Naturschutzfachliche Stellungnahme

(Vögel und Fledermäuse)

Mertert-M1

MILVUS GmbH

Mandelbachweg 4

D-66763 Dillingen-Diefflen

Web: www.milvus-buero.de

Email: info@milvus-buero.de

Tel: +49-(0)6831-505-6331

Geschäftsführer:

Dipl.-Biogeogr. Rolf Klein

Dipl.-Biogeogr. Fabian Feß

Inhalt

1. Anlass 4
2. Untersuchungsgebiet 4
3. Gesetzliche Grundlagen 5
4. Avifauna 8
4.1 Methodik 8
4.2 Ergebnisse 9
4.3 Bewertung 13
5. Fledermäuse 14
5.1 Methodik 14
5.1.1 Quartiersuche/Höhlenbaumkartierung 14
5.1.2 Detektorbegehung 14
5.1.3 Horchboxerfassung mittels Batcorder 15
5.2 Ergebnisse 17
5.2.1 Quartiere 17
5.2.2 Detektorbegehungen 17
5.2.3 Ergebnisse der Horchboxerfassung mittels Batcordern 19
5.2.4 Zusammenfassende Ergebnisdarstellung 20
5.3 Bewertung 24
6. Zusammenfassende Konfliktanalyse und Maßnahmen zur Konfliktminimierung 25
7. Literatur und Quellen 29

1. Anlass

Die MILVUS GmbH wurde von Luxplan S.A. mit der Durchführung einer naturschutzfachlichen Stellungnahme inklusive der Durchführung der dazugehörigen avifaunistischen und chiropterologischen Erfassungen im Projektgebiet „Mertert – M-1“ beauftragt. Die naturschutzfachliche Stellungnahme prüft das artenschutzrechtliche Konfliktpotential einer möglichen Überplanung als Bauland.

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nordwestlich der Ortschaft Mertert. Es ist direkt nördlich der N1 und westlich der C.R. 134 gelegen. Das ca. 3,4 Hektar große Untersuchungsgebiet entspricht größtenteils einer Ackerfläche. Die Randstrukturen zeichnen sich jedoch durch eine kleine Weinanbaufläche im Nordosten, einer Streuobstreihe mit Wiesennutzung im Süden sowie einer Wiesenfläche entlang der Waldkante im Südwesten, aus. Darüber hinaus befinden sich im Norden des Untersuchungsgebietes zwei kleine Teilparzellen mit Wiesennutzung. Des Weiteren befindet sich ein kleiner Maisacker im äußersten Südwesten des Gebietes. Das Untersuchungsgebiet grenzt im Südwesten an das NATURA 2000 Gebiet „LU0001021; Vallée de la Syre de Manternach à Fielsmillen“.

Abbildung 1: Ansicht des Untersuchungsgebiets der Fläche Mertert M1. Luftbildquelle: Orthophotos 2013 © Origine Cadastre (wsinspire.geoportail.lu): Droits réservés à l'Etat du Grand Duché de Luxembourg (2013)

3. Gesetzliche Grundlagen

Gemäß Kapitel 4 (Protection de la faune et de la flore) Artikel 20 des luxemburgischen Naturschutzgesetz (Loi du 19 janvier 2004 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles) gilt für streng geschützte Arten:

„*Les animaux intégralement protégés ne peuvent être inquiétés, tués, chassés, capturés, détenus ou naturalisés et ceci quel que soit le stade de leur développement. Sont interdits la destruction ou le ramassage intentionnels de leurs oeufs dans la nature et la détérioration ou la destruction de leurs sites de reproduction ou de leurs aires de repos et d'hibernation*".

Daraus ergeben sich folgende relevante Verbote:

<u>Störungsverbot: Art. 20.</u>

„*Les animaux intégralement protégés ne peuvent être inquiétés, […] et ceci quel que soit le stade de leur développement*"

Unabhängig von ihrer Entwicklungsphase dürfen streng geschützte Arten nicht gestört werden.

Tötungsverbot: Art. 20.

"*Les animaux intégralement protégés ne peuvent être […] tués, chassés, captures, […] et ceci quel que soit le stade de leur développement*"

Unabhängig von ihrer Entwicklungsphase dürfen streng geschützte Arten nicht getötet, gejagt oder gefangen werden.

Haltungsverbot: Art. 20

"*Les animaux intégralement protégés ne peuvent être […] détenus ou naturalisés et ceci quel que soit le stade de leur développement*"

Unabhängig von ihrer Entwicklungsphase dürfen streng geschützte Arten nicht gehalten oder präpariert werden.

Beschädigungs- und Zerstörungsverbot der Fortpflanzungsstätten: Art. 20

"*Les animaux intégralement protégés […] Sont interdits […] la détérioration ou la destruction de leurs sites de reproduction […]*"

Es ist verboten die Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der streng geschützten Arten zu beschädigen oder zu zerstören.

Beschädigungs- und Zerstörungsverbot der Ruhe- und Überwinterungsstätten: Art 20.

"*Les animaux intégralement protégés […] Sont interdits […] la détérioration ou la destruction […] de leurs aires de repos et d'hibernation*"

Es ist verboten die Ruhe- und Überwinterungsstätten der streng geschützten Arten zu beschädigen oder zu zerstören.

In Kapitel 4 (Protection de la faune et de la flore) Artikel 28 des luxemburgischen Naturschutzgesetz (Loi du 19 janvier 2004 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles) gilt weiterhin:

„*Est interdite la perturbation de la faune notamment durant la période de reproduction, de dépendance, d'hibernation et de migration. Un règlement grand-ducal peut réglementer la recherche et l'approche d'animaux sauvages pour les prises de vue ou de son, ainsi que d'autres perturbations des espèces des annexes 2 et 3 dans les zones Natura 2000, telles que définies à l'article 34*."

Es ist verboten, besonders geschützte Tiere während ihren Fortpflanzungs-, Aufzuchts-, ihren Winterschlaf- und Wanderzeiten zu stören […]

Darüber hinaus gilt Artikel 17 des luxemburgischen Naturschutzgesetzes für die in Luxemburg vorkommende Vogelarten des Anhang I der europäischen Vogelschutzrichlinie und für die sieben in Luxemburg vorkommende Fledermausarten des Anhang II der europäischen Flora-Fauna-Habitat Richtlinie. Artikel 6 der FFH-Richtlinie fordert einen strengen Schutz der Quartiere, Jagdgebiete und Wanderwege. Dieses europäische Gesetz wird im Luxemburger Naturschutzgesetz durch Artikel 17 auf nationales Niveau umgesetzt:

Art. 17. „*Il est interdit de réduire, de détruire ou de changer les biotopes tels que mares, marécages, marais, sources, pelouses sèches, landes, tourbières, couvertures végétales constituées par des roseaux ou des joncs, haies, broussailles ou bosquets. Sont également interdites la destruction ou la détérioration des habitats de l'annexe 1 et des habitats d'espèces des annexes 2 et 3.*

Le Ministre peut exceptionnellement déroger à ces interdictions pour des motifs d'intérêt général."

