A 6 – Ausbau der Anschlussstelle Einsiedlerhof

Faunistische Erhebungen

– Avifauna – Fledermäuse –

Bericht vom 28. März 2008

Auftraggeber:

Landesbetrieb Mobilität (LBM) Kaiserslautern

Eckelstr. 6
67 655 Kaiserslautern

Auftragnehmer und Bearbeiter:

Dr. Guido Pfalzer
Douzystr. 36
67 661 Kaiserslautern-Mölschbach
Tel./Fax: (06306) 99 24 24
e-mail: guido.pfalzer@ginko.de

Inhalt

Seite

Vorbemerkung ---- **4**

Teil I: Brutvogelkartierung ---- **5**

1. Einleitung ---- **5**
2. Untersuchungsgebiet ---- **5**
3. Vorgehensweise ---- **7**
4. Ergebnisse und Diskussion ---- **8**

Teil II: Fledermauskartierung ---- **14**

1. Einleitung ---- **14**
2. Untersuchungsgebiet und Vorgehensweise ---- **14**
3. Ergebnisse und Diskussion ---- **15**

Literatur ---- **33**

Vorbemerkung

In Zuge der Planungen zum Ausbau der Anschlussstelle Einsiedlerhof an der A 6 wurden faunistische Erhebungen erforderlich, deren Ergebnisse nachfolgend vorgestellt werden. Untersucht wurden die Tiergruppen Vögel und Fledermäuse. Die Baumaßnahme umfasst den Neubau zweier Kreisverkehrsanlagen nördlich und südlich der A 6, wobei Teile von bislang stillgelegten K 5-Abschnitten reaktiviert werden sollen.

Das untersuchte Gebiet ist ca. 21 ha groß (Berechnungsraum s. Abb. 1). Darin befinden sich Waldbestände unterschiedlicher Alterszusammensetzung, die potenzielle Bruthabitate für Vögel und potenzielle Lebensräume für Fledermäuse darstellen. Gemäß dem Handbuch „Streng geschützte Arten in Rheinland-Pfalz“ (LSV-RLP 2005) werden für das Messtischblatt 6511 „Landstuhl“, in dem sich das Untersuchungsgebiet befindet, insgesamt 56 streng geschützte Tier- und Pflanzenarten aufgeführt. Teile des nördlichen Projektgebiets beinhalten umzäunte, militärisch genutzte Liegenschaften. Im Südwesten sind Teile des NSG „Östliche Pfälzer Moorniederung“ und des FFH-Gebiets 6511-301 „Westricher Moorniederung“ mit eingeschlossen. Die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets lauten: „Erhaltung oder Wiederherstellung möglichst unbeeinträchtigter Gewässer und Uferzonen mit Schlammflächen, Röhricht- und Seggenbeständen sowie nicht intensiv genutzten, moorigen Lebensräumen und Mooren, nicht intensiv genutztem Borstgrasrasen, Pfeifengras- und Mähwiesen, auch als Lebensraum für Schmetterlinge (insbesondere *Maculinea* ssp.)“.

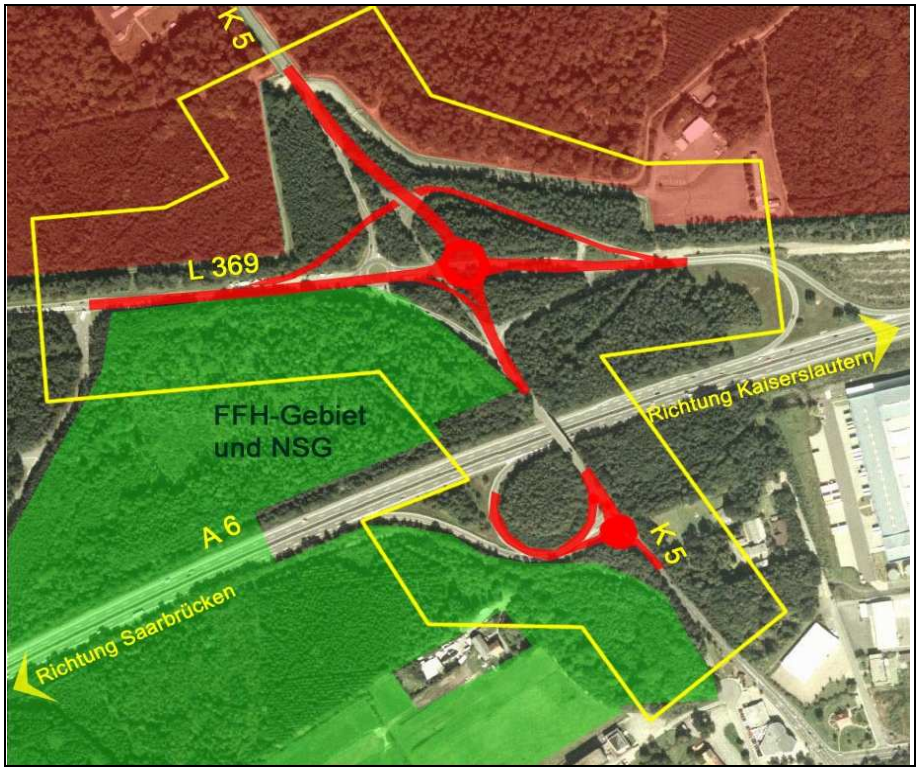

Abb. 1: Lage des Betrachtungsraums (Der Berechnungsraum ist gelb umrandet). Die grüne Fläche kennzeichnet das angrenzende FFH-Gebiet 6511-301 „Westricher Moorniederung“ (hier deckungsgleich mit dem NSG „Östliche Pfälzer Moorniederung“). Die geplante Trassenführung ist rot markiert. Die militärisch genutzten Liegenschaften im Norden sind rot unterlegt.

A 6 – Ausbau der Anschlussstelle Einsiedlerhof

Teil I: Brutvogelkartierung

1. Einleitung

Im Zuge der Planungen zum Ausbau der Anschlussstelle Einsiedlerhof an der A 6 fand im Frühjahr 2007 auf Veranlassung des Straßenbaulastträgers eine Erfassung der Avifauna statt. Die Ergebnisse der Erhebung bilden die Grundlage für die Berücksichtigung dieser Tiergruppe im Fachbeitrag Naturschutz und für die Überprüfung der Betroffenheit europäisch geschützter Vogelarten im Rahmen der Artenschutzrechtlichen Prüfung. Die rechtlichen Hintergründe werden in einem separaten artenschutzrechtlichen Gutachten (PFALZER, in Vorb.) ausführlich dargelegt.

Vögel repräsentieren einen für landschaftsplanerische Aussagen wichtigen ökologischen Anspruchstyp. Viele Arten haben einen großen Flächenanspruch, wobei der Aktionsraum einzelner Brutpaare eine Größenordnung von bis zu mehreren Quadratkilometern erreichen kann. Sie benötigen verschiedene Lebensraumqualitäten (z. B. Brutplatz, Nahrungsgebiete, Balzplätze, Rastplätze, großflächig ungestörte Räume etc.) und weisen meist eine hohe Mobilität zwischen diesen oft jahreszeitlich getrennten Teillebensräumen auf. Der Einsatz von Vogelkartierungen ist daher unverzichtbar bei allen Zustandsbeurteilungen und Entwicklungsprognosen sowie bei der Beurteilung potenziell raumwirksamer Planungen, die den Funktionszusammenhang der Teillebensräume stören könnten (VUBD 1994).

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasst eine Fläche von ca. 21 ha und ist größtenteils bewaldet (s. Abb. 1). Die A 6 durchschneidet von Nordost nach Südwest das Gebiet. Die K 5, von der die L 369 nach Westen abzweigt, quert von Nordwest nach Südost.

Zur besseren Übersicht wurde das Gebiet in unterschiedliche Zootoptypen[1] unterteilt (s. Tab. 1 und Abb. 2).

[1] Zootope = Tierlebensgemeinschaften

Tab. 1: Untersuchte Zootoptypen im Betrachtungsraum.

Nr.	Bezeichnung	Bemerkungen
1	**Mittelalter und älterer Laub- und Nadelwald**	**1a**: Kiefern-Buchen-Bestand (innerhalb der Militäranlagen) mit hohem Tot- und Altholzanteil **1b**: Von Nadelhölzern dominierter, nicht durchforsteter, alt- und totholzreicher Bestand innerhalb des FFH-Gebiets mit einzelnen, älteren Laubbäumen und südlich angrenzenden Bruchwald-Resten **1c**: Altholzreicher Laubbestand mit mehreren sehr alten Rotbuchen und Eichen sowie jüngeren Hainbuchen und Birken. Altbuchen z.T. mit erkennbaren Spechthöhlen. Der östliche Teil ist durchforstet und stellenweise sumpfig, der Westteil liegt innerhalb des FFH-Gebiets.
2	**Jüngere Nadelwaldbestände und Vorwaldstadien**	Jüngere Vorwaldstadien nördlich und südlich der A 6 aus überwiegend Kiefer und Birke mit asphaltierten Bereichen stillgelegter Straßenabschnitte und einem gemähten Grünstreifen entlang der Zaunanlagen sowie Fichtenstangenhölzer und straßenbegleitende Gehölzbestände südlich der A 6
3	**Straßenbegleitende Gehölzbestände an der A 6**	Nadelholzreiche, jüngere Gehölzbestände im Emissionsband der Autobahn
4	**Siedlungsgeprägte Bereiche**	**4a**: Gebäude und Gärten am „Harzofen“ **4b**: Gebäude und Außenanlagen des Tierheims
5	**Schlagflur und angrenzende Gebüsche**	Ehemaliger Fichtenbestand, der im Rahmen einer landespflegerischen Ausgleichsmaßnahme gerodet und neu bepflanzt wurde.

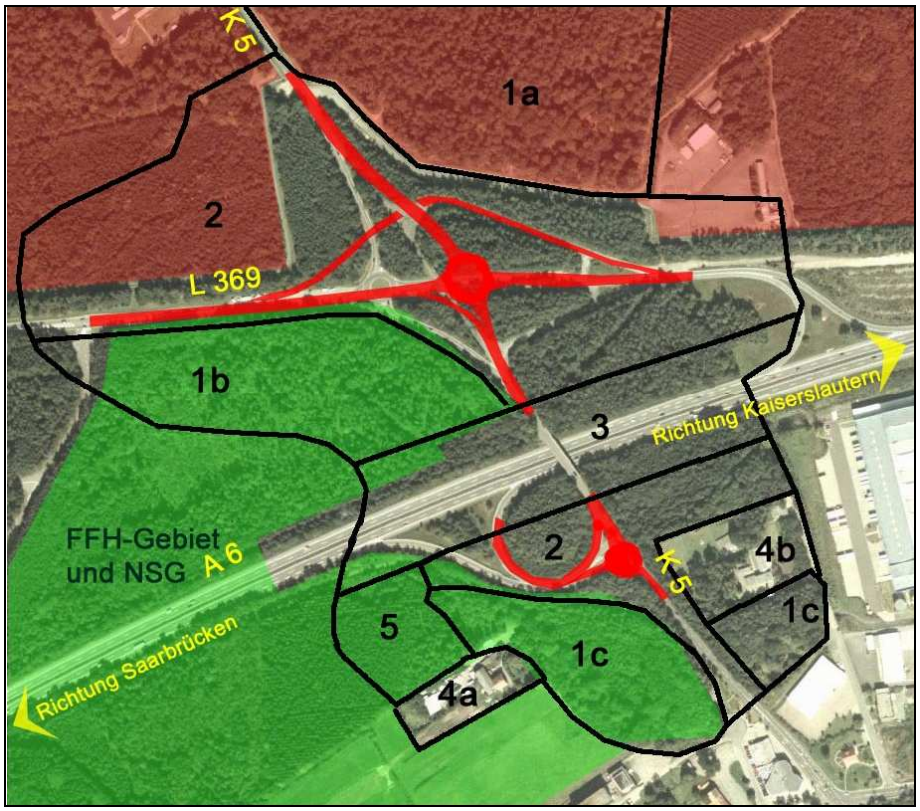

Abb. 2: Lage und Nummerierung der Zootoptypen des Betrachtungsraums. Die grüne Fläche kennzeichnet das angrenzende FFH-Gebiet. Die geplante Trassenführung ist rot markiert. Die militärisch genutzten Liegenschaften im Norden sind rot unterlegt.

Die im Norden angrenzenden (nicht begangenen) Areale der US-Streitkräfte sind durch eine Zaunanlage abgegrenzt. Dort verläuft ein begehbarer, ca. 5 m breiter und regelmäßig gemähter Grünstreifen. Innerhalb der Militäranlagen befinden sich auch ältere Laub- und Laubmischwald-Bestände (**1a**).

Der Bestand nördlich der A 6 (aber noch südlich der L 369 und westlich der K 5) (**1b**) setzt sich aus vorwiegend mittelalten Nadelhölzern mit einzelnen älteren Bäumen zusammen. Es dominieren Fichte, Kiefer, Weymouthkiefer und Douglasie mit vereinzelten Rotbuchen. Ferner treten Fichte, Birke und Kiefer als Naturverjüngung auf. Der Bestand ist nicht durchforstet und weist durch einen hohen Anteil an stehendem und liegendem Totholz mit abstehender Borke sowie durch Spechtlöcher in (z. T. abgestorbenen) Nadelbäumen Nistmöglichkeiten für höhlen- und nischenbrütende Vogelarten auf. Weiter südlich (außerhalb des Betrachtungsraums) grenzen Reste eines von Gräben durchzogenen Bruchwalds mit (z. T. abgestorben) Birken und Nadelhölzern sowie Windwurfbereichen an. Östlich an die K 5 angrenzend stehen noch einige ältere Laubbäume (Eiche und Buche).

Südlich der Auffahrt auf die A 6 (Richtung Mannheim) und westlich der K 5 befindet sich ein altholzreicher Laubbestand mit jüngeren Hainbuchen und Birken sowie mehreren sehr alten Eichen und Rotbuchen. Mehrere Höhlenbäume mit Spechtlöchern sind vorhanden. Der Zootoptyp setzt sich östlich der K 5 und südlich des Tierheims in Form eines durchforsteten, stellenweise sumpfigen Laubwalds mit Birken und Hainbuchen sowie einigen sehr alten Eichen und Rotbuchen fort (**1c**).

Der größte Teil des Baumbestands nördlich der L 369 setzt sich aus jüngeren Kiefern und Birken (mit vereinzelten Buchen, Eichen und Fichten) zusammen (Dickung und Stangenholz). Eine ähnliche Zusammensetzung haben die Baumbestände nördlich der A 6 und östlich der K 5 sowie südlich der A 6 und nördlich des Tierheims, weshalb diese Bereiche zu dem Zootptyp **2** zusammengefasst wurden. Im nördlichen Teil befinden sich auch asphaltierte Bereiche stillgelegter Straßenabschnitte. Der im Luftbild noch dargestellte Nadelholzbestand zwischen der K 5 und der Auffahrt auf die A 6 (Richtung Mannheim) wurde mittlerweile gerodet.

Die nadelholzreichen, jüngeren Gehölzbestände im Emissionsband der A 6 wurden als Zootoptyp Nr. **3** zusammengefasst.

Zu den siedlungsgeprägten Bereichen gehören die Gebäude und Gärten am „Harzofen“ (**4a**) sowie die Gebäude und Außenanlagen des Tierheims (**4b**).

