



Institut für Tierökologie  
und Naturbildung

Fledermauskundliche Erfassung im  
FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“  
unter besonderer Berücksichtigung der  
Populationsgröße und Raumnutzung der  
Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)

**Auftraggeber:**

Regierungspräsidium Darmstadt

**Auftragnehmer:**

Institut für Tierökologie und Naturbildung  
Altes Forsthaus, Hauptstr. 30  
35321 Gonterskirchen  
[www.tieroekologie.com](http://www.tieroekologie.com)  
Tel.: 06405 – 500283

Stand: redaktionelle Änderung 21.11.2005

**Projektleitung und verantwortliche Bearbeitung:**

Dipl.-Biol. Markus Dietz

Dipl.-Biol. Olaf Simon

**unter Mitarbeit von:**

Dipl.-Biol. Ulrike Balzer

Dipl.-Biol. Kerstin Birlenbach

Dipl.-Ing. Kathrin Bögelsack

Dr. Jorge Encarnação

Dipl.-Biol. Johannes Lang

Dipl.-Biol. Karin Scheelke

## Inhaltsverzeichnis

<a href="#">Zusammenfassung</a> .....	5
<a href="#">1 Einleitung und Aufgabenstellung</a> .....	6
<a href="#">2 Kenntnisstand im Untersuchungsgebiet</a> .....	6
<a href="#">3 Methodik</a> .....	7
<a href="#">3.1 Detektor-Transektbegehungen</a> .....	7
<a href="#">3.2 Netzfang</a> .....	9
<a href="#">3.3 Kontrolle von Vogel- und Fledermauskästen</a> .....	10
<a href="#">4 Ergebnisse</a> .....	11
<a href="#">4.1 Nachgewiesene Fledermausarten</a> .....	11
<a href="#">4.2 Populationsgröße und Raumnutzung der Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteini</i>)</a> .....	13
<a href="#">4.2.1 Populationsgröße und -struktur</a> .....	13
<a href="#">4.2.2 Artspezifische Habitatstrukturen</a> .....	13
<a href="#">4.2.3 Beeinträchtigungen und Störungen</a> .....	14
<a href="#">4.2.4 Bewertung des Erhaltungszustandes</a> .....	14
<a href="#">4.3 Populationsgröße und Raumnutzung des Großen Mausohrs (<i>Myotis myotis</i>)</a> .....	15
<a href="#">4.3.1 Populationsgröße und -struktur</a> .....	15
<a href="#">4.3.2 Artspezifische Habitatstrukturen</a> .....	16
<a href="#">4.3.3 Beeinträchtigungen und Störungen</a> .....	16
<a href="#">4.3.4 Bewertung des Erhaltungszustandes</a> .....	16
<a href="#">4.4 FFH-Anhang-IV-Arten</a> .....	18
<a href="#">5 Anhang</a> .....	22

## Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

<a href="#">Abb. 1: Übersicht über die Verteilung der 15 Detektor-Transektstrecken (blau) und 24 Netzfangstandorte (grün), verteilt auf vier Netzfangbereiche (orange), im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“.</a>	9
<a href="#">Tab. 1: Übersicht der Gauß-Krüger-Koordinaten (ungefährer Mittelpunkt des Transektes) zu den Detektor-Transektstrecken im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“ (n = 15). Alle Strecken wurden in jeweils derselben Nacht begangen am 17.05., 07.06., 28.06., 28.07. und 16.08.2005.</a>	8
<a href="#">Tab. 2: Übersicht der vier Netzfangbereiche in dem FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“, in denen jeweils 6x an verschiedenen Standorten (n=24) gefangen wurde.</a>	10
<a href="#">Tab. 3: Übersicht der Netzfangnachweise im Rahmen der fledermauskundlichen Erfassungen im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“. Grau unterlegt ist die Anhang-II-Art Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>). Die Standorte beziehen sich auf die Angaben in Tab. 2.</a>	12
<a href="#">Tab. 4: Übersicht der Detektornachweise im Rahmen der fledermauskundlichen Erfassung im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“. Grau unterlegt sind die Anhang-II-Arten Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteini</i>) und Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>). Die Transektnummern beziehen sich auf die Angaben in</a>	12
<a href="#">Tab. 5: Bewertung des Erhaltungszustandes der Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteini</i>) im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“.</a>	15
<a href="#">Tab. 6: Bewertung des Erhaltungszustandes des Großen Mausohrs (<i>Myotis myotis</i>) im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“.</a>	18

## Zusammenfassung

Im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt wurden von Mai bis Mitte August 2005 vertiefende Untersuchungen zur Habitatnutzung, Populationsgröße, -dichte und Signifikanz der FFH-Anhang-II-Arten Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) und Großes Mausohr (*Myotis myotis*) im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“ durchgeführt. Gearbeitet wurde mit einer Methodenkombination aus systematischen Detektorbegehungen entlang von 15 100m-Transekten und Netzfängen (n=24).

Nachgewiesen wurden insgesamt zehn Fledermausarten, so dass mit den schon bekannten Artnachweisen aus vorangegangenen Untersuchungen nun elf Fledermausarten für das Gebiet bekannt sind. Im Rahmen der Netzfänge konnten zwölf Fledermäuse gefangen werden, darunter drei Männchen des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*). Bechsteinfledermäuse wurden nicht gefangen, lediglich drei akustische Nachweise deuten die geringe Aktivitätsdichte der Art im Untersuchungsgebiet an.

Sowohl für das Große Mausohr wie auch für die Bechsteinfledermaus ist der Erhaltungszustand mit C zu bewerten, da sowohl die Populationsdichte als auch die Populationsstruktur und das Kriterium Gefährdungen mit C zu bewerten sind.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse vorangegangener Studien ist festzustellen, dass die baumbewohnenden Fledermausarten Kleiner Abendsegler und Braunes Langohr im FFH-Gebiet Wochenstubenkolonien bilden und Teile des Nahrungsraumes im FFH-Gebiet liegen.

## 1 Einleitung und Aufgabenstellung

Das 734 ha große FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“ weist verschiedene Lebensraumtypen (LRT) auf, die zukünftig zu erhalten und zu entwickeln sind. Großflächig kommen alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen vor, Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder und Hainsimsen-Buchenwälder. Innerhalb der Artengruppe der Fledermäuse werden im Standarddatenbogen für das Gebiet die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) und das Große Mausohr (*Myotis myotis*) aufgeführt.

