

BERICHTE  
FREIBURGER FORSTLICHE FORSCHUNG  
HEFT 22

Die Waldstruktur im Bannwald Taubergießen  
Eine Luftbildauswertung im strukturreichen Auewald

von  
Thomas PISOKE

FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT  
BADEN-WÜRTTEMBERG  
ABT. BOTANIK UND STANDORTSKUNDE  
FREIBURG, 05.10.2000

ISSN 1436-1566

**Die Herausgeber:**

Forstwissenschaftliche Fakultät der  
Universität Freiburg und  
Forstliche Versuchs- und  
Forschungsanstalt Baden-Württemberg

**Autor:**

Diplom-Forstwirt Thomas Pisko  
Verein für Forstliche Standortskunde  
und Forstpflanzenzüchtung e.V.  
Freiburg i.Br.

**Bildnachweis:**

Fotografien (S. 26, 34): W. Bücking  
CIR-Luftbilder (S. 39, 52, 54, 72):  
Luftbildarchiv der  
Abt. Botanik und Standortskunde,  
Forstliche Versuchs- und  
Forschungsanstalt Baden-Württemberg

**Umschlaggestaltung:**

Berhard Kunkler Design, Freiburg

**Bestellung an:**

Forstliche Versuchs- und  
Forschungsanstalt Baden-Württemberg  
Wonnhaldestr. 4  
79100 Freiburg  
Tel. 0761/4018-0 Fax 0761/4018-333  
e-mail: [poststelle@fva.bwl.de](mailto:poststelle@fva.bwl.de)

Alle Rechte, insbesondere das Recht  
der Vervielfältigung und Verbreitung  
sowie der Übersetzung vorbehalten.

Gedruckt auf 100 % chlorfrei  
gebleichtem Papier

# Inhalt

1 EINLEITUNG .....	5
2 EINFÜHRUNG IN DAS BEARBEITUNGSGEBIET .....	7
2.1 Geographische Lage .....	7
2.2 Naturräumliche und standörtliche Gliederung .....	9
2.2.1 Regionale Gliederung .....	10
2.2.2 Klima .....	10
2.2.3 Gewässersystem .....	10
2.2.4 Geologie .....	13
2.2.5 Böden .....	13
2.2.6 Standort .....	14
2.2.6.1 Standortsgeschichte .....	14
2.2.6.2 Rheinausbau und Wasserhaushalt .....	19
2.2.6.3 Standortseinheiten .....	21
2.2.6.4 Geländestörungen .....	24
2.2.7 Waldgesellschaften .....	25
2.3 Bestandesgeschichte .....	29
2.4 Erschließung .....	32
2.5 Waldbiotope .....	33
3 LUFTBILDAUSWERTUNG .....	35
3.1 Technische Grundlagen .....	35
3.1.1 Luftbildmaterial .....	35
3.1.2 Digitale Bildverarbeitung .....	36
3.2 Methode der Luftbildinterpretation .....	40
3.2.1 Abgrenzung des Bearbeitungsgebiets .....	40
3.2.2 Interpretationsrahmen .....	40
3.2.3 Teilflächenabgrenzung .....	42
3.2.4 Geländebehang .....	42
3.3 Der Auewald im Luftbild .....	43
3.3.1 Kontinuierliche Übergänge .....	45
3.3.2 Linienstruktur .....	47
3.3.3 Interpretationsziel und Klassenbreite .....	49
3.3.4 Ausgewählte Luftbildbeispiele .....	51

4	ERGEBNISSE .....	57
4.1	Allgemeine Flächenstruktur .....	57
4.2	Altersstruktur .....	57
4.3	Überschirmungssituation .....	62
4.4	Verjüngung .....	64
4.5	Baumarten .....	65
4.6	Totholz .....	67
4.7	Strukturtypen .....	69
4.8	Strukturherkunft und räumliche Verteilung .....	71
5	DISKUSSION .....	77
5.1	Luftbildinterpretationsverfahren .....	77
5.1.1	Zielvereinbarung für die Luftbildauswertung .....	78
5.1.2	Klassenbildung .....	79
5.1.3	Delinierungsvorschrift .....	79
5.1.4	Dokumentation .....	80
5.1.5	Baumartenansprache .....	80
5.2	Bannwaldentwicklung .....	81
5.3	Entwicklung der Bannwaldteilgebiete .....	83
5.3.1	Teilgebiet „Breitsand“ .....	83
5.3.2	Teilgebiet „Herrenkopf“ .....	84
5.3.3	Teilgebiet „Dornskopf“ .....	85
5.3.4	Teilgebiet „Streitkopf“ .....	85
5.3.5	Teilgebiet „Langgrien“ .....	86
6	AUSBLICK .....	87
7	ZUSAMMENFASSUNG / SUMMARY .....	89
8	LITERATUR .....	91