Der auf dem Luftbild noch erkennbare Nadelholzbestand im Südwesten des Gebiets wurde großflächig gerodet und mit Laubhölzern aufgeforstet (Entfichtungsmaßnahme als landespflegerischer Ausgleich). Er präsentiert sich aktuell als Kahlschlagflur (**5**).

3. Vorgehensweise

Im Betrachtungsraum erfolgte nach den Vorgaben der „HVA F-StB“ während fünf Begehungen im Frühjahr 2007 die Erfassung der Brutvogelvorkommen. Die Fläche des Betrachtungsraums wurde so gewählt, dass die von den Straßenbaumaßnahmen ausgehenden Wirkfaktoren und Einflüsse ausreichend berücksichtigt und auch Aussagen zu Vogelarten mit großem Raumanspruch getroffen werden konnten.

Begehungstermine waren der 05. und der 13. April, der 11. und der 25. Mai sowie der 05. Juni 2007. Die Erfassungen erfolgten auf Linientransekten nach der Revierkartierungsmethode (punktgenaue Kartierung aller Vogelbeobachtungen unter besonderer Berücksichtigung aller revieranzeigender Merkmale). Für jede Begehung wurden die relevanten Beobachtungen (z. B. revieranzeigende Männchen, Nestfunde, futtertragende Altvögel etc.) in vorbereitete Feldkarten eingetragen. Als „Brutvogel" wurde i. d. R. gewertet, wenn an mindestens zweien der fünf Begehungstermine relevante Beobachtungen vermerkt wurden. Weitere Aktivitäten (Nahrungsgäste, Überflüge) wurden ebenfalls registriert. Die Begehungswege waren bei jedem Termin gleich, das Abschreiten erfolgte jedoch in alternierender Reihenfolge.

Für die Auswertung wurden die Roten Listen auf Bundes- und Landesebene (NABU 2003, BRAUN et al. 1992), die Handbücher des Landesbetriebs Mobilität (LSV-RLP 2005, 2006) und weitere einschlägige Fachliteratur herangezogen.

4. Ergebnisse und Diskussion

In Tab. 1 sind alle 37 registrierten Vogelarten aufgelistet, die im Verlauf der fünf Begehungen erfasst wurden. 19 Arten können sicher als Brutvogelarten angesehen werden, zwei weitere Arten brüten vermutlich nördlich angrenzend innerhalb der Militäranlagen. Die Revierstandorte sind in Abb. 2 dargestellt.

Typische Brutvögel des Offenlandes wurden nicht gefunden. Als Arten des Halboffenlandes treten Dorngrasmücke, Zilpzalp und Mönchsgrasmücke in Erscheinung. In den bewaldeten Bereichen überwiegen typische Waldarten wie Buchfink, Gartenbaumläufer, Kohlmeise, Rotkehlchen, Zaunkönig und Amsel. In den „siedlungsgeprägten" Gebietsteilen am Harzofen (Einzelgehöft) und am Tierheim treten einige wenige Brutpaare von Hausrotschwanz, Haussperling und Girlitz auf.

Unter den Brutvogelarten befinden sich bis auf den Haussperling (RL^{D} V = Art der Vorwarnliste) keine Rote Liste-Arten mit bundesweiter Gefährdung. Der Haussperling brütet im Projektgebiet ausschließlich in künstlichen Nisthilfen auf dem Gelände des Tierheims (**4b**). Da aufgrund der artspezifischen Habitatansprüche im vorliegenden Fall keine projektbedingten Beeinträchtigungen zu erwarten sind, befindet sich das nachgewiesene Brutrevier (s. Abb. 2) außerhalb des Wirkraums[2] des Vorhabens.

Als landesweit gefährdete Arten wurden der Grünspecht ($RL^{D/RLP}$ V/3) und der Schwarzspecht (RL^{RLP} 3) im Gebiet registriert. Beide zählen ebenso wie der gleichfalls im Areal registrierte Mäusebussard zu den gemäß § 10 Abs. 2 Nr. 11 BNatSchG „streng geschützten" Vogelarten. Für alle drei genannten streng geschützten Arten ist eine Nutzung als Bruthabitat im Betrachtungsraum auszuschließen (s. u.).

[2] Als „Wirkraum" gilt hier derjenige Bereich, der definitiv vom Vorhaben in Anspruch genommen bzw. standörtlich verändert wird und in dem etwaige betriebsbedingte Auswirkungen nicht mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden können. Dieser Wirkraum ist je nach Empfindlichkeit der betrachteten Spezies unterschiedlich dimensioniert.

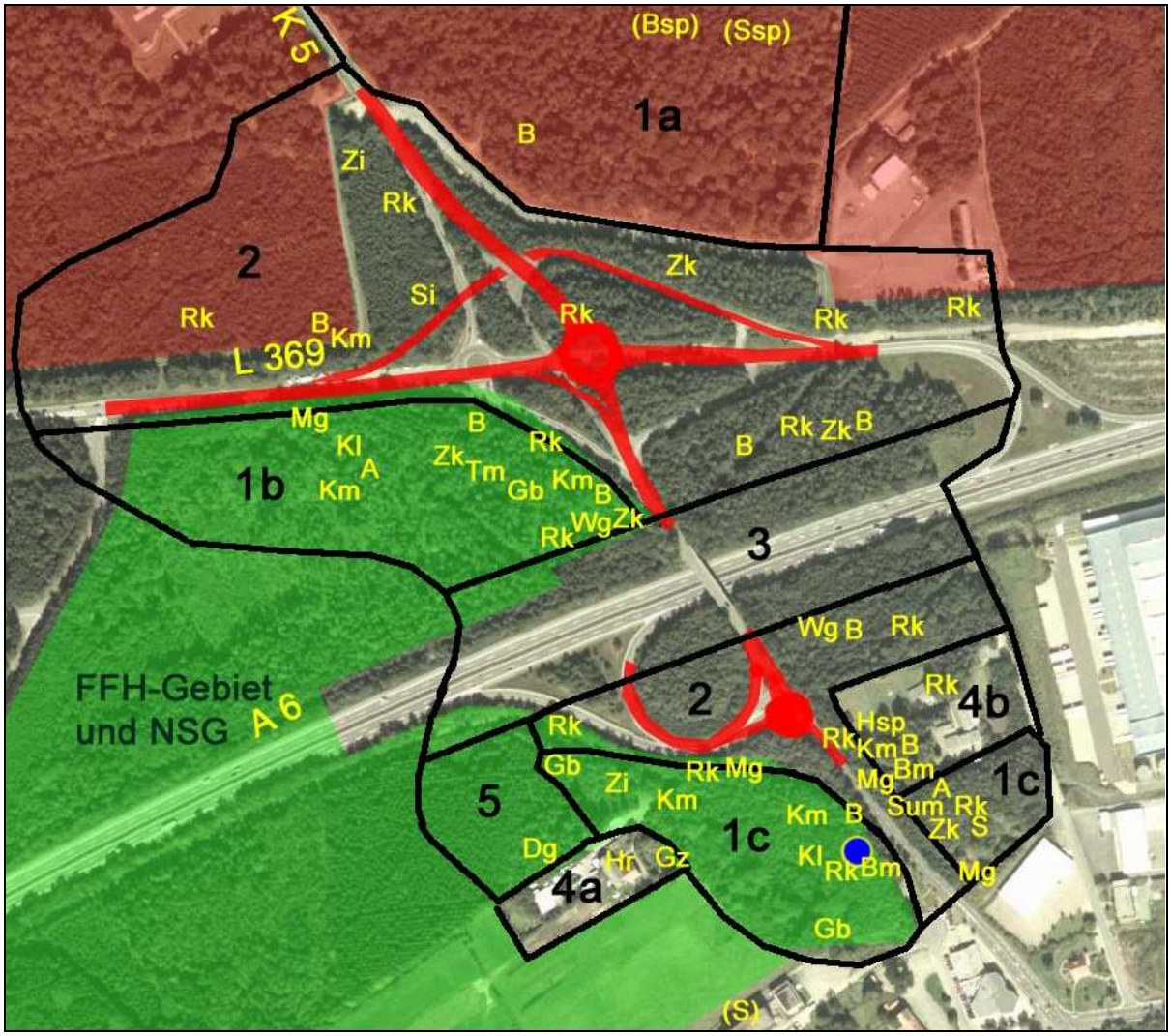

Abb. 2: Revierstandorte der im Betrachtungsraum nachgewiesenen Brutvogelarten (Angaben in Klammern bezeichnen Brutreviere, die an den Betrachtungsraum angrenzen). Die grüne Fläche kennzeichnet das angrenzende FFH-Gebiet (hier deckungsgleich mit dem NSG „Östliche Pfälzer Moorniederung"). Der Standort eines „Nahrungsbaums" des Grünspechts ist als bauer Punkt gekennzeichnet. Abkürzungen nach MÜHLENBERG (1993).

A = Amsel	B = Buchfink	Bm = Blaumeise
(Bsp) = Buntspecht	Dg = Dorngrasmücke	Gb = Gartenbaumläufer
Gz = Girlitz	Hr = Hausrotschwanz	Hsp = Haussperling
Kl = Kleiber	Km = Kohlmeise	Mg = Mönchsgrasmücke
Rk = Rotkehlchen	(Ssp) = Schwarzspecht	Si = Singdrossel
S = Star	Sum = Sumpfmeise	Tm = Tannenmeise
Wg = Wintergoldhähnchen	Zi = Zilpzalp	Zk = Zaunkönig

Tab. 2: Liste der nachgewiesenen Vogelarten (Nomenklatur gem. SVENSSON et al. 1999). Zootoptypnummern in Fettdruck weisen auf Brutvorkommen hin; Fettdruck in Klammern = Brutverdacht. Rote Liste nach NABU [NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND E.V.] (2003) (RL^{D}) bzw. BRAUN et al. (1992) (RL^{RLP}).

BV/(**bv**) = Brutvogel/Brutverdacht
NG = Nahrungsgast
DZ = Durchzügler
BP = Brutpaar(e)

sgA = streng geschützt
bgA = besonders geschützt
RL 3 = gefährdet
RL V = Vorwarnliste

Zootoptyp Nr.	Zoologischer Artname	Deutscher Artname	Rote Liste		Rechtsstatus	Status im Gebiet	Bemerkungen
			D	RLP			
1b, **1c**, 1-5	*Turdus merula*	Amsel			bgA	**BV**	ca. 2 BP
1c	*Motacilla alba*	Bachstelze			bgA	NG/DZ	
1c, **4b**, 1-5	*Parus caeruleus*	Blaumeise			bgA	**BV**	2 BP
1, **2**, **4b**, 5	*Fringilla coelebs*	Buchfink			bgA	**BV**	ca. 9 BP
(**1a**)	*Dendrocopos major*	Buntspecht			bgA	NG	Brutverdacht angrenzend
5	*Sylvia communis*	Dorngrasmücke			bgA	**BV**	1 BP
2	*Garrulus glandarius*	Eichelhäher			bgA	NG/DZ	
1c, 4b	*Pica pica*	Elster			bgA	NG	
1b, 2	*Phylloscopus trochilus*	Fitis			bgA	NG/DZ	
1b, **1c**, 2	*Certhia brachydactyla*	Gartenbaumläufer			bgA	**BV**	3 BP
5	*Sylvia borin*	Gartengrasmücke			bgA	NG/DZ	
4a	*Serinus serinus*	Girlitz			bgA	**BV**	1 BP
4a	*Emberiza citrinella*	Goldammer			bgA	NG/DZ	
1c	***Picus viridis***	**Grünspecht**	V	**3**	**sgA**	NG	
2, 1c	*Parus cristatus*	Haubenmeise			bgA	NG	
4a	*Phoenicurus ochruros*	Hausrotschwanz			bgA	**BV**	1 BP
4b	*Passer domesticus*	Haussperling	V		bgA	**BV**	1 BP
4b	*Prunella modularis*	Heckenbraunelle			bgA	NG/DZ	
1b, **1c**, 2, 4	*Sitta europaea*	Kleiber			bgA	**BV**	2 BP
1b, **1c**, 2, 4	*Parus major*	Kohlmeise			bgA	**BV**	ca. 6 BP
1a, 3	***Buteo buteo***	**Mäusebussard**			**sgA**	NG	
4a	*Turdus viscivorus*	Misteldrossel			bgA	NG/DZ	
1b, **1c**, **2**	*Sylvia atricapilla*	Mönchsgrasmücke			bgA	**BV**	ca. 4 BP
1c	*Corvus corvus corone*	Rabenkrähe			bgA	NG/DZ	
1c, 3	*Columba palumbus*	Ringeltaube			bgA	NG/DZ	
1b, **1c**, **2**, **4b**	*Erithacus rubecula*	Rotkehlchen			bgA	**BV**	ca. 15 BP
(**1a**), 1b, 1c	***Dryocopus martius***	**Schwarzspecht**		**3**	**sgA**	NG	Brutverdacht angrenzend
2	*Turdus philomelos*	Singdrossel			bgA	**BV**	1 BP + 1 Verkehrsopfer
1b, 1c, 3	*Regulus ignicapillus*	Sommergoldhähnchen			bgA	NG/DZ	
1c	*Sturnus vulgaris*	Star			bgA	**BV**	Brut in **1c** + Kolonie angr.
4a	*Carduelis carduelis*	Stieglitz			bgA	NG/DZ	
1c, 2	*Parus palustris*	Sumpfmeise			bgA	**BV**	1 BP
1b	*Parus ater*	Tannenmeise			bgA	**BV**	1 BP
2	*Certhia familiaris*	Waldbaumläufer			bgA	NG	
1b, **2**	*Regulus regulus*	Wintergoldhähnchen			bgA	**BV**	2 BP
1b, **1c**, **2**	*Troglodytes troglodytes*	Zaunkönig			bgA	**BV**	ca. 5 BP
1c, **2**	*Phylloscopus collybita*	Zilpzalp			bgA	**BV**	2 BP

Grünspecht ($RL^{D/RLP}$ V/3)

Der Grünspecht bevorzugt die Randbereiche mittelalter und alter Laub- und Mischwälder und lebt in reichgegliederten Kulturlandschaften mit hohem Offenlandanteil, aber auch in Parks, Alleen und auf Friedhöfen. Die Brutreviere sind ca. 300-500 ha groß und die Nahrungssuche (vor allem nach Ameisen) erfolgt meist am Boden. Der leicht hochovale Höhleneingang hat einen Durchmesser von ca. 6 x 7 cm.

Ein Einzelexemplar des Grünspechts war ausschließlich während der ersten Begehung am 05. April 2007 bei der Nahrungssuche an einer teilweise abgestorbenen Rotbuche zu beobachten. Der Baum wies frische Bearbeitungsspuren auf (u. a. Holzspäne auf dem Boden) sowie einige ältere (Brut?)höhlen und weitere Initialhöhlen. Während der übrigen vier Begehungen wurden keine weiteren Grünspecht-Aktivitäten vermerkt (weder Rufe oder Trommeln noch futtersuchende Altvögel oder ausgeflogene Jungtiere), weshalb davon ausgegangen wird, dass der betreffende Baum nicht als Brutbaum genutzt wurde. Der Grünspecht erhielt hier deshalb nur den Status eines Nahrungsgasts. Die Position des Spechtbaums ist in Abb. 2 gekennzeichnet. In Anbetracht der für den Grünspecht genannten Reviergrößen, werden durch das Vorhaben nur unmaßgebliche Teile eines (potenziellen und eher suboptimalen) Brutbiotops beeinträchtigt, die sich noch dazu in der Anflugschneise des Militärflughafens Ramstein befinden.