4. Avifauna

4.1 Methodik

Zur Erfassung der Avifauna im Projektgebiet erfolgten vier Kartierungsgänge (nach den Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands von Südbeck et al. 2005) im Zeitraum April bis Juni 2016. Die Begehungen fanden in den frühen Morgenstunden statt. Die Erfassung potenziell im Gebiet vorkommender, nachtaktiver Vogelarten wie beispielsweise Eulen erfolgte im Zuge der nächtlichen Fledermauserfassungen. Die Vögel wurden mittels Fernglas (10x42), Spektiv (bis zu 75-facher Vergrößerung) und Verhören kartiert. Alle Vogelarten wurden im Gelände auf Feldkarten registriert. Revieranzeigende Vögel (Gesang, Trommeln, Balzverhalten, futtereintragend etc.) wurden als Brutvögel (BV) in der Untersuchungsfläche gewertet. Arten, die das Untersuchungsgebiet lediglich zur Nahrungssuche nutzten, gelten als Nahrungsgäste (NG) und nicht im Untersuchungsgebiet bzw. im weiteren Umfeld brütende Arten wurden als Durchzügler (DZ) klassifiziert. Alle planungsrelevanten Brutvogelarten wurden punktgenau auf Feldkarten verortet. In der späteren Auswertung erfolgte die Bildung von Revieren. Häufige Brutvogelarten wurden mittels einer Strichliste erfasst. Zur besseren Erfassung einzelner Arten, wie beispielsweise von Spechten, wurden Klangattrappen mit den artspezifischen Rufen genutzt.

Tabelle 1: Begehungstermine Brutvogelerfassung mit Wetterdaten

Datum	Bewölk.	Wind	Niederschlag	[°C]	Bemerkung
20.04.16	0 %	1-2	kein	3	
28.04.16	50 %	1	Kein	2	
26.05.16	0 %	1	Kein	12	
09.06.16	10 %	1	Kein	13	

4.2 Ergebnisse

Nachfolgend werden alle im Untersuchungsgebiet festgestellten Vogelarten mit ihrem Status im Untersuchungsgebiet aufgelistet. Planungsrelevante Arten sind farblich hinterlegt dargestellt. Alle Vogelarten werden in ihrer tatsächlich festgestellten Brutpaaranzahl angegeben.

Insgesamt konnten 24 Vogelarten nachgewiesen werden. Davon 5 Brutvögel und 19 Nahrungsgäste. Insgesamt konnten 4 in Luxemburg planungsrelevante Arten nachgewiesen werden, welche alle lediglich als Nahrungsgast kartiert werden konnten.

Tabelle 1: Artenliste der Avifauna (planungsrelevante Arten farblich hinterlegt)

		Status im UG	Abundanz (Revierzahl)	RL LUX (2016)	VSchRL	zusätzlich planungsrelevant LUX
Ardeidae-Reiher						
Graureiher	Ardea [cinerea] cinerea	NG		V		
Accipitriformes -- Greifvögel						
Mäusebussard	Buteo [buteo] buteo	NG				
Falconiformes -- Falken						
Falconidae-Falken						
Turmfalke	Falco [tinnunculus] tinunculus	NG (1 am westl. Rand)				
Columbiformes -- Tauben						
Columbidae-Tauben						
Ringeltaube	Columba palumbus	NG				
Apodiformes -- Segler						
Apodidae-Segler						
Mauersegler	Apus apus	NG		V		
Passeriformes -- Sperlingsvögel						
Corvidae-Krähenverwandte						
Elster	Pica [pica] pica	NG				
Rabenkrähe	Corvus [corone] corone	NG				
Paridae-Meisen						
Blaumeise	Parus [caeruleus] caeruleus	NG				
Kohlmeise	Parus [major] major	BV	2			
Phylloscopidae-Laubsänger						
Fitis	Phylloscopus trochilus	NG				
Zilpzalp	Phylloscopus [collybita] collybita	NG				
Sylviidae-Grasmücken						
Mönchsgrasmücke	Sylvia atricapilla	BV	2			
Klappergrasmücke	Sylvia [curruca] curruca	NG				

Dorngrasmücke	Sylvia communis	NG		
Troglodytidae-Zaunkönige				
Zaunkönig	Troglodytes troglodytes	NG		
Sturnidae-Stare				
Star	Sturnus [vulgaris] vulgaris	NG		
Turdidae-Drosseln				
Amsel	Turdus [merula] merula	BV	2	
Muscicapidae-Schnäpperverwandte				
Rotkehlchen	Erithacus [rubecula] rubecula	BV	1	
Hausrotschwanz	Phoenicurus ochruros	NG		
Prunellidae-Braunellen				
Heckenbraunelle	Prunella [modularis] modularis	BV	1	
Passeridae-Sperlinge				
Haussperling	Passer [domesticus] domesticus	NG		V
Motacillidae-Stelzenverwandte				
Bachstelze	Motacilla [alba] alba	NG		
Fringillidae-Finken				
Buchfink	Fringilla coelebs	NG		
Bluthänfling	Carduelis [cannabina] cannabina	NG (1 am nordöstl. Rand)		V

Graureiher *Ardea cinerea*

Der in Luxemburg das ganze Jahr über anzutreffende Graureiher nutzt gerne fließende oder stehende Gewässer sowie Feuchtwiesen als Nahrungshabitat. Allerdings werden auch trockenere Bereiche zur Nahrungssuche (Mäusejagd) genutzt.

Im Untersuchungsgebiet konnte die Art als Nahrungsgast auf der südwestlich gelegenen Wiesenfläche beobachtet werden.

Mauersegler *Apus apus*

Der Mauersegler (*Apus apus*) steht in Luxemburg auf der Vorwarnliste der Roten Liste, da er durch die moderne Bauweise immer weniger Nistmöglichkeiten findet und im Zuge dessen sein Bestand gefährdet wird. Der Brutbestand wird im ganzen Land auf 2000-3000 Brutpaare geschätzt (Lorgé & Melchior, 2016). Nur von Ende April bis Ende August ist der, zur Familie der Segler gehörende, Insektenfresser anzutreffen.

Der Mauersegler wurde im gesamten Untersuchungsgebiet als Nahrungsgast beobachtet.

