Waldbestände und Vogelwelt in den Rheinauen zwischen Sasbach, Landkreis Emmendingen, und Kappel, Ortenaukreis

Frank Hohlfeld

Summary:
HOHLFELD, F (2004): Forest types and bird communities in floodplain forests of the upper Rhine valley between Sasbach and Kappel. - Naturschutz südl. Oberrhein 4: 53-70.
During the breeding season 2003 the bird community of the floodplain forests between Sasbach and Kappel is acquired in 91 sampling points with the point-count method. The results of the 4 fifteen-minute counts at each point are analysed using the geographic information system (GIS). The collected bird registrations are assigned to 4 different forest types. The percentages of the forest types on the study sites are measured using aerial photographs and forest management plans. The typical composition and the characteristics of the forest types are determined by habitat structure recordings at each site.
The collected data allow to provide a forest type preference index for 37 bird species. It shows for each species which forest type is preferred or avoided. Beside, the collection sites are divided in two categories to compare. First, the sites which are located inside strict forest reserves (n= 25). Second, the sites which are located in regular used forests (n= 66).
The results of the study show that old oakashforests, old stands of hybrid poplar and old willow woods are preferred by birds while young stands are avoided. The differences between old oakashforests and old stands of hybrid poplar are surprisingly small. The old stands of hybrid poplar are rich, diverse and nutritious a habitat for many birds. In the strict forest reserves cavity-nesting birds are counted more often than in regular used forests. The old ivy bounded goldcrest is counted more often in the strict forest reserves too.
As conclusion optimised forest management for birds in the floodplain forests should include increase of circulation periods. Beside a sparing logging with sparse operations in areas > 2 hectares is advisable. Active preservation of old willow woods, reed covered areas, and single tree system of management in old hybrid poplar stands is ornithological advantageous.

Keywords: Forest types, bird communities, floodplain forests, Upper Rhine Valley, SW Germany.

Einleitung

Im Rahmen dieser avifaunistischen Studie wird die Verteilung und Häufigkeit der Vögel zur Brutzeit in den Wäldern des Untersuchungsgebietes eingeschätzt. Dazu werden die Vogelbeobachtungen bestimmten Bestandestypen und deren Strukturen zugeordnet. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich zwischen Sasbach und Kappel. Diese teilweise als Naturschutzgebiete und Naturwaldreservate ausgewiesenen Gebiete fallen avifaunistisch durch besonders hohe Siedlungsdichten und Artenzahlen auf. Die reich strukturierten und klimatisch günstig gelegenen Waldgebiete sind für viele Vogelarten ein optimaler Lebensraum.
Vögel bieten sich als Artengruppe bei faunistischen Untersuchungen in Wäldern an, da der Einfluss der Waldstruktur auf die Vogelwelt sehr stark ist. Diese Beziehungen wurden bereits intensiv untersucht (SCHERZINGER 1996, FULLER 1995, WESOLOWSKI & TOMIALOJC 1995) und sind für ökologische Bewertungen sehr gut geeignet (JEDICKE 1999, FLADE 1994). In den Rheinauenwäldern des Untersuchungsgebietes gab es verschiedene ornithologische Untersuchungen (ULLRICH & HOHLFELD 2003, ULLRICH 2001, HOHLFELD & ULLRICH 2001, HOHLFELD 2001, SPITZNAGEL 1990, WESTERMANN & SAUMER 1974) in denen der Einfluss verschiedener Waldstrukturen auf die Vogelwelt deutlich wird. Die neueren Untersuchungen wurden von der Abteilung Waldökologie der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) im Rahmen faunistischer Untersuchungen in Bannwäldern durchgeführt.
Das Interreg III-Projekt wird von dieser Abteilung aus geleitet und war maßgeblich an der Finanzierung der aktuellen Untersuchung beteiligt. Es wird vom Land Baden-Württemberg und der Europäischen Union getragen. Die Stiftung Natur und Umwelt der

Landesbank Baden-Württemberg hat die ornithologischen Untersuchungen im Rahmen des Interreg III-Projekts ebenfalls gefördert.
Das Untersuchungsgebiet umfasst mehrere Tausend Hektar Wald. Daraus wurden 91 Probekreise als repräsentative Stichprobe ausgewählt. Sie verteilten sich auf vier verschiedene Waldbestandestypen. An den Probepunkten wurde die Methodik der Punkt-Stopp-Zählungen angewendet (BIBBY et al. 1995, JEDICKE 1994), mit der große Gebiete relativ schnell bearbeitet werden können. Während der Brutperiode 2003 wurde jeder dieser Punkte viermal aufgesucht, um die avifaunistischen Daten zu erheben. Darüber hinaus fand an jedem Punkt eine Relaskopaufnahme der Grundflächen der Baumarten und von Strukturelementen wie Efeu oder Schilf statt. Die Ergebnisse der Studie zeigen die Bedeutung bestimmter Waldtypen wie Eichen-Eschenbestände und die Bedeutung bestimmter Strukturelemente wie Efeuranken für die einzelnen Vogelarten. Aus der Interpretation der Ergebnisse ergeben sich waldbaulich umsetzbare Anregungen zum Vogelschutz und damit ein Beitrag zur Erhaltung der ökologischen Vielfalt der Rheinauenwälder.

Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich auf der deutschen Rheinseite von Sasbach am Kaiserstuhl im Süden bis auf die Höhe von Kappel im Norden und schließt alle Waldgebiete zwischen den Hochwasserdämmen und dem Rhein mit ein (Abb. 1). Die Gesamtfläche beträgt 3400 ha, davon sind 2400 ha Waldbestände. Die Wälder umfassen sechs Bannwaldgebiete mit einer Gesamtfläche von 270 ha und fünf Schonwaldgebiete mit 422 ha Gesamtgröße. Das Gebiet schließt ohne den Rhein fast 300 ha Wasserflächen mit ein. Die 91 Stichprobekreise verteilen sich über das Gebiet (Abb. 1). Klumpungen der Probekreise treten vor allem beim Waldbestandestyp Weichholzaue auf. Dieser Typ kommt nur noch in wenigen Bereichen der Gesamtfläche vor. Ein weiterer Schwerpunkt der Stichproben mit 25 Probekreisen liegt in den Bannwäldern.
Die Waldbestände des Untersuchungsgebietes wurden in vier Haupttypen aufgegliedert. Sie sind durch die Baumartenzusammensetzung und ihr Alter definiert. Die Altbestände waren über 80 Jahre alt, die Jungbestände unter 30 Jahre. Altbestände mit Stieleiche und Gemeiner Esche sind durch 30 Stichprobekreise repräsentiert. Altbestände mit hohen Kulturpappelanteilen sind durch 18 Stichprobekreise repräsentiert. Weichholzauenbestände mit Silberweide sind durch 14 Probekreise repräsentiert. Jungbestände unter 30 Jahren sind durch 29 Stichprobekreise repräsentiert. Bei den Registrierungen der Vögel in den Stichprobekreisen und ih-

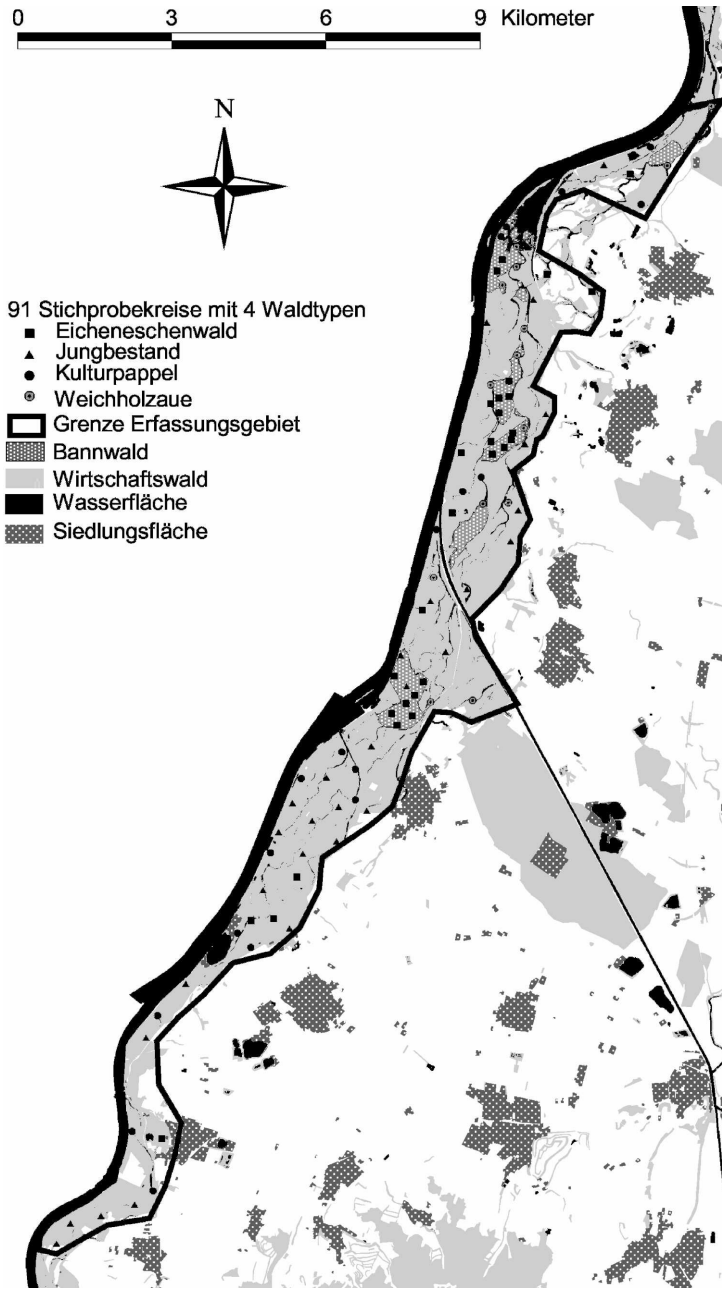

Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet der Rheinauenwälder zwischen Kappel OG im Norden und Sasbach EM im Süden. Vergleiche Text.

Tab. 1: Verteilung der Waldtypen in den Probekreisen und in der Gesamtfläche.

Waldtypen	% der Probekreise	% der Gesamtfläche
Eichen-Eschenwald	39	46
Ältere Pappelbestände	18	15
Silberweidenaue	10	6
Jungbestände	33	33

rem Umfeld wurden ca. 300 ha avifaunistisch bearbeitet. Die genannten Waldtypen sind darin ähnlich verteilt wie auf der Gesamtfläche (Tab. 1). Bei der Erstellung der Tabelle wurden Gewässer, Offenlandflächen und sonstige Waldbestandestypen nicht berücksichtigt.

Material und Methoden

Aufnahme der Waldstruktur an den ausgewählten Stichprobepunkten

Im Mittelpunkt jedes Stichprobekreises erfolgte eine Aufnahme mit einem Relaskop nach BITTERLICH. Dabei wurde die mittlere Grundfläche der Bäume ermittelt. Alle vom Kreismittelpunkt aus sichtbaren Bäume wurden angepeilt. Die Baumart wurde bestimmt und ihr Brusthöhendurchmesser (BHD) geschätzt. Die BHD-Schätzwerte wurden in fünf Klassen für die weitere Auswertung eingeteilt. Abgestorbene, stehende Bäume wurden in eine eigene Rubrik eingeteilt und nach Möglichkeit bestimmt. Darüber hinaus wurde in jedem Kreis der Deckungsgrad der Strauchschicht und der Deckungsgrad der Baumschicht geschätzt.

Das Vorhandensein eines Gewässers innerhalb eines Radius von 50 m zum Kreismittelpunkt wurde angegeben. Es wurde vermerkt, ob es sich dabei um ein offenes oder von Baumkronen überschirmtes Gewässer handelte. Efeu und Schilf wurde in drei Klassen vom jeweiligen Kreismittelpunkt angegeben. Die 91 Strukturaufnahmen der Probekreise wurden im Winter 2003 vor Beginn der Vegetationsperiode durchgeführt.