Der Schwanheimer Wald wurde bereits in den Jahren 2000 und 2001 im Rahmen der ökologischen Bestandsaufnahme zum Ausbau des Rhein-Main-Flughafens intensiv fledermauskundlich bearbeitet (Dietz 2002 in Senckenberg). Die Datenbasis dieses Gutachtens diente zunächst in 2004 für die Bewertung des Erhaltungszustandes der Bechsteinfledermaus und des Großen Mausohrs in der Bearbeitung der Grunddatenerhebung (GDE, Wagner 2004). Für 2005 wurde eine vertiefende fledermauskundliche Erfassung im dafür geeigneten Zeitraum von Mai bis Mitte August durchgeführt, deren Ergebnisse im Folgenden vorgestellt werden. Bei der Auswahl der für die Untersuchung geeignetsten Probeflächen und schließlich bei der Bewertung der Ergebnisse wurden die Untersuchungen aus den Jahren 2000 und 2001 sowie 2004 berücksichtigt.

## 2 Kenntnisstand im Untersuchungsgebiet

Das FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“ umfasst 734,4 ha Fläche. Mit Ausnahme des Wiesenzugs der Schwanheimer Wiesen handelt es sich weit überwiegend um Wald. Den größten Flächenanteil nehmen mit 132 ha alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen ein. Zu gleichen Anteilen kommen nach dem Ergebnis der GDE 2004 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder (64 ha) und Hainsimsen-Buchenwälder (65 ha) vor.

Der Nachweis der Bechsteinfledermaus und des Großen Mausohrs konnte erstmals durch die vertiefenden Untersuchungen im Rahmen der ökologischen Bestandsaufnahme zum Ausbau des Rhein-Main-Flughafens erbracht werden (Dietz 2002 in Senckenberg). Insgesamt wurden in den Untersuchungsjahren 2000 und 2001 zehn Fledermausarten im Untersuchungsgebiet Schwanheim nachgewiesen. Das nun in 2005 untersuchte FFH-Gebiet liegt vollständig in dem damaligen Untersuchungsraum. Zur Bestimmung des Reproduktionszustandes konnten mittels Netzfang in den Jahren 2000 und 2001 28 Tiere gefangen werden. Die einzige Wochenstubengesellschaft ergab sich für den Kleinen Abendsegler (*Nyctalus leisler*). Über

die Telemetrie eines säugenden Weibchens konnten zwei Quartierbäume am heutigen Südwestrand des FFH-Gebietes (Abt. 287) gefunden werden.

### **3 Methodik**

Die Erfassung der Fledermausvorkommen erfolgte nach den methodischen Vorgaben von Dietz & Simon (2003) sowie unter Berücksichtigung der fachlichen Fortentwicklung, insbesondere der Erkenntnisse der vertiefenden fledermauskundlichen Erfassung im FFH-Gebiet 5917-304 „Mark- und Gundwald zwischen Rüsselsheim und Walldorf“ (Dietz & Simon 2004). Es wurden systematische Detektorbegehungen auf festgelegten Transekten in den geeignetsten Habitatflächen zur Ermittlung der relativen Aktivitätsdichte der Bechsteinfledermaus und des Großen Mausohrs durchgeführt. Um Hinweise auf Wochenstubenkolonien zu bekommen, erfolgten Netzfänge sowie Kontrollen von Vogel- und Fledermauskästen.

#### **3.1 Detektor-Transektbegehungen**

Ausgewählt wurden entsprechend der Gesamtfläche des FFH-Gebietes 15 Transektstrecken verteilt über die gesamte Fläche (Tab. 1 u. Abb. 1). Die Transektstrecken hatten eine Länge von 100 m und wurden an fünf verschiedenen Terminen verteilt von Mitte Mai bis Mitte August 2005 für jeweils 15 Minuten in der Nacht begangen (Abb. 1). Um die Vergleichbarkeit der Fledermausaktivität zu optimieren, wurden jeweils innerhalb einer Nacht und damit unter gleichen Wetterbedingungen alle 15 Transekte begangen. Die Auswahl der Transektstrecken erfolgte nach Flächenrepräsentanz und nach fachlichem Kenntnisstand geeigneter Habitatstrukturen für die Bechsteinfledermaus und das Große Mausohr (alte Laubwaldbereiche mit hoher Baumhöhlendichte, teilweise vertikal strukturiert für die Bechsteinfledermaus, teilweise geringe Bodenvegetationsausprägung für das Große Mausohr).

Während der Begehungen wurde jeder mit dem Detektor wahrnehmbare Ruf protokolliert. Die Feldbestimmung erfolgte nach folgenden Kriterien:

- Hauptfrequenz, Klang, Dauer und Pulsrate der Fledermausrufe.
- Größe und Flugverhalten der Fledermaus.
- Allgemeine Kriterien wie Habitat und Erscheinungszeitpunkt.

Verwendet wurden Pettersson D 240 Detektoren, die sowohl als Mischerdetektoren als auch mit Zeitdehnung arbeiten können. Letzteres diente in Zweifelsfällen der Lautanalyse, indem

die Fledermausrufe digital mit Hilfe eines DAT-Recorders gespeichert und mit einer speziellen Software (BatSound, Pettersson) ausgewertet wurden.

Tab. 1: Übersicht der Gauß-Krüger-Koordinaten (ungefährer Mittelpunkt des Transektes) zu den Detektor-Transektstrecken im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“ (n = 15). Alle Strecken wurden in jeweils derselben Nacht begangen am 17.05., 07.06, 28.06., 28.07. und 16.08.2005.

<b>Transekt Nr.</b>	<b>Gauß-Krüger-Koordinaten (Rechts-/Hochwert)</b>
1	3468681/5546614
2	3468424/5546901
3	3468595/5546968
4	3469230/5546736
5	3469670/5547481
6	3467875/5548421
7	3468058/5548702
8	3468064/5549093
9	3470152/5549404
10	3470158/5549007
11	3470250/5548818
12	3471056/5549111
13	3471068/5548574
14	3471508/5548512
15	3471917/5548024