Haussperling *Passer domesticus*

Der Haussperling (*Passer domesticus*) ist zwar in allen Ortschaften Luxemburgs anzutreffen, wird jedoch auf Grund seines Bestandsrückgangs trotz geschätzter 30 000-35 000 Brutpaare auf der Vorwarnliste der Roten Liste Luxemburgs geführt. Sofern er geeignete Nistmöglichkeiten wie beispielsweise Mauernischen oder Nistkästen findet, können pro Jahr 2-4 Bruten groß gezogen werden (Lorgé & Melchior, 2016).

Die im Gebiet, vor allem im Bereich der Weinanbaufläche, auftretenden Haussperlinge brüten in der nordöstlich angrenzenden Siedlungsfläche und kontaktieren das Gebiet als Nahrungsgast.

Bluthänfling *Carduelis cannabina*

Der Bluthänfling (*Carduelis cannabina*) ist ein Bewohner der strukturreichen Offenlandschaft mit Feldgehölzen und Heckensäumen. Er ernährt sich hauptsächlich von Sämereien, weshalb er häufig in Brachlandschaften zu finden ist (Lorgé & Melchior, 2016). In Luxemburg wird der Bestand auf 5000-

8000 Brutpaare geschätzt und wird im Gefährdungsstatus auf der Vorwarnliste der Roten Liste Luxemburgs geführt (Lorgé & Melchior, 2016).

Der Bluthänfling konnte knapp außerhalb, nordöstlich des Untersuchungsgebietes in der Heckenstruktur entlang der Bahntrasse als Brutvogel erfasst werden. Das dortige Brutpaar nutzt das Untersuchungsgebiet als Nahrungsfläche.

4.3 Bewertung

Mit insgesamt nur 24 nachgewiesenen Arten und davon lediglich 5 Brutvogelarten (Amsel, Kohlmeise, Heckenbraunelle, Mönchsgrasmücke und Rotkehlchen) ist die begutachtete Fläche aus avifaunistischer Sicht als unbedeutend zu betrachten. Lediglich die Wiesenbereiche und die Weinanbaufläche wurden von planungsrelevanten Arten etwas häufiger zur Nahrungssuche genutzt.

Dennoch müssen zur Vermeidung von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen gemäß Art. 20 des NatSchG im Bereich der Obstwiese und der Heckenstrukturen Vermeidungsmaßnahmen berücksichtigt werden:

- Durchführung von Rodungsmaßnahmen im Winterhalbjahr (Anfang Oktober bis Ende Februar) zur Vermeidung des Tötungstatbestandes.

Aus Gründen des Vorsorgeprinzips sollten ferner Maßnahmen ergriffen werden, um den Verlust von Nahrungsflächen der oben aufgeführten planungsrelevanten Arten sowie Brutstätten nicht planungsrelevanter Art zu kompensieren:

- Anlage einer Streuobstwiese auf der nordwestlich gelegenen Wiesenfläche
- Anlage eines Grünkorridors aus Baumhecken im Norden der geplanten Baufläche
- Erhalt der Wiesenfläche im Südwesten des Untersuchungsgebietes; auch als Pufferzone zum direkt angrenzenden FFH-Gebiet

5. Fledermäuse

5.1 Methodik

Die Erfassung der Fledermäuse erfolgte im Rahmen von

- Kontrolle potenzieller Fledermausquartiere im Untersuchungsgebiet (Obstbäume)
- vier Detektorbegehungen mittels Ultraschalldetektor
- Dauererfassung der Fledermausfauna und -aktivität mittels drei Batcorder über zwei Nächte an vier Terminen

5.1.1 Quartiersuche/Höhlenbaumkartierung

Das Untersuchungsgebiet und seine Randbereiche wurden auf potenzielle Quartierstrukturen geprüft. Als potenzielle Fledermausquartiere eignen sich ältere Waldbereiche die Höhlen (Spechthöhlen, Faulhöhlen), rissige Bäume oder Bäume mit abstehender Rinde aufweisen. Insbesondere Tagesquartiere von Männchen sind oft sehr klein und unscheinbar.

Weiterhin eignen sich anthropogene Strukturen wie Gebäude als potenzielle Fledermausquartiere.

Im Rahmen der Detektorbegehungen wurden sehr gut geeignete Quartiere auf Fledermausbesatz kontrolliert.

5.1.2 Detektorbegehung

Die Erfassung der Fledermäuse erfolgte mittels Ultraschall-Detektoren der Firma Pettersson Electronics and Acoustics AB (Modell D240x). Dieser Detektor arbeitet nach dem Heterodyn-Prinzip und bietet zudem die Möglichkeit der zehnfachen Zeitdehnung aufgenommener Fledermausrufe. Die Rufe der Fledermäuse wurden im Feld analysiert und später am PC mittels der Software BatSound (Version 4.1.4) der Firma Pettersson Electronics and Acoustics AB überprüft. Die Rufe wurden mittels eines Diktiergerätes der Firma Roland aufgezeichnet. Die Software ermöglicht das genaue Vermessen der Frequenzläufe und somit die Bestimmung der Fledermäuse. Dennoch können manche Arten (z.B. Langohren oder Bartfledermäuse) mittels Detektoren nicht unterschieden werden, da ihre Rufe zu ähnlich sind. Zur Abschätzung von Abundanzen rufender Fledermäuse wurden Taschenlampen und Nachtsichtgeräte verwendet, sowie Rufüberlagerungen aufgenommener Rufe am PC analysiert.

Zur Charakterisierung der Fledermausfauna erfolgte eine komplette Erfassung des Untersuchungsgebietes. Somit können sehr klare Nutzungsmuster im Untersuchungsgebiet definiert werden. Es wurde stets darauf geachtet die Routenfestlegung während den verschiedenen

Detektorbegehungen so zu verändern, dass alle Bereiche zu relevanten Zeiträumen vergleichbar abgedeckt wurden.

Die Detektorbegehungen erfolgten an folgenden Terminen:

Tabelle 2: Termine und Wetterdaten der Detektorbegehungen

	Datum	Temp. [°C]	Windstärke	Windrichtung	Bewölkung [%]	Niederschlag	Bemerkung
1	07.06.2016	16°C	1	NO	60%	kein NS	
2	22.06.2016	20°C	1	O	10	kein NS	
3	12.07.2016	15°C	1	NW	60%	kein NS	
4	28.07.2016	16°C	2	SW	80%	kein NS	

5.1.3 Horchboxerfassung mittels Batcorder

Zur Dauererfassung der Untersuchungsfläche der Fledermausfauna und –aktivität wurden an vier Terminen je zwei Batcorder 3 (der Firma „ecoObs“) über jeweils mindestens drei volle Nächte ausgebracht. Dieses Erfassungsgerät zeichnet alle Ultraschallrufe in ihrem wahren Frequenzspektrum auf. Mittels der Software bcAdmin, bcAnalyze und bcDiscriminator (ecoObs) können die aufgenommen Rufe nach bestimmten statistischen Verfahren automatisch analysiert werden sowie spezielle Rufe manuell nachbestimmt werden, so dass hier oftmals eine artgenaue Betrachtung möglich ist.