Erhebung der Brutvögel an den ausgewählten Stichprobepunkten

Jeder Stichprobepunkt wurde viermal während der Brutperiode zwischen Ende März und Mitte Juni aufgesucht. Die Beobachtungen fanden zwischen Sonnenaufgang und 11 Uhr bei guten Wetterbedingungen statt. Bei Regen oder starkem Wind wurde nicht beobachtet.

Die Dauer der Vogelzählungen vom Stichprobekreis aus betrug 15 Minuten. Alle während dieser Zeit beobachteten oder gehörten Vögel wurden registriert. Um die Beobachtungen zu optimieren, wurde ein Fernglas 8x40 benutzt. Jede Registrierung wurde als Kürzel auf ein Formblatt eingetragen und das Verhalten der Vögel, z. B. singend oder nahrungssuchend, vermerkt. Mehrfach beobachtete Vögel wurden nur einmal registriert, außer es ließen sich durch zeitgleiche Mehrfachregistrierungen tatsächlich mehrere Individuen der gleichen Art nachweisen.

Nach der Eingabe in Arc-View (GIS) wurde jeder Registrierung soweit möglich und sinnvoll ein Bestandestyp zugeordnet. Ausnahmen bildeten Vögel wie z. B. Enten auf dem Wasser oder überfliegende Schwalben. Sie wurden den Waldbestandestypen nicht zugeordnet. Innerhalb eines Radius von 50 m um den Probekreismittelpunkt registrierte Vögel erhielten meistens eine Zuordnung zu dem Bestandestyp des entsprechenden Probekreises. Außerhalb dieser Fläche registrierte Vögel erhielten ihre Zuordnung zu einem Bestandestyp durch eine Verschneidung mit dem entsprechenden Luftbild und der forstlichen Betriebskarte (Abb. 2).

Die klare Zuordnung zu den 4 Bestandestypen ermöglichte für 37 Vogelarten eine Präferenzanalyse. Dabei bildeten die Flächenanteile der bearbeiteten Bestandestypen die Grundlage. Insgesamt wurden auf etwa 300 ha Vögel beobachtet. Diese Gesamtfläche verteilte sich ungleichmäßig auf die verschiedenen Bestandestypen (Tab. 1). Eichen-Eschenwälder hatten z. B. einen Anteil von 39 % an der Gesamtfläche.

Für jede beobachtete Vogelart wurde die Verteilung der Registrierungen auf die einzelnen Bestandestypen geprüft. Wenn eine Vogelart im Eichen-Eschenwald mit mehr als 39 % aller Beobachtungen registriert wurde, präferierte die Vogelart diesen Bestandestyp. Wenn sie im Eichen-Eschenwald mit weniger als 39 % aller Beobachtungen registriert wurde, mied die Vogelart diesen Bestandestyp. Bei häufig registrierten Arten war eine statistische Überprüfung der Ergebnisse möglich.

Statistische Methoden

Zur statistischen Analyse der gewonnenen Daten wurde folgendes Verfahren benutzt:

Chi^2-Test zum Überprüfen von Unterschieden zwischen Häufigkeiten (vgl. MÜHLENBERG 1993).

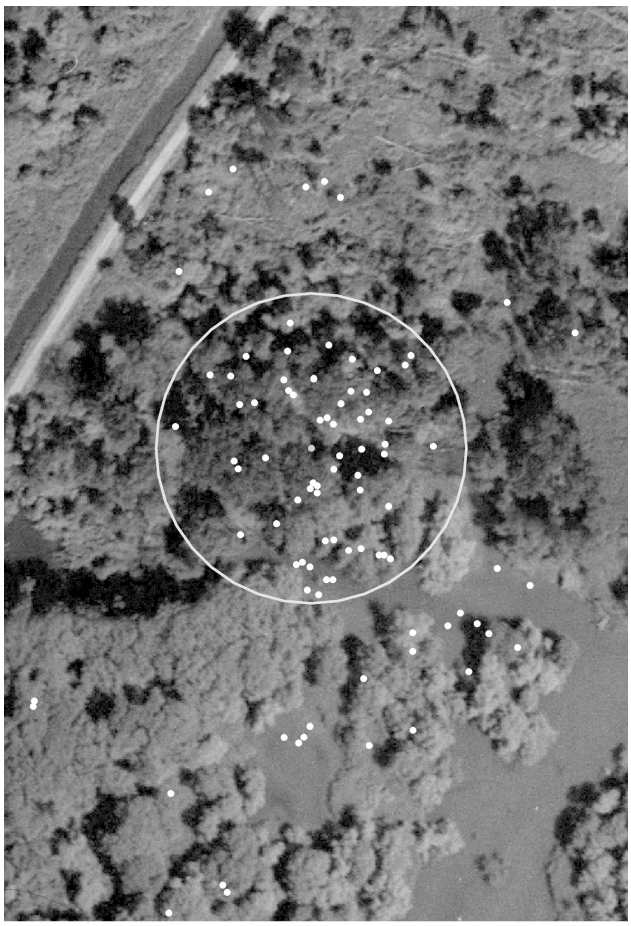

Abb. 2: Ortho-Luftbild: Ausschnitt aus dem Bannwald Herrenkopf im NSG Taubergießen. Der bearbeitete Stichprobekreis (r= 50 m) und die weiß eingezeichneten Vogelregistrierungen sind eingetragen.

Als Signifikanzniveaus wurden verwendet:
P< 0.001 (hochsignifikant), P< 0.05 (signifikant), P> 0.05 (nicht signifikant)

Ergebnisse

Ergebnisse der Strukturaufnahmen in den einzelnen Bestandestypen

Die Zusammensetzung der einzelnen Waldtypen wurde durch Relaskopaufnahmen in den einzelnen Stichprobekreisen ermittelt. Dadurch werden Aussagen zur Baumartenzusammensetzung und den Grundflächenanteilen der einzelnen Baumarten innerhalb der Probekreise möglich. Die Bestandesstruktur wird durch die Einteilung in Durchmesserklassen bei der Aufnahme ebenfalls dargestellt. In den Abbildungen 3 bis 6 sind die Verteilungen für die einzelnen Waldtypen dargestellt.

Im Waldtyp der älteren Eichen-Eschenbestände dominierte die Esche gefolgt von der Eiche (Abb. 3). Auch die Silberpappel spielte noch eine relativ große Rolle in den Beständen. Die meisten gemessenen Bäume gehörten zu den Klassen Mittleres Baumholz und Baumholz. Schwachholz und Stangenholz kamen in den weitgehend geschlossenen Beständen nur wenig vor. Die jüngeren Bäume waren meist Eschen oder Bergahorn, bisweilen auch Stieleichen und Hainbuchen.

Im Waldtyp der älteren Pappelbestände dominierte klar die Hybridpappel (Abb. 4).
An zweiter Stelle stand auch hier die Esche, gefolgt von Silberpappel und Silberweide. Die Hybridpappeln wiesen hohe Anteile von Baumholz und starkem Baumholz auf. Die anderen Baumarten mit mittlerem Baumholz, Schwachholz und Stangenholz waren deutlich kleiner und schlanker. Insgesamt sind die älteren Pappelbestände sehr offen und licht mit einzelnen mächtigen Pappeln. Oft wird die Unterschicht durch eine sehr stark entwickelte Strauchschicht geprägt.

Im Waldtyp der Silberweidenaue dominierte die Silberweide, gefolgt von verschiedenen Pappelarten (Abb. 5).
Der Bestand besteht vorwiegend aus mittlerem Baumholz und weist auch etwas schwaches Baumholz und Stangenholz auf. Die Bestände sind ebenfalls sehr licht. Die Unterschicht wird oft teilweise von Schilf dominiert. Eine Strauchschicht ist dort kaum entwickelt, da dieser Waldtyp kleinflächig auf sehr nassen Standorten stockt.
Bei vielen älteren Silberweiden ist die Vitalität eingeschränkt. In vielen Fällen ist keine Verjüngung vorhanden. Der Totholzanteil ist höher als in den anderen Waldtypen.

Im Waldtyp der Jungbestände wurden ausschließlich Wälder unter 30 Jahren aufgenommen (Abb. 6).
In diesen von Stangenholz und Dickungen geprägten Beständen dominierten die beiden Ahornarten gefolgt von der Esche. Auch eichengeprägte Jungbestände kamen vor. Die Jungbestände waren dicht geschlossen und meist nur mit spärlicher Bodenvegetation bedeckt.

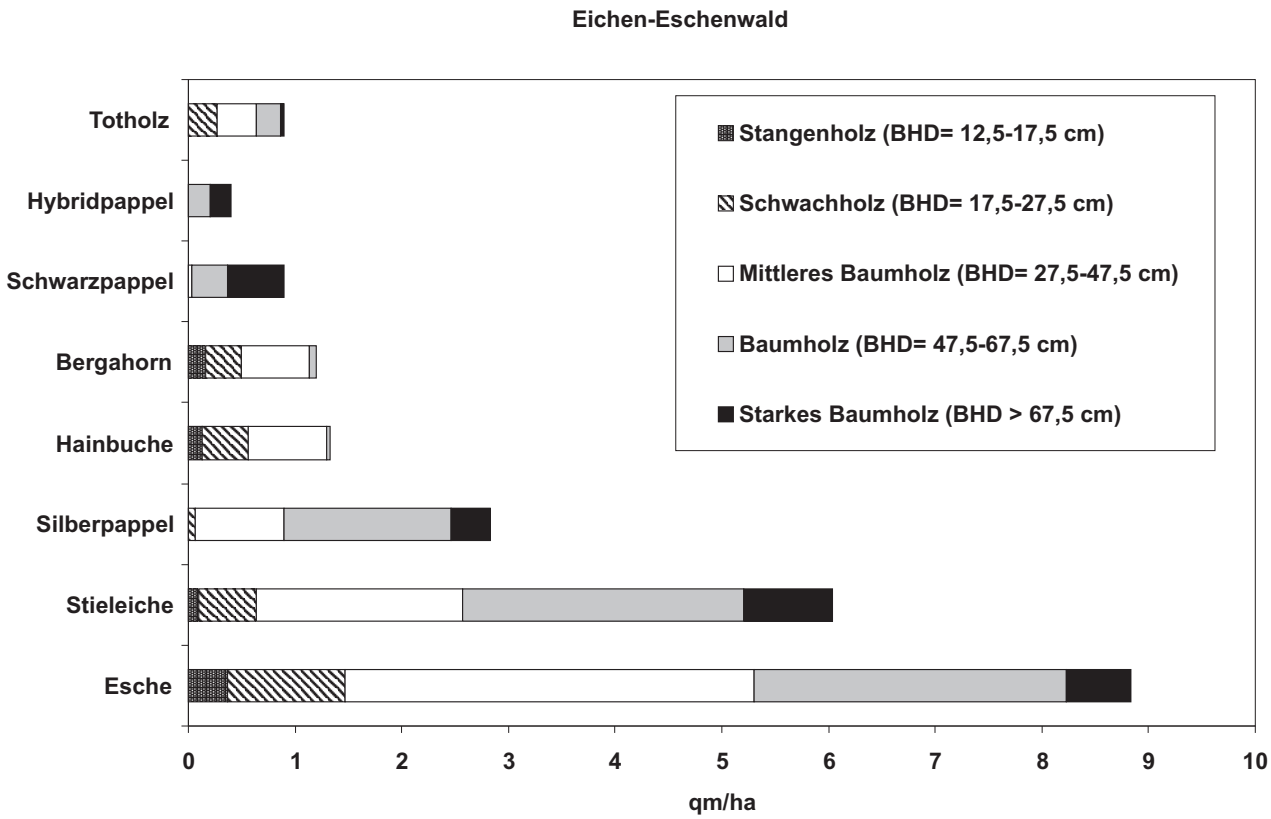

Abb. 3: Mittlere Grundflächen der Baumarten der älteren Eichen-Eschenbestände (n= 30).