9 ANHANG .....	99
9.1 Tabellenverzeichnis .....	99
9.2 Abbildungsverzeichnis .....	99
9.3 Abkürzungsverzeichnis .....	100
9.3 Glossar .....	101

## Einleitung

Seit 1970 wird die Entwicklung von Bannwäldern<sup>1</sup> in Baden-Württemberg mit Colorinfrarot-Luftbildern dokumentiert. Ziel der regelmäßig wiederkehrenden Bannwald-Befliegungen ist die Unterstützung von Felderhebungen und deren Auswertung mit ergänzender Flächeninformation. Im Mittelpunkt steht die Begleitung der Forstlichen Grundaufnahme als dem Standardverfahren zur Dauerbeobachtung von Bannwaldstrukturen (KÄRCHER et al. 1997, HANKE u. PISOKE 1999). Daneben werden jedoch auch Sonderuntersuchungen zu Vegetation und Fauna mit Flächen- und Waldstrukturinformation versorgt. Seit 1996 befindet sich zu diesem Zweck an der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg ein einfaches Luftbildinterpretationsverfahren zur Beschreibung naturnaher Waldstrukturen im Aufbau, welches bereits bei nadelbaumbestimmten Bannwäldern der sub-montanen bis hochmontanen Höhenzone erfolgreich eingesetzt wurde (AHRENS 1998). Die Vorzüge gegenüber dem bisher stärker photogrammetrisch und einzelbaumorientierten Einsatz des Luftbildes in der Bannwaldforschung (HENNINGER 1983, MÜNCH 1993) liegen in der raschen Durchführbarkeit aller Bearbeitungsschritte und den vielseitigen Auswertungsmöglichkeiten trotz einer Reduzierung der erhobenen Basisdaten auf einfache Flächeneinheiten.

Zur Erprobung des Verfahrens im strukturreichen Laubwald wurde der Auenbannwald "Taubergießen" ausgewählt. Mit nahezu 200 ha Fläche handelt es sich bei dem im Jahr 1986 ausgewiesenen Bannwald um das größte Waldschutzgebiet der Rheinauenlandschaft. Der für die Luftbilddauswertung höchst anspruchsvolle Auewaldbereich im gleichnamigen Naturschutzgebiet "Taubergießen" unterlag bis in die jüngste Zeit zahlreichen Einflüssen und tiefgreifenden Störungen, die im Rheinausbau und dessen wasserbaulichen Folgemaßnahmen gipfelten. Der besonders rasante Wandel der Auen während der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts regte schon früh zur vergleichenden Luftbildinterpretation und Zeitreihenbeobachtung an (FETZER et al. 1973). Während die Landschaftsanalyse rasch zu detaillierten Ergebnissen kam, blieb eine eingehende Beschreibung der Waldbereiche meist außen vor. Die Zurückhaltung gründet auf fehlender Erfahrung bei Ansprache und Gliederung der ungewöhnlichen Vielzahl von Waldstrukturelementen und deren möglichen Kombinationen, wie sie sonst in keiner anderen Waldregion Mitteleuropas vorkommt. Schwer erfassbar sind strukturbildende Einflußfaktoren in ihrer räumlichen und zeitlichen Beziehung zueinander und unter kleinstrukturierten Waldverhältnissen.

Neben der Anpassung des bislang entwickelten Instrumentariums der einfachen Luftbildinterpretation an die speziellen Laubwaldstrukturen des Auewaldes werden auch die besonderen Verhältnisse, wie sie im Bearbeitungsgebiet vorliegen, eingehend beschrieben. So dokumentiert der hier ausgewertete Luftbildjahrgang von 1988 den Ausgangszustand für die natürliche Waldentwicklung im zeitnahen Anschluß an die Bannwalderklärung. Luftbild-sichtbare Landschafts-

---

<sup>1</sup> DIPPER (1999): „Bannwald ist ein aus der forstlichen Bewirtschaftung herausgenommener sich selbst überlassener Waldbestand mit natürlicher oder naturnaher Bestockung (Totalreservat). Im Bannwald unterbleibt jegliche Nutzung [...], damit sich die Waldgesellschaft ungestört nach der ihr innewohnenden Eigengesetzlichkeit entwickeln kann.“ Vgl. LWaldG §32 i.d.Fassung vom 31.08.1995.