Schwarzspecht ($RL^{D/RLP}$ -/3)

Der Schwarzspecht bewohnt Misch- und Nadelwälder mit hohem Altholzanteil, wobei Nadelholz offenbar stets im Revier vorhanden ist. Die Bruthöhle befindet sich meist in Buchenaltholz. Bei ausreichender Größe und Struktur (Alt- und Totholz, modernde Baumstümpfe, Nadelholzanteil) werden nahezu alle Waldgesellschaften besiedelt. Wie bei den meisten Spechtarten kann sich der Aktionsraum auf mehrere, teilweise kilometerweit auseinander liegende Kleinwälder erstrecken. Brutreviere sind mindestens 250-400 ha groß (zuweilen deutlich größer: 500-1500 ha/BP).

Im Gebiet wurde der Schwarzspecht bei zwei Begehungen beobachtet. Am 13. April überflogen zwei Tiere im „Tandem“ den nördlichen Teil des Betrachtungsraums, wobei das erste Tier Kontaktrufe aussendete. Das (vermeintliche) Brutpaar kam dabei aus Richtung der Altholzbestände innerhalb des Militärgeländes nördlich des Betrachtungsraums (**1a**), überflog in einem Halbkreis das Projektgebiet und kehrte daraufhin zurück in den o. g. altholzreichen Bestand. Dort (außerhalb des Wirkraums des Vorhabens) besteht folglich ein Brutverdacht. Die zweite Beobachtung gelang am 25. Mai 2007 in dem älteren Laubbestand südlich des Tierheims (**1c**). Dort wurde ein Exemplar bei der Nahrungssuche beobachtet, das dann in nördlicher Richtung verschwand. Eine Nutzung von Bruthöhlen innerhalb des Betrachtungsraums kann mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Die typischen Bruthöhlen des Schwarzspechts (hochovaler Höhleneingang, ca. 9 x 12 cm) wurden im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt. In Anbetracht der Reviergröße wird das (potenzielle) Brutbiotop nördlich des Projektgebiets nur unmaßgeblich durch die Ausbaumaßnahme tangiert.

Mäusebussard ($RL^{D/RLP}$ -/-)

Die häufige und anpassungsfähige Art bewohnt Wälder und Gehölze aller Art (Bruthabitat) im Wechsel mit offener Landschaft (Nahrungshabitat). Als Horststandorte werden mitunter Feldgehölze, Alleebäume oder Hochspannungsmasten gewählt. Er brütet auch im Randbereich von Siedlungen sowie vereinzelt in innerstädtischen Parks und auf Friedhöfen. Der Horst wird mehrfach genutzt.

Als dritte streng geschützte Vogelart wurde der Mäusebussard während dreier Begehungen im Projektgebiet registriert. Bei den beobachteten Exemplaren handelte es sich jeweils um Einzeltiere, die in der Thermik kreisten und als Nahrungsgäste und/oder Durchzügler anzusehen sind.

Die Verteilung der Brutvogelarten kann immer als Spiegel des untersuchten Lebensraumabschnittes angesehen werden. Ob ein Lebensraum für Brutvögel von Bedeutung ist, richtet sich im wesentlichen nach den Ansprüchen der Arten an einen zusagenden Brutplatz. Im vorliegenden Fall brüten fast ausschließlich anspruchslose, häufige und ungefährdete Arten wie Buchfink, Kohlmeise, Rotkehlchen und Zaunkönig im Betrachtungsraum (Abb. 2 und Tab. 3).

Die höhlenbrütenden Arten Kohl-, Blau-, Sumpf- und Tannenmeise sowie Gartenbaumläufer, Kleiber und Star sind ausschließlich in den altholzreichen Beständen südlich des Tierheims (**1c**) sowie innerhalb des FFH-Gebiets (**1b** und **1c**) vertreten (Abb. 2 und Tab. 3). Trotz des geringen Flächenanteils dieser Bestände war dort mit insgesamt 32 Brutpaaren (BP) aus 14 Arten die höchste Brutpaardichte festzustellen.

Tab. 3: Anzahl festgestellter Brutvogelarten und Brutpaare in den untersuchten Zootoptypen (Angaben in Klammern = Brutverdacht).

Nr.	Zootoptyp	Anzahl festgestellter Brutvogelarten	Anzahl festgestellter Brutpaare
1	**Mittelalter und älterer Laub- und Nadelwald**	**14** (+2)	**32** (+2)
1a	Kiefern-Buchen-Bestand mit Alt- und Totholz	1 (+2)	1 (+2)
1b	Alt- und totholzreicher Nadelwald mit einzelnen älteren Laubbäumen im FFH-Gebiet	10	14
1c	Altholzreicher Laubbestand mit Unterwuchs aus Hainbuche und Birke (teilweise im FFH-Gebiet)	12	17
2	**Jüngere Nadelwaldbestände und Vorwaldstadien**	**7**	**20**
3	**Straßenbegleitende Gehölzbestände an der A 6**	**0**	**0**
4	**Siedlungsgeprägte Bereiche**	**6**	**7**
4a	Gebäude und Gärten am „Harzofen“	2	2
4b	Gebäude und Außenanlagen des Tierheims	5	5
5	**Schlagflur und angrenzende Gebüsche**	**1**	**1**

Das Einzelgehöft am Harzofen (**4a**) und die Außenanlagen sowie das Umfeld des Tierheims (**4b**) weisen mit insgesamt 7 BP aus 6 Arten ebenfalls eine relativ hohe Brutpaardichte und ein reiches Artenspektrum auf.

Hingegen kommt den vorwiegend aus Kiefern aufgebauten jüngeren Nadelwaldbeständen in den übrigen Bereichen des Betrachtungsraums (**2** und **3**) aus avifaunistischer Sicht eine eher untergeordnete Rolle zu. Dies gilt vor allem, wenn hierbei der hohe Flächenanteil dieses Zootoptyps berücksichtigt wird. Es brüten dort in geringer Dichte u. a. die anspruchslosen Boden- und Gehölzbrüter Buchfink, Wintergoldhähnchen, Singdrossel, Zilpzalp, Rotkehlchen und Mönchsgrasmücke.

Auffallend ist das Fehlen von Brutrevieren im näheren Umfeld der A 6 (**3**). Diese Bereiche werden vermutlich aufgrund der dort verkehrsbedingt auftretenden Immissionen von Brutvogelarten weitgehend gemieden.

Ergänzend soll noch auf ein (ehemaliges?) Schwarzkehlchen-Vorkommen (RL^{RLP} 3, bgA) hingewiesen werden, das im Rahmen der Biotopkartierung Rheinland-Pfalz (LFUG 1996) im Bereich des Biotops Nr. 6511-4007 „Gräben bei Harzofen W KL-Einsiedlerhof“ erfasst wurde. Das Schwarzkehlchen wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht nachgewiesen und ist aufgrund seiner Habitatpräferenzen in Verbindung mit der Habitatausstattung des Projektgebiets innerhalb des Betrachtungsraums auch nicht zu erwarten gewesen. In den Offenlandbereichen südlich des Untersuchungsraums, die sich außerhalb des projektbedingten Wirkraums befinden, sind Schwarzkehlchen-Vorkommen denkbar.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Betrachtungsraum sich in Bezug auf die Avifauna als relativ artenarm präsentiert. Verantwortlich dafür sind u. a. die Zerschneidung der vorhandenen Waldflächen durch die A 6 in Verbindung mit den betriebsbedingten Emissionen (Verkehrslärm, Schadstoffe, etc.) sowie die vorwiegend ungünstige Habitatausstattung in Form von großflächigen jüngeren Nadelwaldbeständen (Dickungen und Stangenholz). Die ökologische Wertigkeit des Straßenumfelds steigt mit der Entfernung zur Fahrbahn. Im direkten Umfeld der Trasse befinden sich nur wenige bis gar keine Brutreviere. Die bedeutsamsten Brutvogelhabitate stellen drei inselartig auftretende Altholzbestände dar.

Durch direkte Überbauung gehen vermutlich nur wenige bis gar keine Brutplätze verloren. Betroffen sind dabei voraussichtlich die Arten Buchfink, Mönchsgrasmücke und Rotkehlchen. Alle genannten Arten sind regional häufig und weisen eine breite ökologische Amplitude auf. Zudem bauen sie Saisonnester, die jährlich neu angelegt werden. Im näheren Umfeld sind geeignete Ersatzlebensräume vorhanden, in die betroffene Individuen ausweichen können. Die örtliche Funktionalität der Lebensstätten bleibt somit sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht erhalten. Eine ausführliche artenschutzrechtliche Bewertung der Ergebnisse der Brutvogelkartierung gem. §§ 19, 42 BNatSchG wird im Rahmen eines artenschutzrechtlichen Gutachtens (PFALZER, in Vorb.) dargelegt.

Dr. Guido Pfalzer
Douzystr. 36
67 661 Kaiserslautern-Mölschbach
Tel./Fax: (06306) 99 24 24
e-mail: guido.pfalzer@ginko.de

Kaiserslautern, den 28. März 2008

A 6 – Ausbau der Anschlussstelle Einsiedlerhof

Teil II: Fledermauskartierung

1. Einleitung

Fledermäuse haben einen hohen Indikationswert für Strukturvielfalt und intakte Nahrungsketten. Eine Landschaft stellt nur dann einen dauerhaften Lebensraum für Fledermäuse dar, wenn spezifische Quartiermöglichkeiten über vernetzende Leitstrukturen mit nahrungsreichen Jagdgebieten in Verbindung stehen (BFN 1999). Da alle heimischen Fledermausarten in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgelistet sind und gemäß § 10 Abs. 2 Nr. 11 BNatSchG zu den streng geschützten Arten gezählt werden, ist ihre Bestandserfassung unverzichtbar für die Beurteilung potenziell raumwirksamer Planungen, die den Funktionszusammenhang ihrer Teillebensräume stören könnten.

2. Untersuchungsgebiet und Vorgehensweise

Das Untersuchungsgebiet umfasst die bereits beschriebene ca. 21 ha große, größtenteils bewaldete Fläche im Bereich der Anschlusstelle Einsiedlerhof an der A 6 (s. Abb. 1). An geeigneten Strukturen wurden auch außerhalb des gekennzeichneten Berechnungsraums Fledermaus-Aktivitäten erfasst. Die Erfassung des Artenspektrums erfolgte im Zeitraum Juni bis August 2007 durch Detektorbegehungen in Kombination mit Sichtbeobachtungen. Verwendet wurde der Zeitdehnungsdetektor *Laar Bridge Box XL*. Die Artbestimmung erfolgte durch computergestützte Rufanalyse zeitgedehnter Aufnahmen mit dem Programm *SASLab Pro* von *Avisoft*. Nach SKIBA (2003) erfüllt die Zeitdehnungsmethode alle Kriterien, die für eine wissenschaftlich abgesicherte Erfassung der physikalischen Daten von Fledermausrufen als Voraussetzung für die Artbestimmung erfüllt sein müssen. Während der Begehungen wurden Sichtbeobachtungen sowie Jagdaktivitäten und Flugroutennutzungen protokolliert. Ferner wurde versucht durch Rückverfolgen von Flugrouten in der Ausflugsphase Quartiere im Untersuchungsgebiet zu lokalisieren oder zumindest potenzielle Quartiergebiete einzugrenzen. Bei einigen Arten ist dies beispielsweise auch durch Verhören von Soziallauten möglich, die am Quartier abgegeben werden (PFALZER 2002a, 2002b). So wurden auch die während der Balz von territorialen Männchen in der Nähe ihrer Quartiere abgegebenen Rufe erfasst, um Quartierbereiche eingrenzen zu können. Je Untersuchungsnacht wurde das Projektgebiet zweimal vollständig begangen, um sowohl Aktivitäten in der Dämmerungsphase als auch Aktivitäten bei Dunkelheit erfassen zu können. Die Begehungswege waren bei jedem Termin gleich, das Abschreiten erfolgte jedoch in alternierender Reihenfolge.

Für die Auswertung wurden die Roten Listen auf Bundes- und Landesebene (AKF-RLP 1992, BOYE et al. 1998) sowie weitere einschlägige Fachliteratur (z. B. DIETZ et al. 2007) herangezogen.

Projektbezogen fanden im Jahresverlauf nur zwei stichprobenartige Begehungen* à 4 h Dauer beginnend ab Sonnenuntergang statt, um zumindest zwei der vier wichtigsten jahreszeitlichen Aktivitätsphasen der Fledermäuse erfassen zu können. Relevant waren dabei die *2. Phase* (Wochenstubenzeit von Ende Mai bis Mitte Juli) und die sich anschließende *3. Phase* (Nachsäugephase und Auflösung der Wochenstuben sowie Beginn der Paarungszeit von Ende Juli bis Mitte September). Auf eine Erfassung der *1. Phase* (Frühjahrsmigration und Bildung der Wochenstuben von April bis Mitte Mai) sowie der *4. Phase* (Paarungszeit und Herbstmigration) wurde verzichtet. Entsprechend wurden als Begehungstermine der 11. Juni und der 16. August 2007 gewählt.

*) Anmerkung: Gemäß DIETZ & SIMON (2005) werden mindestens 5 Begehungen im Jahresverlauf empfohlen, um einen möglichst vollständigen Überblick über das Artenspektrum und die Habitatnutzung erhalten zu können. Wegen der unterschiedlichen jahreszeitlichen Aktivitätsphasen der Fledermäuse können bei zwei Begehungen i. d. R. nicht alle Arten und nicht alle Formen der saisonalen Habitatnutzung erfasst werden. Dies erschien jedoch angesichts der zu erwartenden Projektwirkungen (rel. niedriger Flächenverbrauch, geringe zu erwartende Trennwirkung, etc.) fachlich nicht unbedingt erforderlich. Durch eine Begehung zur Wochenstubenzeit im Juni und eine weitere Begehung Mitte August konnten für das Projektgebiet bereits ausreichende Aussagen zu möglichen Quartiernutzungen (insbes. zu potenziellen Wochenstubennutzungen) getroffen werden. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist die geringe Erfassungsintensität zu berücksichtigen. Der Untersuchungsumfang wird nach den derzeit gültigen Vorgaben der „HVA F-StB Mustertexte“ (Kap. 6.44, S. 13, Stand 01/01) nach fachlichen Gesichtspunkten zielorientiert und einzelfallbezogen im Vorfeld der Erhebungen festgelegt.

3. Ergebnisse und Diskussion

Insgesamt wurden lediglich fünf Fledermausarten und eine Artengruppe nachgewiesen (Tab. 3). Die Sammelbezeichnung „Artengruppe *Myotis*“ fasst dabei die Gruppe der kleinen und mittelgroßen *Myotis*-Arten zusammen, die sich akustisch nur schwer bzw. gar nicht unterscheiden lassen. Denkbar sind Vorkommen der beiden Bartfledermausarten Kleine Bartfledermaus (*M. mystacinus*) ($RL^{D/RLP}$ 2/3) und Große Bartfledermaus (*M. brandtii*) ($RL^{D/RLP}$ 2/2) sowie der Wasserfledermaus (*M. daubentonii*) ($RL^{D/RLP}$ -/3) und der Fransenfledermaus (*M. nattereri*) ($RL^{D/RLP}$ 3/2). Wenig wahrscheinlich aber auch nicht völlig auszuschließen ist ferner eine zeitweise Habitatnutzung durch die Bechsteinfledermaus (*M. bechsteinii*) ($RL^{D/RLP}$ 3/3, FFH Anh. II).