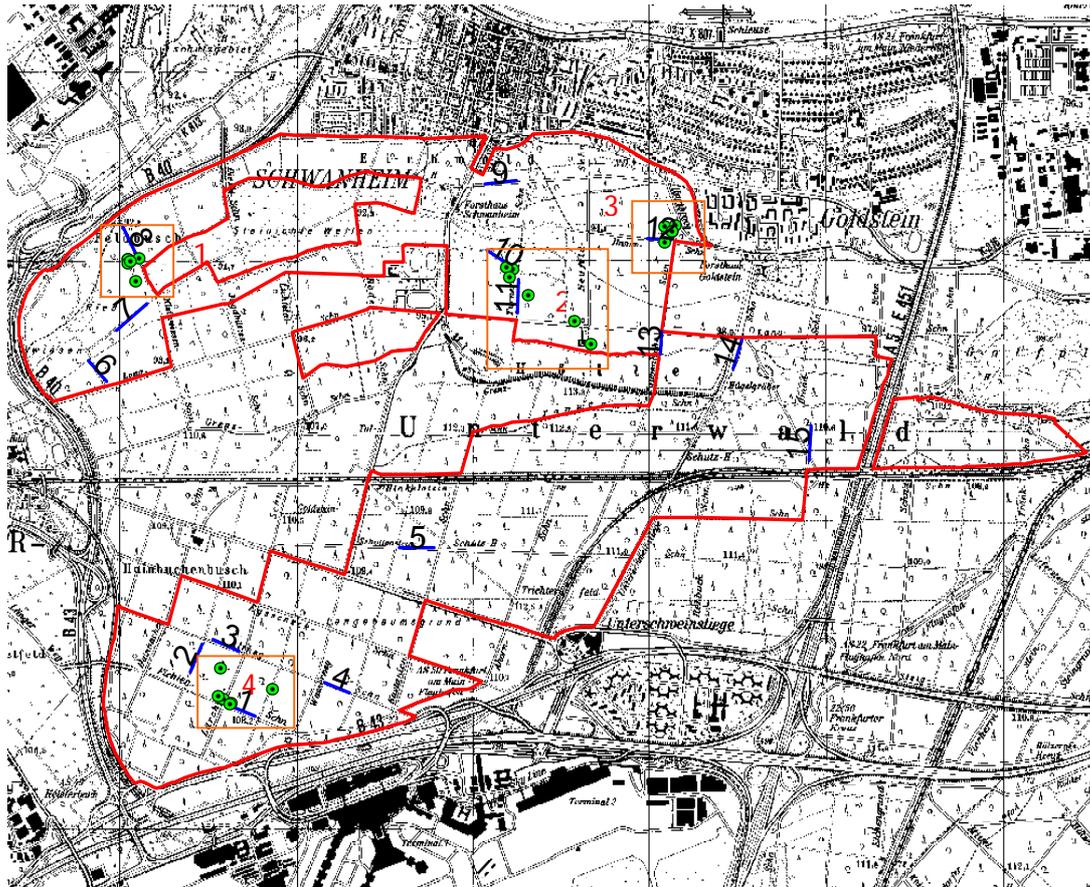


Abb. 1: Übersicht über die Verteilung der 15 Detektor-Transektstrecken (blau) und 24 Netzfangstandorte (grün), verteilt auf vier Netzfangbereiche (orange), im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“.

### 3.2 Netzfang

Netzfänge erfolgten in vier Netzfangbereichen verteilt über das FFH-Gebiet „Schwanheimer Wald“ (Tab. 2 und Abb. 1). Gefangen wurde innerhalb dieser Bereiche jeweils sechs Mal an verschiedenen Standorten von Beginn der Dämmerung bis gegen Ende der zweiten Nachthälfte. Bei jedem Fang wurden pro Standort insgesamt 87 – 105 m Netz (Höhe 3 m, Garnstärke 70 Denier) gestellt und dauerhaft von zwei erfahrenen Bearbeitern betreut. Die Netze standen überwiegend in den unterschiedlich strukturierten Waldbeständen, nur in geringen Teilen über Wegen. Die Auswahl der Netzfangbereiche und -standorte orientierte sich nach dem aktuellen fachlichen Kenntnisstand, insbesondere nach den in der Untermainebene von Bechsteinfledermäusen genutzten Habitatstrukturen. Die Erkenntnisse aus der Bearbeitung der vertiefenden fledermauskundlichen Erhebungen in den FFH-

Gebieten Mark- und Gundwald sowie Mönchbruch (Dietz & Simon 2004, Simon & Dietz 2003) sind insofern in die Untersuchung eingeflossen (siehe auch Auswahl der Detektortransekte).

Tab. 2: Übersicht der vier Netzfangbereiche in dem FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“, in denen jeweils 6x an verschiedenen Standorten (n=24) gefangen wurde.

Netzfangbereich	Waldformation	Termine
1 Rohsee/Feldbusch	Sehr alter Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (LRT 9160). Feucht geprägter Eschenwald mit Bergahorn	05.05., 06.05., 03.06., 28.06., 19.07. & 11.08.05
2 Wiesen-/Turnerschnaise	Wechselfeuchter alter Laubmischwald mit hohem Eichenanteil.	11.05., 13.05., 03.06., 29.06., 20.07. & 10.08.05
3 Wiesen-/Dammschnaise	Wechselfeuchter alter Laubmischwald mit hohem Eichenanteil.	11.05., 13.05., 03.06., 29.06., 19.07. & 10.08.05
4 Altheeg	Überwiegend alter Eichenwald oder Hainsimsen-Buchenwald (LRT 9110) mit hohem Eichenanteil.	05.05., 06.05., 02.06., 28.06., 19.07. & 11.08.05

### 3.3 Kontrolle von Vogel- und Fledermauskästen

Im Untersuchungszeitraum konnten 45 Vogel- und Fledermauskästen teilweise bis zu 3 x hinsichtlich ihres Besatzes kontrolliert werden. Die Kästen sind verteilt über das FFH-Gebiet zu finden.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Nachgewiesene Fledermausarten

Im Rahmen der vertiefenden fledermauskundlichen Untersuchungen im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“ konnten von Mai bis Mitte August 2005 insgesamt zehn Fledermausarten nachgewiesen werden (Tab. 3 und Tab. 4, sowie Anhang).

Neben den beiden in Anhang II der FFH-Richtlinie (92/43/EWG) aufgeführten Arten Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) und Großes Mausohr (*Myotis myotis*) ergaben sich Nachweise von weiteren neun nach Anhang IV der FFH-Richtlinie streng zu schützenden Arten. Durch die Untersuchungen wurde das Artenspektrum der Erhebungen aus den Jahren 2000-2001 bestätigt (Dietz 2002 in Senckenberg) und um die Art Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) erweitert.

