich eingeschränkt, durch Heranziehung von Daten aus anderen Quellen, so etwa durch Einbindung verschiedenster terrestrischer Erhebungen unterschiedlichen Ursprungs mittels eines GIS. In einer Vorerkundung ist es daher notwendig, zunächst grundsätzliche Beziehung zwischen Einflußvariablen und Zielvariable zu ergründen und zu entscheiden welche Parameter von Bedeutung sind. Die Notwendigkeit der Einbindung der flächendeckenden Luftbildinventur in ein System verschiedener aber streng koordinierter punktueller terrestrischer Untersuchungen wird mit diesen Feststellungen entsprechend unterstrichen.

7. Literaturverzeichnis

ANONYM: Bioindikatoruntersuchungen. Im Jahresbericht über die Forstwirtschaft; herausgegeben vom BMLF, 1987, Seite 30-37.

ANONYM: Österreichische Forstinventur 1981-1985. Im Jahresbericht über die Forstwirtschaft; herausgegeben vom BMLF,

1987, Seite 42-83.

- BLUM W.E.H., DANNEBERG O.H., GLATZEL G.,
GRALL H., KILIAN W., MUTSCH F., STÖHR D.:** Waldbodenuntersuchung-
Geländeaufnahme, Probenahme, Analyse. Herausgegeben von
der Österr. Bodenkundlichen Gesellschaft, im Auftrag
des BMLF, 1986. Seite 59.
- HASZPRUNAR J.:** Österreichische Forstinventur 1971-1980/Zehn-
jahresergebnis. Mitteilungen der FBVA, Nr.154/1, 1985.
- HASZPRUNAR J. u. NIEBAUER O.:** Österreichische Forstinventur. In
"Gefährdung und Schutz des Waldes"; Herausgeber: BMLF,
4.Auflage, Dezember 1988.
- KILIAN W.:** Datenmaterial und Datensysteme der Forstlichen Bun-
desversuchsanstalt. In Geowissenschaftliche Mitteilun-
gen, Heft 27/1986, Seite 119-127.
- NEUMANN M. u. POLLANSCHÜTZ J.:** Waldzustandsinventur 1988 - Der
Wald hat sich heuer erholt. Österreichische Forstzei-
tung, Nr. 11/1988, Seite 14-16.
- POLLANSCHÜTZ J. u. NEUMANN M.:** Waldzustandsinventur 1985-1986.
FBVA-Bericht Nr. 23/1987. Seite 98.
- POLLANSCHÜTZ J.:** Österreichisches Waldschaden-Beobachtungssy-
stem. In "Gefährdung und Schutz des Waldes". Herausge-
ber: BMLF, 4. Auflage, Dezember 1988.

ANSCHRIFT DER AUTOREN:

HR. Dr. Walter KILIAN

HR. ao.Univ.-Prof.Dr. Josef POLLANSCHÜTZ

Forstliche Bundesversuchsanstalt

Seckendorff-Gudent-Weg 8

A-1131 W i e n