Die Standorte der Batcorder befanden sich an für Fledermäuse geeigneten Stellen, mehr oder weniger randomisiert im gesamten Untersuchungsgebiet verteilt.

Die Erfassung mittels Batcorder erfolgte an folgenden Terminen:

Tabelle 3: Termine und Wetterdaten der Horchboxuntersuchungen

	Datum	Temp. [°C]	Wind	Bewölkung [%]	Niederschlag
1	15.06.2016	10°C	1	20	kein Ns
	16.06.2016	13°C	1-2	70	teils Niederschlag
	17.06.2016	13°C	2	60	kein NS
	18.06.2016	12°C	2	60	kein Ns
2	01.07.2016	18°C	3	70	kein Ns
	02.07.2016	12°C	1	60	kein Ns

	03.07.2016	13°C	2	90	kein Ns
3	25.07.2016	17°C	1	50	kein Ns
	26.07.2016	18°C	2	60	kein Ns
	27.07.2016	17°C	2	60	kein Ns
	28.07.2016	17°C	1-2	60	kein Ns
4	04.08.2016	14°C	1	70	kein Ns
	05.08.2016	14°C	1	50	kein Ns
	06.08.2016	14°C	2	0	kein Ns
	07.08.2016	17°C	2	30	kein Ns

Abbildung 2: Standorte der Batcorder. Luftbildquelle: Orthophotos 2013 © Origine Cadastre (wsinspire.geoportail.lu): Droits réservés à l'Etat du Grand Duché de Luxembourg (2013)

5.2 Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der chiropterologischen Erfassung im Untersuchungsgebiet dargestellt.

5.2.1 Quartiere

Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen teils älteren Obstbäume im Süden des Untersuchungsgebietes besitzen ein eher geringes Quartierpotenzial für Fledermäuse.

Die vorgefundenen potenziellen Quartierstrukturen wurden im Rahmen der Detektorbegehungen auf Fledermausbesatz geprüft (Endoskop, Ausflugszählug, Wärmebildkamera), es konnten jedoch keine Quartiernutzung nachgewiesen werden. Jedoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Quartiere zumindest zeitweise als Tagesquartiere von Einzeltieren genutzt werden.

Aus diesem Grund sollten Rodungsmaßnahmen älterer Gehölzstrukturen im Vollwinter (Januar/Februar) durchgeführt werden. Zu dieser Zeit sind Baumhöhlen im Normalfall nicht besetzt. Außerhalb dieser Zeit wird eine Kontrolle auf Fledermausbesatz der zu fällenden Bäume im Untersuchungsgebiet gefordert. Sollten dann besetzte Quartiere gefunden werden sind diese solange zu erhalten, bis die Fledermaus das Quartier verlässt.

5.2.2 Detektorbegehungen

Insgesamt konnten während den vier Detektorbegehungen im Untersuchungsgebiet und in dessen Umfeld 51 Fledermauskontakte registriert werden. Während der Detektorerfassung konnten lediglich vier Arten erfasst werden. Dabei war die Zwergfledermaus (70,6 % der Nachweise) die häufigste Art im Untersuchungsgebiet (Abbildung 3). Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass die südwestliche Waldkante insbesondere durch die Zwergfledermaus zeitweise als Jagdhabitat und als Transferflugroute genutzt wurde.

Folgende Arten wurden festgestellt:

Tabelle 4: Artnachweise und Häufigkeiten während der Detektorerfassungen

Art	Wissenschaftl. Name	Kontakte	Prozent
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	36	70,6 %
Kleinabendsegler	*Nyctalus leisleri*	7	13,7 %
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	5	9,8 %
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	2	3,9 %
Myotis spec.	*Myotis spec.*	1	2,0 %