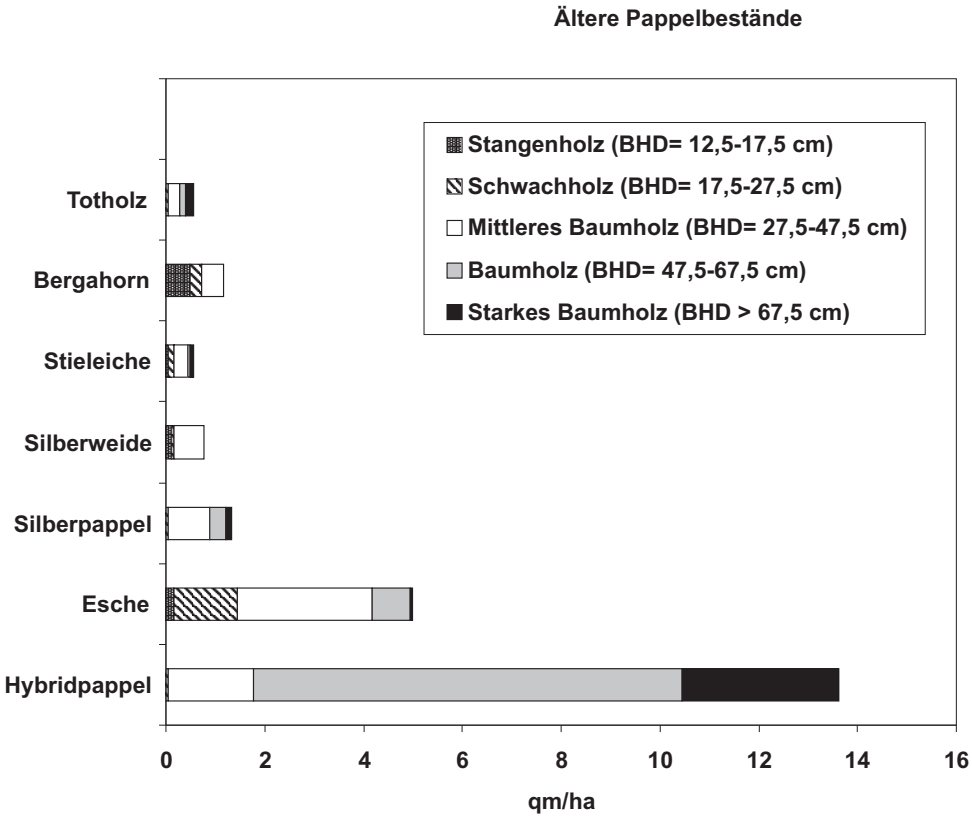

Abb. 4: Mittlere Grundflächen der Baumarten der älteren Kulturpappelbestände (n= 18).

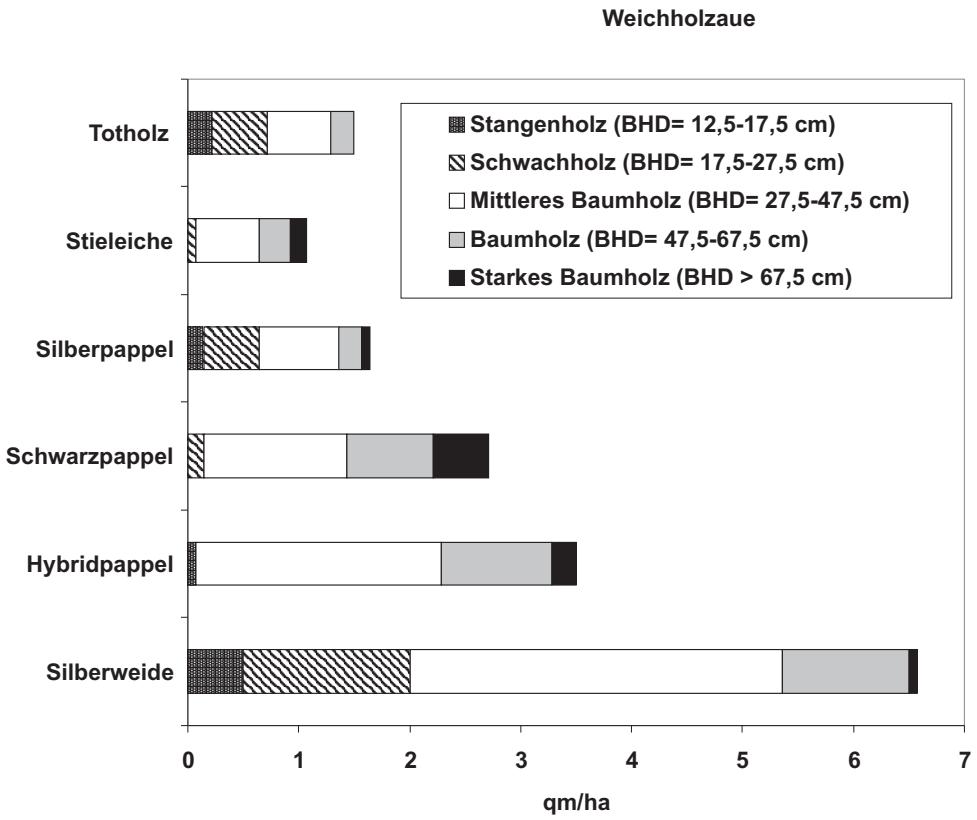

Abb. 5: Mittlere Grundflächen der Baumarten der älteren Silberweidenbestände (n= 14).

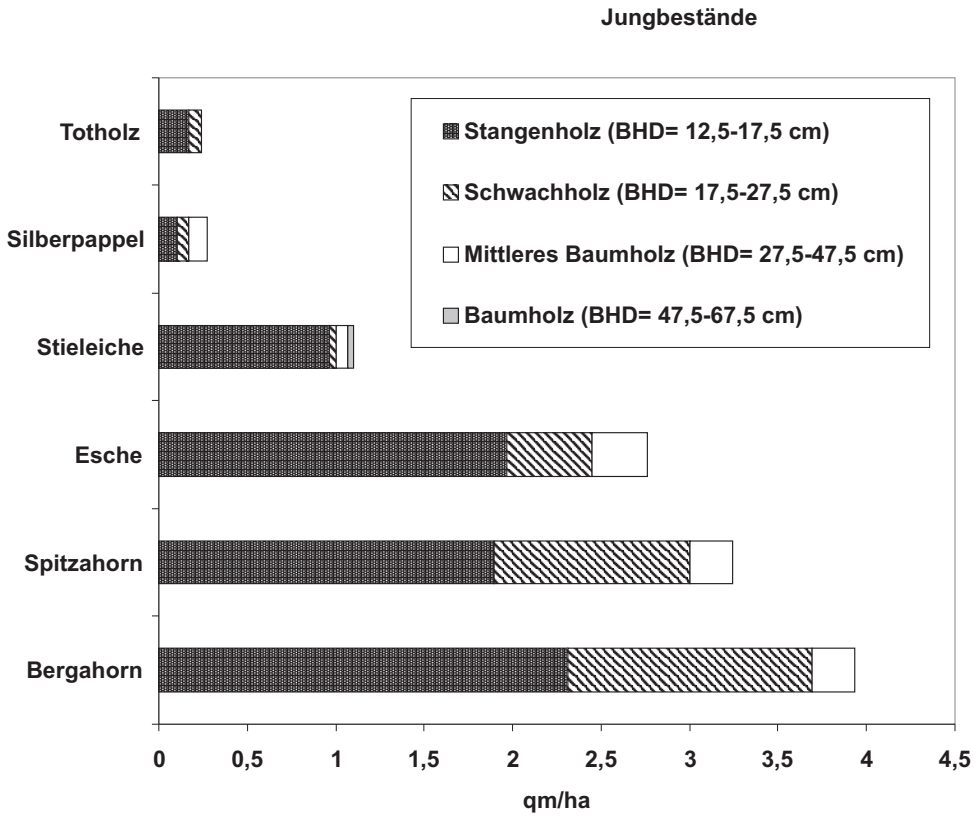

Abb. 6: Mittlere Grundflächen der Baumarten der Jungbestände (n= 29).

Ergebnisse der Strukturaufnahmen: Unterschiede zwischen Bann- und Wirtschaftswald

Im Verlauf der weiteren Auswertung wurde zwischen Bann- und Wirtschaftswäldern unterschieden. In den Bannwäldern wurden insgesamt 25 Stichprobekreise bearbeitet. Sie bestanden überwiegend aus Eichen-Eschenwäldern, daher ist die Baumartenzusammensetzung den Eichen-Eschenbeständen in Abbildung 3 sehr ähnlich (Abb. 7).
Im Gegensatz dazu sind die bewirtschafteten Bestände deutlich heterogener aufgebaut. In den 66 Probekreisen der Wirtschaftswälder sind alle Bestandestypen vertreten. Daher ist die Baumartenzusammensetzung vielfältig (Abb. 8). Die einzelnen Betriebsflächen sind allerdings oft homogen und baumartenarm strukturiert. Ganz besonders gilt dies für junge, gepflanzte Bestände.
Der Anteil stehender toter Bäume war in den Bannwäldern etwa doppelt so hoch wie in den Wirtschaftswäldern. In den Probekreisen der Bannwälder lag er durchschnittlich bei 1,08 qm/ha in den Probekreisen der Wirtschaftswälder bei 0,57 qm/ha.

Verteilung der Vögel auf die verschiedenen Bestandestypen

Im Frühjahr 2003 wurden in 91 Probekreisen der Rheinauenwälder jeweils vier avifaunistische Punktzählungen durchgeführt. Insgesamt wurden 6015 Vögel in der Erfassungsperiode registriert, die sich auf 87 Vogelarten verteilen. Davon sind mindestens 65 Arten Brutvögel im Untersuchungsgebiet (siehe Anhang 1). In den älteren Waldbeständen gab es ca. 70 Vogelregistrierungen pro Hektar, in den Jungbeständen waren es 31 Registrierungen pro Hektar. Es bestand eine hohe Korrelation zwischen der Anzahl registrierter Vogelindividuen innerhalb eines Stichprobekreises und dem Alter des Bestandes (r = 0,794). Je älter ein Waldbestand, desto mehr Vögel wurden dort registriert. Außerdem existierte eine hohe Korrelation zwischen der Anzahl registrierter Vogelarten innerhalb eines Stichprobekreises und dem Alter des Bestandes (r = 0,744). Je älter ein Waldbestand, desto mehr Vogelarten wurden dort registriert.
Insgesamt wurden Eichen-Eschenbestände, ältere Pappelbestände und Weichholzauenbestände von Vögel bevorzugt aufgesucht, Jungbestände hingegen

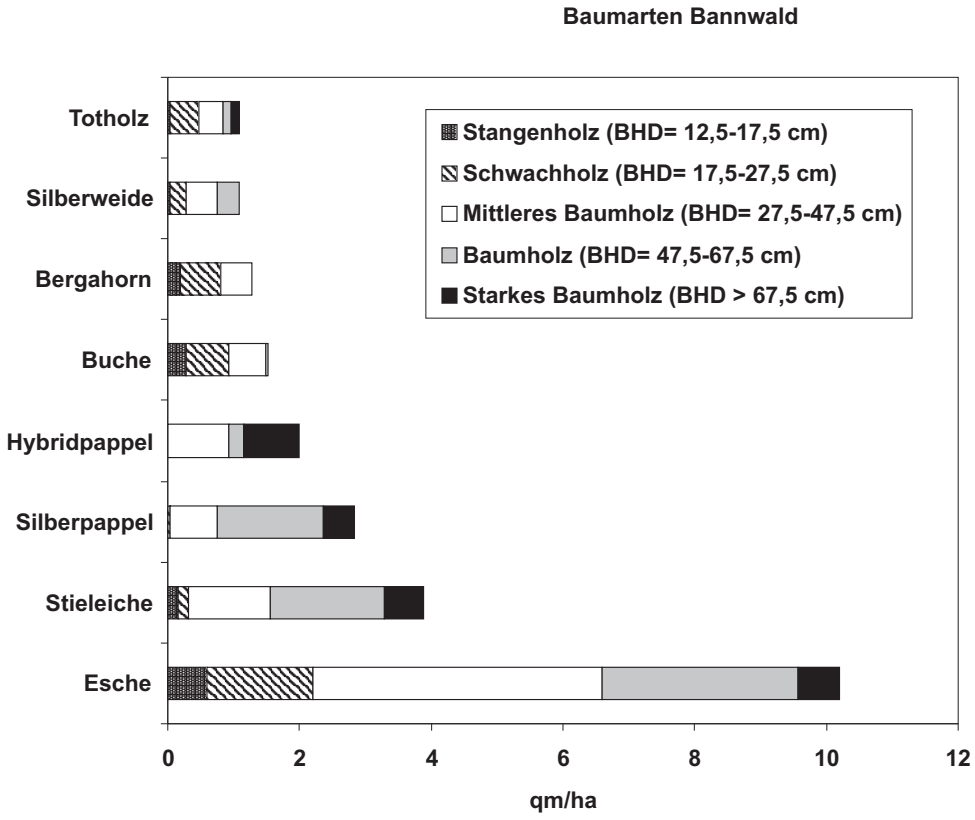

Abb. 7: Mittlere Grundflächen der Baumarten der Bannwälder (n= 25).