Die Abbn. 3-9 zeigen die Nachweisorte und Habitatnutzungen der registrierten Fledermausarten. In den Abbn. 10-13 sind nochmals artunabhängig die Gesamtaktivität, die Fundpunkte und Flugrouten bzw. Flugbeobachtungen sowie Jagdgebietsnutzungen dargestellt.

Tab. 3: Artenliste aller im Plangebiet und in dessen näherem Umfeld nachgewiesenen Fledermausarten mit Angabe des Gefährdungsgrades. Rote Liste nach BOYE et al. (1998) (RL^{D}) bzw. AKF-RLP (1992) (RL^{RLP}).

X = Detektornachweis/Sichtbeobachtung
RL V = Arten der Vorwarnliste
RL G = Gefährdung anzunehmen, Status unbekannt
sgA = streng geschützt (FFH Anhang IV)
RL 1 = vom Aussterben bedroht
RL 2 = stark gefährdet
RL 3 = gefährdet

Zoologischer Artname	Deutscher Artname	Rote Liste		Rechts-status	Nachweise an den Begehungsterminen	
		D	RLP		11.06.2007	16.08.2007
Eptesicus serotinus	**Breitflügelfledermaus**	V	**2**	**sgA**	**X**	**X**
***Myotis* sp.**	**„Artengruppe *Myotis*“**			**sgA**		**X**
Nyctalus leisleri	**Kleiner Abendsegler**	G	**2**	**sgA**	**X**	**X**
N. noctula	**Großer Abendsegler**	**3**	**3**	**sgA**	**X**	**X**
Pipistrellus pipistrellus	**Zwergfledermaus**	-	**3**	**sgA**	**X**	**X**
P. nathusii	**Rauhhautfledermaus**	G	**1**	**sgA**	**X**	**X**
Indet.	**unbestimmbare Art**			**sgA**	(x)	(x)
	Summe:	**1** (4)	**5**		5	6

Breitflügelfledermaus ($RL^{D/RLP}$ V/2)

Die Breitflügelfledermaus (*E. serotinus*) gehört zu den größeren heimischen Fledermausarten. Die Wochenstubenquartiere befinden sich häufig im First von Dachstühlen, versteckt hinter Balken, aber auch an Gebäudespalten oder hinter Fensterläden. Über die Winterquartiere ist bisher wenig bekannt. Zum Teil gibt es Hinweise auf Überwinterungen in Gebäuden oder auf Burgruinen, seltener auch in unterirdischen Stollen. Breitflügelfledermäuse jagen in langsamem Flug, oft in etwa 5 - 10 m Höhe ab ca. 20 - 30 Minuten nach Sonnenuntergang. Die Jagdgebiete liegen meist in Siedlungsnähe entlang Waldrändern, Hecken und Alleen.

In Deutschland hat die Breitflügelfledermaus ihren Verbreitungsschwerpunkt in Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein und Niedersachsen (BFN 1999). In Rheinland-Pfalz ist sie vor allem in den tieferen Lagen ein regelmäßiger Bewohner gerade des Siedlungsbereiches. Sie gilt dort als „stark gefährdet“ (RL 2). In der Region Pfalz werden erst seit Beginn der 1990er Jahre regelmäßig Nachweise überwinternder Tiere in Felsspalten, Burgruinen und selten in Stollensystemen erbracht. Dies resultiert vermutlich aus der Bevorzugung von Gebäudequartieren für die Überwinterung, die nicht systematisch kontrolliert werden. Aktuell sind in der Pfalz lediglich zwölf Wochenstubenquartiere der Breitflügelfledermaus bekannt. Die nächstgelegene bekannte Kolonie befindet sich im Kaiserslauterer Stadtteil Siegelbach in ca. 4 km Entfernung (Luftlinie) (eigene Daten und WISSING 2007a).

Im Untersuchungsgebiet wurde die Breitflügelfledermaus zwar stetig aber nur mit relativ geringer Aktivitätsdichte festgestellt (Abb. 3). Während der Begehung am 11. Juni 2007 (Wochenstubenzeit) jagte lediglich ein Einzeltier im Nordwesten des Plangebiets über der (unbeleuchteten) Zaunanlage des Militärbereichs (schneisenartige Struktur). In dem Waldstück zwischen der A 6 und der L 369 (FFH-Gebiet u. NSG) wurde ferner ein einzelner Überflug registriert. Während der zweiten Begehung am 16. August 2007 jagte ebenfalls ein Einzelexemplar, diesmal im Bereich von Flutlichtstrahlern (Gelblicht) an der Zaunanlage im Nordosten. Diese Beobachtungen stellen die einzigen nachgewiesenen Aktivitäten der Breitflügelfledermaus im Gebiet dar. Eine Quartiernutzung durch die gebäudebewohnende Art ist

im Projektgebiet auszuschließen. Auch im „näheren“ Umfeld dürften keine Wochenstubenquartiere zu erwarten sein, da während der Junibegehung keine stark erhöhten Aktivitäten festgestellt wurden. Falls Einzeltiere der ca. 4 km entfernten Wochenstubenkolonie in Siegelbach das Projektgebiet zeitweise nutzen, sind keine für einzelne Individuen oder Kolonien essenziellen Nahrungshabitate betroffen. Projektbedingte Beeinträchtigungen der Breitflügelfledermaus sind folglich nicht zu erwarten.

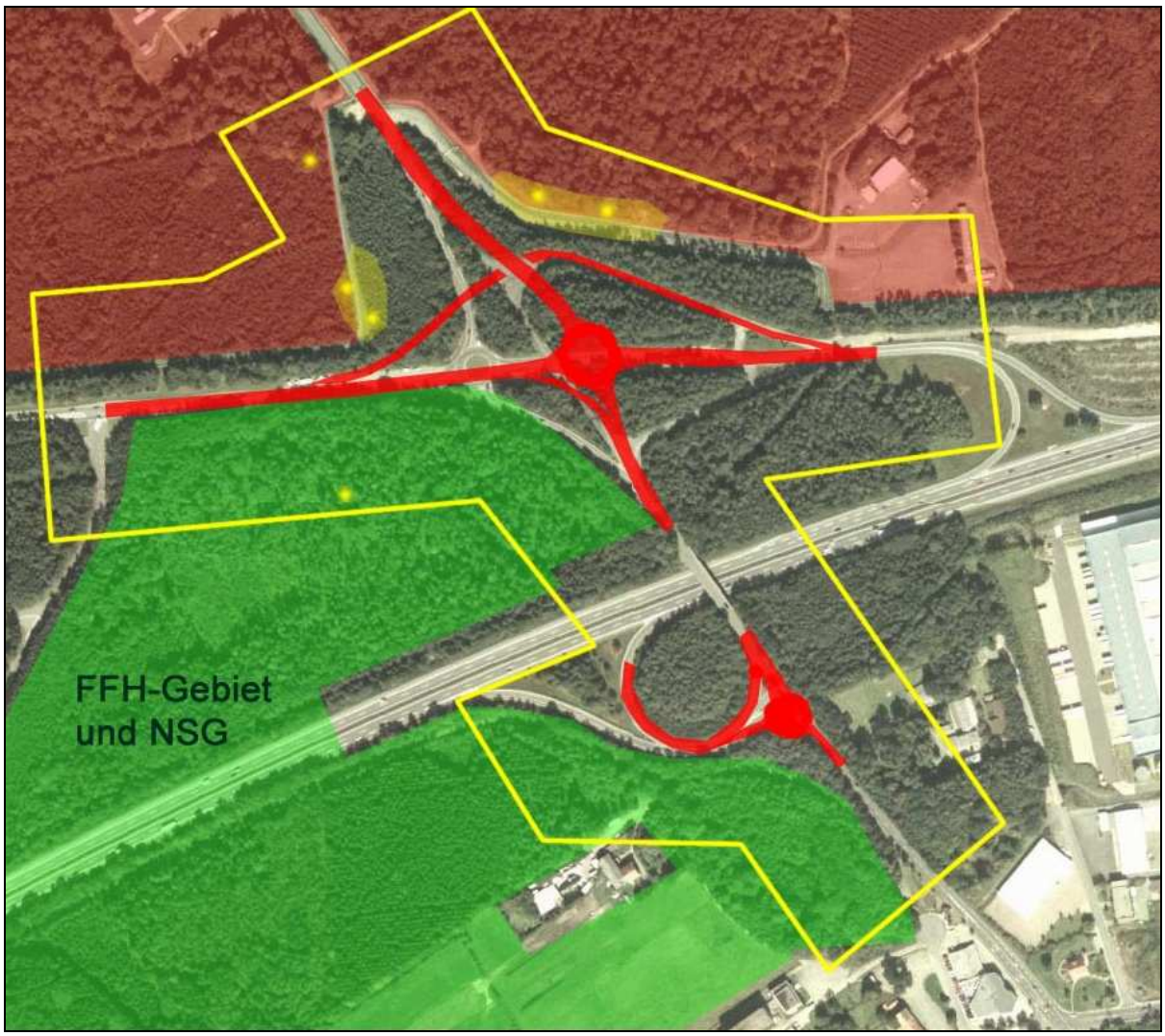

Abb. 3: Habitatnutzung durch die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) ($RL^{D/RLP}$ V/2). Die grüne Fläche kennzeichnet das angrenzende FFH-Gebiet. Die geplante Trassenführung ist rot markiert. Die militärisch genutzten Liegenschaften im Norden sind rot unterlegt.

Gelber Punkt = Fundpunkt (Detektorkontakt, Sichtbeobachtung)
Gelbe Fläche = Jagdgebiet, Jagdaktivität

Artengruppe *Myotis* sp.

Die Artengruppe *Myotis* sp. setzt sich aus mehreren kleinen und mittelgroßen Fledermausarten zusammen, die unterschiedliche Gefährdungsgrade und Lebensraumansprüche aufweisen. Allen gemeinsam ist ihre strenge Strukturbindung. Sie nutzen lineare Landschaftselemente als Orientierungsleitlinien (Flugrouten) und jagen meist an oder in dichter Vegetation, lesen teilweise ihre Beute vom Blattwerk ab („gleaning") oder von der Oberfläche stehender oder langsam fließender Gewässer (z. B. Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii*). Durch ihre Jagdweise bedingt, haben alle Arten sehr ähnliche Ortungsrufe und können mit dem Detektor z. T. nur mit Hilfe von Zusatzinformationen (z. B. Sicht-/Verhaltensbeobachtungen) bestimmt werden.

In der vorliegenden Untersuchung gelangen aus dieser Artengruppe wegen des Fehlens von Sichtbeobachtungen und eindeutigen Rufkennzeichen keine sicheren Artnachweise. Die nachfolgend diskutierten Aktivitäten könnten durch eine der beiden Bartfledermausarten Kleine Bartfledermaus (*M. mystacinus*) ($RL^{D/RLP}$ 3/3) und/oder Große Bartfledermaus (*M. brandtii*) ($RL^{D/RLP}$ 2/2) sowie durch die Wasserfledermaus (*M. daubentonii*) ($RL^{D/RLP}$ -/3) bzw. die Fransenfledermaus (*M. nattereri*) ($RL^{D/RLP}$ 3/2) verursacht worden sein. Wenig wahrscheinlich aber auch nicht auszuschließen ist ferner eine zeitweise Habitatnutzung durch die Bechsteinfledermaus (*M. bechsteinii*) ($RL^{D/RLP}$ 3/3, FFH Anh. II).

Nur eine einzige Sequenz aus dieser Artengruppe konnte während der letzten Detektorbegehung am 16. August 2007 aufgezeichnet werden. Das Tier wurde etwa 2 h nach Sonnenuntergang nördlich des Tierheims (außerhalb des Betrachtungsraums) verhört (Abb. 4). Möglicherweise handelte es sich um den Transferflug eines durchziehenden Exemplars. Während der Juni-Begehungen wurden Sequenzen dieser Artengruppe nicht verhört. Daraus ergibt sich, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit nur (möglicherweise durchziehende) Einzelexemplare das Areal nutzen. Optimale Lebensräume der oben aufgezählten vorwiegend baumbewohnenden Arten weisen ein hohes Angebot an potenziellen Quartiermöglichkeiten auf wie beispielsweise Spechthöhlen, Aufrissspalten oder abstehende Borke. Da Vertreter dieser Artengruppe streng strukturgebunden sind, benötigen sie ferner eine gute strukturelle Vernetzung ihrer Teillebensräume. Ein potenziell geeignetes Quartierangebot ist im Projektgebiet nur in wenigen verinselten Altholzbereichen gegeben, die weitgehend durch Verkehrswege (A 6, K 5, L 369) voneinander getrennt werden. Eine bodenständige Population baumbewohnender *Myotis*-Arten ist im Projektgebiet deshalb auszuschließen. Eine Wochenstubennutzung kann aus den genannten Gründen und nicht zuletzt wegen der fehlenden Nachweise bei der Juni-Begehung für die oben aufgezählten (baumbewohnenden) Arten ebenfalls ausgeschlossen werden. Projektbedingte Beeinträchtigungen durchziehender Einzelexemplare der potenziell vorkommenden Arten Große und Kleine Bartfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus und Bechsteinfledermaus sind nicht zu erwarten.