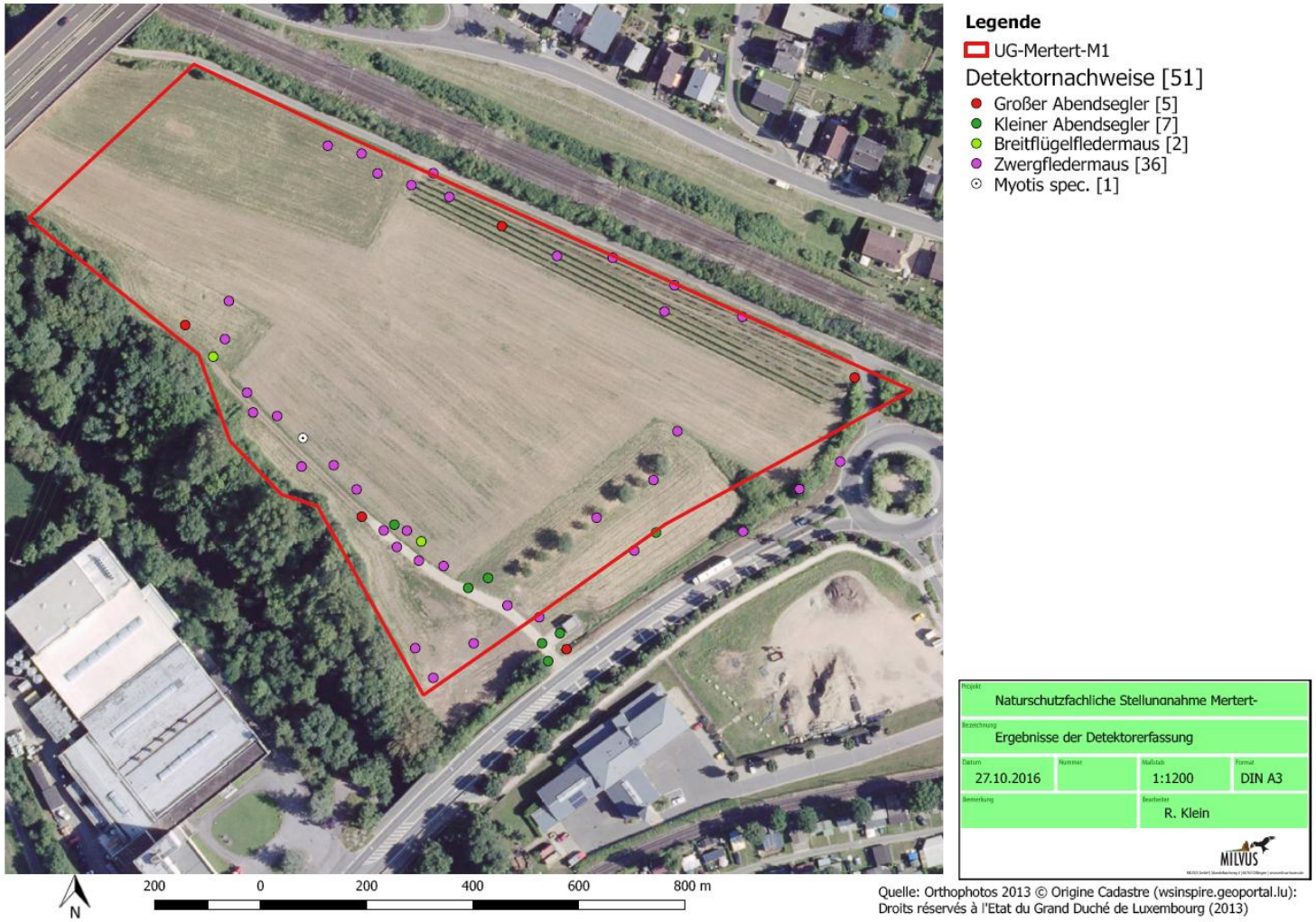

Abbildung 3: Detektornachweise von Fledermausarten im Untersuchungsgebiet. Luftbildquelle: Orthophotos 2013 © Origine Cadastre (wsinspire.geoportail.lu): Droits réservés à l'Etat du Grand Duché de Luxembourg (2013)

5.2.3 Ergebnisse der Horchboxerfassung mittels Batcordern

An insgesamt vier Terminen wurden für je drei Nächte je zwei Batcorder an insgesamt fünf verschiedenen Standorten aufgestellt (Abbildung 2).

Folgende Arten und jeweilige Aufenthaltszeiten [Sekunden] wurden an den jeweiligen Batcorderstandorten festgestellt:

Tabelle 5: Ergebnisse der Horchboxerfassung im Detail

A	**15.06.2016**	**16.06.2016**	**17.06.2016**	**18.06.2016**	**01.07.2016**	**02.07.2016**	**03.07.2016**	
Zwergfledermaus	11,4	2,3	3,3	0,8	15,8	2,9	3,5	
Großer Abendsegler	6,7	1,7		0,5				
Bartfledermaus	0,7							
Nyctalus spec.					2,4	1,4	1,4	
Gesamt	18,8	4	3,3	1,3	18,2	4,3	4,9	
B	**15.06.2016**	**16.06.2016**	**17.06.2016**	**18.06.2016**				
Zwergfledermaus	20,5	33,7	15	61,8				
Großer Abendsegler	14,9	10,1		5,4				
Breitflügel		1,8		1				
Nyctalus spec.		19,7	14,3	37,1				
Bartfledermaus			0,7					
Gesamt	35,4	65,3	30	105,3				
C	**01.07.2016**	**02.07.2016**	**03.07.2016**	**25.07.2016**	**26.07.2016**	**27.07.2016**	**28.07.2016**	
Zwergfledermaus				16,5	10,7	12,9	9,2	
Nyctalus spec.				0,5				
Bartfledermaus				4,8	2	3,6	4,1	
Gesamt	0	0	0	21,8	12,7	16,5	13,3	
D	**25.07.2016**	**26.07.2016**	**27.07.2016**	**28.07.2016**	**04.08.2016**	**05.08.2016**	**06.08.2016**	**07.08.2016**
Zwergfledermaus	41,3	24,3	21,6	12,6	0,9	5,2	5,6	3,3
Bartfledermaus	10	32,4	15,2	1,8		0,5		3,7
Nyctalus spec.			4,9					
Myotis spec.							0,5	
Gesamt	51,3	56,7	41,7	14,4	0,9	5,7	6,1	7
E	**04.08.2016**	**05.08.2016**	**06.08.2016**	**07.08.2016**				
Zwergfledermaus	88,4	67,4	38,4	55,6				
Breitflügel				0,5				
Myotis spec.	0,8	0,2	0,9	0,8				
Gesamt	89,2	67,6	39,3	56,9				

Die zeitliche Nutzung aller untersuchten Standorte mit max. 105,3 Sekunden pro Nacht am 18.06.2016 an Standort B ist als eher gering zu werten. Aufenthaltsdauern über 60 Sekunden konnten lediglich an den Standorten B und E festgestellt werden. Dennoch lässt sich auch hier eine Nutzung des Untersuchungsgebietes erkennen. So deutet auch die Batcorder-Erfassung auf ein Jagdhabitat bzw. Transferflugroute entlang der südwestlich gelegenen Waldkante hin. Zudem scheint eine weitere Transferflugroute (keine Jagdaktivitäten) am Batcorder-Standort E im Osten des Untersuchungsgebietes zu existieren. Hier scheinen die Fledermäuse die kleine Heckenstruktur zu nutzen, um so möglicherweise die N1 zu überqueren.

Außerdem gelang es zusätzlich den Artkomplex „Bartfledermaus“ für das Untersuchungsgebiet nachzuweisen. Der Artkomplex konnte je einmalig an den Batcorder-Standorten A und B sowie mehrfach an den Standorten C und D festgestellt werden. An den letztgenannten Standorten konnten zusätzlich Jagdaktivitäten verzeichnet werden.

5.2.4 Zusammenfassende Ergebnisdarstellung

Folgende Fledermausarten konnten durch die unterschiedlichen Erfassungsmethoden im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden.

Tabelle 6: Im UG und dessen Umfeld nachgewiesene Fledermausarten und deren Schutzstatus Legende: 1 = Vom Aussterben bedroht, 2= Stark gefährdet, 3= Gefährdet, * = ungefährdet, D= Daten defizitär, V= Vorwarnliste, G= Gefährdung unbekannten Ausmaßes

Art	Wissenschaftl.	Rote Liste Luxemburg[1]	Anhang FFH-Richtlinie	Nachw. Detektor	Batcorder
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	3	IV	**X**	**X**
Kleiner Abendsegler	*Nyctalus leisleri*	2	IV	**X**	
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	3	IV	**X**	**X**
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	V	IV	**X**	**X**
Große oder Kleine Bartfledermaus	*Myotis brandtii / Myotis mystacinus*	1/2	IV/IV		**X**

[1] RL Luxemburg stand 2002 / [2]

Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Der Große Abendsegler nutzt zur Jagd meist Kronendächer von Wäldern, Parks oder Gewässer (KRONWITTER 1988). Beim Großen Abendsegler handelt es sich um eine typisch waldbewohnende Art, die aber auch in Siedlungsbereichen festgestellt werden kann. Als Quartiere dienen Spechthöhlen, Fledermauskästen oder Gebäude (KRONWITTER 1988, SCHOBER & GRIMMBERGER 1998). Der Große Abendsegler ist während des Sommerhalbjahres fast flächendeckend in Luxemburg verbreitet. Vor allem besiedelt *N. noctula* die laubwaldreichen Gebiete im Gutland. In anderen Gebieten Luxemburgs gelangen eher einzelne Nachweise. Im Westen und Nordwesten von Luxemburg bestehen weiterhin größere Nachweislücken. Die Art meidet große, offene landwirtschaftlich genutzte Flächen und Fichtenforste. So ist im Ösling der Große Abendsegler vorwiegend in den Tallagen der Bäche mit ihren umgebenden Laubwaldgebieten nachgewiesen. Die landwirtschaftlich genutzten Hochflächen, Fichtenforste und Niederwälder werden weniger genutzt. Als Winterquartiere werden von Mitte November bis März großräumige Baumhöhlen, seltener auch Spaltenquartiere in Gebäuden, Felsen oder Brüchen bezogen. Als Langstreckenzieher legt die Art während der Migrationszeit Distanzen von ca. 1000 km zurück (ROER 1995, GEBHARD & BOGDANOWICZ 2004). In Luxemburg liegen für den Großen Abendsegler bisher nur wenige direkte Überwinterungsnachweise vor (HARBUSCH & ENGEL & PIR 2002).

Der Große Abendsegler wurde vor Allem an den Randbereichen des Untersuchungsgebietes nachgewiesen. Die Horchboxerfassung mittels Batcorder bestätigt ebenfalls die Nutzung der südwestlichen Waldkante durch den Großen Abendsegler zur Jagd und zum Transferflug.

Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Der Kleine Abendsegler jagt Insekten ausschließlich im Flug. Der Jagdflug der Art ist schnell und wendig und findet insbesondere im Bereich der Baumkronen statt. Teilweise nutzt er auch Straßenlaternen zur Jagd (BRAUN & HÄUSSLER 2003) und beginnt in den Herbstmonaten zeitweise schon am Nachmittag mit den Jagdflügen (GEBHARD 1997). Einzeltiere können bis zu 17 km vom Quartier entfernt jagen (WATERS et al. 1999, SCHORCHT 2002 in SCHORCHT & BOYE 2004). Der Kleine Abendsegler ist eine typische Waldfledermaus. In Mitteleuropa werden hauptsächlich Buchen-mischwälder mit hohem Altholzbestand besiedelt (SCHORCHT & BOYE 2004). Als Quartiere nutzt der Kleine Abendsegler Baumhöhlen in Laubbäumen aber auch Nistkästen und Spaltenquartiere an Gebäuden (BRAUN & HÄUSSLER 2003). Die Art vollzieht einen nahezu täglichen Quartierwechsel bis in Entfernungen von ca. 2 km. Eine Wochenstube nutzt dazu einen Quartierverbund von bis zu 50 Quartieren auf 300 ha (Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, ohne Jahresangabe). Wie

der Große Abendsegler vollzieht auch der Kleine Abendsegler zum Teil Winterwanderungen. Dabei zieht die Art ab Herbst in Richtung Südwesten. In Luxemburg kommt der Kleinabendsegler im ganzen Land vor, ist jedoch überall selten. Seine Vorkommen sind an altholzreiche Laubwälder gebunden (vgl. HARBUSCH & ENGEL & PIR 2002). Mehrere Reproduktionsnachweise liegen vor.

Der Kleine Abendsegler nutzt insbesondere die Wiesenfläche im Süden des Gebietes zur Jagd. In diesem Bereich konnten sechs der sieben auf Artniveau zu bestimmenden Nachweise erbracht werden.

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Breitflügelfledermäuse jagen meist im Offenland auf Weiden, in Gärten oder Parks sowie an Hecken und Waldrändern (SCHMIDT 2000). Oft nutzen sie aber auch Laternen in Siedlungsbereichen zur Jagd auf (BAAGOE 2001). Die Jagdflüge finden meist in Höhen von 3 - 5 m (bis 12 m) über dem Boden statt (ROSENAU 2001). Wie die Zwergfledermaus ist die Breitflügelfledermaus ortstreu. Die Entfernung zwischen ihren Sommer- und Winterquartieren liegt zwischen 40 und 50 km (BAAGOE 2001). Obwohl die Breitflügelfledermaus eine häufige und weit verbreitete Art ist, sind in Mitteleuropa keine Massenquartiere bekannt. Als geeignete Winterquartiere dienen u.a. Keller, Stollen und Höhlen (ROSENAU 2001). Als Wochenstubenquartiere werden überwiegend Spaltenquartiere genutzt. Diese befinden sich meist in den Firsten von Dachstühlen, hinter Fassadenläden und Verkleidungen an Gebäuden. Die Männchen leben ganzjährig solitär oder in kleinen Gruppen. Ihre Quartiere sind weitgehend unbekannt. Einzeltiere wurden z.B. in Spaltenquartieren und Fledermauskästen nachgewiesen (ROSENAU 2001). Die Breitflügelfledermaus ist in Luxemburg in den niedrigen Lagen des Gutlands flächendeckend verbreitet. Lücken in ihrer Verbreitung gibt es bei dieser Art vor allem in den westlichen Landesteilen, welche agrarisch stark überformt und intensiver landwirtschaftlicher Nutzung unterliegen. Weitere Lücken in seiner Verbreitung befinden in den ebenfalls offenen Agrarlandschaften des Ösling. Im Ösling kommt wohl noch der Einfluss des raueren Klimas als verbreitungsbeschränkender Faktor hinzu. Wochenstubenquartiere finden sich zumeist in älteren, versteckreichen Dachböden. Insgesamt 20 überwinternde Breitflügelfledermäuse waren in Luxemburg bis 2002 aus neun verschiedenen Winterquartieren bekannt (HARBUSCH & ENGEL & PIR 2002).

Die Breitflügelfledermaus wurde lediglich fünf Mal (zwei Detektor- und drei Batcorder-Nachweise) während des Transferfluges nachgewiesen. Vier Nachweise befinden sich entlang der südwestlich gelegenen Waldkante und ein Nachweis an der kleinen Heckenstruktur im Osten.

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus)*

Die Zwergfledermaus hat in Luxemburg eine landesweite Verbreitung und ist mit Abstand die häufigste Fledermausart. Eine besonders hohe Bestandsdichte erreicht *P. pipistrellus* im Gutland (HARBUSCH & ENGEL & PIR 2002). Sie ist als Kulturfolger häufig in Siedlungsbereichen (insbesondere bei der Jagd unter Laternen) aber auch an Heckenstrukturen, Gehölzgruppen, Gewässern und Waldbereichen (insb. Waldränder) anzutreffen. Sie orientieren sich bei der Jagd und Transferflügen hauptsächlich an Strukturelementen wie z.B. heckengesäumten Wegrändern oder Waldränder. Ihre Jagdgebiete liegen meist in einem Radius von ca. 2 km um das Quartier (EICHSTÄDT & BASSUS 1995, SIMON et al. 2003). Als Wochenstubenquartiere nutzen Sie Verkleidungen, Verschalungen oder sonstige kleine Spalten an Gebäuden (SIMON et al. 2003). Winterquartiere finden sich meist in Höhlen, Kellern oder Stollen. Die Entfernung zwischen Sommer- und Winterquartier beträgt im Normalfall ca. 10-20 km (HUTTERER et al. 2005). Aus diesem Grund zählt die Zwergfledermaus als ortstreu. Auf der Roten Liste Luxemburg ist sie auf der Vorwarnliste geführt, da insbesondere durch Modernisierungsarbeiten an Gebäuden mehr und mehr Quartierräume für die Zwergfledermaus verloren gehen.

