

Biotopverbund Waldränder der Frankenhöhe Stadtwald Burgbernheim



Foto 1 : A. WACK 2002

- 1 Einleitung
- 2 Aufgabenstellung
- 3 Untersuchungsgebiet
 - 3.1 Standort
 - 3.2 Probeflächen
- 4 Methoden
 - 4.1 Strukturierung
 - 4.1.1 Strauchmantel
 - 4.1.1.1 Baumarten im Strauchmantel (Traufbäume)
 - 4.1.1.2 Nutzungsart vor dem Strauchmantel
 - 4.1.1.3 Krautsaum
 - 4.1.1.4 Verjüngungs- und Habitatstrukturen
 - 4.1.1.5 Randlinie und Verbundsituation
 - 4.1.2 Arterfassung
- 5 Ergebnisse
 - 5.1 Strukturierung
 - 5.1.1 Strauchmantel (Strauch- und Baumarten)
 - 5.1.2 Strukturen und Potenziale der Waldbestände
 - 5.1.2.1 Baumarten
 - 5.1.2.2 Strauchartenpotenzial
 - 5.1.2.3 Nutzungsart vor dem Strauchmantel
 - 5.1.2.4 Krautsaum
 - 5.1.2.5 Höhlenbäume, Biotopbäume, Totholz und Kronendeckung
 - 5.1.2.6 Randlinie und Verbundsituation
 - 5.2 Strukturbewertung
 - 5.3 Arterfassung
 - 5.3.1 Vogelfauna
 - 5.3.2 Fledermausnachweise
 - 5.3.3 Amphibiennachweise
 - 5.3.4 Insektennachweise
 - 5.3.4.1 Hirschkäfer
 - 5.4 Bewertung der Fauna
- 6 Bewertung der Einzelflächen und Gesamtbewertung
- 7 Optimierungsmaßnahmen
- 8 Zusammenfassung
- 9 Literatur

1 Einleitung

Waldränder haben aus der Sicht des Natur- und Artenschutzes aus verschiedenen Gründen eine hohe Bedeutung. Aufgrund der steilen mikroklimatischen Gradienten bezüglich Licht, Wärme, Feuchte und Wind, des hohen Angebots an Nahrungsressourcen (Pflanzen, Beutetiere) und bestimmten Sonderstrukturen (z.B. offene Bodenstellen, Totholz) weisen Waldränder eine Vielzahl an ökologischen Bedingungen und Kleinstandorten auf engstem Raum auf. Solche reichstrukturierten Waldränder bilden im Vergleich zum Umland "Zentren" der Biodiversität was sich, bezogen auf den fränkischen Bereich, durch das Vorkommen von mindestens 700 Pflanzenarten und mindestens 2500 Tierarten ausdrückt. Aus der Sicht des integrierten Pflanzenschutzes bilden Waldränder wichtige Ausweichbiotope während Mangelzeiten im Agrarland, Überwinterungs- und Trittsteinbiotope sowie Ausgangsstationen für zahlreiche Nutzinsekten und andere räuberisch lebende Tierarten der Agrarlandschaft. Außerdem können sie einen Windschutz für den dahinterliegenden Bestand bilden, wichtige Elemente der Biotopvernetzung sein und den ästhetischen Reiz einer Landschaft erhöhen.

Als Übergangsbereiche zwischen Wald- und Offenland-Ökosystemen können Waldränder je nach standörtlichen und landschaftsökologischen Bedingungen sowie ihrer Entstehungsgeschichte völlig unterschiedlich strukturiert sein. So kann man zwischen natürlich entstandenen, primären Waldgrenzen und sekundären, durch Landnutzung des Menschen entstandenen Waldrändern unterscheiden. Diese können als offene, kaum oder nur lückig mit einem Waldmantel versehene oder als geschlossene Waldrändern mit einem dichten, gestuften Strauch- und Baummantel ausgeprägt sein. Hinsichtlich der Bewertung und einer möglichen Gestaltung des Waldrandes erscheint es aus ökologischer Sicht nicht sinnvoll, das Schema des „Ideal-Waldrandes“ zu propagieren. Vielmehr ergibt sich die ökologische Bedeutung und Schutzwürdigkeit eines Waldrandes aus der standörtlichen und regionalen Situation (ACHTZIGER & RICHERT 1997).

2 Aufgabenstellung

Ziel der Untersuchung ist die ökologische Bewertung des Istzustandes der Waldränder im Stadtwald Burgbernheim mittels separater Strukturkartierung und faunistischer Arterfassung. Als Zeigergruppe für die Qualität der Saumausstattung im faunistischen Bereich dienten die vorkommenden Brutvogelarten. Daneben wurden Streudaten über Fledermäuse, Amphibien, Insekten und Pflanzen erhoben.

Die Inventarisierung der Strukturen und die Erfassung ausgewählter Zielarten ist die Grundlage für notwendige Optimierungsmaßnahmen und für spätere Erfolgskontrollen.

Die Einzelflächen werden analysiert und bewertet und Maßnahmenvorschläge für eine Optimierung unterbreitet.

3 Untersuchungsgebiet

3.1 Standort

Der Stadtwald Burgbernheim gehört zum Burgbernheimer Wald, dem größten geschlossenen Waldgebiet der Frankenhöhe. Die Projektflächen liegen am Nordabfall der Frankenhöhe zur Windsheimer Bucht und gehen mit den am Mittelhang und am Hangfuß liegenden Streuobstflächen in die wärmebegünstigte und überwiegend landwirtschaftlich genutzte Fränkische Platte über. Die Höhenlage schwankt von 450 m über N.N. in den Hangbereichen bis 370 m in der Verebnung.

Abgesehen von einigen quartären Ablagerungen liegen die Flächen ausschließlich im Mittleren Keuper. Der Sandsteinkeuper bildet die Hochflächen, die Hangbereiche liegen im Gipskeuper, die Schluchten und Rinnen am Hangfuß haben sich meist in die nährstoffreichen Tone der Myophorien-, Estherien- und Lehrbergschichten eingeschnitten. Die Böden sind meist weicherdig und mit einem hohen Anteil an feinkörnigem Material ausgestattet, dies bedingt ihre gute Wasserspeicherkapazität.

Die Jahresniederschläge sind mit 750 mm relativ hoch. Nur im Frühjahr und Herbst gibt es geringe Niederschlagsdefizite. Diese werden aber durch die tiefgründigen Böden mit ihrer hohen Wasserspeicherkapazität weitgehend kompensiert.

Das Gebiet ist wegen seiner Randlage zur Windsheimer Bucht gegenüber der Frankenhöhe deutlich wärmebegünstigt.

Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt zwischen 8° und 9° C, die durchschnittliche Temperatur während der Vegetationszeit zwischen 15° und 16° C.

Der Burgbernheimer Wald wurde seit Jahrhunderten auf großen Teilflächen als Eichenmittelwald bewirtschaftet, dies ging zu Lasten der Rotbuche, die vor allem in den Hangbereichen von Natur aus einen wesentlich höheren Anteil hätte. Der gesamte Burgbernheimer Wald ist als FFH-Gebiet ausgewiesen.

3.2 Probeflächen

Als Probeflächeneinheiten wurden gleichartige Waldbestände herangezogen. Sie sind durch unterschiedliche Nutzungsarten (NA) und Expositionen charakterisiert.

Tab. 1 Probeflächeneinteilung

Abk. NA: **AD** = Altdurchforstung, **a.r.B.** = ausser regelmäßigem Betrieb, **EN** = Endnutzung, **JD** = Jungdurchforstung, **JP** = Jungbestandspflege, **ÜD** = Überführungsdurchforstung, **U** = Umwandlung

PF Nr.	Distr./Abt.	Exposition	NA	Waldrandlänge (lfm)	Randlinienlänge (lfm)	Fläche (ha)
501	Birkensumpf a/b-5	N	ÜD	490	825	6,0
502	Birkensumpf a/b-4	N	ÜD	310	365	3,4
503	Birkensumpf b-3	N	JP/JD	210	250	2,3
504	Birkensumpf b-5	N	a.r.B.	270	280	2,8
505	Birkensumpf b-1	N	AD	-	-	1,0
506	Ochsenklinge/Friglessteig	W+O	ÜD	40	205	2,6
507	Friglessteig b-2	O	JD	85	95	0,9
508	Friglessteig b-3	N+O	U	125	260	0,8
509	Friglessteig b-2	N	JD	300	410	3,6
510	Friglessteig a-4	O	JD	160	195	1,8
511	Friglessteig a-5	NO	JD	155	325	1,6
512	Friglessteig a-0	N	EN	85	100	0,9
513	Friglessteig a-6	N	JP/JD	75	75	0,8
514	Friglessteig a-1	W	AD	175	175	1,8
Summe				2480	3560	30,3

Die bearbeitet Waldrandlänge im Stadtwald Burgbernheim betrug 2,48 Kilometer, die Randlinienlänge umfasste 3,56 Kilometer. Die Mantel- und Trauffläche beträgt 30,3 Hektar.

4 Methoden

4.1 Strukturerfassung

Die Aufnahme der Projektflächen erfolgte im Stadtwald Burgbernheim in einem Transektverfahren im Saumbereich und mit einer qualitativen Erhebung im Bestand. Die Kartierungen wurden im Mai und November 2001 durchgeführt (WACK 2002).

Der Kartieraufwand umfasste eine gemittelte Waldrandlänge von 3,02 km. An zwei Probeflächen mit je drei Probekreise wurde eine verdichtet Stichprobe aufgenommen. Der Transektbegang erfolgte entlang des Strauchmantels und in 15 Meter Tiefe des Waldbestands. Die Flächeneinheiten der Transektbegehungen wurden bei stark inhomogener Ausstattung in Teilflächen aufgeteilt, bei homogenen Teilflächen zusammengefasst.

Die Strukturkartierung erfolgte in zwei Durchgängen. Im Mai erfolgte die Erfassung der Baum-, Strauch- und Saumarten und im November in unbelaubtem Zustand die Kartierung der Biotopbäume (v.a. der Höhlenbäume).

4.1.1 Strauchmantel

Die Aufnahme der Straucharten erfolgte qualitativ. Für Artkomplexe wurden Sammelbezeichnungen verwendet. Unter der Sammelbezeichnung „Weißdorn“, „Rose“, „Brombeere“, „Strauchweiden“ und „Johannisbeere“ können somit viele Einzelarten subsumiert sein. Eine genaue Arterfassung bedürfte einer speziellen botanischen Kartierung. Unter Stetigkeit wird die Häufigkeit des Auftretens einer Pflanzenart in einer Probefläche verstanden. Da diese unterschiedlich definiert sind, deckt sich der Begriff nicht mit dem Stetigkeitsbegriff im pflanzensoziologischen Sinn.

Weiterhin wurden die durchschnittlichen Höhe und Tiefe des Strauchmantels, die Dichte, die Randlinienausformung und die dominierende Strauchart erfasst.

4.1.1.1 Baumarten im Strauchmantel (Traufbäume)

Die unmittelbar im Strauchmantel stockenden Baumarten (Stiel- und Traubeneiche wurden nicht getrennt) und ihre Verteilung und Dichte wurden kartiert. Hierbei konnten zum einen die zur Heckengesellschaft gehörige Baumarten erfasst werden, zum anderen ergaben sich Hinweise auf eventuell durchzuführende Pflegemaßnahmen.

4.1.2 Nutzungsart vor dem Strauchmantel

Die Nutzungsart vor dem Strauchmantel beeinflusst entscheidend die Zusammensetzung des Krautsaumes, die Ausformung der Randlinie und die Vernetzung ins Offenland. Aufgenommen wurden die Kategorien: Grünland extensiv und intensiv, Halbtrockenrasen, Streuobst, Ackerbau, Erstaufforstung, Straßen, Wege, Gräben und sonstige Nutzungen.