Im Rahmen der Netzfänge konnten in 2005 12 Fledermäuse gefangen werden, darunter drei Männchen des Großen Mausohrs in den Netzfangbereichen 2 und 4 (Abb. 2). In der Summe verteilten sich die gefangenen Tiere auf neun Männchen, zwei reproduktive Weibchen (*P. auritus*) und ein Jungtier der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*). Von den 219 akustisch bestimmten Artnachweisen entfallen drei auf die Bechsteinfledermaus und drei auf das Große Mausohr. Zusammen mit den Ergebnissen der vergangenen Untersuchungsperioden (vgl. Kapitel 2 und 4.3) zeigt sich, dass die baumbewohnenden Fledermausarten Kleiner Abendsegler und Braunes Langohr im FFH-Gebiet Wochenstubenkolonien bilden und Teile des Nahrungsraumes im FFH-Gebiet liegen. Für die im Siedlungsraum ihre Jungtiere aufziehenden Arten wie Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) sind die Waldflächen des FFH-Gebietes stetig genutzte Jagdgebiete. Die beiden wandernden Arten Großer Abendsegler (*N. noctula*) und Rauhautfledermaus (*P. nathusii*) bilden keine Wochenstubenkolonien im Schwanheimer Wald, der Große Abendsegler jedoch Paarungsquartiere und Winterquartiere.

Die Kontrolle der Vogel- und Fledermauskästen ergab keine Fledermausnachweise.

Tab. 3: Übersicht der Netzfangnachweise im Rahmen der fledermauskundlichen Erfassungen im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“. Grau unterlegt ist die Anhang-II-Art Großes Mausohr (*Myotis myotis*). Die Standorte beziehen sich auf die Angaben in Tab. 2.

Art	Standort									Σ
	1			2		3		4		
	♀	♂	juv	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
Großes Mausohr <i>Myotis myotis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	2	3
Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	-	1	-	-	1	-	-	2*	1	5
<b>Gesamt</b>	-	3	1	-	3	-	-	2	3	12

\*laktierend

 Tab. 4: Übersicht der Detektornachweise im Rahmen der fledermauskundlichen Erfassung im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“. Grau unterlegt sind die Anhang-II-Arten Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) und Großes Mausohr (*Myotis myotis*). Die Transektnummern beziehen sich auf die Angaben in Tab. 1 bzw. Abb. 1.

Art	Transekt															Nachweise
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Bechsteinfledermaus <i>Myotis bechsteinii</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	3
Großes Mausohr <i>Myotis myotis</i>	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	5
Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Barthfledermaus <i>Myotis mystacinus/brandtii*</i>	-	1	1	1	1	1	-	-	1	-	4	-	-	-	-	10
Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	4
Kleiner Abendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	1	2	-	-	-	-	-	5	1	1	-	-	1	-	-	11
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	-	-	1	-	1	1	-	1	3	-	-	4	-	-	-	11
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	8	10	4	6	22	21	28	10	6	5	12	9	14	9	170
Langohr unbest. <i>Plecotus auritus/austriacus*</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Summe Kontakte	10	13	12	6	8	25	23	35	15	7	10	17	12	14	12	219
Summe Arten	4	5	3	3	3	4	3	4	4	2	3	3	4	1	2	10

\* Diese beiden Arten lassen sich mittels Detektor nicht unterscheiden.

## 4.2 Populationsgröße und Raumnutzung der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*)

### 4.2.1 Populationsgröße und -struktur<sup>1</sup>

Nach den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchungen kommt die Bechsteinfledermaus in dem FFH-Gebiet „Schwanheimer Wald“ nur in einer sehr geringen Dichte vor. Bei den vertiefenden Untersuchungen in 2005 konnten im Rahmen der 24 Netzfänge keine Bechsteinfledermäuse gefangen werden (Tab. 3).

Bei den 75 Detektor-Transektbegehungen ergaben sich lediglich drei akustische Nachweise (Tab. 4 und Karte im Anhang). Dies entspricht 1,4 % aller bestimmten Fledermausrufe (n=219). Damit bestätigen die vertiefenden Untersuchungen für das FFH-Gebiet die Ergebnisse der Studie von 2000 und 2001, wo bereits eine sehr geringe Dichte ermittelt wurde. Damals konnte ein adultes Männchen im Bereich der Probefläche im Altheeg (nahe zu dem diesjährigen Netzfangbereich 4) gefangen werden.

### 4.2.2 Artspezifische Habitatstrukturen

Die Lebensraumansprüche der Bechsteinfledermaus sind bislang wenig untersucht. Nach telemetrischen Untersuchungen im Steigerwald, in Waldgebieten bei Würzburg und im Rhein-Main-Gebiet jagt die Art im näheren Bereich ihrer Quartierbäume, wobei der Wald kaum verlassen wird, sofern die Waldgebiete mehrere hundert Hektar umfassen (Wolz 1992; Kerth 1998; Simon & Dietz 2003). Ausnahmen sind naheliegende Obstwiesen und kleine Waldinseln, die über Landschaftsstrukturen erreichbar sind (Baagøe 2001; Bayerl 2004). Der im Vergleich zu vielen anderen Fledermausarten oftmals geringe Aktionsradius ist vermutlich auf die sehr variable Jagdstrategie zurückzuführen (Dietz 1998). Bechsteinfledermäuse erbeuten Arthropoden sowohl im freien Luftraum als auch am Boden bzw. durch Absammeln von der Vegetation. Zu den bevorzugten Beutetiergruppen zählen Nachtfalter, Schnaken und Spinnen (Taake 1992; Wolz 1992).

Durch telemetrische Untersuchungen im FFH-Gebiet „Mark- und Gundwald“ sind signifikante Rückschlüsse auf genutzte Habitatstrukturen im Rhein-Main-Tiefland möglich (Dietz & Simon 2004). Klar erkennbar ist, dass für die Bechsteinfledermäuse alter Baumbestand und hier im Besonderen die lichten Eichenbestände mit ihrem Angebot an Höhlen essentiell sind. Rund 85 % (n = 28) aller Quartiere im Mark- und Gundwald waren in mindestens 100-jährigen

---

<sup>1</sup> Dem Populationsbegriff liegen die Definitionen zugrunde, wie sie in dem Bericht zu den vertiefenden fledermauskundlichen Erfassungen im FFH-Gebiet „Mark- und Gundwald“ ausgeführt wurden.

Eichen zu finden, wobei fast ausschließlich Spechthöhlen aufgesucht wurden. Alle im Mark- und Gundwald beobachteten Bechsteinfledermäuse zeigten ein reges Quartierwechselerhalten, wobei davon auszugehen ist, dass über Jahre die gleichen Baumhöhlen aufgesucht werden. Konstanz in der Nutzung und häufiges Wechseln der Quartiere setzt Wälder voraus, die ein höhlenreifes Alter ( $> 100$  Jahre) haben und forstlich extensiv genutzt werden.