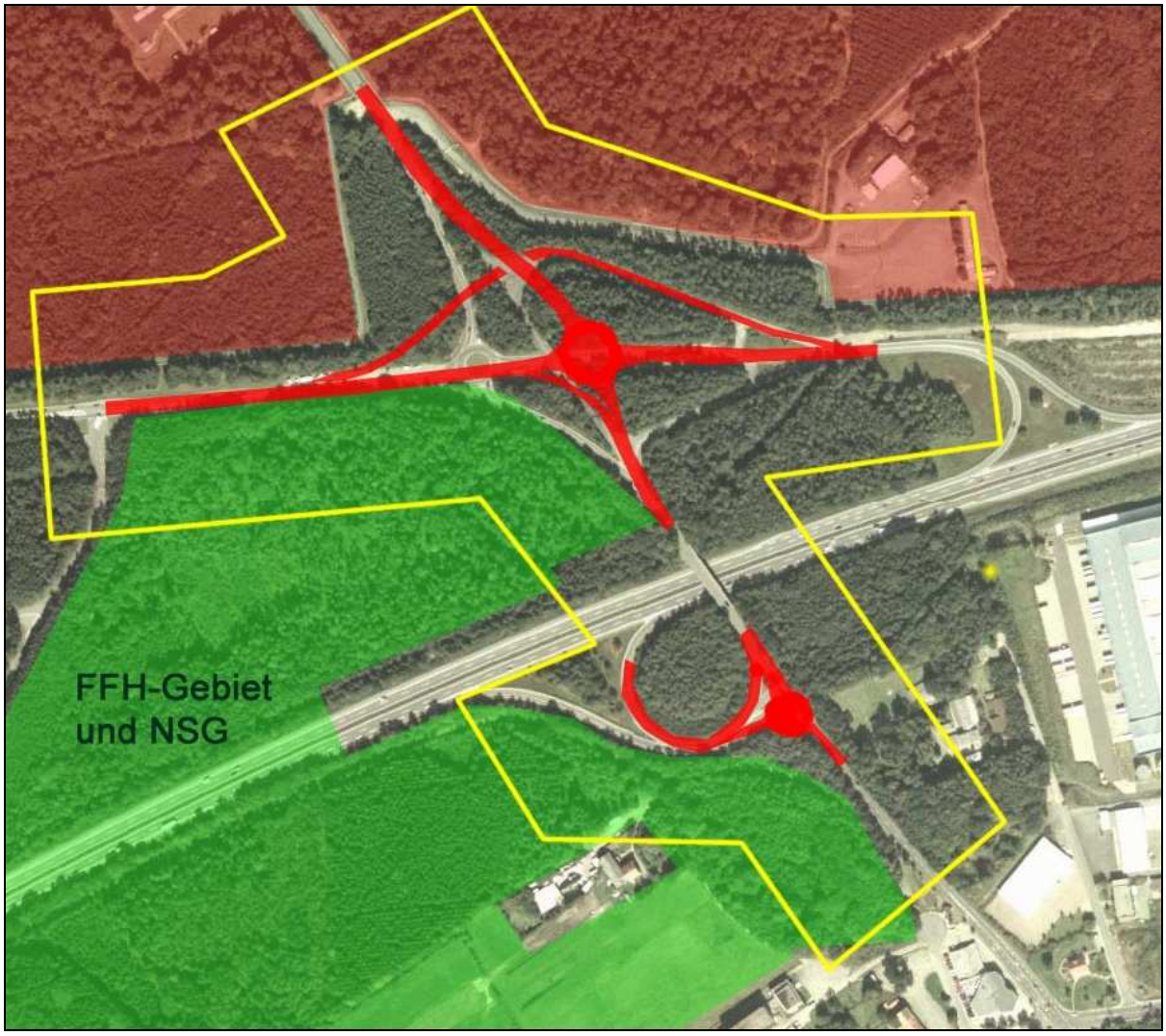

Abb. 4: Habitatnutzung durch die Artengruppe *Myotis* (*Myotis* sp.). Die grüne Fläche kennzeichnet das angrenzende FFH-Gebiet. Die geplante Trassenführung ist rot markiert. Die militärisch genutzten Liegenschaften im Norden sind rot unterlegt.
Gelber Punkt = Fundpunkt (Detektorkontakt, Sichtbeobachtung)

Kleiner Abendsegler (RL$^{D/RLP}$ G/2)

Wochenstubenquartiere des Kleinen Abendseglers (*N. leisleri*) werden in Baumhöhlen und Fledermauskästen gefunden. Winterquartiere sind vorwiegend in Baumhöhlen sowie gelegentlich in Spalten an Gebäuden bekannt. Ähnlich dem Großen Abendsegler ist auch der Kleine Abendsegler eine wandernde Art. Die weiteste Wanderung eines Tieres wurde erst kürzlich dokumentiert. Die zurückgelegte Flugstrecke eines beringten Weibchens auf dem Weg von Sachsen-Anhalt nach Nordspanien und zurück beträgt mindestens 3.135 km. Kleine Abendsegler jagen über Schonungen und Waldlichtungen, an Waldrändern und Alleen aber auch über Weideflächen und über Straßenlaternen in Ortschaften. Von ihren Lebensraumansprüchen her ist die Art eher an Wald gebunden als der Große Abendsegler.

Die Artnachweise in der Pfalz bestätigen die Einstufung als „Waldfledermaus". Dort ist der Kleine Abendsegler die dritthäufigste in Nistkästen nachgewiesene Fledermausart (WISSING & KÖNIG 1995, KÖNIG & WISSING 2000). Da bisher kein Überwinterungsnachweis erbracht wurde, ist anzunehmen dass sich der Kleine Abendsegler in der Pfalz nur reproduziert und paart. Er gilt hierzulande als „stark gefährdet" (RL 2).

Der Kleine Abendsegler war im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die zweithäufigste Fledermausart im Gebiet. Die Nachweisorte sind in Abb. 5 dargestellt. Jagdaktivitäten waren während beider Begehungen ausschließlich über Flutlichtstrahlern (Gelblicht) entlang der Zaunanlagen zu den militärisch genutzten Flächen nördlich des Betrachtungsraums festzustellen. Insgesamt konzentriert sich die Aktivität deutlich auf den nördlichen Bereich des Untersuchungsgebiets. Balzrufe des Kleinen Abendseglers konnten nicht verhört werden. Allerdings wurde hier lediglich der Beginn der Balzzeit erfasst. Bei der Balz locken territoriale Männchen die vorbeiziehenden Weibchen in ihre Paarungsquartiere. Diese befinden sich in der Regel innerhalb der Balzreviere, in denen die Männchen Singflüge und ähnliches Lockverhalten durchführen. Während der Juni-Begehung – also zur Wochenstubenzeit – war der Kleine Abendsegler (gemeinsam mit der Zwergfledermaus, s. u.) die Art mit der höchsten Nachweisdichte im untersuchten Areal. Es ist deshalb davon auszugehen, dass eine Wochenstubennutzung (zumindest im weiteren Umfeld des Vorhabens[3]) stattfindet. Am ehesten ist innerhalb der Altholzbestände der Militäranlagen mit einem geeigneten Quartierangebot zu rechnen. Darauf deuten auch die dort vermuteten Brutreviere des Schwarzspechts und des Buntspechts hin (vgl. Teil I, Kap. 4). Auch die Aktivitätsverteilung des Kleinen Abendseglers im Betrachtungsraum (Abb. 5) stützt diese Vermutung. Da in diesem Bereich jedoch keine Änderungen vorgesehen sind und auch die Quartiernutzung nicht eingeschränkt wird, findet dort keine projektbedingte Beeinträchtigung statt. Im Wirkraum des Vorhabens sind demgegenüber keine Quartiere des baumbewohnenden Kleinen Abendseglers zu erwarten., da hierfür die Anzahl potenziell geeigneter Spechthöhlen als zu gering eingeschätzt wird. Da durch das Vorhaben somit keine Quartierbereiche betroffen sind und die Art sehr weiträumig und opportunistisch jagt[4] sowie flexibel auf Änderungen des Bodenreliefs reagiert, sind projektbedingte Beeinträchtigungen folglich nicht zu befürchten.

[3] Jagdgebiete werden i. d. R. bis in Entfernungen von 4 km vom Quartier aufgesucht und umfassen 7-18 km². Einzeltiere können bis zu 17 km vom Quartier entfernt jagen (DIETZ et al. 2007).

[4] Es gibt keine individuellen Jagdgebiete, geeignete Habitate werden großräumig beflogen, nur sehr profitable Jagdgebiete wie Straßenlampen und Gewässer können auch kleinräumig bejagt werden (DIETZ et al. 2007).

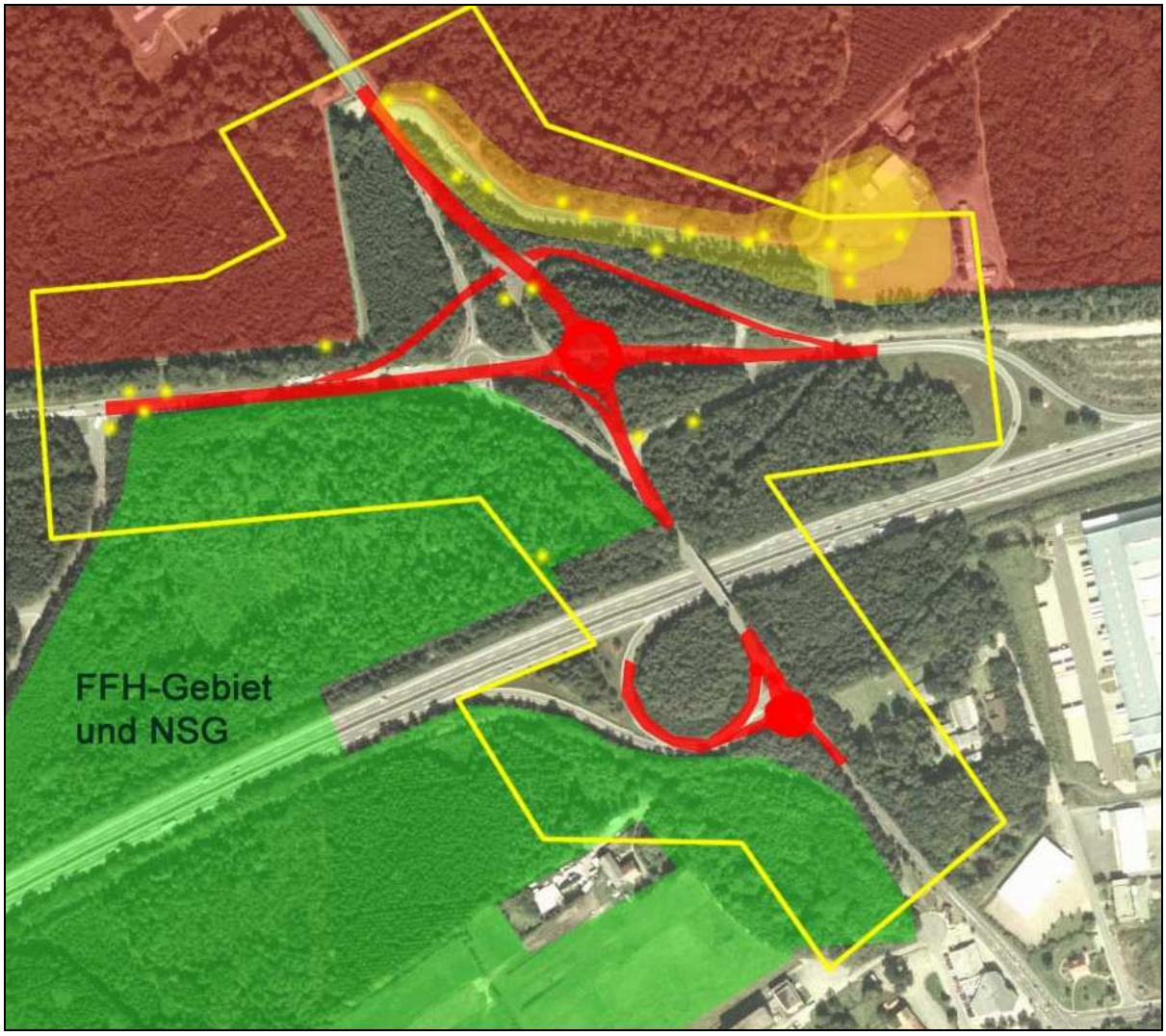

Abb. 5: Habitatnutzung durch den Kleinen Abendsegler (*Nyctalus leisleri*) ($RL^{D/RLP}$ G/2). Die grüne Fläche kennzeichnet das angrenzende FFH-Gebiet. Die geplante Trassenführung ist rot markiert. Die militärisch genutzten Liegenschaften im Norden sind rot unterlegt.

Gelber Punkt = Fundpunkt (Detektorkontakt, Sichtbeobachtung)
Gelbe Fläche = Jagdgebiet, Jagdaktivität

Großer Abendsegler (RL$^{D/RLP}$ 3/3)

Sommerquartiere des Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula*) sind meist Specht- und Fäulnishöhlen in Bäumen. Als Winterquartiere werden ebenfalls vorwiegend dickwandige Baumhöhlen oder auch tiefe Felsspalten genutzt. Selten wurden auch Überwinterungen in der Außenfassade von Hochhäusern bekannt. Große Abendsegler sind Langstreckenwanderer, die im Frühjahr und Herbst sehr große Entfernungen zurücklegen können. Die Hauptzugrichtung verläuft in Europa von Nordosten nach Südwesten. Die größte nachgewiesene Entfernung zwischen einem Wochenstubengebiet und einem Überwinterungsgebiet beträgt etwa 1.600 km. Die männlichen Abendsegler besetzen Paarungsquartiere in Baumhöhlen, die gegen andere Männchen verteidigt werden. Der Jagdflug beginnt in der frühen Abenddämmerung. Im offenen Luftraum jagen die Tiere mit Geschwindigkeiten bis zu 50 km/h nach Insekten. Der Große Abendsegler ist in ganz Deutschland verbreitet, die Reproduktionsschwerpunkte liegen jedoch in den nordöstlichen Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg. Die südlichste deutsche Wochenstube wurde bei Erlangen entdeckt.

In Rheinland-Pfalz werden im Sommer i. d. R. nur Männchen nachgewiesen, im Winter und während der Zugzeiten im Frühjahr und Herbst treten beide Geschlechter auf. Wochenstubenkolonien wurden in diesem Bundesland bislang nicht gefunden. *N. noctula* wird in Rheinland-Pfalz als „gefährdet“ (RL 3) eingestuft.

Vom Großen Abendsegler wurden ebenfalls während beider Begehungen Aktivitäten registriert (Abb. 6), allerdings in deutlich geringerem Umfang als dies beim Kleinen Abendsegler der Fall war. Es handelte sich meist um Tiere, die das Projektgebiet in großer Höhe überflogen (Transferflug). Jagdaktivitäten waren nicht zu verzeichnen. Am 11. Juni 2007 gelangen im Süden des Projektgebiets in der Dämmerung zwei Flugbeobachtungen von Tieren, die relativ geradlinig das Areal in Richtung Osten überflogen. Auch die übrigen Nachweise waren ausschließlich Überflüge in großer Höhe. Quartiere des baumhöhlenbewohnenden Großen Abendseglers sind (wie bereits für den Kleinen Abendsegler erläutert wurde) im Wirkraum des Vorhabens nicht zu erwarten. Am ehesten ist innerhalb der Altholzbestände der Militärflächen nördlich des Betrachtungsraums mit einzelnen Männchen-Quartieren zu rechnen. Dort könnten sich dann (ähnlich wie in einem vergleichbaren Gebiet im Bereich des Vogelwoogs bei Kaiserslautern (vgl. PFALZER 2002a)) zur Zugzeit im Herbst (September bis November) die durchziehenden Weibchen einfinden und auf dem Weg in die Überwinterungsgebiete dort rasten. Da die vorliegende Untersuchung nur den Beginn der Balzzeit erfasste, waren keine entsprechenden Aktivitäten im Projektgebiet feststellbar. Balzquartiere innerhalb des Betrachtungsraums sind jedoch wenig wahrscheinlich, da i. d. R. mehrere geeignete Quartiere (meist in Form von Spechthöhlen) in enger Nachbarschaft vorhanden sein müssen, was vor Ort nicht gegeben ist. Eine Wochenstubennutzung des Großen Abendseglers im Untersuchungsraum scheidet aufgrund der räumlichen und zeitlichen Geschlechtertrennung dieser Fledermausart ohnehin aus. Da durch das Vorhaben somit keine Quartierbereiche betroffen sind und die Art ähnlich wie der Kleine Abendsegler sehr weiträumig und opportunistisch jagt sowie flexibel auf Änderungen des Bodenreliefs reagiert, sind projektbedingte Beeinträchtigungen folglich nicht zu befürchten.