4.1.3 Krautsaum

An die Strauchmäntel angrenzend finden sich typische Saumgesellschaften. Für das Untersuchungsgebiet charakteristisch wären mesophile, trockenrasenartige Säume (*Trifolio-Agrimonetium-eupatoriae*), die dem *Trifolion medii* zuzuordnen sind (RICHERT 1996). Kartiert wurden die Kennarten des Mittelklee-Odermennig-Saumes, wie Kleiner Odermennig (*Agrimonia eupatoria*), Mittlerer Klee (*Trifolium medium*), Dost (*Origanum vulgare*), Wirbeldost (*Calamintha clinopodium*) und Bärenschote (*Astragalus glycyphyllos*) und weitere auffällige Arten. Eine genaue Charakterisierung der Krautsäume bleibt einer pflanzensoziologischen Aufnahme vorbehalten.

4.1.4 Verjüngungs- und Habitatstrukturen

Die Strukturerfassung des Verjüngungspotenzials der Baum- und Straucharten, von Biotopbäumen, Totholz Ausstattung und Kronendeckung erfolgte mittels Transektbegängen und Stichprobeflächen.

Die Stichprobeflächen (70 x 10 Meter) wurden lotrecht zum Waldrand eingerichtet. Sie wurden mittels Maßband, Fadenmessgerät oder Laserentfernungsmesser eingemessen und mit Fluchtstäben markiert. Die Lage der Eckpunkte und der Probekreismittelpunkte wurde mit Sprühfarbe oder Papierbändern markiert. Aufgenommen wurden alle Baumarten des Altbestandes innerhalb der Probefläche (70 x 10 Meter). Qualitativ erfasst wurden ebenfalls alle Straucharten der Probeflächen.

Biotopbäume sind herausragende Einzelindividuen eines Waldbestandes, die aufgrund ihrer Stärke oder ihrer Strukturen eine wichtige Habitatfunktion im Ökosystem erfüllen oder in absehbarer Zeit erfüllen können (Biotopbaumanwärter). Als Biotopbäume wurden i.d.R. nur standortheimische Baumarten aufgenommen, was nicht bedeutet, dass andere Baumarten keine Bedeutung für die Strukturdiversität haben.

Die Aufnahme erfolgte nach Brusthöhendurchmesserbereichen (BHD) und wurde untergliedert in die BHD-Stufen ≥ 70 cm / ≥ 50 cm / < 50 cm. Der Erhaltungszustand wurde eingeteilt in die Kategorien „Gesunde Bäume“ - „Bäume mit Verletzungen“ - „Bäume mit Spchthöhlen“.

Totholz wurde in liegendes und stehendes Totholz unterteilt und ab einem BHD bzw. Mittendurchmesser von ≥ 20 cm erfasst.

Aufgenommen wurden je Stichprobe, in drei Probekreisen (Bestandstiefe 10, 35, 60 Meter), jeweils die 15 dem Mittelpunkt des Kreises nächstgelegenen Baum- und Straucharten ≥ 20 cm nach Art und Höhe in cm. Die Entfernung der 15. Pflanze war zu messen. Der maximale Radius betrug 5 Meter.

In den drei Probekreisen wurde die Kronendeckung in Prozent jeweils okular geschätzt (z.B. 0 % = Freifläche, 120 % = geschlossener Bestand in der Oberschicht plus dichter Unter- und Zwischenstand).

4.1.5 Randlinie und Verbundsituation

Der mathematische Randlinieneffekt ergibt sich aus dem Quotienten von Randlinienlänge zu Waldrandlänge. Die Verbundsituation wurde aus dem Luftbild (NW 63-40 – 1: 5000) herausgemessen. Sie gliedert sich in die durchschnittliche Länge des Verbundes ins Offenland mit vernetzenden Holzgewächsen (Hecken, Streuobst) gemessen lotrecht zum Waldrand und in die Flächenwirksamkeit des Verbundes als Prozentwert der Gesamtverbundfläche.

4.2 Arterfassung

Schwerpunkt der faunistischen Erhebungen im Stadtwald Burgbernheim war die Erfassung der Brutvogelfauna (excl. Eulen) mittels einer Revierkartierung (ALKEMEIER 2002).

Die Begehungen erfolgten vom 4. März bis zum 22. Juni 2002 und wurden auf den Probeflächen 501 bis 508 durchgeführt. Für die jeweils sechs Rundgänge wurde von Sonnenaufgang in die späten Vormittagsstunden bzw. bis in die Mittagszeit hinein kartiert (je nach Witterung und Gesangsaktivität). Der Waldrand wurde immer zuerst vom Waldinnern her begangen. Der Abstand zum Waldaußensaum betrug ca. 10 – 15 Meter, so dass die einzelnen Vögel im direkten Waldaum noch bestimmt werden konnten, auch wenn sie nicht sangen. Auf dem Rückweg wurde dann der Waldaum nochmals von außen in einem Abstand von 2 – 7 Meter kontrolliert.

Der Hörstreifen belief sich vom Waldaum aus 70 m ins Waldesinnere. Besondere Aufmerksamkeit galt der Registrierung von gleichzeitig singenden Männchen. Als Revier wurde anerkannt, wenn bei mindestens zwei von sechs Begehungen der Revierinhaber registriert wurde, davon einmal als Sänger oder mit einem anderen revieranzeigenden Verhalten.

Eine Registrierung erfolgt nur bei einem sicheren Brutnachweis oder bei einem Transport von Nistmaterial. Drei Beobachtungen ohne revieranzeigendes Verhalten, aber am ungefähr gleichen Ort, genügten ebenfalls für die Ausscheidung eines Reviers.

Randliche Reviere wurden wie meist üblich als 0,5 Reviere gezählt. Siedlungsdichtewerte wurden inzwischen ebenso standardisiert in Anzahl der Reviere pro 10 ha Untersuchungsfläche angegeben.

Am 5.8.2002 erfolgte eine Erfassung von Fledermausarten mittels Detektorkontrollgängen (DORKA 2002). Verwendet wurde ein Detektor des Typs Pettersson D 980. Hierbei wurden jeweils längere Strecken als „Transsekt“ auf Wegen oder Schneisen abgegangen oder bei Wasserbiotopen längere Zeitabschnitte am Ort aufgenommen.

Die Bandaufnahmen erfolgten mit Sony MZ-R700PC, die Analyse der Aufnahmen am Computer mit BAT SOUND 3.3. Breitbandige, steil frequenzmodulierte Signale („Klein-Myotis-Arten“) mit Amplitudenmaxima im 38 bis 55 kHz-Bereich wurden meist als nicht sicher artcharakterisierend gewertet (hierher: in Sondersituationen Wasserfledermaus und Kleine Bartfledermaus, Große Bartfledermaus, Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus). Bei den nicht zugeordneten, „atypischen Wasserfledermaus“-Aufnahmen können demnach auch Arten aus dieser Gruppe enthalten sein.

Die Feststellungen der Fledermäuse beziehen sich ausschließlich auf passierende oder jagende Individuen, d. h. die entsprechenden Flächen gehören zum erweiterten Nahrungs- und Lebensraum der jeweiligen Art. Hinweise auf Wochenstuben (saisonal bedingt) oder Hangquartiere ergaben sich nicht.

Streumeldungen über weitere Vogelarten, Amphibien und Insekten ergaben sich im Rahmen der Strukturkartierung (WACK 2002) und bei Begehungen durch das Forstamt. Eine gezielte Suche nach dem Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) wurde im Juli 2002 durchgeführt.

5 Ergebnisse

5.1 Strukturerfassung

Bei der Strukturerfassung wurden die Strauch- und Baumarten der Mäntel, die Nutzungsart vor dem Strauchmantel, der Krautsaum und die Verjüngungs- und Habitatstrukturen erhoben.

5.1.1 Strauchmantel (Strauch- und Baumarten)

Tab. 2 Strauchmantel

Abk.: **Schle** = Schlehe, **Lig** = Liguster, **Wdor** = Weißdorne, **Har** = Roter Hartriegel, **GSch** = Gemeiner Schneeball, **Lon** = Heckenkirsche, **Ros** = Wildrosen, **Pfa** = Pfaffenhütchen, **Ha** = Hasel, **WReb** = Waldrebe, **Jbe** = Johannisbeere, **SHo** = Schwarzer Holunder, **Brom** = Brombeeren, **StW** = Strauchweiden

PF/Art	Schle	Lig	Wdor	Har	Lon	Ros	Pfa	Ha	WRe	SHo	Brom	StW	GSch	Sonstige
501/502	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
503	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			Geißblatt
504	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	Jbe
506/507	+		+	+		+					+			
508	+	+	+	+	+	+			+	+	+			
509	+		+	+	+	+			+	+	+			
510	+		+			+			+		+			
511	+		+	+	+	+			+	+	+			
512	+		+	+		+				+	+			Wacholder
513	+	+	+	+	+	+								Wacholder
514	+		+	+		+	+	+		+			+	
Stetigkeit%	100	45	100	91	64	100	36	36	64	64	82	9	18	

Im Strauchmantel konnten 14 Arten (Sammelarten) als autochthon bestätigt werden. In allen Probeflächen wurden hierbei die aus ökologischer Sicht besonders bedeutsamen dornigen und stacheligen Straucharten Schlehe (*Prunus spinosa*), Weißdorne (*Crataegus* div. spec.) und Wildrosen (*Rosa* div. spec.) angetroffen. Eine hohe Stetigkeit wiesen mit 91 Prozent bzw. 82 Prozent auch Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), die Brombeerarten (*Rubus* div. spec.) und mit jeweils 64 Prozent Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) und die Waldrebe (*Clematis vitalba*) auf.

Liguster (*Ligustrum vulgare*) wurde an 45 Prozent der Flächen bestätigt. Pfaffenhütchen (*Evonymus europaeus*), Hasel (*Corylus avellana*) und Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) waren in 36 bzw. 18 Prozent der Probeflächen vertreten. Nur jeweils einmal bestätigt wurden Strauchweiden (*Salix* div. spec.), Echtes Geißblatt (*Lonicera caprifolium*) und Johannisbeere (*Ribes* div. spec.). Das Echte Geißblatt ist wahrscheinlich aus den angrenzenden Gärten verwildert. Der Schwarze Holunder (*Sambucus nigra*) eine Zeigerart nährstoffreicherer Standorte wurde an 64 Prozent der Strauchmäntel festgestellt. Der Wacholder (*Juniperus communis*) auf den Flächen 512 und 513 ist ein Beweidungszeiger.

Die Breite des Strauchmantels differierte zwischen 1 und 10 Metern und betrug im Durchschnitt 2,36 Meter. Die Höhe schwankte zwischen 1 und 2,5 Metern und betrug durchschnittlich 1,86 Meter. Der Mantel ist überwiegend lückig ausgeprägt, seine dominierenden Elemente sind Schlehe und Brombeeren. Die Randlinienausformung ist fast durchgehend als buchtig zu charakterisieren.

Tab. 3 Baumarten im Strauchmantel (Traufbäume)

Abk.: **Ei** = Eichen, **Rbu** = Rotbuche, **Hbu** = Hainbuche, **Li** = Linden, **Els** = Elsbeere, **FAh** = Feldahorn, **BAh** = Bergahorn, **Es** = Esche, **Voki** = Vogelkirsche, **Zpa** = Zitterpappel, **Bi** = Birke, **Salw** = Salweide, **Fi** = Fichte, **Ki** = Kiefer, **ELä** = Europäische Lärche, **Zw** = Zwetschge, **Wn** = Walnuß, **Mbe** = Mehlbeere

PF/Art	Ei	Rbu	Hbu	Li	FAh	Els	BAh	Es	Voki	Zpa	Bi	Salw	Fi	Ki	ELä	Sonstige
501/502	+	+			+			+	+	+	+	+	+			Zw, Wn, Mbe
503		+	+	+	+	+		+					+			
504		+	+	+	+	+		+				+	+	+		
506/507		+	+					+				+	+			
508			+					+	+	+			+	+		
509			+				+	+	+	+	+	+				
510			+				+	+								
511							+				+	+				Obstbäume
512											+					
513								+	+					+	+	Wn, Zw
514								+				+				
Stetigkeit%	9	36	55	18	27	18	27	82	36	27	36	55	45	27	9	

Eichen (*Quercus spec.*), Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Winterlinde (*Tilia cordata*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Mehlbeere (*Sorbus aria*) sind Baumarten der anspruchsvollen europäischen Falllaubwälder (*Quercus-Fagetea*). Die Esche war mit einer Stetigkeit von 82 Prozent, die am häufigsten angetroffene Baumart in den Heckenmänteln.