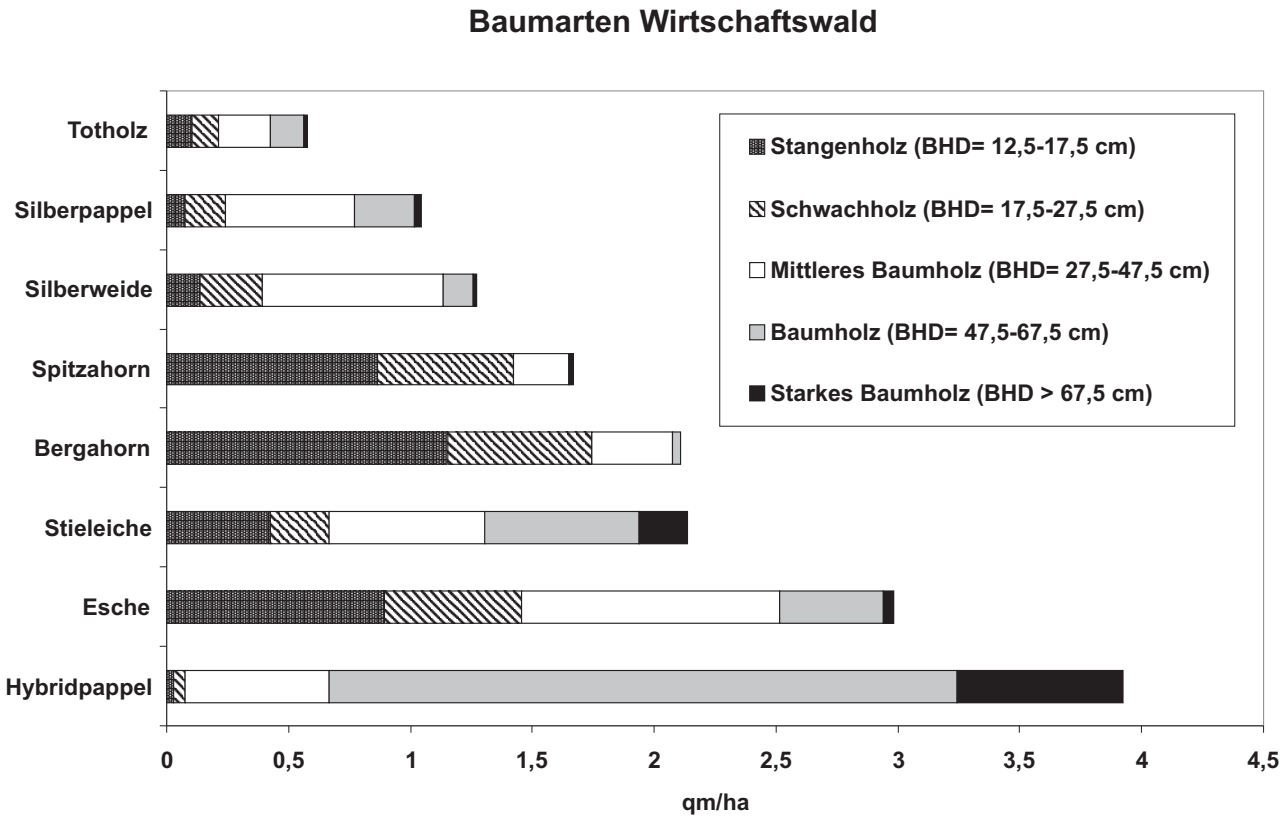

Abb. 8: Mittlere Grundflächen der Baumarten der Wirtschaftswälder (n= 66).

gemieden (Abb. 9). Die Unterschiede in Bezug auf die jeweiligen Flächenanteile waren hochsignifikant ($p< 0{,}001$, Chi^2-Test). Für die Höhlenbrüter ergibt sich das gleiche Bild.

Insgesamt wurden im Eichen-Eschenwald 60 Vogelarten registriert (Abb. 9). 21 Vogelarten davon wurden häufiger im Eichen-Eschenwald nachgewiesen als erwartet. Bei zwölf Arten waren die Unterschiede signifikant ($p< 0{,}05$, Chi^2-Test).

Insgesamt wurden in älteren Pappelbeständen 58 Vogelarten registriert (Abb. 9). 16 Vogelarten davon wurden häufiger in älteren Pappelbeständen nachgewiesen als erwartet. Bei sieben Arten waren die Unterschiede signifikant ($p< 0{,}05$, Chi^2-Test).

Insgesamt wurden 52 Vogelarten in Restbeständen der Weichholzaue registriert (Abb. 9). 14 Vogelarten davon wurden häufiger in Restbeständen der Weichholzaue nachgewiesen als erwartet. Bei acht Vogelarten waren die Unterschiede signifikant ($p< 0{,}05$, Chi^2-Test).

Insgesamt 45 Vogelarten wurden in den Jungbeständen registriert (Abb. 9). Nur eine Vogelart wurde häufiger in Jungbeständen nachgewiesen als erwartet (in Bezug auf ihren Flächenanteil im Untersuchungsgebiet). Die Unterschiede waren signifikant ($p< 0{,}05$, Chi^2-Test).

Für 37 waldbewohnende Vogelarten wurde die Präferierung bzw. Meidung der vier untersuchten Waldtypen anhand der Flächenanteile und der jeweiligen Verteilung der Vogelregistrierungen ermittelt und statistisch überprüft (siehe Tab. 2).

Bei Mittelspecht, Buntspecht und Schwarzspecht ist die Bevorzugung von Eichen-Eschenbeständen nachgewiesen, bei Grau- und Kleinspecht war die Zahl der Registrierungen zu gering für eine klare Aussage. Aber auch sie wurden in den Eichen-Eschenbeständen häufiger registriert als in den anderen Waldtypen.

Eichen-Eschenbestände wurden von den Höhlen- und Halbhöhlenbrütern Kleiber, Star, Wald- und Gartenbaumläufer, Grau- und Trauerschnäpper sowie dem Zaunkönig als Lebensraum bevorzugt. Die ebenfalls höhlenbrütenden Meisenarten und der Grünspecht bevorzugten die Eichen-Eschenbestände nicht, aber mieden sie auch nicht.

Von den Freibrütern bevorzugten Sommergoldhähnchen, Rotkehlchen, Kuckuck, Kernbeißer, Singdrossel, Ringeltaube, Eichelhäher, Amsel, Pirol, Raben-

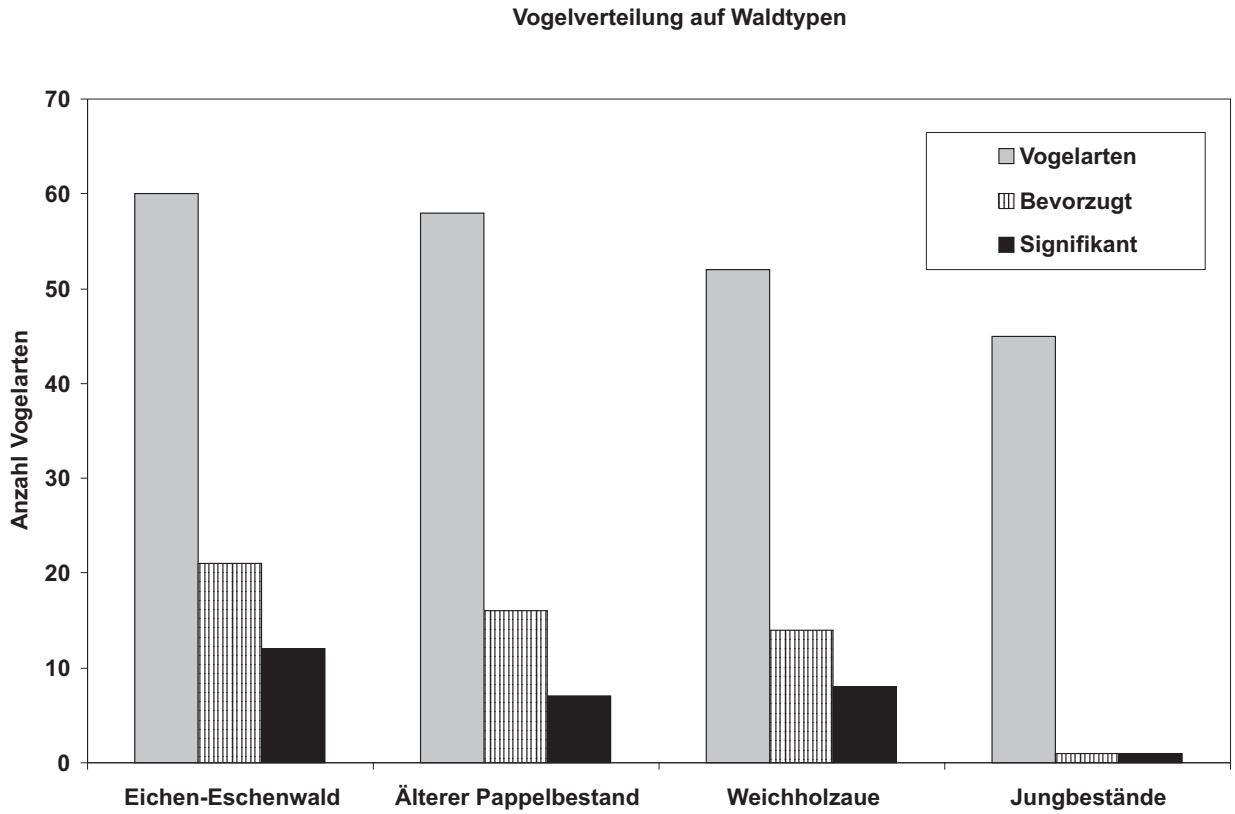

Abb. 9: In verschiedenen Waldtypen registrierte Vogelarten und Präferenzen (n = 5360 Registrierungen).

krähe und Buchfink die Eichen-Eschenwälder. Für Mönchsgrasmücke, Zilpzalp und Fitis, Turteltaube, Schwanzmeise und Mäusebussard waren sie indifferent. Gemieden wurden sie von Gartengrasmücke, Heckenbraunelle und Grünfink.

Ältere Pappelbestände (meist Hybridpappeln) wurden vom Buchfink stark bevorzugt, er besiedelte sie in ungewöhnlich hoher Dichte. Auch der Grünfink präferierte diese Bereiche. Ältere Pappelbestände wurden von Höhlenbrütern wie Blaumeise, Sumpfmeise, Star, Gartenbaumläufer und Grünspecht und Mittelspecht bevorzugt. Bei den Freibrütern waren die Gebüschbewohner Heckenbraunelle, Nachtigall, Mönchsgrasmücke und Zilpzalp häufiger als erwartet. Auch Zaunkönig, Schwanzmeise und Pirol präferierten die älteren Pappelbestände. Die anderen geprüften Vogelarten erwiesen sich als indifferent. Keine Vogelart mied die älteren Pappelbestände.