Die Hauptjagdgebiete waren weit überwiegend in den älteren und lichten Eichenbeständen mit einer flächenweise ausgeprägten Kraut- und Strauchschicht (Flächenanteil zwischen 25 und 50 %) zu finden. Seltener, aber regelmäßig wurden dichtere Buchenbestände mit kleinen Lichtungen beflogen und sehr vereinzelt auch  $>80$ -jährige Kiefernbestände. Grundsätzlich bekannt ist, dass die Bechsteinfledermaus in nadelholzdominierten Wäldern deutlich seltener nachzuweisen ist (eigene Untersuchungen, Baagøe 2001).

Die wenigen Nachweise in Schwanheim lassen nur eine geringe gebietstypische Habitatbindung erkennen. Das im Sommer 2001 telemetrierte Männchen jagte in geringen Zeitanteilen in einem lockeren Kiefernbestand nördlich der Altheegschneise, in einer angrenzenden Kieferndickung nördlich der Eyseneckschneise und weit überwiegend in einem Eichen-Hainbuchenbestand östlich der Lärchenschneise.

#### 4.2.3 Beeinträchtigungen und Störungen

Die Besonderheit des Untersuchungsgebietes ist seine räumliche Lage zwischen breiten und stark befahrenen Verkehrsstraßen. Im Süden begrenzt unmittelbar die A3 das FFH-Gebiet, im Westen und teilweise im Norden die B 43 bzw. B 40 und im Westen die A 5. Das Siedlungsgebiet von Schwanheim mit der K 807 vervollständigt den Kreisschluss. Damit kann für kleinere und niedrig fliegende Fledermausarten wie die Bechsteinfledermaus das Problem bestehen, dass sie ausgehend vom Schwanheimer Wald nur über stark befahrene Verkehrswege das Gebiet verlassen können bzw. umgekehrt aus umliegenden Waldflächen in das Gebiet einfliegen können.

#### 4.2.4 Bewertung des Erhaltungszustandes

Die Bewertung des Erhaltungszustandes ergibt sich aus den Teilbewertungen. Es überwiegen die mit „mittel bis schlecht“ (C) befundenen Ausprägungen. Dies trifft nach den Netzfang- und Detektorergebnissen insbesondere auf die sehr geringe Populationsgröße und die aufgrund der fehlenden Wochenstubenkolonien ungünstige Populationsstruktur in dem

Gebiet zu. Aufgrund des hohen Anteils unterschiedlich ausgeprägter alter Eichen- und Laubmischwälder mit teilweise sehr hoher Baumhöhlendichte kann die Lebensraumstruktur mit „gut“ (B) bewertet werden. Aufgrund der Umbauung mit Siedlungsräumen und Verkehrswegen muss der Gefährdungsgrad aufgrund der Isolationswirkung mit „mittel bis schlecht“ (C) eingestuft werden.

Das Gebiet hat für die Erhaltung der Art regional eine hohe, hessen- wie bundesweit keine besondere Bedeutung.

Tab. 5: Bewertung des Erhaltungszustandes der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“.

	A hervorragend	B gut	C mittel bis schlecht
Populationsgröße			•
Populationsstruktur			•
Habitatstrukturen		•	
Gefährdungen			•
<b>Gesamt</b>			•

### 4.3 Populationsgröße und Raumnutzung des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*)

#### 4.3.1 Populationsgröße und –struktur

Große Mausohren konnten in zwei (Nr. 1 und 6) der 15 Detektor-Transekte verhört werden. Gefangen wurden insgesamt drei adulte Männchen in den Netzfangbereichen 2 „Wiesen-/Turnerschneise“ und 4 „Altheeg“ (vgl. Karte im Anhang). Die Nachweise entsprechen den Ergebnissen von 2000-2001 und lassen auf eine geringe Populationsgröße in dem FFH-Gebiet „Schwanheimer Wald“ schließen. Reproduktive Weibchen und Jungtiere wurden nicht nachgewiesen.

Nach den bisherigen Ergebnissen wird das FFH-Gebiet ausschließlich von Männchen besiedelt, die den Wald als Jagdgebiet und die Baumhöhlen zum Übertagen nutzen. Möglich ist, dass ein Teil dieser Männchen im Spätsommer und Herbst von paarungsbereiten Weibchen aufgesucht wird.

#### 4.3.2 Artspezifische Habitatstrukturen

Die Nachweisorde für das Große Mausohr spiegeln die von der Art bevorzugten Habitatstrukturen wider. Charakteristische Merkmale der Nahrungsräume sind bodenvegetationsarme Laubwaldbereiche mit einem relativ weiten, mittleren Baumabstand >5 m, ein weitgehend geschlossenes Kronendach und eine geringe vertikale Strukturierung durch Jungwuchs (vgl. Güttinger 1997). Da das Große Mausohr überwiegend Laufkäfer auf dem Boden erbeutet und dabei passiv ortet, ist es auf vegetationsfreie und mäßig feuchte bis trockene Laubwaldbereiche angewiesen. Neben den alten Laub- und Laubmischwaldbeständen können die großflächigen Schwanheimer Wiesen, die das FFH-Gebiet umfasst, zeitweise als Jagdgebiet dienen. Nach (Güttinger 1997) werden Wiesen v.a. nach der Mahd intensiv von Mausohren befliegen, wobei bevorzugt Schnaken (*Tipulidae*) erbeutet werden.

#### 4.3.3 Beeinträchtigungen und Störungen

Eine Beeinträchtigung der Jagdhabitatstruktur ist derzeit nicht gegeben. Es sind zumindest strukturell bislang weit mehr geeignete Nahrungsflächen vorhanden, als durch die Dichte der Art widerspiegelt wird. Bei anhaltendem Absterben ganzer Waldpartien in Folge von Trockenheit, wie dies auf den Schotterterrassen beobachtet werden kann, drohen jedoch einige Flächen zu vergrasen. Dadurch kann die Bedeutung als Jagdhabitat für Große Mausohren deutlich gemindert werden.

Ähnlich wie bei der Bechsteinfledermaus ist die hohe Verkehrswegedichte in unmittelbarer Nähe des FFH-Gebietes ein potenziell erheblicher Gefährdungsfaktor. Große Mausohren fliegen ebenfalls sehr strukturgebunden und oft in geringer Höhe über dem Boden, so dass die Tiere von Fahrzeugen leicht erfasst werden können.