Pionierbaumarten der Weidenröschen-Schlaggesellschaften (*Epilobietea*) sind Zitterpappel (*Populus tremula*), Sandbirke (*Betula pendula*) und Salweide (*Salix caprea*).

Die Elsbeere (*Sorbus torminalis*) ist nach RICHERT & REIF 1992 für Mittelfranken ein lokale Kennart des Schlehen-Liguster-Waldmantels (*Pruno-Ligustretum*). Für diese Gesellschaft sind auch höhere Anteile von Feldahorn (*Acer campestre*) typisch.

Fichte (*Picea abies*), Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) und Europäische Lärche (*Larix decidua*) sind im Gebiet nicht standortheimisch. Anthropogenen Ursprungs sind ebenfalls die Kulturobstbäume und die Walnuß.

Die Traufbäume sind überwiegend nur einzeln dem Strauchmantel beigemischt, nur in den Flächen 501/502, 506/507 und 509 sind auch nennenswerte Teilflächen der Mäntel mit Bäumen bestockt.

5.1.2 Strukturen und Potenziale der Waldbestände

Die Aufnahme der Baumarten in den Waldbeständen dient der Darstellung von Zusammenhängen zwischen Baum- und Strauchschicht. Von Interesse ist hierbei besonders, ob bei verarmten Heckensäumen ein Zusammenhang mit der Waldbestockung besteht (Nadelholz-Laubholz). Ein wichtiges Kriterium für die Bewertung und Maßnahmenplanung ist die Erfassung der Straucharten in den Waldbeständen. Hierdurch sollen Entwicklungspotenzial und Entwicklungstendenzen durch erweiterte Lichtstellung abgeschätzt werden. Die Strukturdiversität der Bestände wird durch die Erfassung von Biotopbäumen und Totholz überprüft.

5.1.2.1 Baumarten

Tab. 4 Baumartenzusammensetzung der Waldbestände

Abk.: Ei = Eichen, Rbu = Rotbuche, Hbu = Hainbuche, Li = Linden, Els = Elsbeere, FAh = Feldahorn, BAh = Bergahorn, Es = Esche, Voki = Vogelkirsche, Zpa = Zitterpappel, Bi = Birke, Salw = Salweide, Vobe = Vogelbeere, Fi = Fichte, Ki = Kiefer, ELä = Europäische Lärche, Rob = Robinie

PF/Art	Ei	Rbu	Hbu	Li	FAh	Els	BAh	Es	Voki	Zpa	Bi	Salw	Vobe	Fi	Ki	ELä	Sonstige
501	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		+		+	
502	+	+		+	+		+							+		+	
503	+	+	+		+	+			+	+	+			+	+		
504/505	+	+	+	+	+			+	+					+	+	+	
506/507	+	+	+	+			+		+		+			+	+		
508	+	+	+	+				+	+	+	+			+	+	+	
509	+	+	+				+	+	+	+	+		+	+	+		
510	+		+					+						+			+
511	+							+			+	+	+	+			+
512		+			+									+	+		Rob
513	+													+	+	+	
514	+	+	+	+				+	+	+	+			+	+		Rob
Stetigkeit%	92	75	67	50	42	8	33	58	58	33	58	17	17	100	67	67	

Mit 13 standortheimischen Laubbaumarten (*Quercus spec.* nicht getrennt) sind die Waldbestände im Stadtwald Burgbernheim gut gemischt und artenreich. Durch die Forstwirtschaft sind Fichte, Waldkiefer und Europäische Lärche im Gebiet eingebracht worden. Die nordamerikanische Robinie (*Robinia pseudoacacia*) wurde zur Böschungsbefestigung beim Bau und Ausbau der Bahnstrecke angepflanzt.

In den Probeflächen 504 und 512 wurde die Naturverjüngung mit einer Stichprobe erfasst.

PF 504: Die Verjüngung besteht aus 65,3% Feldahorn, 26,1% Esche, 4,3% Linde und 4,3% Kastanie. Die Dichte der Verjüngung betrug in 10 Meter Bestandstiefe 637 Pflanzen/Hektar, in 35 Meter 891 Pflanzen/Hektar und in 60 Meter 1.401 Pflanzen/Hektar.

PF 512: Die Verjüngung besteht aus 25,9% Vogelbeere, 18,5% Walnuß, 14,8% Fichte, 11,5% Esche, 7,4% Bergahorn, 7,4% Eiche, 7,4% Rotbuche, 3,6% Feldahorn und 3,6% Vogelkirsche. Die Dichte der Verjüngung betrug in 10 Meter Bestandstiefe 127 Pflanzen/Hektar, in 35 Meter 1.401 Pflanzen/Hektar und in 60 Meter 1.910 Pflanzen/Hektar.

In beiden Aufnahmen zeigt sich, dass ein hohes Verjüngungspotenzial vorhanden ist, das in beiden Fällen sogar in der Bestandstiefe zunimmt.

5.1.2.2 Strauchartenpotenzial

Tab. 5 Straucharten im Bestand

Abk.: **Schle** = Schlehe, **Lig** = Liguster, **Wdor** = Weißdorne, **Har** = Roter Hartriegel, **GSch** = Gemeiner Schneeball, **Lon** = Heckenkirsche, **Ros** = Wildrosen, **Pfa** = Pfaffenhütchen, **Ha** = Hasel, **WReb** = Waldrebe, **Stbe** = Stachelbeere, **Jbe** = Johannisbeere, **TrHo** = Traubenholunder, **SHo** = Schwarzer Holunder, **Brom** = Brombeeren, **StW** = Strauchweiden, **Fb** = Faulbaum, **Daph** = Seidelbast

PF/Art	Schle	Lig	Wdor	Har	Lon	Ros	Pfa	Ha	WRe	SHo	Brom	StW	GSch	Daph	Stbe	Jbe	Fb
501		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	
502	+	+	+		+	+	+	+		+	+				+		
503	+	+	+		+		+	+	+	+	+			+	+		
504/505	+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+			
506/507	+	+	+			+			+	+	+						
508	+	+	+			+				+	+						
509			+		+					+	+						
510	+		+			+			+		+						
511	+		+	+						+	+				+		
512	+	+	+	+	+	+			+	+	+			+			+
513	+		+							+							
514	+		+	+		+	+		+	+				+		+	
Stetigkeit%	83	58	100	25	50	67	33	33	58	92	83	8	8	33	33	17	8

In den Waldbeständen wurden 18 Straucharten (Sammelarten) aufgenommen. Ergänzend zur Mantelaufnahme sind Stachelbeere (*Ribes uva-crispa*), Faulbaum (*Rhamnus frangula*), Traubenholunder (*Sambucus racemosa*) und Seidelbast (*Daphne mezereum*) hinzu gekommen. Stachelbeere und Seidelbast wurden auf einem Drittel der Flächen festgestellt. Der Traubenholunder nur auf der PF 502 und der Faulbaum nur auf der PF 512.

Die Stetigkeitswerte am Strauchmantel und im Waldbestand unterscheiden sich bei den meisten Straucharten nicht auffällig. Eine Ausnahme ist der Rote Hartriegel, während er im Mantel einen Anteil von 91 Prozent erreicht, ist er in den Waldbeständen nur zu 25 Prozent vertreten. Neben den unterschiedlichen Belichtungsverhältnissen könnte hierfür auch der Rehwildverbiss verantwortlich sein.

Insgesamt ist festzustellen, dass in fast allen Waldbeständen (Transekttiefe 15 Meter) auch eine Strauchschicht vorhanden ist. Eine gut ausgeformte Strauchschicht beherbergen die PF 510, 512 und 514, eine mittlere die PF 501, 502, 503, 508, 509, 511 und 513, nur in den Flächen 504 und 506/507 (Skipistenbereich) war die Strauchschicht unbefriedigend entwickelt.

In den Probeflächen 504 und 512 wurde die Verjüngung der Straucharten mit einer verdichteten Stichprobe erfasst.

PF 504: Die Strauchverjüngung besteht aus 34,8% Gemeiner Schneeball, 26,1% Liguster, 26,1% Heckenkirsche, 8,7% Weißdorne und 4,3% Brombeeren. Die Dichte dieser Verjüngung betrug in 10 Meter Bestandstiefe 127 Pflanzen/Hektar, in 35 Meter 891 Pflanzen/Hektar und in 60 Meter 1910 Pflanzen/Hektar.

PF 512: Die Strauchverjüngung besteht aus 33,3% Schlehe, 30,5% Heckenkirsche, 16,7% Schwarzer Holunder, 11,1% Weißdorne, 2,8% Liguster, 2,8% Roter Hartriegel und 2,8% Wildrosen.

Die Dichte der Verjüngung betrug in 10 Meter Bestandstiefe 763 Pflanzen/Hektar, in 35 Meter 2.984 Pflanzen/Hektar und in 60 Meter 28.249(!) Pflanzen/Hektar.

Es zeigt sich, dass eine artenreiche Strauchverjüngung vorhanden ist, die auch in der Bestandstiefe extrem hohe Dichten erreichen kann (Fläche 512).

5.1.2.3 Nutzungsart vor dem Strauchmantel

Die Nutzungsart vor dem Strauchmantel entscheidet bereits weitgehend über die Zusammensetzung der Krautsäume, die Ausformung des Mantels und die Vernetzungssituation des Standorts.

Mit einer Ausnahme sind allen Mänteln am Stadtwald Burgbernheim extensiv bewirtschaftetes Grünland (zumeist Schafbeweidung) oder Halbtrockenrasen (508, 512, 513) kombiniert mit Streuobstbeständen vorgelagert. Nur an der Probefläche 514 findet sich Intensivgrünland.

5.1.2.4 Krautsaum

Die Vegetation der Säume variiert stark mit den primären Standortfaktoren. Zudem werden sie von anthropogenen Nutzungen und Störungen beeinflusst, so dass sich Pionier- und Folgegesellschaften unterscheiden lassen.

Charakteristisch für Säume ist ihr vergleichsweise hoher Anteil an Stauden. Die Pflanzen genießen, je nach Ausrichtung des Waldrandes, der Exposition und der Entwicklung der Traufbäume, im Vergleich zum Freiland 10-15 % weniger Licht. Es besteht ein steiler klimatischer Gradient vom Mantel zum Freiland hin, der sich auch auf die Vegetation auswirkt. Im Saum treten daher häufig neben schattentoleranten auch lichtliebende Arten auf. Die Saumpflanzen stehen in ständigem Konkurrenzkampf mit der Vegetation der Mäntel und Wälder. Zusätzlich werden sie je nach vorgelagerter Nutzungsart durch Nährstoffeinträge, Pestizide oder mechanischen Störungen beeinflusst (RICHERT 1996).

Kleiner Odermennig und Wirbeldost als Kennarten des Mittelklee-Odermennig-Saumes wurden an den PF 503, 504, 506/507, 508 und 510 gefunden. Im Saum der Fläche 503 wurde die Akelei (*Aquilegia vulgaris*) festgestellt.