Die Weichholzauenbestände mit ihrer lichten Struktur und teilweise hohen Schilfanteilen wurde vor allem von Spezialisten wie Teichrohrsänger, Kuckuck und Weidenmeise bevorzugt. Interessanterweise wurden auch die Kohlmeisen mit sehr hohen Dichten registriert. Andere Meisenarten wie Blaumeise und Schwanzmeise bevorzugten ebenfalls die Weichholzauenbestände. Bei Zilpzalp und Zaunkönig ist die Bevorzugung ebenfalls statistisch gesichert.

Die Jungbestände wurden von den meisten Vogelarten gemieden. Für Mönchsgrasmücke, Heckenbraunelle, Nachtigall, Turteltaube und Mäusebussard waren die Jungbestände indifferent, das heißt sie wurden zwar nicht bevorzugt, aber auch nicht gemieden. Die Gartengrasmücke war die einzige Vogelart mit einer Präferenz für die Jungbestände.

Vogelarten wie Trauerschnäpper, Grauschnäpper und Sommergoldhähnchen wurden ausschließlich in älteren Beständen registriert. Auch Mittelspecht, Star, Kleiber und Gartenbaumläufer mieden die Jungbestände.

Vergleich der Vogelabundanzen in Bannwäldern und Wirtschaftswäldern

25 Stichprobekreise befanden sich in fünf verschiedenen Bannwäldern innerhalb des Untersuchungsgebietes. Dort wurden während der vier Begehungen 1732 Vogelregistrierungen durchgeführt. Dabei wurden 59 Vogelarten beobachtet. Die Regis-

Tab. 2: Verteilung der Registrierungen der waldbewohnenden Vogelarten auf die untersuchten Bestandestypen. * = signifikant, ** = hochsignifikant (Chi^2-Test).

Nr.	Vogelart	Eichen-Eschenwald	Ältere Pappelbestände	Weichholzaue	Jungbestände
1.	Buchfink (n = 494)	Präferenz *	Präferenz **	Indifferent	Meidung **
2.	Blaumeise (n = 250)	Indifferent	Präferenz **	Präferenz *	Meidung **
3.	Star (n = 178)	Präferenz *	Präferenz *	Präferenz	Meidung **
4.	Rabenkrähe (n = 199)	Präferenz *	Präferenz *	Indifferent	Meidung **
5.	Zaunkönig (n = 290)	Präferenz	Präferenz *	Präferenz *	Meidung **
6.	Grünfink (n = 9)	Meidung	Präferenz *	Indifferent	Meidung
7.	Mönchsgrasmücke (n = 376)	Indifferent	Präferenz *	Präferenz	Indifferent
8.	Mittelspecht (n = 75)	Präferenz *	Präferenz	Indifferent	Meidung **
9.	Gartenbaumläufer (n = 75)	Präferenz	Präferenz	Indifferent	Meidung **
10.	Zilpzalp (n = 363)	Indifferent	Präferenz	Präferenz *	Meidung **
11.	Pirol (n = 82)	Präferenz	Präferenz	Indifferent	Meidung *
12.	Schwanzmeise (n = 62)	Indifferent	Präferenz	Präferenz *	Meidung *
13.	Sumpfmeise (n = 67)	Indifferent	Präferenz	Präferenz	Meidung *
14.	Grünspecht (n = 43)	Indifferent	Präferenz	Präferenz	Meidung
15.	Heckenbraunelle (n = 16)	Meidung	Präferenz	Indifferent	Indifferent
16.	Nachtigall (n = 12)		Präferenz	Indifferent	Indifferent
17.	Gartengrasmücke (n = 17)	Meidung	Indifferent	Indifferent	Präferenz *
18.	Kleiber (n = 163)	Präferenz **	Indifferent	Indifferent	Meidung **
19.	Amsel (n = 446)	Präferenz *	Indifferent	Indifferent	Meidung **
20.	Eichelhäher (n = 159)	Präferenz *	Indifferent	Indifferent	Meidung **
21.	Ringeltaube (n = 258)	Präferenz *	Indifferent	Indifferent	Meidung **
22.	Singdrossel (n = 249)	Präferenz *	Indifferent	Indifferent	Meidung **
23.	Buntspecht (n = 298)	Präferenz *	Indifferent	Indifferent	Meidung **
24.	Kernbeißer (n = 109)	Präferenz	Indifferent	Indifferent	Meidung **
25.	Kohlmeise (n = 432)	Indifferent	Indifferent	Präferenz **	Meidung **
26.	Waldbaumläufer (n = 40)	Präferenz *	Indifferent	Indifferent	Meidung *
27.	Kuckuck (n = 81)	Präferenz	Indifferent	Präferenz *	Meidung *
28.	Schwarzspecht (n = 24)	Präferenz	Indifferent	Indifferent	Meidung *
29.	Fitis (n = 19)	Indifferent	Indifferent	Indifferent	Meidung *
30.	Rotkehlchen (n = 168)	Präferenz *	Indifferent	Indifferent	Meidung
31.	Weidenmeise (n = 26)	Indifferent	Indifferent	Präferenz *	Meidung
32.	Turteltaube (n = 44)	Indifferent	Indifferent	Präferenz	Indifferent
33.	Mäusebussard (n = 20)	Indifferent	Indifferent	Indifferent	Indifferent
34.	Trauerschnäpper (n = 23)	Präferenz	Indifferent	Präferenz	
35.	Grauschnäpper (n = 17)	Präferenz	Indifferent	Indifferent	
36.	Sommergoldhähnchen (n = 11)	Präferenz	Indifferent		
37.	Teichrohrsänger (n = 42)			Präferenz **	

trierungen innerhalb der Bannwälder verteilten sich folgendermaßen auf die Bestandestypen: Eichen-Eschenbestände 69%, Ältere Pappelbestände 9%, Weichholzaue 12%, Jungbestände 5%, Wasserflächen 6%. Der vorherrschende Waldtyp innerhalb der Bannwälder waren geschlossene, ältere Eichen-Eschenbestände mit teilweise hohen Totholzvorräten.

66 Stichprobekreise befanden sich in Wirtschaftswäldern innerhalb des Untersuchungsgebietes. Dort wurden während der vier Begehungen 4284 Vogelregistrierungen durchgeführt. Dabei wurden 77 Vogelarten beobachtet. Die Registrierungen innerhalb der Wirtschaftswälder verteilten sich folgendermaßen auf die Waldtypen: Eichen-Eschenbestände 32%, Ältere Pappelbestände 27%, Weichholzaue 13%, Jungbestand 21%, Wasserflächen 8%. Die einzelnen Waldtypen verteilten sich relativ gleichmäßig über die Wirtschaftswälder. Wasserflächen spielten eine etwas größere Rolle als in Bannwäldern.

Beim Vergleich der Stichprobekreise im Bannwald mit den Kreisen im Wirtschaftswald zeigte sich, dass

Tab. 3: Durchschnittliche Beobachtungshäufigkeit pro Probekreis in Bannwäldern (n = 637 in 25 Probekreisen) und Wirtschaftswäldern (n = 1366 in 66 Probekreisen) des Untersuchungsgebietes. Die Zahlen gelten für vier Begehungen à 15 Minuten pro Probekreis. Die Gesamtunterschiede sind bei Höhlenbrütern hochsignifikant, bei Freibrütern dagegen nicht signifikant (Chi^2-Test). Einzelne Arten brüten nicht im Gebiet.

Nr.	Höhlenbrüter	Bannwald	Wirtschafts-wald
1.	Blaumeise	2,96	2,67
2.	Buntspecht	3,48	3,30
3.	Gartenbaumläufer	1,2	0,68
19.	Grauschnäpper	0,28	0,15
5.	Grauspecht	0,08	0,05
4.	Grünspecht	0,16	0,64
17.	Hohltaube	0	0,03
6.	Kleiber	2,64	1,48
7.	Kleinspecht	0,08	0,05
8.	Kohlmeise	5,88	4,38
9.	Mittelspecht	1,28	0,67
10.	Schwarzspecht	0,24	0,29
11.	Star	1,68	2,11
12.	Sumpfmeise	0,92	0,67
13.	Trauerschnäpper	0,4	0,20
14.	Waldbaumläufer	0,8	0,30
18.	Waldkauz	0	0,03
15.	Weidenmeise	0,52	0,20
16.	Zaunkönig	3,56	3,20
	Summe:	**26,16**	**21,08**

Nr.	Freibrüter	Bannwald	Wirtschafts-wald
1.	Amsel	6	4,65
2.	Buchfink	6,28	5,32
3.	Eichelhäher	1,84	1,80
4.	Fitis	0,24	0,20
5.	Gartengrasmücke	0,04	0,24
6.	Habicht	0,04	0,02
7.	Heckenbraunelle	0,2	0,24
8.	Kernbeißer	1,8	0,97
9.	Kuckuck	1,04	0,98
12.	Mäusebussard	0,08	0,35
11.	Misteldrossel	0,12	0,11
10.	Mönchsgrasmücke	3,6	4,42
13.	Nachtigall	0,12	0,18
14.	Pirol	0,72	1,05
15.	Rabenkrähe	1,16	3,22
16.	Ringeltaube	3	2,92
17.	Rotdrossel	0,2	0,07
18.	Rotkehlchen	2,16	1,74
19.	Schwanzmeise	0,76	0,68
20.	Singdrossel	3,6	2,52
21.	Sommergoldhähnchen	0,32	0,05
22.	Teichrohrsänger	0,28	0,53
23.	Turteltaube	0,48	0,48
24.	Wacholderdrossel	0,08	0,16
25.	Zilpzalp	3,64	4,23
	Summe:	**37,80**	**37,13**

die meisten höhlenbrütenden Vogelarten in den Bannwäldern häufiger beobachtet wurden als in den Wirtschaftswäldern (Tab. 3).
Bei den Freibrütern waren die Ergebnisse sehr unterschiedlich (Tab. 3). Auffällig größere Dichten in Bannwäldern besaßen Amsel, Kernbeißer, Rotdrossel und Sommergoldhähnchen. Auffällig größere Dichten in Wirtschaftswäldern hatten Gartengrasmücke, Mäusebussard und Rabenkrähe.

Diskussion

Die Bedeutung der einzelnen Waldtypen für die Vogelwelt

Eichen-Eschenbestände wurden von den Spechten mit Ausnahme des Grünspechts als Lebensraum innerhalb der Rheinauenwälder bevorzugt. Diese Aussage deckt sich mit den Ergebnissen der Spechtuntersuchungen von SPITZNAGEL (1990) aus der gleichen Region. Die Eichen-Eschenwälder bieten gute Brutmöglichkeiten und reichlich Nahrung für alle Spechtarten außer dem Grünspecht. Grünspechte suchen ihre Nahrung bevorzugt außerhalb des geschlossenen Waldes und bevorzugen daher lichtere Habitate (HÖLZINGER & MAHLER 2001). Die übrigen Spechtarten zimmern viele Höhlen in den Eichen-Eschenwäldern, die von sekundären Höhlenbrütern wie Kleiber, Star und Trauerschnäpper genutzt werden. Diese bevorzugen diesen Waldtyp ebenfalls und erreichen dort größere Dichten als in den anderen Waldtypen. Immer wieder sterben einzelne Bäume

oder starke Seitenäste unter dem dicht geschlossenen Kronendach ab. Das schafft potentielle Brutplätze für die beiden Baumläufer-Arten und den Grauschnäpper. Auch diese Vogelarten bevorzugten Eichen-Eschenbestände als Lebensraum.

Auffällig war, dass die höhlenbrütenden Meisenarten die Eichen-Eschenbestände zwar bewohnten, aber nicht bevorzugten.