Synonyme für Bannwald: Naturwald, Naturwaldzelle, Naturwaldparzellen, bestocktes Totalreservat, Naturwald-reservat (BÜCKING 1994, BÜCKING et al. 1994).

und Vegetationsmerkmale mit flächenhaftem Charakter wurden in ihrer geographischen Lage und Ausdehnung sowie in ihrer qualitativen Ausprägung in dem sehr unübersichtlichen und vielgestaltigen Gebiet erhoben. Die flächendeckende Erfassung der Situation bei Einstellung der Waldbewirtschaftung liefert Grundlagen für die Auswertung bisheriger und zukünftiger Untersuchungen zur Waldentwicklung im Bannwald „Tauber-gießen“. Luftbildzeitreihen sollen die mittel- und langfristige Beobachtung der Naturwald-dynamik ermöglichen und einen Beitrag leisten zur Klärung von Entstehung und Ent-wicklung eines natürlichen Waldgefüges unter dem Einfluss räumlich-zeitlicher Beziehungen zwischen verschiedenartigen flächenhaft wirksamen Einflussfaktoren.

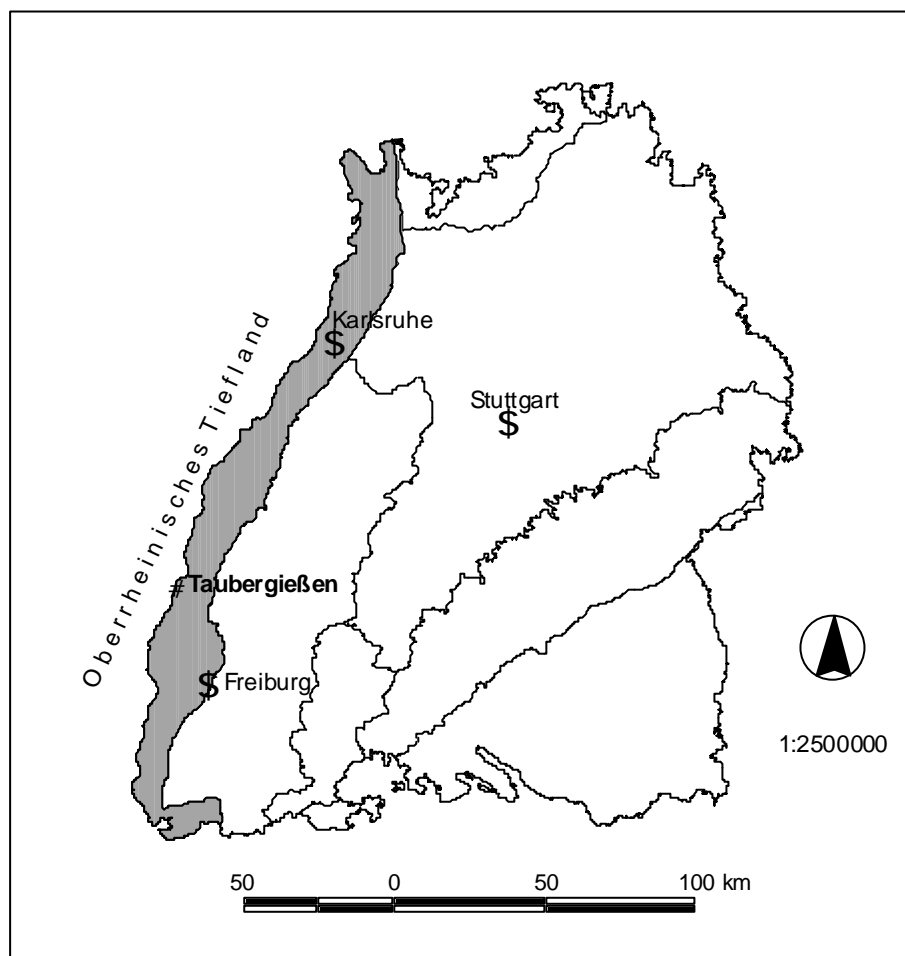


Abb.1: Lage des Taubergießengebiets in Baden-Württemberg

## Zusammenfassung / Summary

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der luftbildgestützten Erhebung der Waldstrukturverhältnisse im Bannwald „Taubergießen“ und der Prüfung einer Luftbildinterpretationsanweisung für naturnahe Waldbestände, die an der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg entwickelt wurde. Am Beispiel des Untersuchungsgebietes werden Möglichkeiten und Grenzen einer einfachen visuellen Interpretation von CIR-Luftbildern im strukturreichen Auewald der Oberrheinebene diskutiert.

Die schwer ansprechbaren Waldstrukturverhältnisse des Auewaldes wurden mit Hilfe des Interpretationschemas in homogene Struktureinheiten gegliedert und beschrieben. Die getrennte Betrachtung der im Luftbild erkennbaren, jedoch verschieden leicht erhebbaren Waldstrukturparameter erfordert bei gemeinsamer Kriterienbildung für die Ausgrenzung von Flächeneinheiten ein streng formalisiertes Vorgehen. Eine Adaption an die individuellen Eigenarten des Gebietes und den damit verbundenen spezifische Untersuchungsinteressen wurde vorgenommen.