Als Vertreter aus den Halbtrockenrasengesellschaften (Mesobromion) sind Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*), Hauhechel (*Ononis spinosa*), Wiesensalbei (*Salvia pratensis*) und das Stattliche Knabenkraut (*Orchis mascula*) vertreten. Magerkeitszeiger sind weiterhin Thymian (*Thymus pulegioides*), Zittergras (*Briza media*), Mausohr-Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Knöllchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata*), Gewöhnliches Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*) und Berg-Klee (*Trifolium montanum*).

Nährstoff- und Nitrifizierungszeiger sind Guter Heinrich (*Chenopodium bonus-henricus*), Brennessel (*Urtica dioica*), Gewöhnliche Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Gänsefingerkraut (*Potentilla anserina*) und Klettenlabkraut (*Galium aparine*).

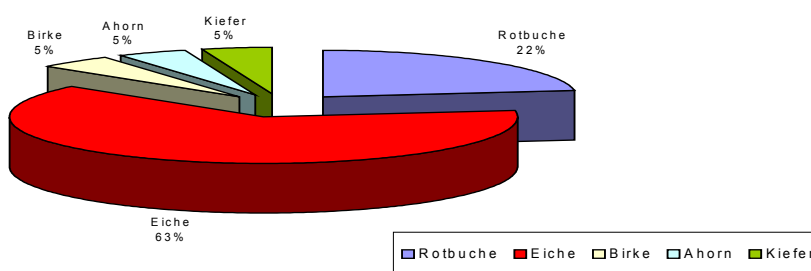
Großes Waldvögelein (*Cephalanthera damasonium*) und Vogelnestorchis (*Neottia nidus-avis*), Kennarten des Orchideen-Buchenwaldes (Cephalanthero-Fagetum), fanden sich auch in den Übergangsbereichen an den Säumen der Probeflächen 501/502, 503 und 513.

Mesotrophe Säume mit extensiver Nutzung (Beweidung) und vielen Magerkeitszeigern sind den PF 503, 504, 506/507, 508, 510, 512 und 513 vorgelagert. In den Säumen der Probeflächen 501/502 und 508 finden sich auf Teilflächen bereits viele Nährstoff- und Nitrifizierungszeiger. Stärker eutrophiert sind die Säume der PF 509, 511 und 514.

5.1.2.5 Höhlenbäume, Biotopbäume, Totholz und Kronendeckung

Die kartierten Höhlenbäume wurden nach Baumarten unterschieden. Allgemein gilt, dass Specht- oder Weidenmeisenhöhlen in Pionierbaumarten und Weichhölzern früher angelegt werden als in den Schlussbaumarten, die zudem meist zu den Harthölzern gehören. In der Alters- und Zerfallsphase der Bestände nimmt die Höhlenzahl kontinuierlich zu.

Diagramm 1: Verteilung der Höhlenbäume nach Baumarten



Die Eiche ist mit 63 Prozent die wichtigste Höhlenbaumart, gefolgt von der Rotbuche mit 22 Prozent. Eiche und Buche stellen im Gebiet auch die ältesten und stärksten Baumindividuen. Kiefer, Ahorn und Birke sind als Höhlenbäume von untergeordneter Bedeutung, dies ist aber auch durch ihre geringen Bestockungsanteile und durch die starken Durchforstungen im Weichlaubholzbereich begründet.

Die Bewertung des Strukturangebots an Höhlenbäumen, Biotopbäumen und Totholz wurde mittels einer vierstufigen Punktbewertung vorgenommen. Die Struktureifemerkmale „Biotopbäume gesund und anbrüchig stärker BHD 70 cm“, und „Totholz stehend > 20 cm“ wurden für die Einzelbewertung der Probeflächen doppelt gewichtet.

Tab. 6 Gewichtete Bewertung der Strukturen

Punktgewichtung: 0 = fehlt, 1 = wenig/wenige; 2 = einige/etwas, 3 = viel/viele

Fläche BHD	Höhlenbäume		Biotopbäume gesund		Biotopbäume anbrüchig		Totholz liegend	Totholz stehend	Bewertung Baumstrukturen	Bewertung Totholz
	>50	<50	>50	>70	>50	>70				
501	1	0	2	0	1	2	2	1	8	4
502	2	0	2	2	2	2	2	1	14	4
503	2	2	2	0	2	0	2	1	8	4
504	2	0	2	1	2	0	2	2	8	6
506/507	2	2	0	0	3	1	1	2	9	5
508	3	0	3	0	3	3	3	3	15	9
509	0	0	1	0	1	0	2	1	2	4
510	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
511	0	0	3	2	1	1	2	1	10	4
512	0	0	2	0	0	0	2	1	2	6
513	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
514	0	3	2	0	0	0	2	3	5	8
Summe	12	7	20	5	15	9	22	16		

Die aufsummierten Punktwerte zeigen, dass die wertgebenden Strukturen in den höheren Stärkeklassen deutlich seltener sind und hier eine Aufwertung notwendig und möglich ist.

Die Kronendeckung beeinflusst entscheidend die Entwicklungsmöglichkeiten der Straucharten und der Krautflora der Waldränder. Vor allem Blühhäufigkeit und Blühintensität sind durch das Lichtangebot gesteuert.

Tab. 7 Durchschnittliche Kronendeckung in Prozent

Probefläche	501	502	503	504	506/507	508	509	510	511	512	513	514
Kronendeckung %	80	90	90	90	80	80	100	80	100	80	90	70

Die Kronendeckung im Untersuchungsgebiet liegt bei durchschnittlich 85 Prozent und schwankt von minimal 70 Prozent in der Probefläche 514 bis zu maximal 100 Prozent in den nadelholzbetonten Probeflächen 509 und 511.

5.1.2.6 Randlinie und Verbundsituation

Die Randlinienlänge beträgt 3560 Meter, die lineare Waldrandlänge 2480 Meter, dies ergibt einen Quotienten von 1,44, der den Randlinienneneffekt mathematisch beschreibt. Die durchschnittliche Länge des Verbundes ins Offenland mit vernetzenden Holzgewächsen (Hecken, Streuobst, Einzelbäume, Baumgruppen) beträgt 171 Meter, die Flächenwirksamkeit der Verbundstrukturen beträgt 90,4 Prozent. Auf einer Verbundfläche von ca. 44 Hektar sind somit ca. 40 Hektar mit Vernetzungselementen bestockt, eine herausragende Bedeutung haben in Burgbernheim hierbei die Streuobstbestände.

5.2 Strukturbewertung

Mit 13 standortheimischen Laubbaumarten (*Quercus spec.* nicht getrennt) sind die Waldbestände im Stadtwald Burgbernheim als artenreich zu charakterisieren. Besondere Beachtung verdienen hierbei die Vorkommen der Elsbeere (*Sorbus torminalis*) und der Mehlbeere (*Sorbus aria*). Durch die Forstwirtschaft sind Fichte, Waldkiefer und Europäische Lärche im Gebiet eingebracht worden. Die nordamerikanische Robinie (*Robinia pseudoacacia*) wurde zur Böschungsbefestigung beim Bau und Ausbau der Bahnstrecke angepflanzt.

Die Bestände besitzen ein hohes Naturverjüngungspotenzial, welches durch erweiterte Lichtstellung im Waldmantelbereich aktiviert werden kann.

Tab. 8 Straucharten der Probeflächen

Abk.: **Schle** = Schlehe, **Lig** = Liguster, **Wdor** = Weißdorne, **Har** = Roter Hartriegel, **GSch** = Gemeiner Schneeball, **Lon** = Heckenkirsche, **Ros** = Wildrosen, **Pfa** = Pfaffenhütchen, **Ha** = Hasel, **WReb** = Waldrebe, **Stbe** = Stachelbeere, **Jbe** = Johannisbeere, **TrHo** = Traubenholunder, **SHo** = Schwarzer Holunder, **Brom** = Brombeeren, **StW** = Strauchweiden, **Fb** = Faulbaum, **Daph** = Seidelbast

PF/Art	Schle	Lig	Wdor	Har	Lon	Ros	Pfa	Ha	WRe	SHo	Brom	Daph	Stbe	Jbe	Sonst	Σ
501	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	StW	14
502	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		TrHo	13
503	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			13
504/505	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	GSch	13
506/507	+	+	+	+	+	+			+	+	+					8
508	+	+	+	+	+	+			+	+	+					9
509	+		+	+	+	+			+	+	+					8
510	+		+			+			+		+					5
511	+		+	+	+	+			+	+	+		+			9
512	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+			Fb	11
513	+	+	+	+	+	+				+						7
514	+		+	+		+	+	+	+	+		+		+	GSch	11
Stetigkeit%	100	67	100	92	75	100	33	42	92	92	83	33	33	25		

Schlehe, Weißdorne und Rosen sind auf allen Probeflächen vorhanden. Aus Sicht der Tierökologie ist das Vorkommen dorniger und stacheliger Straucharten hoch zu bewerten. Arten der Gattung *Rosa* und *Crataegus* sowie *Prunus spinosa* bieten wichtige Nahrungsressourcen für Tiere und haben aufgrund ihrer dichten Verzweigung eine "physikalisch-räumlich" hohe Strukturvielfalt. Ihre Dornen und Stacheln bieten zahlreiche Nistplätze und Schutz vor Feinden.

Auch aus botanischer Sicht sollten diese Straucharten besondere Beachtung finden. Sie zeichnen sich durch eine Vielzahl von lokalen Kleinarten, Varietäten und Formen aus. Diese Formenvielfalt kann nur durch Erhaltung der bestehenden Standorte gesichert werden und ist auch langfristig nicht durch künstliche Maßnahmen ersetzbar (RICHERT 1996).

Hohe Stetigkeiten in den Aufnahmen erreichen mit 92 Prozent Waldrebe, Schwarzer Holunder und Roter Hartriegel, gefolgt von den Brombeerarten mit 83 Prozent und der Heckenkirsche, die auf 75 Prozent der Flächen vertreten ist. Der Liguster wurde in 67 Prozent der Aufnahmen festgestellt, er fehlt in den Probeflächen 509, 510, 511 und 514. Mit deutlich geringeren Stetigkeiten sind Pfaffenhütchen, Hasel, Stachelbeere, Johannisbeeren und Gemeiner Schneeball vertreten. Nur jeweils in einer Probefläche wurden Strauchweiden, Traubenholunder und Faulbaum gefunden. Der Seidelbast (*Daphne mezereum*) ist zwar eine Strauchart, er ist aber pflanzensoziologisch nicht zum Strauchmantel gehörig, sondern zur Waldgesellschaft (Fagion- oder Carpinion-Ges.).

Die floristische Zusammensetzung von Waldmänteln ist nur in geringem Maße durch die Baumarten der benachbarten Forste beeinflusst, wohl aber die Struktur. Die differenzierenden Faktoren sind vor allem Boden, Exposition des Waldrandes und Hangneigung.

Die dominierende Heckengesellschaft im Stadtwald Burgbernheim ist das Liguster-Schlehen-Gebüsch (Pruno-Ligustretum), als Kennart tritt hier nur der Liguster (*Ligustrum vulgare*) auf, die Elsbeere (*Sorbus torminalis*) kann für Mittelfranken als lokale Kennart gelten.

Begleitende Gehölze sind zum einen die basiphilen Kenn- und Trennarten des Berberidion wie Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Pfaffenhütchen (*Evonymus europaeus*) und Gemeine Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*). Zum anderen finden sich regelmäßig einige Sträucher der Prunetalia mit weiterer Amplitude, darunter vor allem die Schlehe (*Prunus spinosa*) sowie verschiedene Rosen- und Weißdornarten (*Rosa* div. spec., *Crataegus* div. spec.). Für die Ausbildung grundfeuchter, basenreicher Standorte ist der Gemeine Schneeball (*Viburnum opulus*) Trennart. Auf nährstoffreichen Standorten tritt der Schwarze Holunder (*Sambucus nigra*) zu den bereits erwähnten Sträuchern hinzu und wird von zahlreichen nährstoffliebenden Kräutern begleitet (RICHERT & REIF 1992).