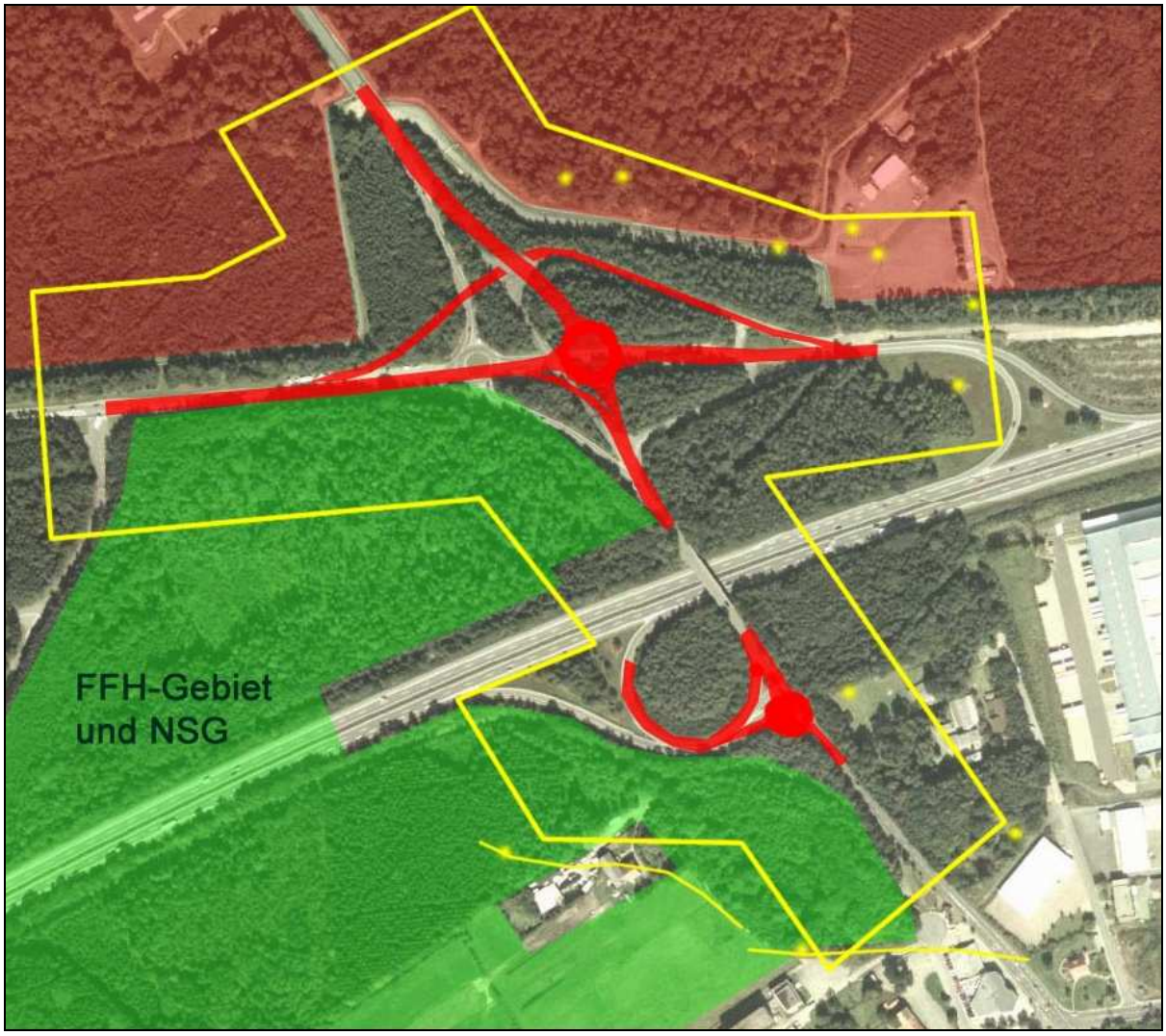

Abb. 6: Habitatnutzung durch den Großen Abendsegler (*Nyctalus noctula*) ($RL^{D/RLP}$ 3/3). Die grüne Fläche kennzeichnet das angrenzende FFH-Gebiet. Die geplante Trassenführung ist rot markiert. Die militärisch genutzten Liegenschaften im Norden sind rot unterlegt.

Gelber Punkt = Fundpunkt (Detektorkontakt, Sichtbeobachtung)
Gelbe Linie = Flugbeobachtung
Gelbe Fläche = Jagdgebiet, Jagdaktivität

Zwergfledermaus ($RL^{D/RLP}$ -/3)

Die Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*) gehört zu den kleinsten Fledermausarten Europas. Als Quartiere werden von der primär felsbewohnenden Art vorwiegend enge Spalten an Gebäuden – teilweise auch ganzjährig – bewohnt. Einzeltiere nutzen auch Spaltenquartiere an Bäumen sowie Nistkästen und Baumhöhlen. Zur Paarungszeit locken die territorialen Männchen mit auffälligen Singflügen Weibchen in ihr Balzquartier. Die Zwergfledermaus gilt in Mitteleuropa als ortstreu. Ihr Jagdflug beginnt etwa 15 – 30 Minuten nach Sonnenuntergang. Die Tiere jagen in 2 – 6 m Höhe in der Nähe der Vegetation oder um Straßenlaternen.

Die Zwergfledermaus ist sowohl landes- als auch bundesweit stellenweise häufig, wird jedoch in der Roten Liste Rheinland-Pfalz als „gefährdet" (RL 3) eingestuft.

Die Zwergfledermaus erreichte von allen nachgewiesenen Arten die höchste Nachweisdichte im Projektgebiet. Die Aktivitätsdichte dieser Art überstieg sogar die der übrigen Arten zusammengenommen. Als Jagdgebiete wurden Saumstrukturen aller Art, insbes. die in Abb. 8 gekennzeichneten Flächen genutzt (Waldwege und -ränder, beleuchtete Straßenzüge, beleuchtete und unbeleuchtete schneisenartige Strukturen an den Zäunen der Militäranlagen, etc.). Zur Balzzeit (August bis Oktober) wurden entsprechende Aktivitäten an zwei Stellen im Projektgebiet wahrgenommen. Bei der Balz locken territoriale Männchen die vorbeifliegenden Weibchen in ihre Paarungsquartiere. Diese befinden sich in der Regel innerhalb der Balzreviere, in denen die Männchen Singflüge und ähnliches Lockverhalten durchführen. Es ist deshalb anzunehmen, dass sich in den gekennzeichneten Bereichen (Abb. 8) zeitweise genutzte Balzquartiere einzelner Zwergfledermaus-Männchen befinden könnten. Entsprechend den Quartieransprüchen der Zwergfledermaus handelt es sich dabei vermutlich um Spaltenverstecke an Bäumen oder Gebäuden. In dem im Norden des Betrachtungsraums gekennzeichneten Balzgebiet über dem stillgelegten Abschnitt der K 5 sind projektbedingte Beeinträchtigungen bis hin zum Quartierverlust denkbar. Da die Zwergfledermaus jedoch lokal recht häufig und überdies ausgesprochen anpassungsfähig ist, bleibt die ökologische Funktion der betroffenen Lebensstätten aller Voraussicht nach bestehen, wenn rechtzeitig vor Beginn der Bauarbeiten entsprechende Maßnahmen zur Wahrung der ökologischen Funktionalität getroffen werden. Als kurzfristig wirksamer Ersatz sollten etwa fünf Flachkästen aus Holzbeton (Abb. 7) im unmittelbaren Umfeld des betroffenen Balzgebiets angebracht werden. Zusätzlich kann durch Verzicht auf forstliche Nutzung eines (Buchen-) Altholzbestands (möglichst im Umkreis von weniger als 5 km) ein dauerhafter und nachhaltiger Ausgleich geschaffen werden.

Abb. 7: Wartungsfreier Flachkasten aus Holzbeton (Beispiel)

Bezug z. B. über Firma:

Dipl.- Ing. Klaus Hasselfeldt
Artenschutz
Hauptstraße 86a
24 869 Dörpstedt / Bünge
Telefon: 04627 - 18 49 61 / 62
Telefax: 04627 - 18 40 240
Mobil: 0172 - 81 25 800
eMail: info@hasselfeldt-naturschutz.de
Internet:
http://www.hasselfeldt-naturschutz.de/flederm.html

Eine Nutzung von Wochenstubenquartieren durch die im allgemeinen gebäudebewohnende Zwergfledermaus kann im Projektgebiet ausgeschlossen werden. In der Ortslage von KL-Einsiedlerhof ist hingegen mindestens eine Wochenstubenkolonie ansässig (eigene Daten), deren Mitglieder vermutlich teilweise innerhalb des Projektgebiets jagen. Die betroffenen Jagdgebiete sind für die opportunistisch jagende und im allgemeinen nicht auf individuelle und traditionelle Jagdgebiete fixierte Zwergfledermaus nicht essenziell, da in ausreichendem Umfang Ausweichhabitate vorhanden sind. Innerhalb des Projektgebiets waren ferner keine stärker genutzten Flugrouten festzustellen.

Projektbedingte Beeinträchtigungen der örtlichen Zwergfledermaus-Vorkommen sind folglich weder durch Verlust essenzieller Jagdgebiete noch durch Zerschneiden von Flugrouten zu erwarten. Der mögliche Verlust eines zeitweise genutzten Balzquartiers kann kurzfristig durch in geeigneter Weise angebotene Ersatzquartiere und längerfristig durch Erhöhung des Quartierangebots in Folge des Nutzungsverzichts in einem nahegelegenen Altholzbestand ausgeglichen werden.

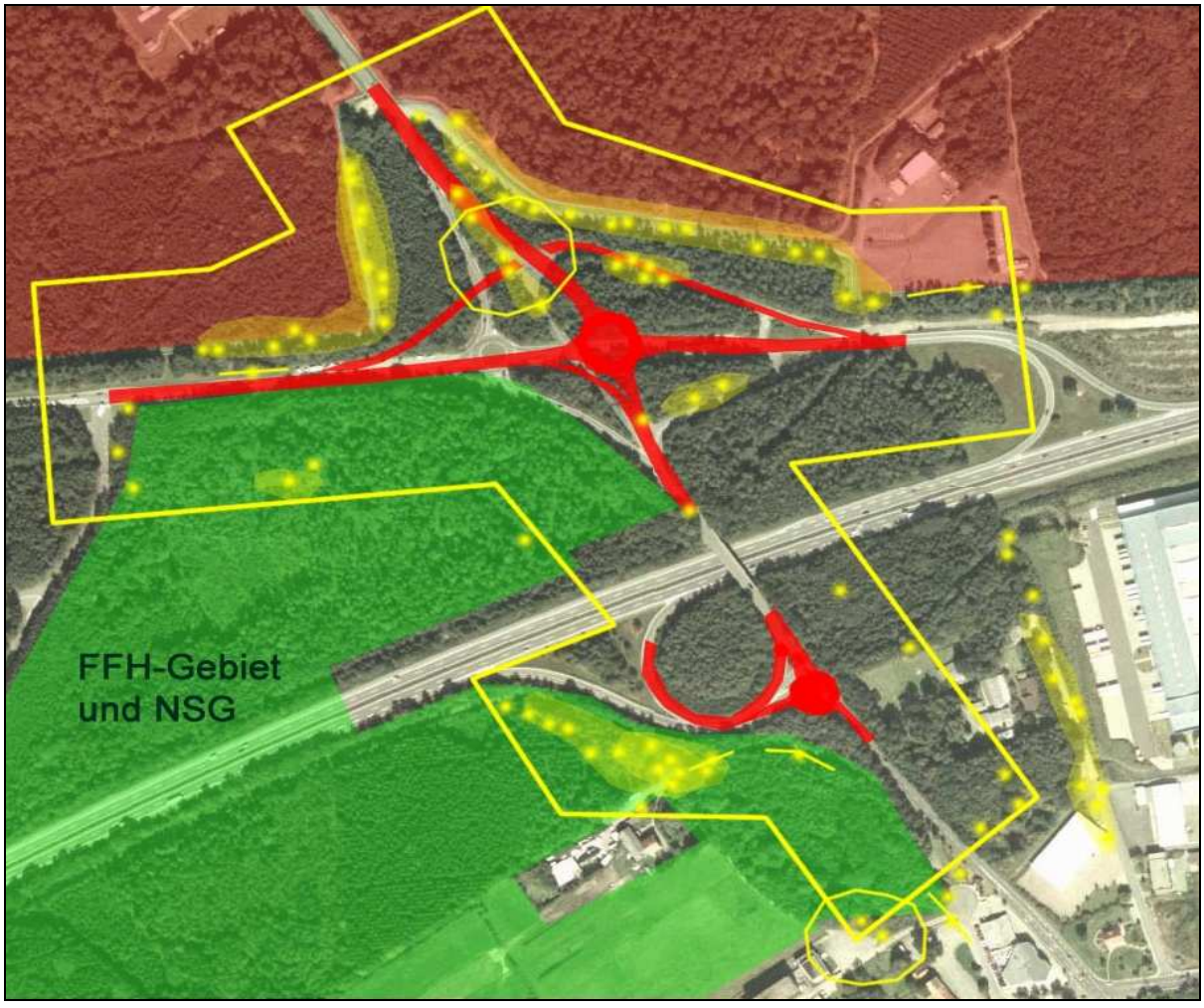

Abb. 8: Habitatnutzung durch die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) ($RL^{D/RLP}$ -/3). Die grüne Fläche kennzeichnet das angrenzende FFH-Gebiet. Die geplante Trassenführung ist rot markiert. Die militärisch genutzten Liegenschaften im Norden sind rot unterlegt.

Gelber Punkt = Fundpunkt (Detektorkontakt, Sichtbeobachtung)
Gelbe Linie = Flugbeobachtung
Gelbe Fläche = Jagdgebiet, Jagdaktivität
Gelb eingekreiste Bereiche = Balzgebiete, Balzaktivität

Rauhhautfledermaus ($RL^{D/RLP}$ G/1)

Die Rauhhautfledermaus (*P. nathusii*) ist nur geringfügig größer als die sehr ähnliche Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*). Die Art ist vorwiegend im nördlichen und östlichen Mitteleuropa verbreitet und zeigt eine hohe Affinität zum Lebensraum „Wald". Sie besiedelt sowohl trockene Kiefernforste als auch feuchte Laubwälder. Spaltenquartiere an Bäumen werden dabei bevorzugt. Sommerquartiere sind auch aus Baumhöhlen, Flach- oder Rundkästen bekannt. Überwinterungen wurden fast ausschließlich in oberirdischen Quartieren nachgewiesen, wobei Baumquartiere offenbar bevorzugt werden. Die Rauhhautfledermaus unternimmt weite Wanderungen entlang Küstenlinien und Flusstälern in die Überwinterungsgebiete. Die weiteste dokumentierte Herbstwanderung eines Weibchens beträgt 1.907 km von Lettland nach Südfrankreich innerhalb von höchstens 29 Tagen. Jagende Rauhhautfledermäuse fliegen relativ schnell und geradlinig und sind dabei weniger wendig als Zwergfledermäuse. Sie jagen in etwa 4 - 15 m Höhe bevorzugt entlang Schneisen, Wegen, Wald- und Gewässerrändern. In Deutschland sind Wochenstuben vorwiegend aus dem Norddeutschen Tiefland bekannt. Vor allem in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern ist *P. nathusii* vermutlich die häufigste „Waldfledermaus".

In Rheinland-Pfalz tritt die Rauhhautfledermaus als mehr oder weniger lange verweilender Durchzügler oder Sommergast auf. In der Pfalz ist ihr Vorkommen im wesentlichen im Oberrheingraben durch Nistkastenfunde zur Zugzeit belegt. Neuerdings gibt es auch Hinweise auf die Existenz einer Wochenstube im Bereich der Hördter Rheinaue (KÖNIG & KÖNIG 2007). Als Winternachweise wurden bislang in der Pfalz nur sehr wenige Zufallsfunde einzelner Tiere – unter anderem in einem Holzstoß – bekannt. Die Art gilt landesweit als „vom Aussterben bedroht" (RL 1).