#### 4.3.4 Bewertung des Erhaltungszustandes

Die Bewertung des Erhaltungszustandes ergibt sich aus den Teilbewertungen. Es überwiegen in der Gewichtung die mit „C“ befundenen Ausprägungen, so dass der Erhaltungszustand als „mittel bis schlecht“ (C) definiert werden muss. Das Gebiet hat für die Erhaltung der Art regional eine hohe, hessen- wie bundesweit keine besondere Bedeutung.



Tab. 6: Bewertung des Erhaltungszustandes des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“.

	A hervorragend	B gut	C mittel bis schlecht
Populationsgröße			•
Populationsstruktur			•
Habitatstrukturen		•	
Gefährdungen			•
<b>Gesamt</b>			•

#### 4.4 FFH-Anhang-IV-Arten

Die Erfassung der Anhang-IV-Arten erfolgte mit den oben beschriebenen Methoden. Es werden weiterhin, wie auch schon bei der Bechsteinfledermaus und dem Großen Mausohr, die Ergebnisse der Studie von 2000-2001 einbezogen.

Neben den in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) und Großes Mausohr (*Myotis myotis*) konnten bislang weitere neun Fledermausarten für das FFH-Gebiet „Schwanheimer Wald“ eindeutig nachgewiesen werden. Bei den akustischen Nachweisen ist eine Unterscheidung der beiden Bartfledermaus-Arten sowie der beiden Langohr-Arten nicht möglich. Diese sind deswegen als nicht differenzierbares Artenpaar aufgeführt. Neben den bereits in der Studie von 2000-2001 aufgeführten Arten (Dietz 2002 in Senckenberg) konnte mit dem Braunen Langohr (*Plecotus auritus*) durch die aktuelle Untersuchung eine weitere in Anhang IV aufgeführte Fledermausart gefunden werden. Gefangen wurden drei adulte Männchen und zwei reproduzierende Weibchen (vgl. Karte im Anhang). Letztere weisen auf das Vorkommen einer Wochenstubenkolonie hin. Stetig und mit Abstand am häufigsten wurde die Zwergfledermaus vernommen. Von den insgesamt 219 bestimmten Fledermausrufen der Detektorbegehungen waren 170 dieser Art zuzuordnen. Wochenstubenquartiere der Zwergfledermaus sind in der Ortslage von Schwanheim wahrscheinlich. Im Spätsommer und Herbst sind regelmäßig balzende Männchen zu vernehmen.

Für den Kleinen Abendsegler wurde 2000-2001 die Jungenaufzucht durch den Fund einer mehr als 36 Tiere umfassenden Weibchenkolonie eindeutig belegt. Der Große Abendsegler bildet nach der Studie von 2000-2001 während des gesamten Sommers kleinere Kolonien,

wobei bislang ausschließlich Männchen gefangen werden konnten. In der aktuellen Untersuchungsperiode konnten ebenfalls Balzquartiere im Bereich des Altheegs verhört werden. Für die Art, ebenso wie für die Flughautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), ist das Untersuchungsgebiet wie das gesamte Rhein-Main-Tiefland ein wichtiger Teillebensraum während der Migrationszeit im August und September. Beide Arten sind Langstreckenflieger, die im Sommer ihren Reproduktionsschwerpunkt im Norden und Nordosten Deutschlands haben. Für *N. noctula* gibt es durch beringte Tiere bereits Belege für Wanderbewegungen zwischen dem Rhein-Main-Tiefland und Mecklenburg-Vorpommern. Nachweise von in Bäumen überwinternden Tieren im FFH-Gebiet Schwanheimer Wald konnten in den letzten Jahren zweimalig während Baumfällungsarbeiten belegt werden. Das Gebiet hat vermutlich als Überwinterungsgebiet für den Großen Abendsegler, aber auch weitere Fledermausarten, eine hohe Bedeutung.

Tab. 7: Im Rahmen der vertiefenden Untersuchungen im Jahr 2005 im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“ nachgewiesene Fledermausarten nach Anhang IV (ohne zusätzlich in Anhang II genannte Arten). Aufgeführt sind weiterhin die Nachweisorte, ergänzt durch die Angaben in Dietz (2002) in Senckenberg.

Fledermausart	Detektortransekt	Netzfangstandort
Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	1, 13, 15	Dietz 2002
Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	7	1, Dietz 2002
Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	2, 7, 8, 12	1
Kleine Bartfledermaus <i>Myotis mystacinus</i>		Dietz 2002
Bartfledermaus <i>Myotis mystacinus/brandtii*</i>	2 – 6, 9, 11	
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	3, 5, 6, 8, 9, 12	2, Dietz 2002
Kleiner Abendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	1, 2, 8, 9, 10, 13	Dietz 2002
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1 – 15	Dietz 2002
Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>		Dietz 2002
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>		1, 2, 4
Langohr unbest. <i>Plecotus auritus/austriacus*</i>	2	

\*Das Artenpaar kann akustisch nicht differenziert werden.

## 5 Literatur

- Baagøe, H. J. (2001). *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818) - Bechsteinfledermaus. Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4: Fledertiere, Teil I: Chiroptera I. F. Krapp. Wiebelsheim, Aula-Verlag: 405-442.
- Bayerl, H. (2004). Raum-Zeit-Nutzungsverhalten und Jagdgebietswahl der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) in zwei Laubmischwäldern im hessischen Wetteraukreis, Universität Ulm. Diplom-Arbeit.
- Dietz, M. (1998). Habitatansprüche ausgewählter Fledermausarten und mögliche Schutzaspekte. Beiträge der Akademie 26. Stuttgart, Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg: 27-57.
- Dietz, M. (2002). Fledermauskundliche Untersuchungen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main. Erfassung von Flora, Fauna und Biotoptypen im Umfeld des Flughafens Frankfurt am Main, Teil II: Untersuchungsgebiet Schwanheim, Forschungsinstitut Senckenberg.
- Dietz, M. & M. Simon (2003). Konzept zur Durchführung der Bestandserfassung und des Monitorings für Fledermäuse in FFH-Gebieten im Regierungsbezirk Gießen. Gutachten im Auftrag des RP Gießen veröffentlicht in BfN-Skripten 73: 87-140.
- Dietz, M. & O. Simon (2004). Fledermauskundliche Erfassung im FFH-Gebiet 5917-304 "Mark- und Gundwald zwischen Rüsselsheim und Walldorf" unter besonderer Berücksichtigung der Populationsgröße und Raumnutzung der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Unveröffentl. Bericht im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt: 28 S.
- Güttinger, R. (1997). Jagdhabitats des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Schriftenreihe Umwelt Nr. 288: 1-140.
- Kerth, G. (1998). Sozialverhalten und genetische Populationsstruktur bei der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini*, Universität Würzburg: 130 S.
- Simon, O. & M. Dietz (2003). Erfassung der Fledermausvorkommen im FFH-Gebiet 6017-304 "Mönchbruch bei Mörfelden und Rüsselsheim und Gundwiesen bei Mörfelden" im Rahmen der FFH-Grunddatenerhebung: 14 S. + Anhang.
- Taake, K.-H. (1992). Strategien der Ressourcennutzung an Waldgewässern jagender Fledermäuse (Chiroptera: Vespertilionidae). *Myotis* 30: 7-74.
- Wagner, W. (2004). Grunddatenerhebung für Monitoring und Management, FFH-Gebiet Nr. 5917-305 "Schwanheimer Wald", PlanWerk, Büro für ökologische Fachplanungen. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt - Obere Naturschutzbehörde: 97 S. + Anhang.
- Wolz, I. (1992). Zur Ökologie der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (KUHL, 1818), (Mammalia: Chiroptera), Dissertation an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Dissertation: 147 S.