Die Gesellschaft ist typisch für warme Waldränder und Hecken. Sie stockt auf relativ basenreichen Standorten, der pH-Wert des Bodens liegt im neutralen bis schwach sauren Bereich. Mit einer durchschnittlichen Artenzahl von knapp 32 Arten ist sie die artenreichste Waldrandgesellschaft im Untersuchungsgebiet des Biotopverbundes (vergl. REIF & ACKERMANN 1990).

Von der typischen Ausbildung dieser Assoziation kann man eine bereits waldähnlichere Ausbildung mit Hainbuche (*Carpinus betulus*) unterscheiden. Sie zeichnet sich in erster Linie durch das kräftige Vorkommen der Hainbuche aus. Dazu findet sich häufig das verwilderte Garten-Geißblatt (*Lonicera caprifolium*) und die Hasel (*Corylus avellana*). Einige Kräuter der Fagetalia bzw. des Carpinion weisen evtl. auf die floristische Verwandtschaft zu Hainbuchenwäldern hin.

Bei einer Aufsummierung der vorkommenden Straucharten am Mantel und im Bestand ergeben sich deutliche Unterschiede. Mit 14 Straucharten (Sammelarten) ist die PF 501 die „artenreichste“ Fläche, gefolgt von den PF 502, 503 und 504/505 mit jeweils 13 „Arten“, jeweils 11 „Arten“ wurden in den PF 512 und 514 festgestellt, neun in den PF 508 und 511, acht in den Flächen 506/507 und 509, nur sieben in der PF 511 und nur fünf „Arten“ in der PF 510.

Auf den Probeflächen 509, 510, 511 und 514 fehlt der Liguster. Ob es sich hier um fragmentarische Ausbildungen des Pruno-Ligustretums oder um einen Übergang zum Kreuzdorn-Hartriegel-Gebüsch (Rhamno-Cornetum) handelt, könnten nur pflanzensoziologische Aufnahmen klären, wahrscheinlich ist der Ausfall des Ligusters aber nutzungsbedingt (Nadelholzaufforstungen).

Das Rhamno-Cornetum wäre mit einer durchschnittlichen Artenzahl von knapp 17 deutlich artenärmer als das Pruno-Ligustretum. Tatsächlich finden sich an den PF 509, 510 und 511 auch die geringsten „Artenzahlen“ im Heckenmantel.

Die Breite des Strauchmantels differiert zwischen 1 und 10 Metern und beträgt im Durchschnitt 2,36 Meter, dies ist für Westmittelfranken ein durchschnittlicher Wert. Der Mantel ist überwiegend lückig ausgeprägt, seine dominierenden Elemente sind Schlehe und Brombeeren.

Die Randlinienausformung ist fast durchgehend als buchtig zu charakterisieren, der Quotient von Randlinienlänge zu linearer Waldrandlänge beträgt durchschnittlich 1,44. Dies ist innerhalb des Biotopverbundes ein Spitzenwert, der durchschnittliche Quotient von 20 weiteren Flächen im Verbund mit einer Waldrandlänge von 10,88 Kilometer beträgt nur 1,07.

Die durchschnittliche Länge des Verbundes ins Offenland mit vernetzenden Holzgewächsen (Hecken, Streuobst, Einzelbäume, Baumgruppen) beträgt maximal 300 Meter und durchschnittlich 171 Meter, dies ist der beste Wert innerhalb des Biotopverbundes.

Die Flächenwirksamkeit der Verbundstrukturen erreicht 90,4 Prozent. Auf einer Verbundfläche von ca. 44 Hektar sind somit ca. 40 Hektar mit Vernetzungselementen bestockt, dies ist eine einmalige Situation im Biotopverbund. Eine herausragende Bedeutung haben in Burgbernheim hierbei die Streuobstbestände.

Die Nutzungsart vor dem Strauchmantel entscheidet bereits weitgehend über die Zusammensetzung der Krautsäume, die Ausformung des Mantels und die Vernetzungssituation des Standorts.

Mit einer Ausnahme sind allen Mänteln am Stadtwald Burgbernheim extensiv bewirtschaftetes Grünland oder Halbtrockenrasen (508, 512, 513) kombiniert mit Streuobstbeständen vorgelagert. Nur an der Probefläche 514 findet sich Intensivgrünland.

Die Krautsäume sind am Stadtwald Burgbernheim überwiegend als mesotrophe Säume mit extensiver Nutzung und vielen Magerkeitszeigern ausgebildet (503, 504, 506/507, 508, 510, 512 und 513). In den Säumen der Probeflächen 501/502 und 508 finden sich auf Teilflächen bereits viele Nährstoff- und Nitrifizierungszeiger. Stärker eutrophiert sind die Säume der PF 509, 511 und 514.

Eine verstärkte Tendenz zur Nährstoffanreicherung der Säume ist erkennbar, dies geschieht indirekt durch gasförmige Einträge und Verbrachung, aber auch direkt durch illegale Ablagerungen von Pflanzenabfällen.

5.3 Arterfassung

5.3.1 Vogelfauna

Tab. 9 Brutvogelarten im Stadtwald Burgbernheim 2002 (ALKEMEIER 2002)

Art	* Rote Liste – Art	Anzahl Paare	Dichte (BP/10 ha)	Rote-Liste-Status
Kohlmeise <i>Parus major</i>		17	22,08	
Waldlaubsänger <i>Phylloscopus sibilatrix</i>		14	18,18	
Blaumeise <i>Parus caeruleus</i>		12	15,58	
Amsel <i>Turdus merula</i>		12	15,58	
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>		9	11,69	
Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>		9	11,69	
Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>		8	10,39	
Mönchsgrasmücke <i>Sylvia atricapilla</i>		7	9,09	
Kleiber <i>Sitta europaea</i>		7	9,09	
Star <i>Sturnus vulgaris</i>		7	9,09	
Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>		6	7,79	
Kernbeißer <i>Coccothraustes coccothraustes</i>		6	7,79	
Buntspecht <i>Dendrocopos major</i>		6	7,79	
Sommersgoldhähnchen <i>Regulus ignicapillus</i>		5	6,49	
Singdrossel <i>Turdus philomelos</i>		5	6,49	
Girlitz <i>Serinus serinus</i>		3	3,90	
Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>		3	3,90	
Gartengrasmücke <i>Sylvia borin</i>		3	3,90	
Mittelspecht <i>Dendrocopos medius</i>	*	3	3,90	2 - stark gefährdet
Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>		2	2,60	
Gartenbaumläufer <i>Certhia brachydactyla</i>		2	2,60	
Tannenmeise <i>Parus ater</i>		2	2,60	
Sumpfmeise <i>Parus palustris</i>		2	2,60	
Wintergoldhähnchen <i>Regulus regulus</i>		2	2,60	
Misteldrossel <i>Turdus viscivorus</i>		2	2,60	
Pirol <i>Oriolus oriolus</i>		2	2,60	
Fichtenkreuzschnabel <i>Loxia curvirostra</i>		2	2,60	
Eichelhäher <i>Garrulus glandarius</i>		2	2,60	
Gartenrotschwanz <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	*	1,5	1,95	3 - gefährdet
Grauspecht <i>Picus canus</i>	*	1,5	1,95	4 R - potenziell gefährdet
Wendehals <i>Jynx torquilla</i>	*	1,5	1,95	2 – stark gefährdet
Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>		1	1,30	
Türkentaube <i>Streptopelia decaocto</i>		1	1,30	
Kuckuck <i>Cuculus canorus</i>		1	1,30	
Baumpieper <i>Anthus trivialis</i>		1	1,30	
Neuntöter <i>Lanius collurio</i>	*	1	1,30	3 - gefährdet
Grünling <i>Chloris chloris</i>		1	1,30	
Stieglitz <i>Carduelis carduelis</i>		1	1,30	
Waldbaumläufer <i>Certhia familiaris</i>		1	1,30	
Schwanzmeise <i>Aegithalos caudatus</i>		1	1,30	
Haubenmeise <i>Parus cristatus</i>		1	1,30	
Trauerschnäpper <i>Ficedula hypoleuca</i>		1	1,30	
Gimpel <i>Pyrrhula pyrrhula</i>		1	1,30	
Erlenzeisig <i>Carduelis spinus</i>		1	1,30	
Kleinspecht <i>Dendrocopos minor</i>	*	1	1,30	4 R – potenziell gefährdet
Grünspecht <i>Picus viridis</i>	*	1	1,30	4 R – potenziell gefährdet
Schwarzspecht <i>Dryocopus martius</i>		1	1,30	
Elster <i>Pica pica</i>		1	1,30	
Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i>		0,5	0,65	
Goldammer <i>Emberiza citrinella</i>		0,5	0,65	
50 Arten		182,5	237,06	

Im Stadtwald Burgbernheim wurden bisher 50 Brutvogelarten nachgewiesen, darunter sieben Arten der Rote Liste Bayerns. Grauspecht, Schwarzspecht, Mittelspecht und Neuntöter sind zudem Arten des Anhanges I der Vogelschutz-Richtlinie (79/409/EWG v. 25.04.1979).

Bei dieser Erstkartierung konnte noch nicht das gesamte Brutvogelinventar erfasst werden, von einem Vorkommen weiterer Arten ist mit Sicherheit auszugehen (ALKEMEIER 2002). Aus dem Jahr 2002 liegen bereits Meldungen über fünf weitere Vogelarten vor, deren Status als Brutvögel im Gebiet bisher aber nicht abgesichert werden konnte. Darunter findet sich der Halsbandschnäpper, eine weitere Kennart naturnaher, phasenreicher Laubwälder und Leitart der Vogelschutz-Richtlinie.

Tab. 10 Sonstige Vogelartennachweise

Art	* Rote Liste-Art	Probefläche	Datum	Beobachter
Grauschnäpper <i>Muscicapa striata</i>		502, 503	22.05.2002	A. Wack
Gelbspötter <i>Hippolais icterina</i>		503, 508	22.05.2002	A. Wack
Halsbandschnäpper <i>Ficedula albicollis</i>	*	506, 507	2002	Pauldrach LBV
cf. Habicht <i>Accipiter gentilis</i>		509 Horstbaum	30.05.2002	A. Wack
Waldkauz <i>Strix aluco</i>		509	05.08.2002	H. Bussler

Die Zahl der Brutvogelarten im Stadtwald Burgbernheim liegt wahrscheinlich zwischen 50 und 60 Arten. Auch von Vorkommen weiterer wertgebender Arten der Vogelschutz-Richtlinie und der Roten Liste ist auszugehen.



Im Stadtwald Burgbernheim konnten alle im Gebiet heimischen Spechtarten nachgewiesen werden:

Buntspecht, Grünspecht,
Grauspecht, Mittelspecht,
Kleinspecht, Schwarzspecht und
Wendehals.

Foto 2 : Mittelspecht

5.3.2 Fledermausnachweise

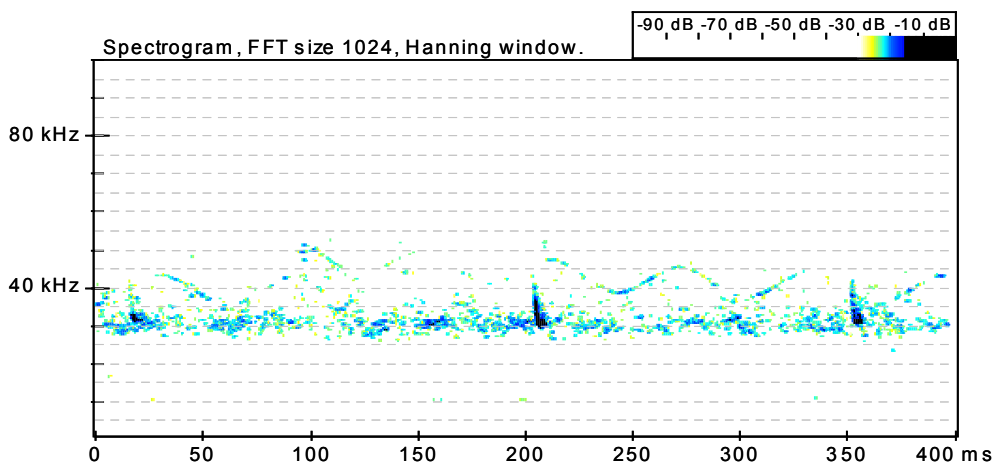
Eine erste, nur stichprobenartige Aufnahme der im Gebiet vorkommenden Arten erfolgte im August 2002.