Von der Rauhhautfledermaus wurden während beider Begehungen im Betrachtungsraum nur wenige Einzelkontakte und Transferflüge registriert (Abb. 9). Am 11. Juni 2007 jagte ein Einzeltier um Straßenlaternen südlich des Tierheims. Bei der August-Begehung war lediglich ein einziger Überflug festzustellen. Bei den Juni-Nachweisen könnte es sich um verspätete Durchzügler während der Frühjahrsmigration oder um einzelne ortsansässige Männchen bzw. nicht reproduzierende Weibchen gehandelt haben, die sich bei den Wanderungen zu den Wochenstubengebieten von ihren Artgenossen getrennt hatten. Aufgrund der sehr geringen Nachweisdichte und mit Blick auf die Verbreitungsschwerpunkte der Art in Deuschland (s. o.) ist eine Wochenstubennutzung im Gebiet auszuschließen. Eine Quartiernutzung durch die vorwiegend baumbewohnende Rauhhautfledermaus ist im Projektgebiet äußerst unwahrscheinlich. Alle Nachweise gelangen frühestens ab 2 h nach Sonnenuntergang, was darauf hindeutet, dass sich mögliche Quartiere eher im entfernteren Umfeld befinden. Projektbedingte Quartierverluste sind somit auszuschließen. Das einzige nachgewiesene (temporäre) Jagdgebiet dieser ebenfalls opportunistisch jagenden Fledermausart verbleibt unverändert. Projektbedingte Beeinträchtigungen der Rauhhautfledermaus sind folglich nicht zu befürchten.

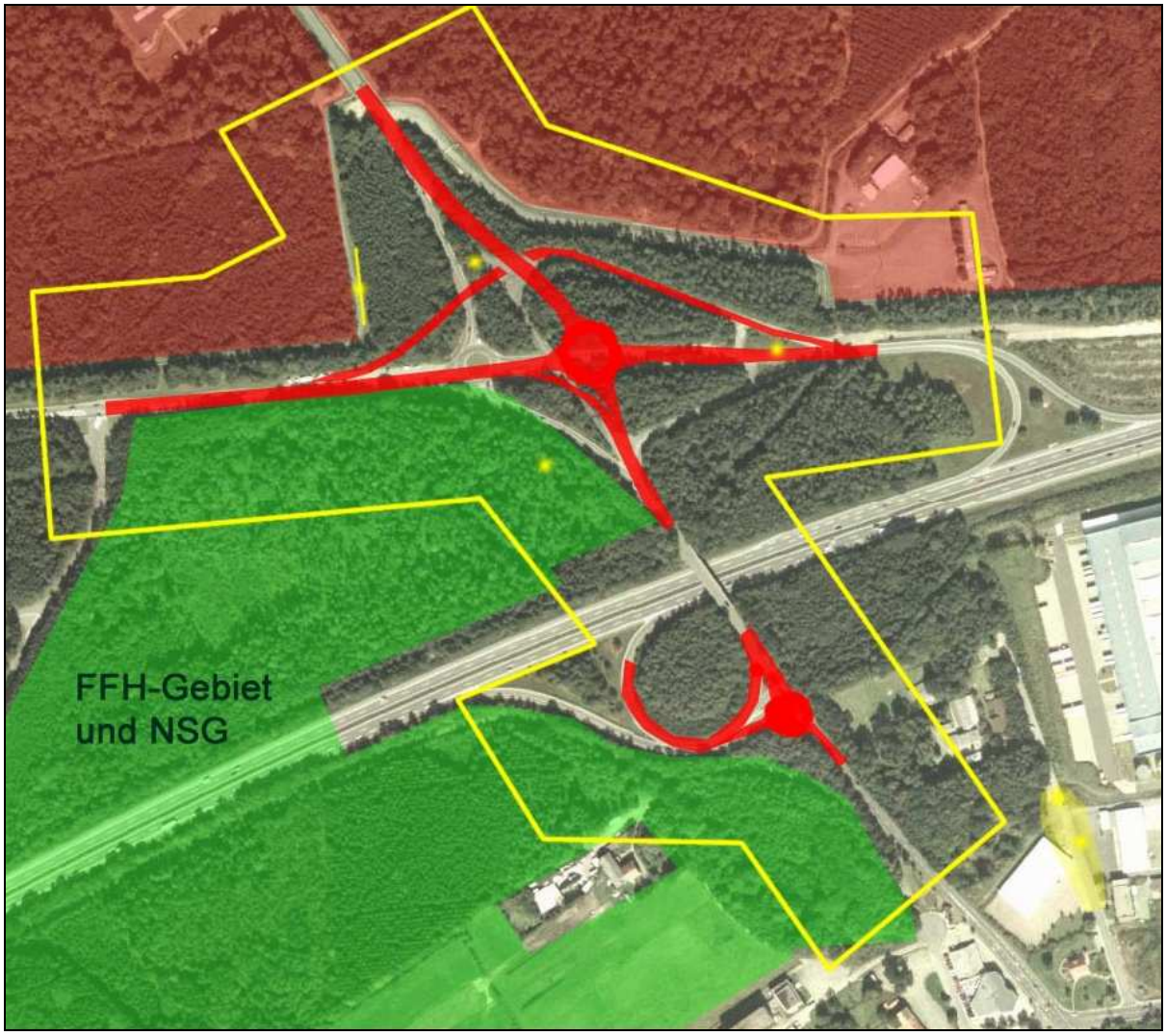

Abb. 9: Habitatnutzung durch die Rauhhautfledermaus (*pipistrellus nathusii*) ($RL^{D/RLP}$ G/1). Die grüne Fläche kennzeichnet das angrenzende FFH-Gebiet. Die geplante Trassenführung ist rot markiert. Die militärisch genutzten Liegenschaften im Norden sind rot unterlegt.

Gelber Punkt = Fundpunkt (Detektorkontakt, Sichtbeobachtung)
Gelbe Linie = Flugbeobachtung
Gelbe Fläche = Jagdgebiet, Jagdaktivität

Die zusammenfassende Darstellung der Gesamtaktivität (Abbn. 10-13) zeigt, dass sich die Jagdgebiete hauptsächlich abseits der Verkehrswege befinden und dass keine stärker frequentierten Flugrouten im Projektgebiet feststellbar waren. Eine Quartiernutzung durch einzelne Zwergfledermaus-Männchen ist in den gekennzeichneten Balzgebieten zu erwarten. Weitere Quartiere baumbewohnender Arten befinden sich am ehesten innerhalb der Militäranlagen nördlich des Projektgebiets und damit außerhalb der Wirkraums des Vorhabens. Quartiere gebäudebewohnender Arten können im Wirkraum mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

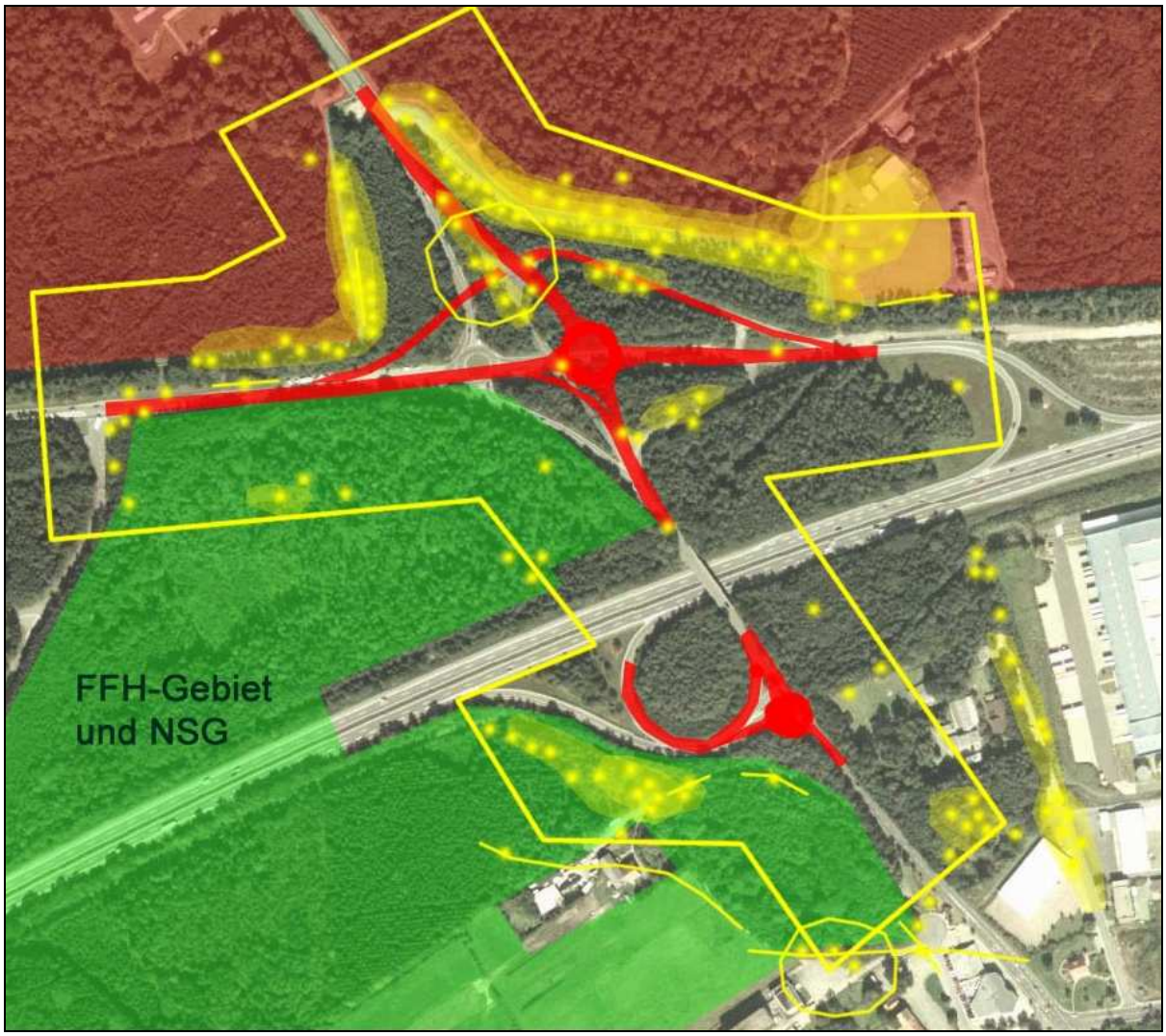

Abb. 10: Habitatnutzung durch alle erfassten Arten. Die grüne Fläche kennzeichnet das angrenzende FFH-Gebiet. Die geplante Trassenführung ist rot markiert. Die militärisch genutzten Liegenschaften im Norden sind rot unterlegt.

Gelber Punkt = Fundpunkt (Detektorkontakt, Sichtbeobachtung)
Gelbe Linie = Flugbeobachtung
Gelbe Fläche = Jagdgebiet, Jagdaktivität
Gelb eingekreiste Bereiche = Balzgebiete, Balzaktivität

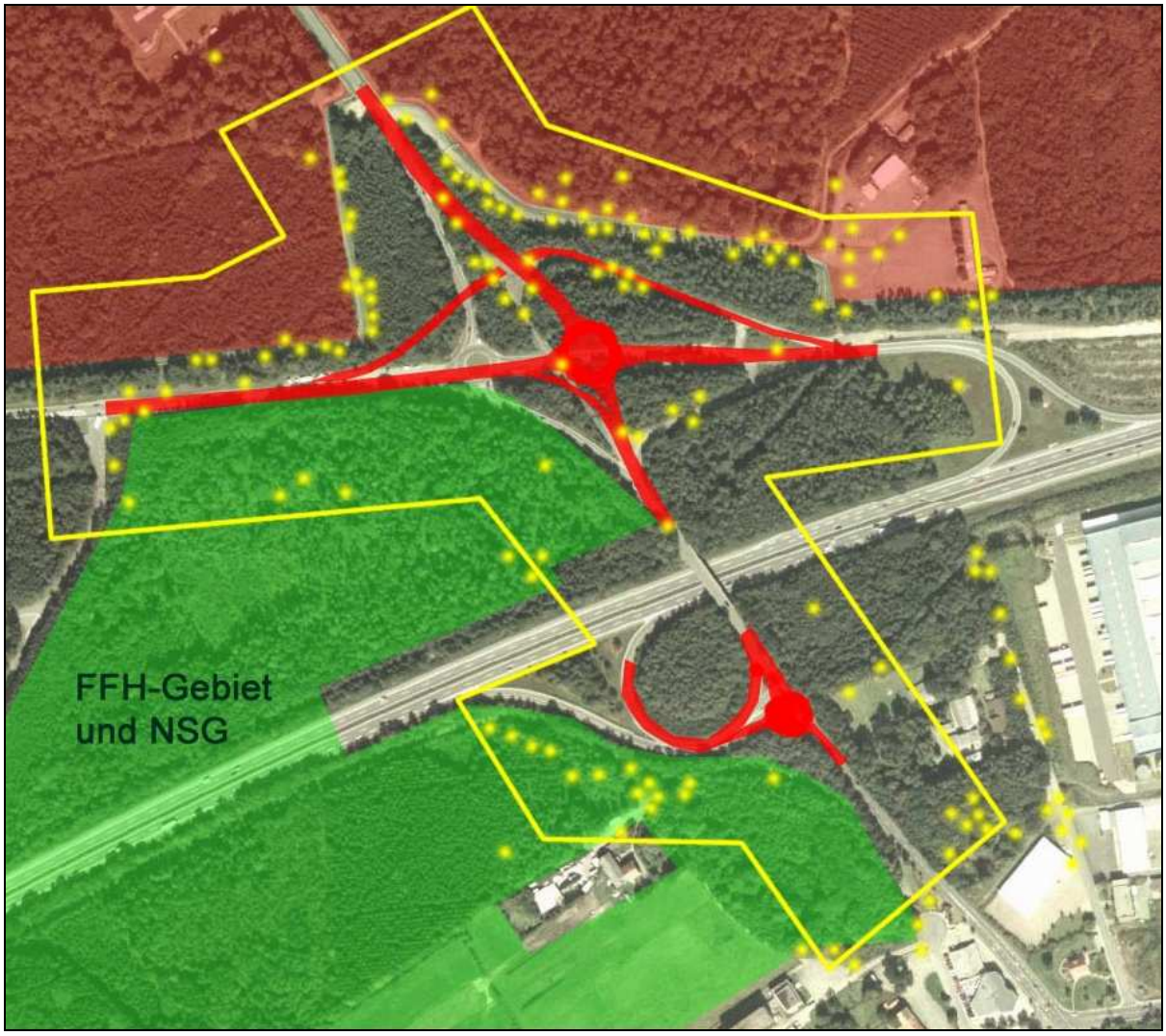

Abb. 11: Fundpunkte aller erfassten Arten. Die grüne Fläche kennzeichnet das angrenzende FFH-Gebiet. Die geplante Trassenführung ist rot markiert. Die militärisch genutzten Liegenschaften im Norden sind rot unterlegt.