Kohl-, Blau-, Sumpf- und Weidenmeisen wurden in älteren Pappelbeständen oder Weichholzauenbeständen häufiger registriert als in Eichen-Eschenbeständen. Möglicherweise spielen dabei Spechte als Feinde und andere Höhlenbrüter als Konkurrenten um Brutplätze eine Rolle. Kohl- und Blaumeisen brüten nur selten in ehemaligen Buntspechthöhlen (HOHLFELD 1997, GÜNTHER & HELLMANN 1995), Sumpfmeisen fast überhaupt nicht (WESOLOWSKI 1996) und Weidenmeisen hacken ihre Höhlen selbst aus (HÖLZINGER 1997). Daher wirken sich hohe Spechtdichten für die Meisen eher negativ aus, da die Spechte ihre Gelege plündern und dabei auch adulte Tiere angreifen. Wie stark diese Effekte sind, lässt sich kaum abschätzen. Nachdem die Dichte von Spechten und anderen Höhlenbrütern in einem Eichen-Hainbuchenwald durch Sturmwurf stark zurückging, nahm dort die Dichte der verschiedenen Meisenarten zu (HOHLFELD, im Druck).

Bei den Freibrütern bevorzugen ganz unterschiedliche Arten aus ganz unterschiedlichen Gründen die Eichen-Eschenbestände. Das Sommergoldhähnchen findet dort große und dichte Efeuranken, in denen es brütet (vgl. ULLRICH 2001).

Rotkehlchen, Singdrossel und Amsel brüten zwar ebenfalls in Efeuranken, finden aber auch in Astgabeln, Wurzeltellern, Sträuchern, Böschungen und an vielen anderen Stellen geeignete Brutplätze. Diese drei Arten suchen ihre Nahrung größtenteils am Boden. Dabei werden sie vermutlich in dichten, geschlossenen Waldbeständen eher fündig, da es dort weniger störende Bodenvegetation gibt als in offeneren Wäldern. Die Bevorzugung der Eichen-Eschenbestände gegenüber anderen Waldtypen der Rheinauen wird bei SPÄTH (1985) bestätigt. Dort finden sich die höchsten Dichten dieser drei Vogelarten in den Wäldern der Rastatter Rheinaue im Eichen-Ulmenwald, einem Waldtyp der den Eichen-Eschenbeständen im Untersuchungsgebiet entspricht.

Auch die Ringeltaube sucht ihre vegetarische Nahrung am Boden, allerdings nicht im Wald. Die Tiere verlassen die Wälder zur Nahrungssuche und begeben sich entweder auf die Feldflur jenseits des Hochwasserdamms oder auf Lichtungen und an die Ränder großer Maschinenwege. Ihre Bevorzugung der Eichen-Eschenbestände hängt mit dem ausgeprägten Bedürfnis nach Deckung bei der Nestanlage zusammen. Dieses Bedürfnis entspringt der Tatsache, dass hoher Prädationsdruck die Population von Ringeltauben entscheidend beeinflussen kann (TOMIALOJC 1980). Die Vegetation in den Eichen-Eschenbeständen ist dichter als in den anderen Waldtypen, Kletterpflanzen wie Efeu, Waldrebe und Waldgeißblatt sorgen für den notwendigen Sichtschutz.

Auch beim Pirol, der im Untersuchungsgebiet die höchsten Dichten innerhalb Baden-Württembergs erreicht (HÖLZINGER 1997), mag der Sichtschutz für die Nester in den geschlossenen Eichen-Eschenbeständen eine Rolle spielen. Ähnliches gilt möglicherweise auch für den Kernbeißer.

Bei Kuckuck, Eichelhäher und Rabenkrähe waren über zwei Drittel der Registrierungen akustisch und lagen außerhalb der Probekreise, daher ist die Bevorzugung von Eichen-Eschenbeständen trotz statistischer Prüfung nicht eindeutig.

Insgesamt wurden Eichen-Eschenbestände als Waldtyp von mehr Vogelarten bewohnt und bevorzugt als die anderen Waldtypen (Abb. 9). Als typische und charakteristische Waldgesellschaft der heutigen Rheinauenwälder sind sie als avifaunistisch hochwertig einzustufen. Es gibt einen klaren Zusammenhang zwischen dem Alter der Bestände und der Zahl der darin siedelnden Vogelarten und ihrer Dichte. Daher wäre eine Erhöhung der Umtriebszeiten gerade in Eichen-Eschenwäldern sinnvoll. Der avifaunistische Wert der Wälder wird mit ihrem Alter wachsen (vgl. SCHERZINGER 1996).

Ältere Pappelbestände mit ihrer offenen Bestandesstruktur und ausgeprägter Unter- und Strauchschicht wurden vom Buchfink stark bevorzugt. Diese Ergebnisse stehen im Widerspruch zu den Aussagen von SPÄTH (1985) der in der Rastatter Rheinaue viel höhere Abundanzen in Eichen-Ulmenwäldern fand als in Hybridpappelbeständen. Die von ihm untersuchten Pappelbestände waren standörtlich verschieden und deutlich jünger als in der vorliegenden Untersuchung. Die meisten wiesen keine oder eine nur schwach ausgeprägte Strauchschicht auf. Die Bestandesstruktur der Pappelbestände von SPÄTH unterschied sich also erheblich von der Bestandesstruktur der Pappelbestände der vorliegenden Studie. Nach HÖLZINGER (1997) erreicht der Buchfink seine höchsten Dichten in Baden-Württemberg auf alten Friedhöfen. Die offene parkartige Bestandestruktur der Friedhöfe mit einzelnen alten Bäumen und Sträuchern entspricht dem Aufbau der älteren Pap-

pelbestände. Sie bietet dem Buchfink offenbar einen ausgesprochen geeigneten Lebensraum während der Brutzeit.
Auch der Grünfink präferiert diesen Lebensraum in den Rheinauenwäldern. Er meidet nach HÖLZINGER (1997) geschlossene Wälder, es ist daher nicht verwunderlich, dass er in Eichen-Eschenbeständen und Jungbeständen selten anzutreffen war.
Der Pirol bevorzugt im Untersuchungsgebiet nicht nur die Eichen-Eschenwälder, sondern auch die älteren Pappelbestände.
Die Blaumeise als Höhlenbrüter bevorzugt die älteren Pappelbestände ebenfalls stark, bei der Sumpfmeise ist eine Bevorzugung noch erkennbar. Die alten Pappeln mit zahlreichen Rissen und Spalten, aber auch die anderen Bäume bieten offensichtlich viele Brutmöglichkeiten. Wieder stehen die Ergebnisse im Widerspruch zu Befunden von SPÄTH (1985) und WESTERMANN & SAUMER (1974), die beide deutlich geringere Dichten der Blau- und Sumpfmeise in Hybridpappelwäldern als in den anderen Waldtypen nachwiesen. Vermutlich hat sich das Höhlenangebot in diesen Wäldern in den letzten 35 Jahren stark erhöht.
Auch Stare und Gartenbaumläufer haben darauf reagiert und bevorzugen jetzt nicht nur Eichen-Eschenbestände, sondern auch die älteren Pappelbestände als Lebensraum.
Bei den Spechten ist die Bevorzugung durch den Grünspecht nicht sehr überraschend, da er in den offenen Flächen geeignete Nahrungshabitate findet. Die relativ häufigen Registrierungen des Mittelspechtes hingegen sind zunächst verblüffend, da es in diesem Waldtyp nur sehr wenige alte Eichen gibt (Abb. 4). Die Bevorzugung alter Eichen zur Nahrungssuche ist beim Mittelspecht durch verschiedene Autoren nachgewiesen (HÖLZINGER & MAHLER 2001, HOHLFELD 1997, RUGE 1986). SPITZNAGEL (1990) gibt im Untersuchungsgebiet für die Eichen-Eschenwälder eine starke Bevorzugung an, für die Weichholzaue eine Bevorzugung und macht für die älteren Pappelbestände keine Aussage.
Die Grobborkigkeit alter Pappeln mag diese Bäume als Nahrungsbäume ebenfalls interessant machen, uralte Buchen mit extrem rissiger Borke sind als bevorzugte Nahrungsbäume in den Heiligen Hallen in Mecklenburg bereits nachgewiesen (GÜNTHER & HELLMANN 1997). Da alte, anbrüchige Pappelbestände gute Brutmöglichkeiten für den Mittelspecht bieten (ULLRICH 2001), ist die vermehrte Nutzung dieser Bestände erklärbar, wenn er die alten Bäume zur Nahrungssuche nutzt. Insbesondere der „Überschuss“ aus den optimaler gestalteten Revieren in den Eichen-Eschenbeständen mag sich in den älteren Pappelbeständen angesiedelt haben. Dieser Prozess der Besiedelung durch den Mittelspecht wird mit dem Alter der Bestände zunehmen und ist vermutlich noch nicht abgeschlossen.
Der Zaunkönig präferierte sowohl die älteren Pappelbestände als auch die Weichholzauen. Nach HÖLZINGER (1999) bevorzugt er möglichst feuchte Wälder, die er bei beiden Waldtypen vorfindet.
Heckenbraunelle und Nachtigall bevorzugen ebenfalls die strauchreichen, älteren Pappelbestände mit ihrer offenen Bestandesstruktur. Dabei ist sicher die strauchreiche Unterschicht ausschlaggebend, die auch bei Mönchsgrasmücke, Zilpzalp und Schwanzmeise zu einer Bevorzugung führt. Die Bevorzugung von lichteren, strauchreichen Bereichen bei Mönchsgrasmücke und Zilpzalp ist auch in anderen Wäldern nachgewiesen (BAUER & HOHLFELD, im Druck).
Insgesamt sind die älteren Pappelbestände für die Avifauna ein hochwertiger Lebensraum der von ähnlich vielen Arten besiedelt und bevorzugt wird wie die Eichen-Eschenwälder (Abb. 9). Wie die älteren Arbeiten von SPÄTH (1985) und WESTERMANN & SAUMER (1974) zeigen, war dies in der Vergangenheit anders. Durch ihr höheres Alter und Unterschiede in der waldbaulichen Behandlung haben sich die Pappelbestände verändert. Sowohl die gut entwickelte Strauchschicht, als auch die höheren Anteile an Brutmöglichkeiten für Höhlenbrüter haben den Lebensraum für viele Vogelarten attraktiver gemacht. Diese positive Entwicklung wird vermutlich mit voranschreitendem Alter der Bestände bis zu ihrer Nutzung weiter anhalten.
Die Weichholzauenbestände sind im Untersuchungsgebiet nur noch rudimentär vertreten. Die Flächen sind klein, zerstückelt und größeren Randeffekten ausgesetzt. Meist sind sie in unmittelbarer Gewässernähe zu finden und oft mit Schilfbereichen durchsetzt. Charakteristisch sind die alten Silberweiden, welche diese Bestände, zusammen mit verschiedenen Pappelarten, aufbauen (Abb. 5).
Die oft bereits morschen Weichholzarten bilden ein optimales Substrat für die Weidenmeise, die darin ihre Bruthöhlen aushackt (HÖLZINGER 1997) und daher diesen Waldtyp bevorzugt. Der Teichrohrsänger brütet ausschließlich in Schilfbereichen, daher bevorzugt er ebenfalls die Weichholzauen.
Der Kuckuck als Brutparasit legt seine Eier oft in die Nester von Teichrohrsängern oder Bachstelzen (HÖLZINGER & MAHLER 2001), wodurch sich auch sein gehäuftes Auftreten in diesem Waldtyp erklären lässt.
Warum Kohlmeisen diesen Waldtyp sehr stark