Tab. 11 Fledermausarten am Stadtwald Burgbernheim 2002 (DORKA 2002)

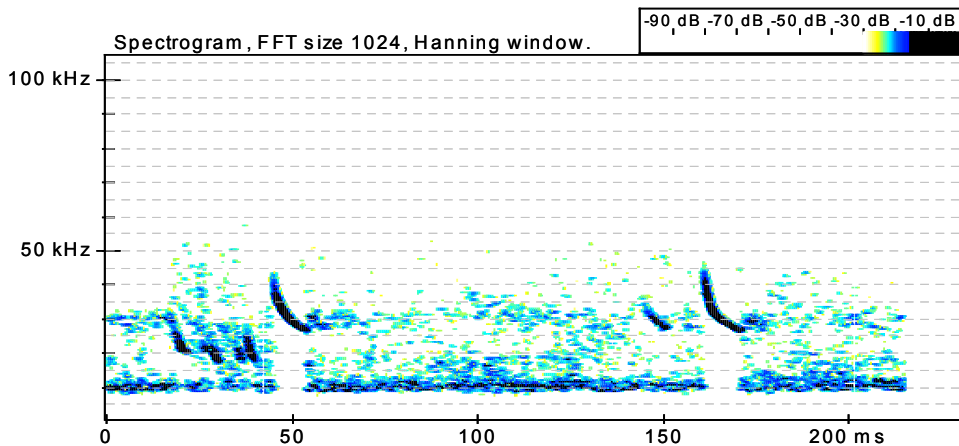
Art	Rote-Liste/FFH	Probefläche	Datum
cf. Mopsfledermaus <i>Barbastella barbastellus</i>	RL1 FFH-Anhang II	508-509	05.08.2002
Breitflügelfledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>		508-509	05.08.2002
cf. Nordfledermaus <i>Eptesicus nilssoni</i>	RL2	508-509	05.08.2002
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>		508-509	05.08.2002
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>		508-509	05.08.2002
cf. Wasserfledermaus <i>Myotis daubentoni</i>		508-509	05.08.2002

Bisher konnten sechs Arten nachgewiesen werden, darunter zwei Arten der Roten Liste und als Art der Anhanges II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG v. 22.7.92) die Mopsfledermaus. Sie ist auch Leitart für den Waldnaturschutz (RUDOLPH & LIEGL 2001). Alle mit cf. (confer) gekennzeichneten Arten bedürfen einer weiteren Bestätigung.

Spectrogramm 1: 5.8.2002 cf. Mopsfledermaus PF 508/509



Spectrogramm 2: 5.8.2002 Breitflügelfledermaus PF 508/509



Im Bereich der Probeflächen 506 und 507 wurden im Sommer 2002 spezielle Fledermauskästen ausgebracht. Bei Kontrollen in den Folgejahren sind mit Sicherheit weitere Artenachweise zu erwarten.

5.3.3 Amphibiennachweise

Als wertgebende Art wurde die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), eine Amphibienart des Anhanges II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, in den Probeflächen 501, 509 und 514 nachgewiesen. In den Schluchtbächen des Stadtwaldes Burgbernheim ist auch der Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) beheimatet, Beobachtungen im Rahmen der Untersuchungen liegen nicht vor.

5.3.4 Insektennachweise

Zwei gefährdete Insektenarten der Roten Liste Deutschlands wurden bestätigt, die Feldgrille (*Gryllus campestris*) im Saum der Probefläche 508 und die Blauflügelprachtlibelle (*Calopteryx virgo*) in den Flächen 501 und 510. Die Feldgrille ist zugleich das Insekt des Jahres 2003.

5.3.4.1 Hirschkäfer

Ein nordbayerischer Verbreitungsschwerpunkt des Hirschkäfers liegt in den Eichenwäldern der Windsheimer Bucht. Im Bereich von Burgbernheim wurde *Lucanus cervus* bis 1990 noch regelmäßig beobachtet, seit 1970 jedoch mit stark abnehmender Tendenz. Von 1990 bis 2000 liegen nur sporadische Meldungen über Einzelstücke vor. Südwestlich der Windsheimer Bucht sind entlang der Frankenhöhe bis 1992 Nachweise aus der Umgebung von Nordenberg und Neusitz belegt, die Art ist seither im diesem Gebiet verschollen.

Das Untersuchungsgebiet im Stadtwald Burgbernheim mit überwiegend nordexponierten Beständen ist kein typischer Lebensraum für den Hirschkäfer. Die Hangfußbereiche sind für die schwach thermophile Art zu feucht und schattig. Im Bereich der Probeflächen 507/508 wurden im Juni 2002 Lockstellen mit Safffluss an Solitäreichen geschaffen, die jedoch zu keinem Nachweis führten. Im Bereich der Frankenhöhenabdachung (Fernsehturm) erfolgten im Jahr 2002 „mittelwaldartige“ Hiebsmaßnahmen, die zu einer für den Hirschkäfer ausreichenden Lichtstellung führten. An diesen Lockstellen gelangen jedoch ebenfalls keine Nachweise.

5.4 Bewertung der Fauna

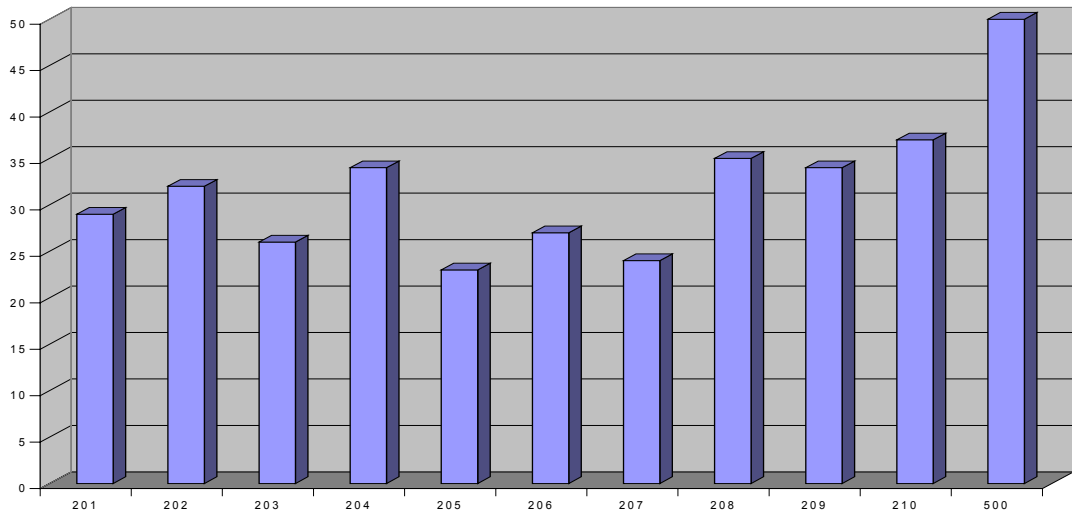
Im Jahr 2002 wurden zeitgleich die Brutvogelarten zehn weiterer Waldränder im Bereich des Biotopverbundes kartiert. ALKEMEIER stellt in seiner vergleichenden Bewertung für die Brutvogelfauna fest, der Waldrand von Burgbernheim ist nahezu in allen Werten herausragend. Lange und bestens strukturierte Waldränder sind eng mit Heckenzonen, Trockenrasen und sehr alten Streuobstbeständen verzahnt. Teilbereiche des Waldrandes weisen Urwaldcharakter auf.

Nasse und sehr trockene Bereiche wechseln miteinander ab, ebenso fette und magere Zonen. Die Topographie weist ein vielgestaltiges Relief mit einigen beeindruckenden, tiefen „Schluchten“ auf. Durch ein welliges Profil werden bis auf reine Südlagen alle Expositionen erreicht.

In Burgbernheim (**PF 500**) wurde mit 50 Brutvogelarten eine erstaunlich hohe Zahl gefunden, die höchste von allen untersuchten Flächen im Bereich des Biotopverbundes (Diagramm 1). Wie hoch dieser Wert ist, zeigt ein direkter Vergleich mit dem polnischen Tieflandurwald Bialowieza. In einem Zehnjahresmittel wurden hier innerhalb einer echten Urwaldfläche, die

an natürliche unbewaldete Zonen grenzt (hoher Waldrandanteil) ebenfalls 50 Brutvogelarten festgestellt.

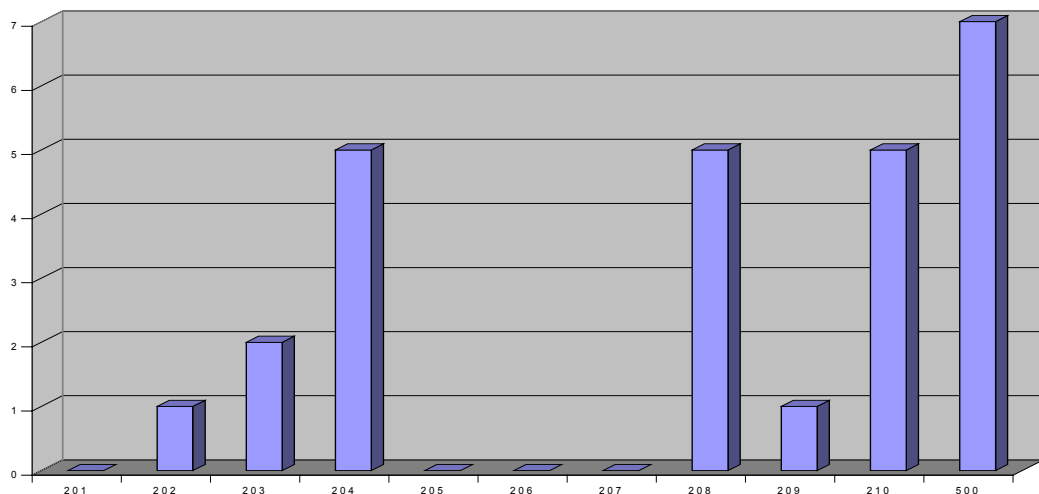
Diagramm 2: Vergleich der Brutvogelarten im Biotopverbund (Nr. 500 = Burgbernheim)



Doch nicht nur die Artenzahl ist in Burgbernheim sehr hoch. Mit sieben vorkommenden Rote-Liste-Arten und einer Rote-Liste-Brutpaarzahl von 10,5 liegt diese Fläche an der Spitze aller untersuchten Probestellen im Verbund (Diagramm 2). Der Rote-Liste-Anteil weist mit 5,75 % den dritthöchsten Wert auf. Auch die Siedlungsdichtewerte sind mit 237 BP/10 ha sehr hoch.

Als Leitarten für den Waldnaturschutz gelten Mittel- und Grauspecht. Sie sind Zeiger für einen natürlichen Bestandsaufbau und einen hohen Altholzanteil (RUDOLPH & LIEGL 2001).