Gelber Punkt = Fundpunkt (Detektorkontakt, Sichtbeobachtung)

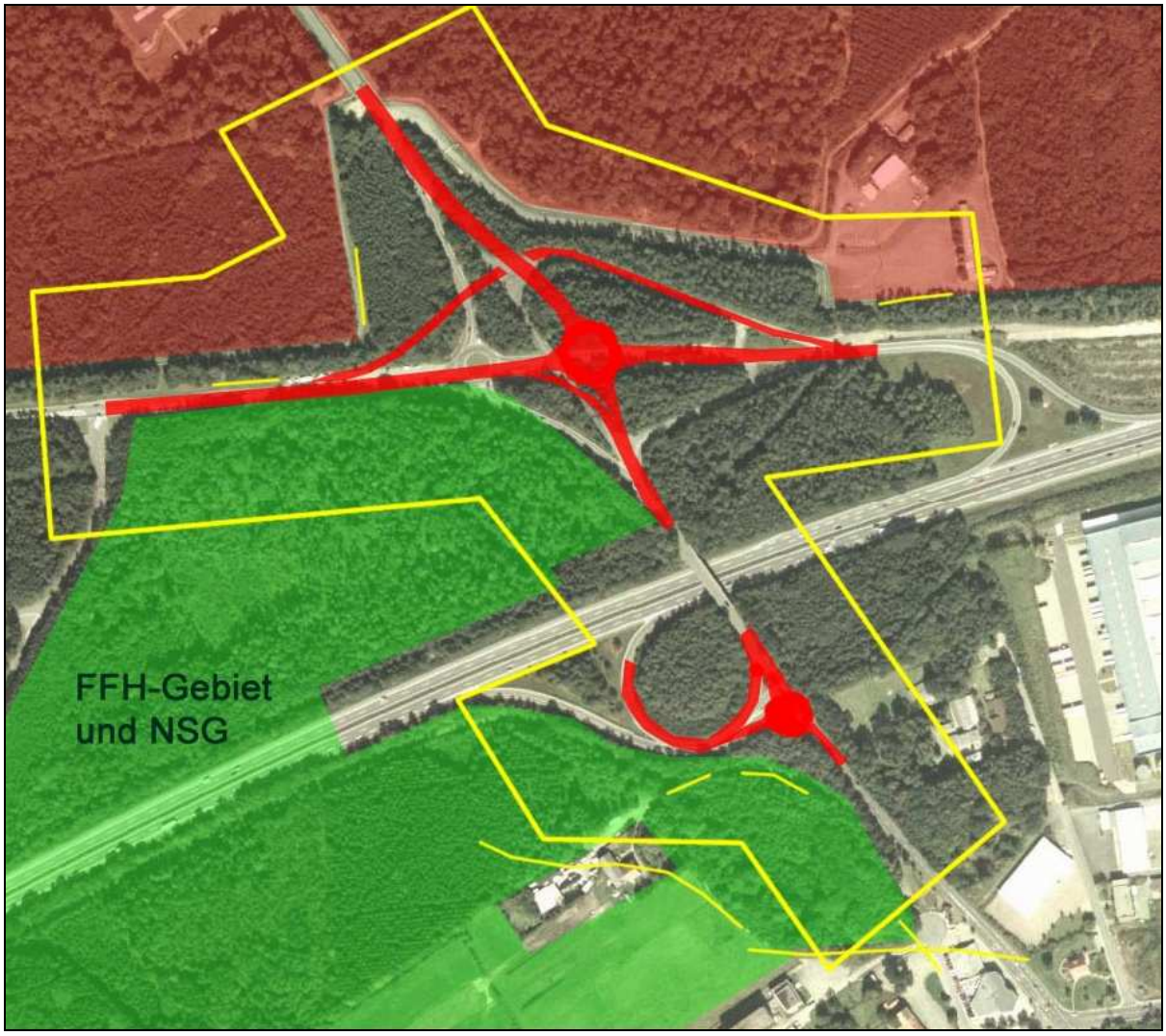

Abb. 12: Flugbeobachtungen aller erfassten Arten. Die grüne Fläche kennzeichnet das angrenzende FFH-Gebiet. Die geplante Trassenführung ist rot markiert. Die militärisch genutzten Liegenschaften im Norden sind rot unterlegt.

Gelbe Linie = Flugbeobachtung

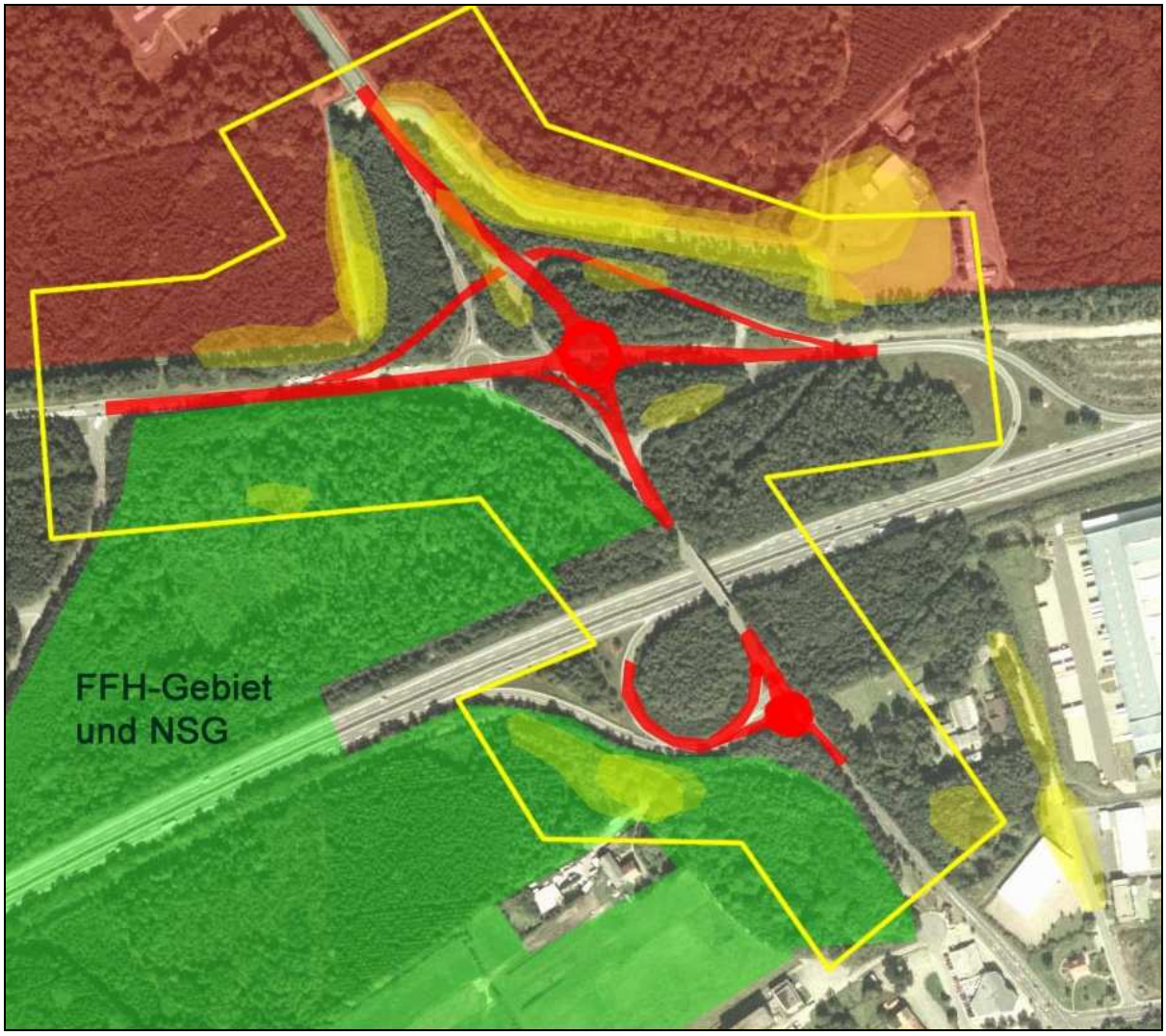

Abb. 13: Jagdgebiete aller erfassten Arten. Die grüne Fläche kennzeichnet das angrenzende FFH-Gebiet. Die geplante Trassenführung ist rot markiert. Die militärisch genutzten Liegenschaften im Norden sind rot unterlegt.

Gelbe Fläche = Jagdgebiet, Jagdaktivität

Zusammenfassend kann für die Tiergruppe der Fledermäuse festgestellt werden, dass für fünf der sechs nachgewiesenen Arten (einschl. der Artengruppe *Myotis*) keine projektbedingten Auswirkungen zu erwarten sind. Soweit Jagdgebiete betroffen sind ist bei allen Arten aufgrund der wenig ortsfixierten und opportunistischen Jagdweise ein Ausweichen auf geeignete Ersatzhabitate im Umfeld möglich. Quartiere und Flugrouten der Arten Kleiner und Großer Abendsegler, Breitflügel- und Rauhhautfledermaus sowie der potenziell vorkommenden Arten Wasser-, Fransen-, Bechstein- sowie Große und Kleine Bartfledermaus sind soweit erkennbar[5] nicht betroffen. Lediglich bei der häufigen und anpassungsfähigen Zwergfledermaus kann möglicherweise ein Einzelquartier eines balzenden Männchens beeinträchtigt werden bzw. verloren gehen. Im Umfeld des betroffenen Balzgebiets müssen deshalb geeignete Ersatzquartiere angeboten werden:

Maßnahmenempfehlungen:

1. Anbringen von fünf Flachkästen aus Holzbeton im Umfeld des betroffenen Balzgebiets im Norden des Betrachtungsraums (Abb. 8) rechtzeitig vor Beginn der Baumaßnahmen als kurzfristig wirksame Maßnahme. Bezugsquelle (Beispiel) s. Abb. 7.
2. Verzicht auf forstliche Nutzung in einem (Buchen-)Altholzestand im näheren Umfeld des Vorhabens (möglichst in einem Umkreis von weniger als 5 km) als längerfristig wirksame Maßnahme zur Erhöhung des Quartierangebots für Fledermäuse[6].

Dr. Guido Pfalzer
Douzystr. 36
67 661 Kaiserslautern-Mölschbach
Tel./Fax: (06306) 99 24 24
e-mail: guido.pfalzer@ginko.de

Kaiserslautern, den 28. März 2008

[5] Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Begehungsintensität mit insgesamt zwei Begehungen (im Juni und August) relativ niedrig war. Prinzipiell sind durch die Begehungen nur Momentaufnahmen der örtlichen Fledermausaktivität darstellbar.

[6] Die Maßnahme begünstigt nicht nur die hier betroffene Zwergfledermaus, sondern auch andere (insbes. baumbewohnende) Fledermausarten.

4. Literatur

AKF-RLP [ARBEITSKREIS FLEDERMAUSSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ] (1992): Rote Liste der bestandsgefährdeten Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) in Rheinland-Pfalz – Vorschlag einer Neufassung. – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **6**: 1051-1063.

BFN [BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, Hrsg.] (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland – Bats and bat conservation in Germany. – 112 S., Bonn - Bad Godesberg.

BOYE, P., R. HUTTERER & H. BENKE (1998): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia). 33-39. – In: BINOT M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRETSCHER (Bearb.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – *Schr.-R. Landschaftspflege und Naturschutz* **55**; 434 S., Bonn – Bad-Godesberg.

BRAUN, M., A. KUNZ & L. SIMON (1992): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz gefährdeten Brutvogelarten (Stand: 31.6.1992). – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **6 (4)**: 1065-1073. Landau.

DIETZ, C., O. VON HELVERSEN & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas – Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. – Kosmos Naturführer, 399 S., Stuttgart.

DIETZ, M. & M. SIMON (2005): 13.1. Fledermäuse (Chiroptera). 318-372. – In: DOERPINGHAUS, A., C. EICHEN, H. GUNNEMANN, P. LEOPOLD, M. NEUKIRCHEN, J. PETERMANN & E. SCHRÖDER (Bearb.): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **20**, 449 S., Bonn – Bad Godesberg.

KÖNIG, H. & W. KÖNIG (2007): 4.16 Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*, KEYSERLING & BLASIUS 1839). 97-103. – In: KÖNIG, H. & H. WISSING (Hrsg.): Die Fledermäuse der Pfalz – Ergebnisse einer 30jährigen Erfassung. – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **Beih. 35**, 220 S., Landau.

KÖNIG, H. & H. WISSING (2000): Waldbewohnende Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) in der Pfalz (BRD, Rheinland-Pfalz). – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **9 (2)**: 557-582. Landau.

LFUG [LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUFSICHT] (1996): Biotopkartierung Rheinland-Pfalz: Objektnummer 6511-4007 „Gräben bei Harzofen W KL-Einsiedlerhof“ (Stand: 19.08.04). Oppenheim.

LSV-RLP [LANDESBETRIEB STRAßEN UND VERKEHR RHEINLAND-PFALZ] (2005): Handbuch der streng geschützten Arten in Rheinland-Pfalz (hier: MTB 6712 „Merzalben“), Stand: 12.07.2005, ergänzt im April 2007.

LSV-RLP [LANDESBETRIEB STRAßEN UND VERKEHR RHEINLAND-PFALZ] (2006): Handbuch der Vogelarten in Rheinland-Pfalz, Stand: 06.10.2006.

MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. – 3. überarb. Aufl., 511 S; Heidelberg – Wiesbaden.

NABU [NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND E.V.] (2003): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. – http://www.nabu.de/m05/m05_03/01229.html.

PFALZER, G. (2002a): Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera: Vespertilionidae). – Verlag Mensch und Buch, Berlin, ISBN 3-89820-353-0. – Zgl. Dissertation, Universität Kaiserslautern, 251 S. + Anhang. Kaiserslautern/Berlin.

PFALZER, G. (2002b): Individuelle Sozialrufe beim Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und bei der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). – *Nyctalus (N.F.)* **8 (4)**: 359-368. Berlin.

PFALZER, G. (in Vorb.): A 6 – Ausbau der Anschlussstelle Einsiedlerhof – Artenschutzrechtliches Gutachten. – Unveröff. Bericht i.A. des Landesbetriebs Mobilität Kaiserslautern. Kaiserslautern.

SKIBA, R. (2003): Europäische Fledermäuse – Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. – *Die Neue Brehm-Bücherei* **648**; 1. Aufl., 212 S., Hohenwarsleben.

SVENSSON, L., P. J. GRANT, K. MULLARNEY & D. ZETTERSTRÖM (1999): Der neue Kosmos-Vogelführer – Alle Arten Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. – 400 S., Stuttgart.

VUBD [VEREINIGUNG UMWELTWISSENSCHAFTLICHER BERUFSVERBÄNDE DEUTSCHLANDS] (Hrsg.) (1994): Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. - Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung. – *Veröffentlichungen der VUBD*, Band **1**, 110 S., Stuttgart.

WISSING, H. (2007a): 4.18 Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus* SCHREBER, 1774). 108-113. – In: KÖNIG, H. & H. WISSING (Hrsg.): Die Fledermäuse der Pfalz – Ergebnisse einer 30jährigen Erfassung. – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **Beih. 35**, 220 S., Landau.

WISSING, H. & H. KÖNIG (1995): Ergebnisse der Fledermauserfassung in Nistkästen und Winterquartieren der Pfalz (Mammalia: Chiroptera) – Sommer 1994 und Winter 1994/95. – *Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz* **8 (1)**: 65-78. Landau.