bevorzugen, ist weniger klar. Durch relativ hohe Totholzanteile (Abb. 5) ist das Höhlenangebot in diesem Bestandestyp vermutlich sehr gut. Ob und inwieweit die Silberweiden gute Nahrungsquellen für die Kohlmeisen bieten, kann durch die Untersuchung nicht beantwortet werden. Auch Blaumeisen bevorzugen die Weichholzaue, aber die Bevorzugung ist weniger stark als bei der Kohlmeise.
Bei der Schwanzmeise, die in Baden-Württemberg höchste Siedlungsdichten in feuchten Auwäldern erreicht (HÖLZINGER 1997), ist die Bevorzugung der Weichholzauenbestände verständlicher. Dieser Habitattyp entspricht dem Optimum dieser Vogelart.
Beim Zilpzalp ist die Bevorzugung der Weichholzauen anders erklärbar. Nach GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1991) erreicht der Zilpzalp in feuchten Auwäldern nicht die Abundanzen des Fitis, der dort sehr häufig sein kann. Im Untersuchungsgebiet hat der Fitis innerhalb der letzten 35 Jahre den größten Teil seiner vorher besetzten Reviere geräumt. Aus der früher sehr häufigen Brutvogelart (WESTERMANN & SAUMER 1974) ist ein seltener Brutvogel geworden, der nur noch einzelne Reviere besetzt hält und vor allem als Durchzügler registriert wurde. In der Weichholzaue ist der Zilpzalp in die freigewordenen Reviere seiner Zwillingsart eingewandert und hat eine relativ hohe Dichte aufgebaut.
Auch beim Zaunkönig ist die Bevorzugung der Weichholzauenbestände verständlich. Mit seiner Vorliebe für feuchte bis nasse Lebensräume und ausgezeichneten Brutmöglichkeiten in den alten Silberweiden sind sie ein optimaler Lebensraum für diese Vogelart. Insgesamt sind die von Silberweiden geprägten Weichholzauenbestände ein ornithologisch wichtiger Lebensraum für Spezialisten. Da nur noch kleinflächig vorhanden spielen sie, außer für den Teichrohrsänger, keine große Rolle für die Vogelpopulationen im Untersuchungsgebiet.
Der Waldtyp der Jungbestände umfasst Wälder mit unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung, die alle jünger als 30 Jahre waren. Diese Dickungen und Stangenhölzer bieten nur wenig Vogelarten einen geeigneten Lebensraum und sind daher meist nur spärlich besiedelt.
Nur die Gartengrasmücke bevorzugte diese Flächen eindeutig (Tab. 2). Nach HÖLZINGER (1999) meidet sie geschlossene Hochwälder, was für die Eichen-Eschenbestände des Untersuchungsgebietes auch zutrifft.
Die Mönchsgrasmücke ist regelmäßiger Brutvogel in den Jungbeständen, erreicht aber in den älteren Pappelbeständen und den Weichholzauenbeständen deutlich größere Dichten.
Heckenbraunelle, Nachtigall und Turteltaube bevorzugten die Jungbestände nicht, kamen aber als Brutvögel vereinzelt darin vor.
Mäusebussarde wurden zwar von den Kreisen in den Jungbeständen aus beobachtet, nutzten diesen Waldtyp aber weder zur Brut noch zur Nahrungssuche.
Bei den anderen 27 untersuchten Vogelarten ist eine klare Meidung der Jungbestände nachgewiesen. Häufige Höhlenbrüter wie Kohl- und Blaumeisen kamen in wenigen Fällen, wenn Nistkästen aufgehängt waren, als Brutvögel vor.
Insgesamt zeigt die vergleichsweise geringe Artenzahl und Registrierungsdichte, dass die Jungbestände avifaunistisch uninteressant sind. Als Lebensraum für Vögel wird die nachwachsende Waldgeneration erst in höherem Alter wieder interessant. Dieser Befund ist weitgehend unabhängig von den Baumarten auf den Verjüngungsflächen.

Avifaunistischer Vergleich Bannwälder mit Wirtschaftswäldern

Im Untersuchungsgebiet herrschen in den Bannwäldern Eichen-Eschenbestände (17 von 25 Probekreisen) vor. Daher ähnelt sich die Baumartenzusammensetzung der Bannwälder (Abb. 7) und der Eichen-Eschenbestände (Abb. 3) stark.
Eichen-Eschenbestände wurden von den meisten Spechtarten, den Baumläufern, Kleiber, Star und den Fliegenschnäppern als Lebensraum bevorzugt (Tab. 2). Der höhere Anteil stehender toter Bäume in den Bannwäldern führt zu einem höheren Brutplatzangebot für viele Höhlenbrüter (vgl. HOHLFELD 1997). Kleiber, Baumläufer, aber auch die Meisen dürften davon profitieren. Die Meisen besitzen keine Präferenzen in Eichen-Eschenbeständen (Tab. 2), sind jedoch in den Bannwäldern häufiger anzutreffen als im Wirtschaftswald (Tab. 3). ULLRICH (2001) fand in einem besonders totholzreichen Teil des Bannwaldes Weisweiler Rheinwald eine durchschnittlich höhere Dichte von Blau-, Kohl-, Sumpf und Weidenmeise als auf der Gesamtfläche.
Auch beim Zaunkönig war dieser Dichteunterschied das ganze Jahr über festzustellen (HOHLFELD & ULLRICH 2001).
Insgesamt zeigte sich, dass höhlenbrütende Vogelarten im Bannwald häufiger waren, als im Wirtschaftswald. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Ergebnissen der Siedlungsdichteuntersuchungen im Rahmen der avifaunistischen Bannwaldforschung (ULLRICH 2001).
Durch Strukturelemente wie stehendes Totholz, aufgeklappte Wurzelteller, verletzte Bäume und dicke Totäste an lebenden Bäumen bieten die Bann-

wälder des Untersuchungsgebietes günstige Brutmöglichkeiten für Höhlenbrüter.
Bei freibrütenden Vogelarten besaßen einige Arten ebenfalls größere Dichten in den Bannwäldern. Das Sommergoldhähnchen nutzt große Efeuranken als Brutplatz und zur Nahrungssuche in den Rheinauenwäldern. ULLRICH (2001) kartierte in einem efeureichen Bannwaldteil eine höhere Siedlungsdichte als in der Umgebung. Dieser Befund wird durch die vorliegenden Ergebnisse gestützt (Tab. 3). Das Sommergoldhähnchen wurde in den Bannwäldern häufiger nachgewiesen als im Wirtschaftswald. Es kam ausschließlich in Probekreisen vor, in denen viel Efeu wuchs. Amsel und Rotdrossel profitieren vom Efeubeeren als Winternahrung, die sie gezielt ernten. Die Amsel brütet gerne im Efeu (HOHLFELD 2001). Beide Arten wurden in den Bannwäldern häufiger registriert als im Wirtschaftswald. Für die Amsel mögen umgestürzte Wurzelteller als potentielle Brutplätze die Attraktivität der Bannwälder gesteigert haben.
Beim Kernbeißer kann die höhere Dichte in Bannwäldern damit zusammenhängen, dass er Eichen-Eschenbestände gegenüber den anderen Bestandestypen bevorzugt (Tab. 2).
Einige freibrütende Vogelarten wiesen erheblich größere Dichten in den Wirtschaftswäldern auf. Die Gartengrasmücke mit ihrer Präferenz für Jungbestände und Dickungen (Tab. 2) war in den geschlossenen Altbeständen der Bannwälder kaum vertreten (Tab. 3). Auch Mäusebussard und Rabenkrähe mieden die geschlossenen Wälder und wurden daher in Bannwäldern seltener beobachtet als im Wirtschaftswald.
Bei dem Vergleich ist zu berücksichtigen, dass die Bannwälder höchstens wenige Jahrzehnte eingerichtet sind und die Nutzungsintensität in den Wirtschaftswäldern der bestehenden großflächigen Naturschutzgebiete in demselben Zeitraum nachgelassen hat.

Waldbewirtschaftung als Mittel zur Sicherung der avifaunistischen Vielfalt

Das momentane Alter und die Zusammensetzung der Eichen-Eschenbestände erweist sich als günstig für Vogelarten der geschlossenen Hochwälder. Innerhalb der letzten 35 Jahre nahmen Vogelarten wie Trauerschnäpper und Waldbaumläufer in diesen Beständen zu (vgl. WESTERMANN & SAUMER 1974, ULLRICH 2001, HOHLFELD & ULLRICH 2001). Je älter die Eichen-Eschenbestände werden, desto größer wird ihr Nahrungs- und Nistplatzangebot für die Vögel. Eine Erhöhung der Umtriebszeiten würde dementsprechend den avifaunistischen Wert der Eichen-Eschenwälder erhöhen.
Die Endnutzung sollte so schonend erfolgen, dass sich der jetzige Anteil der Jungbestände an den Waldflächen nur wenig vergrößert. Dieser Waldtyp bietet wenig Vögeln Lebensraum und sollte auf der Gesamtfläche nicht häufiger werden. Wenn Eichen-Eschenbestände genutzt werden, sollten die damit verbundenen Kahlhiebe größer als 2 ha sein, um großflächige Waldlichtungen zu schaffen. Wenige großflächige Nutzungen sind für die Vogelarten der Waldlichtungen besser als viele kleinflächige Nutzungen. Früher häufige Vogelarten der Freiflächen und Lichtungen wie Feldschwirl, Baumpieper und Fitis (WESTERMANN & SAUMER 1974) sind inzwischen fast aus dem Untersuchungsgebiet verschwunden. Diese Arten profitieren von offenen Waldlichtungen mit ausgeprägten Gebüschsäumen, bevor diese sich wieder zu Dickungen schließen.
Schilfflächen sollten, wo immer möglich, von einwachsenden Sträuchern und Bäumen freigestellt werden. Momentan profitiert vorwiegend der Teichrohrsänger von den Schilfflächen, die Bestände von weiteren Schilfbrütern wie Rohrammer, Zwergtaucher, Teichhuhn und Wasserralle sind deutlich zurückgegangen. Drosselrohrsänger als ehemalige Brutvögel im Schilf (WESTERMANN & SAUMER 1974) sind inzwischen im Gebiet ausgestorben. Wenn das Wasserregime es zulässt, sind Schilfflächen, wo immer möglich, zu fördern und sollten Priorität vor Wald haben.
Die aktive Erhaltung von Silberweidenauenbeständen ist ebenfalls notwendig, da sich speziell die Silberweide im Untersuchungsgebiet an vielen Stellen nicht mehr selbst verjüngt (OSTERMANN, mündl.). Spezialisten wie die Weidenmeise würden langfristig von solchen Maßnahmen profitieren.
Die Nutzung der älteren Pappelbestände sollte so schonend durchgeführt werden, dass die Unter- und Strauchschicht möglichst wenig Schaden nimmt, hier wäre einzelstammweise Nutzung aus avifaunistischer Sicht sinnvoll. Wenn bei der Neubegründung von Pappelbeständen nur wenige Pappelheister aus Pflanzschulen eingebracht werden, entwickelt sich rasch eine Strauchschicht als Vogellebensraum auf den Kulturflächen.
Insgesamt sollte die Forstwirtschaft berücksichtigen, dass die Zahl und Dichte der Vögel mit dem Alter der Bestände ansteigt. Je größer der Anteil an Altbeständen im Untersuchungsgebiet, desto mehr Vögel können dort leben.

Zusammenfassung:
Während der Brutperiode 2003 wurde die Avifauna der Rheinauenwälder zwischen Sasbach und Kappel in 91 Stichprobekreisen nach der Punkt-Stopp-Methode erfasst. Die Ergebnisse der vier jeweils 15minütigen Erfassungen pro Kreis wurden mithilfe des Geographischen Informationssystems (GIS) ausgewertet. Die einzelnen Beobachtungen wurden vier verschiedenen Waldbestandestypen zugeordnet. Die Flächenanteile dieser Bestandestypen an den Beobachtungsflächen wurde mithilfe von Luftbildern und forstlichen Betriebskarten bestimmt. Ihre charakteristische Zusammensetzung und typischen Merkmale wurden durch forstliche Strukturmessungen in den Probekreisen ermittelt.
Für 37 Vogelarten konnte aufgrund der Beobachtungen ein Präferenzindex erstellt werden. Er zeigte, welche Waldbestandestypen die einzelnen Vogelarten bevorzugen. Darüber hinaus wurden die Stichprobekreise des Untersuchungsgebietes in zwei Kategorien aufgeteilt. Die erste Kategorie waren Probekreise innerhalb von Bannwäldern (n = 25). Sie wurden mit der zweiten Kategorie von Probekreisen im Wirtschaftswald (n = 66) verglichen.
Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass Eichen-Eschenbestände, ältere Pappelbestände und Weichholzauenbestände von Vögeln bevorzugt aufgesucht, Jungbestände hingegen gemieden wurden. Die Unterschiede zwischen Eichen-Eschenbeständen und älteren Pappelbeständen waren relativ gering. Die älteren Pappelbestände boten einen unerwartet vielfältigen und nahrungsreichen Lebensraum für die Vogelwelt. In den Bannwäldern waren höhlenbrütende Vogelarten häufiger anzutreffen als im Wirtschaftswald. Einzelne freibrütende Vogelarten wie das an alte Efeuranken gebundene Sommergoldhähnchen wurden in den Bannwäldern ebenfalls häufiger beobachtet.
Als eine für die Avifauna verträgliche Waldbewirtschaftung in den Rheinauenwäldern wird eine Erhöhung der Umtriebszeiten empfohlen, außerdem eine schonende Endnutzung mit wenigen, aber relativ großflächigen Eingriffen. Die aktive Erhaltung von Silberweidenauen- und Schilfbeständen und die einzelstammweise Nutzung alter Pappelbestände wird unter avifaunistischen Gesichtspunkten ebenfalls empfohlen.