## 5 Anhang

A: Artenliste von Fledermäusen im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“

Art	GDE 2005		Gutachten Dietz (2002)
	Detektor	Netzfang	
Bechsteinfledermaus <i>Myotis bechsteinii</i>	•		•
Großes Mausohr <i>Myotis myotis</i>	•	•	•
Breitflügelfledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>			•
Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	•	•	•
Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	•	•	•
Kleine Bartfledermaus <i>Myotis mystacinus</i>			•
Bartfledermaus unbest.* <i>Myotis mystacinus/brandtii</i>	•		
Kleiner Abendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	•		•
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	•	•	•
Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>			•
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	•		•
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>		•	
Langohr unbest.* <i>Plecotus auritus/austriacus</i>	•		

B: Übersicht der in 2005 gefangenen Fledermäuse (n = 12) im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“.

Lfd. Nr.	Datum	Art	♀/♂	juv./ad.	Masse [g]	Reproduktionszustand	Bemerkungen
1	05.05.05	<i>Myotis myotis</i>	♂	ad.	23,4	0 % Nebenhodenfüllung	Standort 4
2	03.06.05	<i>Plecotus auritus</i>	♂	ad.	7,0	0 % Nebenhodenfüllung	Standort 2
3		<i>Nyctalus noctula</i>	♂	ad.	26,4	0 % Nebenhodenfüllung	Standort 2
4		<i>Myotis nattereri</i>	♂	ad.	---	0 % Nebenhodenfüllung	Standort 1
5	28.06.05	<i>Myotis myotis</i>	♂	ad.	28,9		Standort 4
6		<i>Plecotus auritus</i>	♀	ad.	9,3	laktierend	Standort 4
7		<i>Myotis daubentonii</i>	♂	juv.	6,9		Standort 1
8		<i>Myotis daubentonii</i>	♂	ad.	9,1	0 % Nebenhodenfüllung	Standort 1
9	19.07.05	<i>Plecotus auritus</i>	♀	ad.	8,4	Laktierend	Standort 4
10		<i>Plecotus auritus</i>	♂	ad.	8,0	0 % Nebenhodenfüllung	Standort 4
11	20.07.05	<i>Myotis myotis</i>	♂	ad.	26,3		Standort 2
12	11.08.05	<i>Plecotus auritus</i>	♂	ad.	7,8	li. 0 %, re. 25 % Nebenhodenfüllung	Standort 1

C: Übersicht gefangener Fledermäuse (n = 28) aus dem FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“ aus dem Jahr 2000 und 2001. Die Untersuchung fand im Rahmen der ökologischen Bestandsaufnahme zum Ausbau des Rhein-Main-Flughafens statt (vgl. Dietz 2002 in Senckenberg).

Lfd. Nr.	Datum	Art	♀/♂	juv./ad.	Masse [g]	Reproduktionszustand	Fangort
1	22.08.00	<i>Nyctalus noctula</i>	♂	ad.	30,7	100 % Füllung Nebenhoden	Probefl. Altheeg
2	22.08.00	<i>Nyctalus noctula</i>	♂	juv.	26,0	75 % Füllung Nebenhoden	Probefl. Altheeg
3	22.08.00	<i>Nyctalus noctula</i>	♂	juv.	29,5	leere Nebenhoden	Probefl. Altheeg
4	22.08.00	<i>Nyctalus noctula</i>	♂	juv.	28,7	leere Nebenhoden	Probefl. Altheeg
5	22.08.00	<i>Nyctalus noctula</i>	♂	juv.	28,5	leere Nebenhoden	Probefl. Altheeg
6	22.08.00	<i>Myotis daubentonii</i>	♂	ad.	9,3	100 % Füllung Nebenhoden	Probefl. Altheeg
7	31.05.01	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	♂	ad.	4,5	leere Nebenhoden	Feldbusch
8	26.06.01	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	♂	ad.			Feldbusch
9	28.06.01	<i>Nyctalus noctula</i>	♂	ad.	33,8	leere Nebenhoden	Probefläche Altheeg
10	28.06.01	<i>Nyctalus leisleri</i>	♀	ad.	21,0	schwanger	Probefläche Altheeg
11*	28.06.01	<i>Nyctalus leisleri</i>	♀	ad.	17,5	säugend	Probefläche Altheeg
12	15.08.01	<i>Nyctalus noctula</i>	♂	ad.	36,7	50% Füllung der Nebenhoden	Probefläche Altheeg
13	15.08.01	<i>Nyctalus noctula</i>	♂	ad.	34,9	90% Füllung der Nebenhoden	Probefläche Altheeg
14	15.08.01	<i>Nyctalus noctula</i>	♂	ad.	31,4	100% Füllung der Nebenhoden	Probefläche Altheeg
15	15.08.01	<i>Nyctalus noctula</i>	♂	ad.	33,9	75% Füllung der Nebenhoden	Probefläche Altheeg
16	15.08.01	<i>Nyctalus noctula</i>	♀	ad.	30,7	diesjährig nicht säugend	Probefläche Altheeg
17	15.08.01	<i>Nyctalus noctula</i>	♀	juv.	26,4		Probefläche Altheeg
18	15.08.01	<i>Nyctalus leisleri</i>	♂	juv.	14,0	leere Nebenhoden	Probefläche Altheeg
19	15.08.01	<i>Nyctalus leisleri</i>	♂	juv.	13,5	leere Nebenhoden	Probefläche Altheeg
20	15.08.01	<i>Nyctalus leisleri</i>	♂	juv.	11,6	leere Nebenhoden	Probefläche Altheeg
21	15.08.01	<i>Nyctalus leisleri</i>	♂	juv.	10,9	leere Nebenhoden	Probefläche Altheeg
22	15.08.01	<i>Nyctalus leisleri</i>	♂	juv.	11,0	leere Nebenhoden	Probefläche Altheeg
23*	15.08.01	<i>Nyctalus leisleri</i>	♀	ad.	14,0	diesjährig säugend	Probefläche Altheeg
24	15.08.01	<i>Nyctalus leisleri</i>	♀	juv.	14,3		Probefläche Altheeg