Die Landschaftsgeschichte des Taubergießengebiet veranschaulicht, trotz seines heute ursprünglich anmutenden Charakters, die seit über 150 Jahren anhaltenden starken Veränderungen der Rheinaue durch Flußbaumaßnahmen und deren Folgen. Die Auewaldbereiche unterliegen einem tiefgreifenden und mehrfachen Wandel der Standortseigenschaften, der Landnutzung und der Waldbewirtschaftungsform. Der im Jahr 1986 ausgewiesene Bannwald „Taubergießen“ repräsentiert mit seinem Standortspektrum über das gleichnamige Naturschutzgebiet hinaus die naturnahen Teile des Auewaldgürtels am südlichen und mittleren Oberrhein. Die Möglichkeiten einer auf die Eigenschaften des Untersuchungsgebiets zugeschnittenen Luftbildauswertung werden an ausgewählten Beispielen dargestellt und die Anknüpfung zu anderen flächenbezogenen Informationsquellen aufgezeigt. Damit vermittelt die Arbeit einen Einblick in das zeitlich und räumlich differenzierte Beziehungsgeflecht von Standort, Standortsgeschichte, Bestandesgeschichte und aktueller Waldstruktur. Sie dient als Anschauungsbeispiel für die Nutzung des Luftbildes in Kombination mit Flächendaten in einem Geographischen Informationssystem. Über digitale Geodatenaufbereitung und Luftbildintegration wird die Erschließung und Absicherung weiterführender Erkenntnisse auch aus bereits abgeschlossenen Erhebungen und Dokumentationen ermöglicht. Anregungen für weitere Untersuchungen im Bannwaldgebiet ergeben sich aus der Beobachtung von Verteilungsmustern der Waldstrukturelemente. Die Verteilung weist auf Stadien der Waldentwicklung und Sukzessionsvorgänge sowie deren Ursachen hin. Einige wenige, offensichtlich noch anhaltende, und einschneidende Strukturveränderungen können auch durch eine Einmalbeschreibung im Luftbild sicher erfaßt werden. Langsame Veränderungen der Waldökosysteme können mit ergänzender terrestrischer Zusatzinformation und durch CIR-Luftbildzeitreihen verfolgt werden. Auewaldspezifische Einschränkungen und typische Unsicherheiten bestehen besonders bei Interpretation der Baumartenzusammensetzung, den Übergängen zu Nichtwaldstandorten und der Differenzierung in Unterstand, Strauchschicht und Verjüngung.



## Summary

This treatise deals with the aerial photograph aided survey of forest structure conditions in the strict forest reserve „Taubergießen“ and the utilization of an interpretation manual for naturalistic forest stands, developed by the Forest Research Institute of Baden-Wuerttemberg. Possibilities and limitations of a simple visual interpretation of CIR - aerial photographs in the rich structured flood plain forest of the Upper Rhine valley are discussed by means of the assessment area

The difficult addressable forest structure conditions of the flood plain forest were divided and described in homogeneous structure units by assistance of the interpretation scheme. The separation of in the aerial photograph recognizable, but variously hard leviable structure parameters requires a strict formalized procedure for dividing area units with a common criteria composition. An adaptation to the individual quality of this area and the specific research interests was carried out.

The landscape history of the Taubergießen area is illustrating the more than 150 years continuing and far-reaching alterations of the Rhine flood plain by river regulation and their effects, in spite of its character today seems to be primordial. The flood plain forests defeat to a radical and multiple change of site quality, land use and forest management. The strict forest reserve "Taubergießen", designated in 1986, represents with its site spread the same called nature conservation area as same as the nature-close parts of the flood plain forest belt at southern and medial Upper Rhine. The possibilities of an aerial photograph analysis, adapted to the characteristics of the area, are demonstrated by selected examples. Besides some referentions to other areal information sources are presented. Thus the treatise shows an insight onto the chronological and spatial differing relation net from site, history, stand history and current forest structure. It is an example for the usage of aerial photographs in combination with spatial data in a geographical information system. Digital geo-data processing and aerial photo integration enable to provide and ensure further knowledge from even secluded assessments and documentations. New ideas for more research projects in the forest reserve result from the observation of the distribution of structure elements. The pattern of distribution points at stadiums of the forest development and successions as well as at their causes. A few obviously still lasting and heavily structure modifications can also be surely seized in the aerial photograph by an one time description. Slow changes of forest ecosystems can be pursued by complementing terrestrial additional information and by chronological sequences of CIR - aerial photographs. Specific restrictions in flood plain forest and typical uncertainties endure especially with the interpretation of the tree species composition, with the borders to non-forest sites and with the differentiation in second storey, bush and regeneration shift.