Die Zwergfledermaus ist die häufigste Fledermausart im Untersuchungsgebiet. Sie konnte fast an allen Strukturen im Gebiet kartiert werden. Die meisten Beobachtungen der Art konnten im Bereich der südwestlich gelegenen Waldkante erbracht werden. Hier konnte vermehrt Transferflüge und Jagdaktivitäten nachgewiesen werden. Zudem gab es im Zuge der Batcordererfassung eine weitere mögliche Transferflugroute der Art entlang der kleinen Heckenreihe im Osten des Gebietes.

Kleine oder Große Bartfledermaus (*Myotis mystacinus / brandtii*)

Die Rufe der Kleinen und Großen Bartfledermaus sind sehr ähnlich, weshalb eine sichere Bestimmung der Art mittels Ultraschalldetektor nicht möglich ist. Eine genaue Artbestimmung kann lediglich im Rahmen von Netzfangstudien erfolgen.

Die Kleine Bartfledermaus ist in ihrer Quartierwahl recht variabel und nutzt neben Gebäudespalten auch den Hohlraum hinter abgeplatzter Baumrinde, Baumhöhlen oder aber Nistkästen, sofern sie sich in der Nähe von Wäldern befinden (Harbusch et al, 2002). Ihr Jagdhabitat befindet sich an Fließgewässern in Waldnähe, am Waldrand oder entlang von Waldwegen. Es gibt nur wenige sichere Nachweise der Kleinen Bartfledermaus in Luxemburg (Harbusch et al, 2002), wobei es zwei Wochenstubenfunde in Saeul und Wellenstein gab. Der Bestand wird nach der Roten Liste Luxemburgs als „stark gefährdet“ eingeschätzt (Harbusch et al, 2002).

Die Groß Bartfledermaus überwintert in Höhlen, Stollen oder Kellern und hängt dabei meist frei an der Decke. Die Sommerquartiere befinden sich vor allem in Wäldern in Baumhöhlen, Spalten hinter Baumrinde oder Nistkästen. Als Jagdgebiet bevorzugt die Art größere, feuchte und alte Wälder mit Wasserflächen. Sie nutzt jedoch auch strukturiertes Offenland als Jagdhabitat. Die Kenntnisse zur Großen Bartfledermaus in Luxemburg sind noch sehr lückenhaft. Sie ist seltener als die Kleine Bartfledermaus und wurde bis dato nur im Gutland nachgewiesen.

Im Untersuchungsgebiet konnten durch die Batcordererfassung Nachweise dieses Artkomplexes entlang der südwestlichen Waldkante sowie innerhalb des Obstbaumbestandes im Osten des Gebietes registriert werden.

5.3 Bewertung

Das Untersuchungsgebiet selbst weist keine besondere Bedeutung für Fledermäuse auf. Es konnten insgesamt nur fünf Fledermausarten nachgewiesen werden. Die Jagdaktivität ist insgesamt betrachtet eher als gering zu werten. Lediglich entlang der südwestlich gelegenen, an das FFH-Gebiet angrenzenden Waldkante konnten z.T. vermehrt Jagdaktivitäten und Transferflugnutzungen registriert werden. Zudem scheint eine Transferflugnutzung entlang der kleinen Heckenreihe im Osten des Gebietes vorzuliegen.

Das Untersuchungsgebiet wurde jedoch regelmäßig aufgesucht und stellt somit ein Habitatelement im Nahrungsnetzwerk von Populationen dar. Die bestehenden Konflikte können durch Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen gelöst werden.

Aufgrund des Quartierpotenzials der Obstbäume müssen zur Vermeidung von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen gemäß Art. 20 des NatSchG Vermeidungsmaßnahmen berücksichtigt werden:

- Durchführung von Rodungsmaßnahmen älterer Gehölzstrukturen im Vollwinter (Januar/Februar)

Weiterhin sollten geeignete Maßnahmen zur Kompensation des allgemeinen Lebensraumverlustes Berücksichtigung finden. Hier sei besonders der Erhalt von wichtigen Jagdstrukturen, Transferflugrouten oder bestimmten Leitlinien zu nennen.

- Dies umfasst zum einen die Leitlinie entlang der Waldkante im Südwesten, die auch als Pufferzone zum FFH-Gebiet dienen kann

- sowie den Erhalt der kleinen Heckenreihe im Osten des Untersuchungsgebietes.

Nach Aussage der Projektverantwortlichen ist der Erhalt dieser Strukturen vorgesehen. Insbesondere durch Erhalt der Pufferzone entlang des FFH-Schutzgebietes wird keine Kompensationsverpflichtung gemäß Art. 17 Habitatschutz ausgelöst. Mit zusätzlichen Minderungsmaßnahmen (z. B. Pflanzung abschirmender Hecken zur Vermeidung von Lichteintrag in das Schutzgebiet) können mögliche Impakte unterhalb der Erheblichkeitsschwelle gehalten werden.

6. Zusammenfassende Konfliktanalyse und Maßnahmen zur Konfliktminimierung

Nachfolgend werden potenzielle Konflikte aufgelistet und potenzielle Maßnahmen zur Konfliktminimierung vorgeschlagen:

<u>Baubedingte Konflikte</u>

- **K1: Flächenbeanspruchung durch oberirdische Baumaßnahmen**

Durch die Durchführung des Vorhabens werden Flächen beansprucht, die dauerhaft überbaut bzw. baulich umgestaltet werden.

- **K2: Rodung von Gehölzbeständen insbesondere Heckenreihen**

Durch die Rodung von Gehölzen und Heckensäumen können Quartiere, Jagdgebiete oder Flugstraßen/Leitlinien verloren gehen. Ein nachgewiesenes Jagdgebiet sowie eine Transferflugroute befinden sich entlang der Südwestlich gelegenen Waldkante. Darüber hinaus stellt die kleine Hecke im Osten des Untersuchungsgebietes voraussichtlich ebenfalls eine Leitlinie für den Transferflug dar. Eine Beeinträchtigung von Wochenstuben wird auf Grundlage der Detektorbegehungen nicht prognostiziert, jedoch könnten Tagesquartiere von Männchen kurzzeitig besetzt sein, was zu einer Tötung von Fledermäusen führen könnte.