Literatur

BAUER, V., & F. HOHLFELD (2003): Ornithologische Untersuchungen in zwei Bann- und Wirtschaftswäldern im Taubergrund. – Ornith. Jahreshefte Baden-Württ. (im Druck).

BIBBY, C.J., N.D. BURGESS & D.A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie. Übers. und bearb. von H.-G. BAUER. – Radebeul (Neumann).

FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. – Eching (IHW-Verlag).

FULLER, R.J. (1995): Bird Life of Woodland and Forest. – Cambridge (University Press).

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N., & K. BAUER (1991): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd.12, Passeriformes (1. Teil). – Wiesbaden (Akadem. Verlagsgesellschaft).

GÜNTHER, E., & M. HELLMANN (1995): Die Entwicklung von Höhlen der Buntspechte (Picoides) in naturnahen Laubwäldern des nordöstlichen Harzes (Sachsen-Anhalt). – Ornithol. Jahresberichte Museum Heineanum 13: 27-52.

GÜNTHER, E., & M. HELLMANN (1997): Der Mittelspecht und die Buche: Versuch einer Interpretation seines Vorkommens in Buchenwäldern. – Ornithol. Jahresberichte Museum Heineanum 15: 97-108.

HÖLZINGER, J. (1997): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 3.2. Singvögel 2. – Stuttgart (Ulmer).

HÖLZINGER, J. (1999): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 3.1: Singvögel 1. – Stuttgart (Ulmer).

HÖLZINGER, J., & U. MAHLER (2001): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 2.3. Nicht-Singvögel 3. – Stuttgart (Ulmer).

HOHLFELD, F. (1995): Untersuchungen zur Siedlungsdichte der Brutvögel eines Bannwaldgebietes unter besonderer Berücksichtigung des Höhlenangebotes für Höhlenbrüter. – Ornith. Jahreshefte Baden-Württ. 11: 1-62.

HOHLFELD, F. (1996): Bedeutung der Eichen für höhlenbrütende Vogelarten. – AFZ 2: 92-93.

HOHLFELD, F. (1997): Vergleichende ornithologische Untersuchungen in je sechs Bann- und Wirtschaftswäldern im Hinblick auf die Bedeutung des Totholzes für Vögel. – Ornithol. Jahreshefte Baden-Württ. 13: 1-127.

HOHLFELD, F. (2001): Ornithologische Untersuchungen im Bann- und Wirtschaftswald Bechtaler Wald 1994/1999. – Abhandl. Ber. Museum Heineanum 5: 59-78.

HOHLFELD, F. (2001): Efeulianen in den Rheinauen - Gefahr oder Naturschutzziel. – AFZ 56: 188-190.

HOHLFELD, F., & T. ULLRICH (2000): Hochwasserbedingte Verluste von Vogelrevieren im Rheinwald. – Naturschutz südl. Oberrhein 3: 13-18.

HOHLFELD, F., & T. ULLRICH (2001): Vögel im Bannwald „Weisweiler Rheinwald“ am Oberrhein. – Freiburger Forstliche Forschung 18: 121-130.

JEDICKE, E. (1994): Ornithologische Punktaufnahmen und Erfassung der Habitatstruktur im Wald. – Naturschutz und Landschaftsplanung 26: 53-59.

JEDICKE, E. (1999): Bewertung von Biozönosen und Biotopen am Beispiel von Waldvogelgemeinschaften. In: WIEGLEB, G., F. SCHULZ & U. BRÖRING (Hrsg.): Naturschutzfachliche Bewertung im Rahmen der Leitbildmethode. – Heidelberg (Physika-Verlag).

MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. 3Aufl. – Heidelberg (UTB).

RUGE, K. (1986): Untersuchungen zur Nahrungswahl und Nahrungssuche beim Mittelspecht (*Dendrocopus medius*). – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württ. 39: 197-203.

SCHERZINGER, W. (1996): Naturschutz im Wald. Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. – Stuttgart (Ulmer).

SPÄTH, V. (1985): Vogelwelt und Waldstruktur: Die Vogelwelt badischer Rheinauenwälder und ihre Beeinflussung durch die Forstwirtschaft. – Ornithol. Jahreshefte Baden-Württ. 1: 7-56.

SPITZNAGEL, A. (1990): The influence of forest management on woodpecker density and habitat use in floodplain forests of the Upper Rhine Valley. In: CARLSON, A., & G. AULEN (Hrsg.): Conservation and management of woodpecker populations. – Proceedings Internat. Woodpecker Sympos., Rep. Sweden Univ. Agric. Sci. Dept. Wildlife Ecology (Uppsala) 17: 117-145.

TOMIALOJC, L (1980): The impact of predation on urban and rural woodpigeon *Columba palumbus* populations. – Polish. Ecol. Stud. 5,4: 141-220.

ULLRICH, T. (2001): Avifaunistische Untersuchungen im Bannwald „Weisweiler Rheinwald“. – Mitt. Verein Forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung 41: 45-55.

ULLRICH, T., & F. HOHLFELD (2003): Bevorzugte Bruthöhlenbäume von Vögeln im Bannwald Weisweiler Rheinwald. – Mitt. Verein Forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung 42: 53-57.

WESTERMANN, K., & F. SAUMER (1974): Die Vögel des Landschaftsschutzgebietes Taubergießen und einiger angrenzender Gebiete. In: Das Taubergießengebiet - eine Rheinauenlandschaft. Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs **7**: 591-628 – Ludwigsburg (Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württ.).

WESOLOWSKI, T., & L. TOMIALOJC (1995): Ornithologische Untersuchungen im Urwald von Bialowieza – eine Übersicht. – Ornithol. Beobachter 92: 111-146.

WESOLOWSKI, T. (1996): Natural nest sites of Marsh Tit (*Parus palustris*) in a primaeval forest (Bialowieza National Park, Poland). – Vogelwarte 38: 235-249.

Anhang

Tab. 4: Im Untersuchungsgebiet 2003 beobachtete Vogelarten.

Brutvogelarten					
Nr.	**Deutscher Name**	**Wissenschaftl. Name**	**Nr.**	**Deutscher Name**	**Wissenschaftl. Name**
1.	Amsel	Turdus merula	5.	Buchfink	Fringilla coelebs
2.	Bachstelze	*Motacilla alba*	6.	Buntspecht	*Picoides major*
3.	Bläßhuhn	*Fulica atra*	7.	Dorngrasmücke	*Sylvia communis*
4.	Blaumeise	*Parus caeruleus*	8.	Eichelhäher	*Garrulus glandarius*

Brutvogelarten					
Nr.	**Deutscher Name**	**Wissenschaftl. Name**	**Nr.**	**Deutscher Name**	**Wissenschaftl. Name**
9.	Eisvogel	*Alcedo atthis*	38.	Pirol	*Oriolus oriolus*
10.	Elster	*Pica pica*	39.	Rabenkrähe	*Corvus corone*
11.	Fasan	*Phasianus colchicus*	40.	Reiherente	*Aythya fuligula*
12.	Feldschwirl	*Locustella naevia*	41.	Ringeltaube	*Columba palumbus*
13.	Fitis	*Phylloscopus trochilus*	42.	Rohrammer	*Emberiza schoeniclus*
14.	Flußseeschwalbe	*Sterna hirundo*	43.	Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*
15.	Flussregenpfeifer	*Charadrius dubius*	44.	Schnatterente	*Anas strepera*
16.	Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*	45.	Schwanzmeise	*Aegithalos caudatus*
17.	Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	46.	Schwarzmilan	*Milvus migrans*
18.	Goldammer	*Emberiza citrinella*	47.	Schwarzspecht	*Dryocops martius*
19.	Grauschnäpper	*Muscicapa striata*	48.	Singdrossel	*Turdus philomelos*
20.	Grauspecht	*Picus canus*	49.	Sommergoldhähnchen	*Regulus ignicapillus*
21.	Grünfink	*Carduelis chloris*	50.	Sperber	*Accipiter nisus*
22.	Grünspecht	*Picus viridis*	51.	Star	*Sturnus vulgaris*
23.	Habicht	*Accipiter gentilis*	52.	Stieglitz	*Carduelis carduelis*
24.	Haubentaucher	*Podiceps cristatus*	53.	Stockente	*Anas platyrhynchos*
25.	Heckenbraunelle	*Prunella modularis*	54.	Sumpfmeise	*Parus palustris*
26.	Höckerschwan	*Cygnus olor*	55.	Teichhuhn	*Gallinula chloropus*
27.	Hohltaube	*Columba oenas*	56.	Teichrohrsänger	*Acrocephalus scirpaceus*
28.	Kernbeißer	*Coccothraustes c.*	57.	Trauerschnäpper	*Ficedula hypoleuca*
29.	Kleiber	*Sitta europaea*	58.	Turteltaube	*Streptopelia turtur*
30.	Kleinspecht	*Picoides minor*	59.	Waldbaumläufer	*Certhia familiaris*
31.	Kohlmeise	*Parus major*	60.	Waldkauz	*Strix aluco*
32.	Kuckuck	*Cuculus canorus*	61.	Wasserralle	*Rallus aquaticus*
33.	Lachmöwe	*Larus ridibundus*	62.	Weidenmeise	*Parus montanus*
34.	Mäusebussard	*Buteo buteo*	63.	Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*
35.	Mittelspecht	*Picoides medius*	64.	Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*
36.	Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	65.	Zwergtaucher	*Tachybaptus ruficollis*
37.	Nachtigall	*Luscinia megarhynchos*			

Nahrungsgäste, Durchzügler und Wintergäste					
Nr.	**Deutscher Name**	**Wissenschaftl. Name**	**Nr.**	**Deutscher Name**	**Wissenschaftl. Name**
1.	Feldsperling	*Passer montanus*	12.	Rohrdommel	*Botaurus stellaris*
2.	Flussuferläufer	*Actitis hypoleucos*	13.	Rotdrossel	*Turdus iliacus*
3.	Gänsesäger	*Mergus merganser*	14.	Seeadler	*Haliaeetus albicilla*
4.	Graugans	*Anser anser*	15.	Silberreiher	*Egretta alba*
5.	Graureiher	*Ardea cinerea*	16.	Tafelente	*Aythya ferina*
6.	Knäkente	*Anas querquedula*	17.	Wacholderdrossel	*Turdus pilaris*
7.	Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	18.	Waldschnepfe	*Scolopax rusticola*
8.	Krickente	*Anas crecca*	19.	Waldwasserläufer	*Tringa ochropus*
9.	Löffelente	*Anas clypeata*	20.	Weißkopfmöwe	*Larus cachinnans*
10.	Misteldrossel	Turdus viscivorus	21.	Zeisig	*Carduelis spinus*
11.	Pfeifenten	Anas penelope	22.	Zwergsäger	*Mergus albellus*

Anschrift des Verfassers:
Dr. Frank Hohlfeld, Charlottenburgerstr. 5, D-79114 Freiburg; E-Mail: FrankHohlfeld@compuserve.com

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturschutz am südlichen Oberrhein

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Hohlfeld Frank

Artikel/Article: Waldbestände und Vogelwelt in den Rheinauen zwischen Sasbach, Landkreis Emmendingen, und Kappel, Ortenaukreis 53-70