

Zur Erfassung von Waldstrukturen im Luftbild – Arbeitsanleitung für Waldschutzgebiete in B.-W. –

Zur Erfassung von Waldstrukturen im Luftbild

**Arbeitsanleitung für Waldschutzgebiete
in Baden-Württemberg**

Werner Ahrens
Uwe Brockamp
Thomas PISOKE

Band 5

Zur Erfassung von Waldstrukturen im Luftbild – Arbeitsanleitung für Waldschutzgebiete in Baden-Württemberg –

Zur Erfassung von Waldstrukturen im Luftbild

**Arbeitsanleitung für Waldschutzgebiete
in Baden-Württemberg**

Werner Ahrens
Uwe Brockamp
Thomas PISOKE

Forstliche Versuchs-
und Forschungsanstalt Baden-Württemberg
Abteilung Waldökologie

September 2004

ISSN 1611-1680

Herausgeber:

Forstliche Versuchs- und
Forschungsanstalt Baden-Württemberg

Schriftleitung:

Dr. Winfried Bücking

Autoren und Bearbeiter:

Dr. Werner Ahrens
Thomas Pisoke
Verein für Forstliche Standortskunde und
Forstpflanzenzüchtung e.V.

Uwe Brockamp
FVA, Abt. Waldökologie

Bildnachweis:

Luftbilder: FVA, Abt. Waldökologie

Umschlaggestaltung:

Bernhard Kunkler Design, Freiburg

Layout:

Philipp Riedel

Bestellung an:

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg
Wonnhaldestr. 4
79100 Freiburg
Tel. 0761/4018-0 Fax 0761/4018-333
e-mail: fva-bw@forst.bwl.de
internet: www.fva-bw.de

Alle Rechte, insbesondere das Recht
der Vervielfältigung und Verbreitung
sowie der Übersetzung vorbehalten.
Gedruckt auf 100 % chlorfrei
gebleichtem Papier

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Grundlagen	2
2.1 Waldschutzgebietskonzeption	2
2.2 Luftbilder	2
2.2.1 Filmmaterial	3
2.2.2 Bildmaßstab	3
2.2.3 Kamera	4
2.2.4 Aufnahmezeitpunkt und Witterung	4
2.2.5 Bildausleuchtung - Flugrichtung	5
2.2.6 Qualitätsbeurteilung	6
2.2.7 Zeitreihen	6
2.3 Geographisches Informationssystem	7
2.3.1 Forstliches Geographisches Informationssystem	8
2.3.2 Forstliche Grundaufnahme	8
2.3.3 Forstliche Standortskartierung	9
2.3.4 Katasterdaten, Topographische Karten und Forstbetriebskarten	9
2.3.5 Amtlich topographisch-kartographisches Informationssystem	9
2.3.6 Vegetationskartierung	9
2.3.7 Waldbiotopkartierung	9
2.3.8 Geländemodell	10
2.3.9 Externe Luftbilder und Orthophotos	10
3 Methode der Luftbildauswertung	10
3.1 Planung und Organisation	10
3.1.1 Bildflüge	10
3.1.2 Organisation der Luftbildkartierung	11
3.2 Digitale Bildverarbeitung	11
3.2.1 Scannen	13
3.2.2 Anpassung von Farbton, Kontrast und Helligkeit	13
3.2.3 Paßpunktbestimmung	13
3.2.4 Orthorektifizierung	14
3.2.5 Erstellung von Bildmosaiken und Farbangleichung	14
3.3 Luftbildkartierung	15
3.3.1 Abgrenzungskonventionen	16
3.3.1.1 Kartierschwelle	16
3.3.1.2 Wege	17
3.3.1.3 Grenzlinien im Bestand	17
3.3.1.4 Strukturübergänge	17
3.3.1.5 Vertikale Gliederung	18
3.3.2 Merkmalskatalog	18
3.3.2.1 Bestandesflächen	19
Altersstufen	19