K3: Verlust von Grünland

Besonders Viehweiden und Wiesen dienen vielen Fledermäusen, aufgrund des hohen Insektenaufkommens, als wichtiges Jagdhabitat.

Folgende Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden vorgeschlagen:

M1: Bauzeitbeschränkungen

Rodungen älterer Gehölzstrukturen im Vollwinter (Januar/Februar). Zu dieser Zeit sind Baumhöhlen von Fledermäusen im Normalfall nicht besetzt. Außerhalb dieser Zeit wird eine Kontrolle auf Fledermausbesatz der potenziellen Quartiere des Untersuchungsgebietes gefordert (Obstbäume im Süden des Untersuchungsgebietes). Sollten dann besetzte Quartiere gefunden werden sind diese solange zu erhalten, bis die Fledermaus das Quartier verlässt. Diese Maßnahme lässt sich äquivalent auf die Avifauna anwenden.

Da hier keine existenziellen Jagdhabitate von Fledermäusen vorliegen, ist die bauzeitliche Vorkehrung der notwendigen Flächenumbrüche nicht zwingend notwendig, sollte allerdings aus avifaunistischen Gründen bzgl. möglicher Ansiedlungen von Brutvögeln umgesetzt werden. Flächenumbrüche sollten, wenn möglich, in der Zeit zwischen Oktober und Februar durchgeführt werden. Dadurch wird auch äquivalent eine Zerstörung bestehender Jagdgebiete von Fledermäusen während der Aktivitätszeit vermieden.

M2: Erhalt der Wiesenfläche im Südwesten des Gebietes und eines Puffers zur Waldkante / FFH-Gebiet

Da die, während dieser Studie nachgewiesenen, wichtigsten Jagdgebiete und Transferrouten entlang der südwestlich gelegenen Waldkante liegen sowie auf der angrenzenden Wiesenfläche und dies den Randbereich des Untersuchungsgebietes, sowie den Grenzbereich zum FFH-Gebiet „LU0001021; Vallée de la Syre de Manternach à Fielsmillen“ darstellt, sollten diese Strukturen unbedingt erhalten werden. Die Wiese sollte zukünftig extensiv genutzt werden, das heißt es sollte eine zweischürige extensive Mahd der Fläche nach dem 15. Juni durchgeführt werden. Auch im Zuge der Betrachtung der Avifauna ist der Erhalt der Wiesenfläche von Bedeutung. Darüber hinaus sollte der kleine Acker (Mais) ganz im Südwesten des Gebietes wieder in eine Wiesennutzung zurückgeführt werden, was sich positiv auf den für Fledermäuse bejagbaren Bereich und auf die Pufferwirkung zum Wald auswirkt. **Zur Vermeidung des Eintrags von Lichtreflexionen in das FFH-Schutzgebiet wäre gegebenenfalls die Pflanzung einer abschirmenden Hecke entlang der östlichen Grenze der Pufferzone vorzusehen.**

M3: Erhalt der Heckenstruktur im Osten

Wie bereits beschrieben, scheint die Heckenreihe im Osten des Untersuchungsgebietes eine Leitlinie für den Transferflug von Fledermäusen zu sein, weswegen sie aus artenschutzfachlicher Sicht erhalten werden sollte. Sollte ein Erhalt dieser Heckenstruktur nicht möglich sein, so ist diese am Rande des Vorhabens in vergleichbarer Art und Weise zu kompensieren. Nach Rücksprache mit dem Vorhabenträger ist der Erhalt der Struktur allerdings vorgesehen.

M4: Lebensraumaufwertung für Vögel und Fledermäuse

Die allgemeine Flächenbeanspruchung durch die Realisierung eines Bauvorhabens sollte durch geeignete Maßnahmen für Vögel und Fledermäuse kompensiert werden. Dazu eignen sich im Allgemeinen die Anlage von Gehölzstrukturen oder die Extensivierung von Grünlandbereichen zur Steigerung des Nahrungsangebots. In diesem Fall wird die Anlage einer Baumreihe oder -hecke in räumlicher Nähe zu der geplanten Baufläche vorgeschlagen. Bei einer Etablierung einer solchen linearen Struktur könnte sowohl nördlich als auch südlich der Baufläche eine zum FFH-Schutzgebiet führende Leitlinie geschaffen werden. Im Fall der Realisierung einer solchen Struktur südlich der Baufläche kann diese zusätzlich auch ein verbindendes Element zu dem nachweislich genutzten Feldgehölz (M3) darstellen.

Abbildung 4: Maßnahmen-Vorschläge zur Kompensation des Vorhabens. Luftbildquelle: Orthophotos 2013 © Origine Cadastre (wsinspire.geoportail.lu): Droits réservés à l'Etat du Grand Duché de Luxembourg (2013)

7. Literatur und Quellen

BRAUN, M. & HÄUSSLER, U. (2003): Kleiner Abendsegler Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817). In: BRAUN, M., DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembers. Band 1: Fledermäuse (Chiroptera). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 2003.

GEBHARD, J. & BOGDANOWICZ, W. (2004): Nyctralus noctula – Großer Abendsegler. Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere.

HARBUSCH, C.; ENGEL, E.; PIR, J. (2002): Die Fledermäuse Luxemburgs (Mammalia: Chiroptera), Ferrantia 33

HUTTERER, R. & IVANOVA, T. & MEYER-CORDES, C. & RODRIQUES, L. (2005): Bat Migrations in Europe. Naturschutz und Biologische Vielfalt 28.

KRONWITTER, F. (1988): Population structure, habitat use and acitivity patterns of the noctule bat, Nyctalus noctula, revealed by radio-tracking. Myotis 26.

LORGÉ, P & MELCHIOR, E. (2016): Die Vögel Luxemburgs Hrsg: natur&ëmwelt asbl

ROER, H. (1995): 60 years of bat-banding in Europe – results and tasks for future research. Myotis 32-33

SCHOBER, W. & GRIMMBERGER, E. (1998): Die Fledermäuse Europas. Kosmos Verlag.

SCHORCHT, W. & BOYE, P. (2004): BERG, J. & WACHLIN, V. verändert nach SCHORCHT, W. & BOYE, P. (2004): Nyctalus leisleri (KUHL, 1817).

WATERS, D. & JONES, G. & FURLONG, and M. (1999): Foraging ecology of Leisler's bat (Nyctalus leisleri) at two sites in southern Britain. - J. Zooology (London) 249:173-180.

Weitere Quellen:

Lufbildquellen: Orthophotos 2013 © Origine Cadastre (wsinspire.geoportail.lu): Droits réservés à l'Etat du Grand Duché de Luxembourg (2013)