Diagramm 3: Vergleich der Rote-Liste-Brutvogelarten im Biotopverbund (Nr. 500 = Burgbernheim)



Der Anteil der Höhlen- und Nischenbrüter ist im Vergleich überdurchschnittlich, was eine gute Ausprägung des Angebots an Biotop- und Höhlenbäumen im Gebiet bestätigt. Der Anteil der Kraut- und Strauchbrüter ist dagegen leicht unterdurchschnittlich, dies dürfte durch die in der Regel nur geringe Tiefe des Strauchmantels begründet sein.

In einer Gesamtbewertung der Avifauna sind die Burgbernheimer Flächen nicht nur von landkreisweiter, sondern von regionaler Bedeutung.

Negativ aufgefallen sind nur die Weichlaubholzdurchforstungsmaßnahmen, bei denen zu viele der zahlreich vorhandenen Birken gefällt wurden. So konnte auf der gesamten Fläche nur ein einziges Kleinspechtbrutpaar gefunden werden. Der Altholzanteil wäre v.a. bei den Buchen noch zu erhöhen, um der Hohltaube und dem Raufußkauz einen Brutlebensraum zu bieten. Am Waldsaum finden sich nahezu optimale Verhältnisse.

Für eine Bewertung sonstiger Tiergruppen liegen im Moment keine Vergleichsdaten aus dem Biotopverbund vor. Wertgebende weitere Artvorkommen sind aus naturschutzfachlicher Sicht die Nachweise der FFH-Arten Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) und der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*).

Der Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) muss momentan als verschollen gelten. Die untersuchten, überwiegend nordexponierten Waldränder stellen jedoch grundsätzlich einen suboptimalen Lebensraum für die Art dar. Die Vorkommen um Burgbernheim sind wahrscheinlich auf die trockneren und bodenwarmen Kuppen- und Südhanglagen beschränkt.

Durch die enge Verzahnung von Feucht- und Trockenlebensräumen, kombiniert mit einer engen Vernetzung zwischen Wald und Offenland ist von einem hohen Potenzial an Gesamtarten und gefährdeten Arten auszugehen.

6 Bewertung der Einzelflächen und Gesamtbewertung

Die Bewertung erfolgte in drei Stufen: **A** = hervorragende Ausprägung (3 Punkte)
B = gute Ausprägung (2 Punkte)
C = mittlere bis schlechte Ausprägung (1 Punkt)

Waldbestand:	Baumartenzusammensetzung, Altersstruktur
Biotop- und Höhlenbäume:	15-13 Punkte = A ; 12-8 = B; unter 7 = C
Totholz:	9-8 Punkte = A; 7-6 = B; unter 6 = C
Strauchmantel:	Strauchartenzahl: 14-13 = A; 12-9 = B; unter 9 = C; Tiefe des Mantels: unter 3 m Tiefe eine Stufe Abschlag, über 5 Meter eine Stufe Aufwertung
Krautsaum:	Halbtrockenrasen = A, mesotroph mit Magerkeitszeigern = B eutroph = C
Verbund:	Verbundlänge: über 100 Meter = A; 50-100 Meter = B; unter 50 = C Verbundfläche in Prozent: über 50 % = A; 10-50 % = B, unter 10 % = C

Bei der Bewertung wurden die Ausformung des Strauchmantels und das Angebot an Biotop- und Höhlenbäumen als wichtige Strukturmerkmale der Waldränder doppelt gewichtet.

Tab. 12 Gewichtete Bewertung der Probeflächen

Kriterien/PF	501	502	503	504	506	507	508	509	510	511	512	513	514	Ø	Bew.
Waldbestand	B	B	C	B	B	B	B	B	C	C	C	C	B	1,61	B
Biotop-, Höhlenbäume	B	A	B	B	B	B	A	C	C	B	C	C	C	1,77	B
Totholzangebot	C	C	C	B	C	C	A	C	C	C	B	C	B	1,38	C
Strauchmantel	B	B	B	B	C	C	B	C	C	B	B	C	B	1,62	B
Krautsaum	B	B	B	B	B	B	A	C	B	C	A	A	C	2,00	B
Verbund	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	C	C	2,54	A
Ø	2,00	2,25	1,88	2,13	1,75	1,75	2,62	1,38	1,38	1,63	1,75	1,25	1,50		
Bewertung	B	B	B	B	B	B	A	C	C	B	B	C	B		2,00

Die Probefläche 508 ist hervorragend strukturiert. Eine gute Ausprägung haben die Flächen 501, 502, 503, 504, 506, 507, 511, 512 und 514. Von mittlerer bis schlechter Ausprägung sind die Flächen 509, 510 und 513, hier sollten vordringlich Verbesserungsmaßnahmen eingeleitet werden. Einzelmaßnahmen zur Optimierung der Flächen sind unter Kapitel 7 aufgelistet.

Aus Tabelle 12 ergibt sich die Gesamtbewertung der Strukturmerkmale. Zusätzlich in die Gesamtbewertung übernommen wurden die Bewertung der Vogelfauna und die sonstige Tierarten (siehe 5.4).

Tab. 13 Gesamtbewertung der Waldränder im Stadtwald Burgbernheim

Kriterien	A hervorragend	B gut	C mittel bis schlecht
Waldbestände		B	
Biotopbäume, Höhlenbäume		B	
Totholzangebot			C
Strauchmantel		B	
Krautsaum		B	
Verbund	A		
Vogelfauna	A		
Sonst. Fauna		B	

Verbundsituation und Vogelfauna sind hervorragend ausgeprägt. Von guter Ausprägung sind Waldbestände, Biotop- und Höhlenbäume, Strauchmantel, Krautsaum und sonstige Fauna (zwei FFH-Arten). Herausragend ist im Stadtwald Burgbernheim die Verbundsituation, eine vergleichbar optimale Vernetzung ins Offenland gibt es im restlichen Biotopverbund nicht. Nur das Totholzangebot, vor allem an stehendem Totholz, bedarf einer intensiveren Verbesserung. Die Waldränder im Stadtwald Burgbernheim sind insgesamt von guter Ausprägung.

7 Optimierungsmaßnahmen

Allgemein sollten Weichlaubhölzer (Zitterpappel, Birke, Salweide) bei Durchforstungs- und Pflegemaßnahmen nicht komplett entnommen werden. Im Waldrandbereich sollten sie verstärkt erhalten und aktiv durch Umlichtung gefördert werden. Durch ihre hohe Zuwachsleistung sind sie in der Lage in kurzer Zeit Starkholzstrukturen aufzubauen. Durch ihre andererseits kurze Lebensdauer entstehen an ihnen sehr schnell Spalten- und Höhlenquartiere für Kleinspecht, Weidenmeise, Fledermäuse etc. Die Weichlaubhölzer stellen ein unverzichtbares Potenzial der Biotopbaumanwärter. Stehendes Totholz außerhalb verkehrssicherungspflichtiger Bereiche sollte grundsätzlich erhalten werden.

Tab. 14 Maßnahmen zur Optimierung

PF	Struktur/Artvorkommen	Maßnahmen
501	Eichen-ÜD, viele Biotopbäume, v.a. im westl. Teil, Gelbbauchunke	Markierung, Freistellung und Erhalt alter Eichen und Linden v.a. im östl. Teil, U/Z Entnahme, Fichte im Randbereich reduzieren, Kleingewässeranlage für Gelbbauchunke
502	Eichen-ÜD, viele starke Biotopbäume (u.a. Rotbuche mit BHD 125) Felsenkeller	Erhalt und Förderung alter Eichen und Buchen v.a. im westl. Teil; am WR durch Entnahme von Fichten Lichtigkeit fördern, Felsenkeller als Fledermausquartier ausbauen?
503	Fichten-JD	Am Waldmantel auf 30 Meter Laubhölzer (Biotopbaumanwärter) freistellen, Strukturförderung, stabile Fichte belassen, starke JD, Quellbereiche säubern
504	westl. Teil "mittelwaldartig", altes Eichenoberholz	östl. Teil auffichten durch Entnahme von Fichte, Kiefer und Lärche Laubholz fördern, Erhalt und Förderung des Eichenoberholzes in westl. Teil
505	Nadelholzbestand in Waldinnenlage	Kiefer teilw. entnehmen, U/Z entnehmen, Lichtigkeit stark erhöhen
506/507	Fledermauskontrollkästen, „mittelwaldartiger“ Bestand, mit altem Eichenoberholz	Erhalt und Förderung alter Eichen und Rotbuchen, JD: Laubholz (Biotopbaumanwärter) fördern, Nadelholz zurücknehmen
508	„mittelwaldartig“ mit altem Eichenoberholz	Biotopbäume fördern, U/Z entnehmen
509	Lbh/Ndh JD, Greifvogelhorstbaum (Bergahorn) cf. Habicht, Gelbbauchunke	Horstbaum markieren und sichern, JD: Laubholz fördern, Nadelholz stark zurücknehmen, Überhalt fördern, Mantel auffichten, buchtig ausformen, Kleingewässeranlage für Gelbbauchunke
510	Fichten-JP	Laubholz auf 30 m freistellen, Fichte und Lärche entnehmen
510	Nadelholz-JD, 4 starke Pappeln (BHD 100-125)	JD: Laubholz (Biotopbaumanwärter) fördern, Nadelholz stark zurücknehmen, Auffichtung im Mantelbereich, starke Pappeln erhalten
512	Mischbestand EN	Fichte stark zurücknehmen
513	Nadelholz JP/JD	Starkbäume fördern
514	Mischbestand AD, Gelbbauchunke	Nadelholz stark zurücknehmen (außer Biotopbäume), Anlage von Kleingewässern (vordringlich)

8 Zusammenfassung

Waldränder haben aus der Sicht des Natur- und Artenschutzes aus verschiedenen Gründen eine hohe Bedeutung. Aufgrund der steilen mikroklimatischen Gradienten bezüglich Licht, Wärme, Feuchte und Wind, des hohen Angebots an Nahrungsressourcen (Pflanzen, Beutetiere) und bestimmten Sonderstrukturen (z.B. offene Bodenstellen, Totholz) weisen Waldränder eine Vielzahl an ökologischen Bedingungen und Kleinstandorten auf engstem Raum auf. Solche reichstrukturierten Waldränder bilden im Vergleich zum Umland "Zentren" der Biodiversität was sich, bezogen auf den fränkischen Bereich, durch das Vorkommen von mindestens 700 Pflanzenarten und mindestens 2500 Tierarten ausdrückt. Aus der Sicht des integrierten Pflanzenschutzes bilden Waldränder wichtige Ausweichbiotope während Mangelzeiten im Agrarland, Überwinterungs- und Trittsteinbiotope sowie Ausgangsstationen für zahlreiche Nutzinsekten und andere räuberisch lebende Tierarten der Agrarlandschaft. Außerdem können sie einen Windschutz für den dahinterliegenden Bestand bilden, wichtige Elemente der Biotopvernetzung sein und den ästhetischen Reiz einer Landschaft erhöhen.

Ziel der Untersuchung war die ökologische Bewertung des Istzustandes der Waldränder im Stadtwald Burgbernheim mittels separater Strukturkartierung und faunistischer Arterfassung. Bei der Strukturerrfassung wurden die Strauch- und Baumarten der Mäntel, die Nutzungsart vor dem Strauchmantel, der Krautsaum und die Verjüngungs- und Habitatstrukturen erfasst. Als Zeigergruppe für die Qualität der Saumausstattung im faunistischen Bereich dienten die vorkommenden Brutvogelarten. Daneben wurden Streudaten über Fledermäuse, Amphibien, Insekten und Pflanzen erhoben.

Mit 13 standortheimischen Laubbaumarten (*Quercus spec.* nicht getrennt) sind die Waldbestände im Stadtwald Burgbernheim als artenreich zu charakterisieren. Besondere Beachtung verdienen hierbei die Vorkommen der Elsbeere (*Sorbus torminalis*) und der Mehlbeere (*Sorbus aria*).