25	15.08.01	<i>Nyctalus leisleri</i>	♀	juv.	13,6		Probefläche Altheeg
26	15.08.01	<i>Nyctalus leisleri</i>	♀	juv.	14,8		Probefläche Altheeg
27	15.08.01	<i>Myotis myotis</i>	♂	ad.	28,3	25% Füllung der Nebenhoden	Probefläche Altheeg
28*	15.08.01	<i>Myotis bechsteinii</i>	♂	ad.	10,4	leere Nebenhoden	Probefläche Altheeg

\* Tiere die telemetrisch untersucht wurden

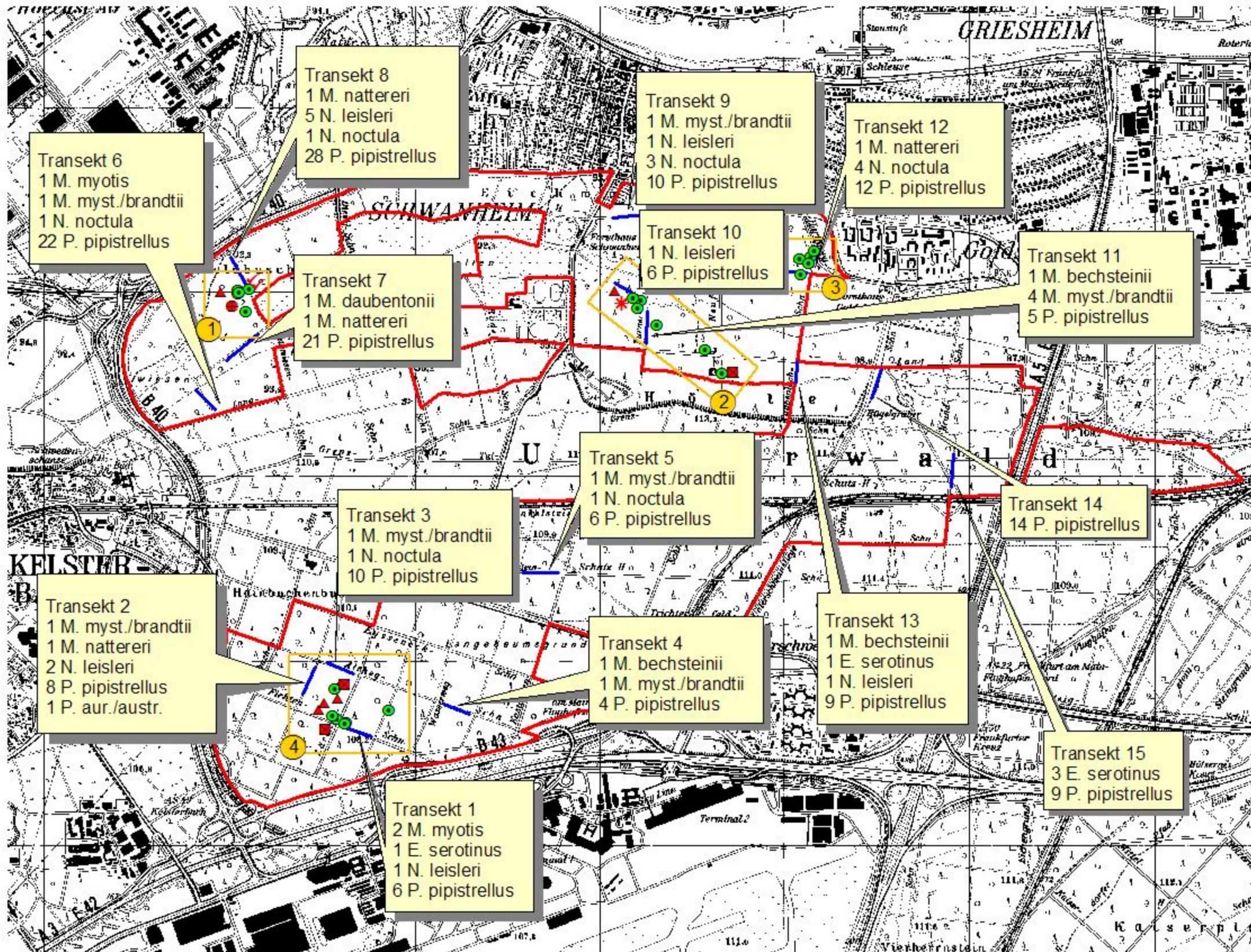
**D: Kartendarstellung**

Nachweise von Fledermäusen einschließlich Transekt- und Netzfangstandorte im FFH-Gebiet 5917-305 „Schwanheimer Wald“. Die Zahl der Symbole gibt die Anzahl der jeweils gefangenen Fledermäuse wieder.

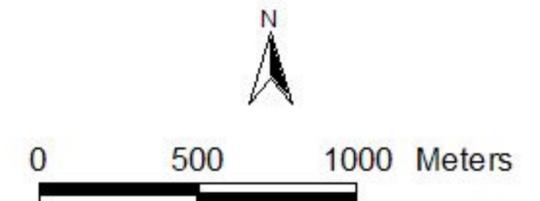
# FFH-Gebiet 5917-305 "Schwanheimer Wald"

Vertiefende Fledermauserfassung

Stand: September 2005



- *Myotis myotis*
- ✓ *Myotis daubentonii*
- *Myotis nattereri*
- \* *Nyctalus noctula*
- ▲ *Plecotus auritus*
- Netzbereich
- Netzfangstandorte
- ⚡ Detektortransekte
- ▭ FFH-Gebietsgrenze



Projektbezeichnung:	FFH-Gebiet 5917-305 "Schwanheimer Wald" Vertiefende Fledermauserfassung
	Verbreitung von Anhang-II- und Anhang-IV-Arten
Auftraggeber:	Regierungspräsidium Darmstadt - ONB
Auftragnehmer:	Institut für Tierökologie und Naturbildung Altes Forsthaus Hauptstr. 30 35321 Gonterskirchen Tel. 06405/500283 www.tieroekologie.com