Altersdifferenzierung	19
Überschirmung	21
Baumart	21
Baumartenanteile	23
Mischungsform	23
Kronendurchmesser	23
Vertikaler Bestandesaufbau	23
Verjüngung	24
Bodenvegetation	25
Zusatzmerkmale	25
3.3.2.2 Kalamitätsflächen	25
Kalamitätsursache	30
Verjüngung	31
Bodenvegetation	31
Absterbezeitpunkt des stehenden Totholz	31
3.3.2.3 Freiflächen	34
Verjüngung	34
Bodenvegetation	34
3.3.2.4 Sukzessionsflächen	34
Biotoptyp	34
Baumbewuchs	34
Sonstige Flächen	35
Objektgruppen	35
3.3.2.5 Kleinobjekte	38
Totholzzählung	38
3.4 Datenauswertung	38
3.4.1 Waldentwicklungsphasen	39
3.4.2 Waldstrukturtyp	41
3.4.3 Flächenbilanz	43
3.4.4 Stratifizierung	43
3.4.5 Einbindung der terrestrischen Stichproben	43
3.4.5.1 Plausibilitätskontrolle	43
3.4.5.2 Kontrolle der Stichprobenkreise auf homogene Struktur	44
4 Zwischenbilanz und Ausblick	44
Ausdehnung in größere, bewirtschaftete Landschaftsräume	45
Erweiterung des Merkmalkataloges um weitere Strukturbesonderheiten	45
Erweiterung des Nutzerkreises	45
Das Luftbild als Planungsgrundlage	45
Zusätzliche Informationsquellen	45
Computergestützte Bildanalyse	45
Stereoskopische Interpretation am Bildschirm	46
5 Literatur	46
6 Anhang	49
6.1 Glossar / Abkürzungen	49
6.2 Leistungsbeschreibung Bildflug	53
6.3 Leistungsbeschreibung Orthobilderstellung	54

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Bannwaldausweisungen in Baden-Württemberg	6
Tab. 2: Schonwaldausweisungen in Baden-Württemberg	6
Tab. 3: Verfügbares Bildmaterial für Waldschutzgebiete in Baden-Württemberg	6
Tab. 4: Geographische Informationsquellen im GIS der FVA	7
Tab. 5: Terminplanung für die gemeinsame Bildflugorganisation mit der Luftbildstelle der LFV	11
Tab. 6: Kennwerte zum Scannen von CIR-Luftbildern im Maßstab 1:5.000	13
Tab. 7: Kennwerte zur Orthorektifizierung	14
Tab. 8: Auflistung des Zeitbedarfs für die Digitale Bildverarbeitung	14
Tab. 9: Objektklassen	18
Tab. 10: Beschreibung der Altersstufen	20
Tab. 11: Überschirmung: Forstliche Klassifikation, Prozentstufen und Luftbildmerkmale	21
Tab. 12: Kronendurchmesserklassen	23
Tab. 13: Verjüngung	24
Tab. 14: Liste der Zusatzmerkmale für die Bestandesflächen	25
Tab. 15: Merkmale zur Bestimmung der Kalamitätsursache im CIR-Luftbild	30
Tab. 16: Datierung von stehendem Totholz im CIR-Luftbild	31
Tab. 17: Beschreibung der Biotoptypen	35
Tab. 18: Kriterien der Einordnung einer Teilfläche in eine Waldentwicklungsphase	42
Tab. 19: Beschreibung der Waldstrukturvielfalt anhand luftbildsichtbarer Merkmale	42

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Beispiele für Einschränkungen der Landschaftabbildung im Luftbild	5
Abb. 2: Komponenten des GIS im Arbeitsbereich Waldschutzgebiete: Primärdaten unterstützende Daten	8
Abb. 3: Einbindung der Digitalen Bildverarbeitung in den Ablauf der Luftbildauswertung	12
Abb. 4: Topologieaufbau	15
Abb. 5: Einbindung der Luftbildkartierung in den Ablauf der Luftbildauswertung	16
Abb. 6: Schematische darstellung verschiedener Strukturübergänge	17
Abb. 7: Skizze einer Uferzonierung (verändert nach Pisko 2000.)	18
Abb. 8: Schätzhilfe zur Bestimmung von Flächenanteilen regelmäßig verteilter Individuen (z.B. bei Baumartenanteilen oder Überschirmung)	22
Abb. 9: Schätzhilfe zur Bestimmung von Flächenanteilen unregelmäßig verteilter Individuen (z.B. bei Baumartenanteilen oder Überschirmung)	22
Abb. 10: Gliederung der Vertikalstruktur	24
Abb. 11: Bildbeispiele zur Objektklasse „Bestandesfläche“	27
Abb. 12: Bildbeispiele zu anthropogenen Strukturen	29
Abb. 13: Bildbeispiele zur Objektklasse „Kalamitätsfläche“	33
Abb. 14: Bildbeispiele zur Objektklasse „Sukzessionsfläche“	37
Abb. 15: Einbindung der Datenauswertung in den Ablauf der Luftbildauswertung	39