Die Kronendeckung im Untersuchungsgebiet liegt bei durchschnittlich 85 Prozent und schwankt von minimal 70 Prozent in der PF 514 bis zu maximal 100 Prozent in den nadelholzbetonten PF 509 und 511. Die Bestände besitzen ein hohes Naturverjüngungspotenzial, welches durch erweiterter Lichtstellung im Waldmantelbereich aktiviert werden kann.

Im Stadtwald Burgbernheim konnten 18 Straucharten (Sammelarten) nachgewiesen werden. Die dominierende Heckengesellschaft ist das Liguster-Schlehen-Gebüsch (*Pruno-Ligustretum*), als Kennart tritt hier nur der Liguster (*Ligustrum vulgare*) auf, die Elsbeere (*Sorbus torminalis*) kann für Mittelfranken als lokale Kennart gelten.

Begleitende Gehölze sind zum einen die basiphilen Kenn- und Trennarten des Berberidion wie Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Pfaffenhütchen (*Evonymus europaeus*) und Gemeine Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*). Zum anderen finden sich regelmäßig einige Sträucher der Prunetalia mit weiterer Amplitude, darunter vor allem die Schlehe (*Prunus spinosa*) sowie verschiedene Rosen- und Weißdornarten (*Rosa div. spec.*, *Crataegus div. spec.*). Für die Ausbildung grundfeuchter, basenreicher Standorte ist der Gemeine Schneeball (*Viburnum opulus*) Trennart. Auf nährstoffreichen Standorten tritt der Schwarze Holunder (*Sambucus nigra*) zu den bereits erwähnten Sträuchern hinzu und wird von zahlreichen nährstoffliebenden Kräutern begleitet (RICHERT & REIF 1992).

Die Gesellschaft ist typisch für warme Waldränder und Hecken. Sie stockt auf relativ basenreichen Standorten, der pH-Wert des Bodens liegt im neutralen bis schwach sauren Bereich. Mit einer durchschnittlichen Artenzahl von knapp 32 Arten ist sie die artenreichste Waldrandgesellschaft im Untersuchungsgebiet des Biotopverbundes (vergl. REIF & ACKERMANN 1990).

Die Breite des Strauchmantels differiert zwischen 1 und 10 Metern und beträgt im Durchschnitt 2,36 Meter, dies ist für Westmittelfranken ein durchschnittlicher Wert. Der Mantel ist überwiegend lückig ausgeprägt, seine dominierenden Elemente sind Schlehe und Brombeeren.

Die Randlinienausformung ist fast durchgehend als buchtig zu charakterisieren, der Quotient von Randlinienlänge zu linearer Waldrandlänge beträgt durchschnittlich 1,44. Dies ist innerhalb des Biotopverbundes ein Spitzenwert, der durchschnittliche Quotient von 20 weiteren Flächen im Verbund mit einer Waldrandlänge von 10,88 Kilometer beträgt nur 1,07.

Die durchschnittliche Länge des Verbundes ins Offenland mit vernetzenden Holzgewächsen (Hecken, Streuobst, Einzelbäume, Baumgruppen) beträgt maximal 300 Meter und durchschnittlich 171 Meter, dies ist der beste Wert innerhalb des Biotopverbundes. Die Flächenwirksamkeit der Verbundstrukturen erreicht 90,4 Prozent. Auf einer Verbundfläche von ca. 44 Hektar sind somit ca. 40 Hektar mit Vernetzungselementen bestockt, dies ist eine einmalige Situation im Biotopverbund. Eine herausragende Bedeutung haben in Burgbernheim hierbei die Streuobstbestände.



Foto 3: A. WACK 2002 Optimaler Verzahnung von Wald und Offenland durch Streuobstflächen

Die Nutzungsart vor dem Strauchmantel entscheidet bereits weitgehend über die Zusammensetzung der Krautsäume, die Ausformung des Mantels und die Vernetzungssituation des Standorts.

Mit einer Ausnahme sind allen Mänteln am Stadtwald Burgbernheim extensiv bewirtschaftetes Grünland oder Halbtrockenrasen (508, 512, 513) kombiniert mit Streuobstbeständen vorgelagert. Nur an der Probefläche 514 findet sich Intensivgrünland.

Die Krautsäume sind am Stadtwald Burgbernheim überwiegend als mesotrophe Säume mit extensiver Nutzung und vielen Magerkeitszeigern ausgebildet (503, 504, 506/507, 508, 510, 512 und 513). In den Säumen der Probeflächen 501/502 und 508 finden sich auf Teilflächen

bereits viele Nährstoff- und Nitrifizierungszeiger. Stärker eutrophiert sind die Säume der PF 509, 511 und 514.

Im Stadtwald Burgbernheim wurden bisher 50 Brutvogelarten nachgewiesen, darunter sieben Arten der Rote Liste Bayerns. Grauspecht, Schwarzspecht, Mittelspecht und Neuntöter sind zudem Arten des Anhanges I der Vogelschutz-Richtlinie (79/409/EWG v. 25.04.1979).

Im Jahr 2002 wurden zeitgleich die Brutvogelarten zehn weiterer Waldränder im Bereich des Biotopverbundes kartiert. ALKEMEIER stellt in seiner vergleichenden Bewertung für die Brutvogelfauna fest, der Waldrand von Burgbernheim ist nahezu in allen Werten herausragend. Lange und bestens strukturierte Waldränder sind eng mit Heckenzonen, Trockenrasen und sehr alten Streuobstbeständen verzahnt. Teilbereiche des Waldrandes weisen Urwaldcharakter auf.

Nasse und sehr trockene Bereiche wechseln miteinander ab, ebenso fette und magere Zonen. Die Topographie weist ein vielgestaltiges Relief mit einigen beeindruckenden, tiefen „Schluchten“ auf. Durch ein welliges Profil werden bis auf reine Südlagen alle Expositionen erreicht.

In Burgbernheim wurde mit 50 Brutvogelarten eine erstaunlich hohe Zahl gefunden, die höchste von allen untersuchten Flächen im Bereich des Biotopverbundes. Wie hoch dieser Wert ist, zeigt ein direkter Vergleich mit dem polnischen Tieflandurwald Bialowieza. In einem Zehnjahresmittel wurden hier innerhalb einer echten Urwaldfläche, die an natürliche unbewaldete Zonen grenzt (hoher Waldrandanteil) ebenfalls 50 Brutvogelarten festgestellt.

Doch nicht nur die Artenzahl ist in Burgbernheim sehr hoch. Mit sieben vorkommenden Rote-Liste-Arten und einer Rote-Liste-Brutpaarzahl von 10,5 liegt diese Fläche an der Spitze aller untersuchten Probestellen im Verbund. Der Rote-Liste-Anteil weist mit 5,75 % den dritthöchsten Wert auf. Auch die Siedlungsdichtewerte sind mit 237 BP/10 ha sehr hoch. Der Anteil der Höhlen- und Nischenbrüter ist im Vergleich überdurchschnittlich, was eine gute Ausstattung mit Biotop- und Höhlenbäumen bestätigt. Der Anteil der Kraut- und Strauchbrüter ist dagegen leicht unterdurchschnittlich, dies dürfte durch die in der Regel nur geringe Tiefe des Strauchmantels begründet sein. Insgesamt sind die Burgbernheimer Flächen hinsichtlich der Vogelfauna jedoch nicht nur von landkreisweiter, sondern von regionaler Bedeutung.

Für eine Bewertung sonstiger Tiergruppen liegen im Moment keine Vergleichsdaten aus dem Biotopverbund vor. Wertgebende weitere Artvorkommen sind aus naturschutzfachlicher Sicht die Nachweise der FFH-Arten Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) und der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*).

Der Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) muss momentan als verschollen gelten. Die untersuchten, überwiegend nordexponierten Waldränder stellen jedoch grundsätzlich einen suboptimalen Lebensraum für die Art dar. Die Vorkommen um Burgbernheim sind wahrscheinlich auf die trockneren und bodenwarmen Kuppen- und Südhanglagen beschränkt.

Durch die enge Verzahnung von Feucht- und Trockenlebensräumen, kombiniert mit einer engen Vernetzung zwischen Wald und Offenland ist von einem hohen Potenzial an Gesamtarten und gefährdeten Arten auszugehen.

Die Bewertung der Flächen wurde mittels eines Punkteschlüssels vorgenommen. Verbundsituation und Vogelfauna sind hervorragend ausgeprägt. Von guter Ausprägung sind Waldbestände, Biotop- und Höhlenbaumangebot, Strauchmantel, Krautsaum und sonstige Fauna (zwei FFH-Arten). Herausragend ist im Stadtwald Burgbernheim die Verbundsituation, eine vergleichbar optimale Vernetzung ins Offenland gibt es im restlichen Biotopverbund nicht. Nur das Totholzangebot, vor allem an stehendem Totholz, bedarf einer intensiveren Verbesserung. Die Waldränder im Stadtwald Burgbernheim sind insgesamt von guter Ausprägung.

Zur Optimierung der Waldränder werden Maßnahmenvorschläge für die Einzelflächen unterbreitet. Allgemein sollten Weichlaubhölzer (Zitterpappel, Birke, Salweide) bei Durchforstungs- und Pflegemaßnahmen nicht komplett entnommen werden. Im Waldrandbereich sollten sie verstärkt erhalten und aktiv durch Umlichtung gefördert werden. Durch ihre hohe Zuwachsleistung sind sie in der Lage in kurzer Zeit Starkholzstrukturen aufzubauen. Durch ihre andererseits kurze Lebensdauer entstehen an ihnen sehr schnell Spalten- und Höhlenquartiere für Kleinspecht, Weidenmeise, Fledermäuse etc. Die Weichlaubhölzer stellen ein unverzichtbares Potenzial der Biotopbaumanwarter. Stehendes Totholz außerhalb verkehrssicherungspflichtiger Bereiche sollte grundsätzlich erhalten werden.

9 Literatur

- ACHTZIGER, R. & RICHERT, E. 1997: Aufbau reichgegliederter Waldränder – Überlegungen zu Schutz und Entwicklung.-In: Naturschutzforschung in Franken II – Materialien I/97; Naturschutzzentrum Wasserschloss Mitwitz, 47-50.
- ALKEMEIER, F. 2002: Grundlagenuntersuchungen zur Avifauna von verschiedenen Waldsaumtypen im Forstamtsbereich Rothenburg o.d.T.-Unpub. Gutachten im Auftrag des Bayerischen Forstamtes Rothenburg o.d.T.; 1-23.
- DORKA, V. 2002: Bericht: Fledermaus-Detektor-Erfassung im Projekt: Biotopverbund des Forstamtes Rothenburg o. d. T.-Unpub. Gutachten im Auftrag des Bayerischen Forstamtes Rothenburg o.d.T.; 1-35.
- REIF, A. & ACKERMANN, W. 1990: Pflanzkonzept zur Schaffung naturnaher Waldrand-Strukturen in Westmittelfranken.-Unpub. Gutachten im Auftrag des Landschaftspflegeverbandes Mittelfranken, 1-27.
- RICHERT, E. & REIF, A. 1992: Vegetation, Standorte und Pflege der Waldmäntel und Waldaußensäume im südwestlichen Mittelfranken sowie Konzepte zur Neuanlage. Ber.ANL 16, 123-160.
- RICHERT, E. 1996: Waldränder in Süddeutschland – Struktur, Dynamik und Bedeutung für den Naturschutz.- Bayreuther Forum Ökologie Bd. 40; Bayreuth, 1-205.
- RUDOLPH, B.U. & LIEGL, A. 2001: Tierarten der FFH- und Vogelschutz-Richtlinie – Die Leitarten für den Waldnaturschutz?.- In: LWF-aktuell 30; 15-20.
- WACK, A. 2002: Strukturkartierung – Biotopverbund wärmeliebender Waldränder entlang der Frankenhöhe im Stadtwald Burgbernheim.-Unpub. Gutachten im Auftrag der Stadt Burgbernheim; 1-6.