

# **Fledermaus- erfassung**

zum geplanten

## **Windpark „Westlich Hollich/B499“**

**(Stadt Steinfurt)**

**Bestand, Bewertung,  
Konfliktanalyse**

**11. November 2012**



Frank Sinning, Dipl.-Biol., Dipl.-Ing.  
Büro für Ökologie, Naturschutz und räumliche Planung  
Ulmenweg 17, 26188 Edeweicht-Wildenloh  
[frank.sinning@t-online.de](mailto:frank.sinning@t-online.de)



## INHALT

<b>1. Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Methoden .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Detektorerfassung .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Horchkistenerfassung .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Anabat-Erfassung.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Ergebnisse.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 Überblick.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 Detektordaten .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 Horchkistendaten .....</b>	<b>11</b>
<b>3.3 Anabatdaten.....</b>	<b>14</b>
<b>4. Bewertung.....</b>	<b>24</b>
<b>4.1 Allgemeine Grundlagen .....</b>	<b>24</b>
<b>4.2 Bewertungsansätze .....</b>	<b>24</b>
4.2.1 Verbalargumentative Bewertung.....	25
4.2.2 Bewertung nach Modellen.....	26
Bewertung nach DÜRR (2007).....	26
Bewertung nach aktuelleren Fachempfehlungen der staatlichen Vogelwarte sowie des Landesumweltamts Brandenburg .....	27
Bewertung nach einem Modell aus dem Land Schleswig-Holstein .....	28
Zusammenführung der Modelle und aktuelle Bewertung .....	28
<b>5. Konfliktanalyse.....</b>	<b>29</b>
<b>5.1 Kurzcharakterisierung ausgewählter Arten .....</b>	<b>29</b>
<b>5.2 Gegenwärtiger Kenntnisstand.....</b>	<b>30</b>
5.2.1 Kollisionsverluste .....	30
5.2.2 Scheuch- und Barrierewirkung.....	33
<b>5.3 Zu erwartende Beeinträchtigungen .....</b>	<b>35</b>
5.3.1 Standortbezogene Ermittlung potentieller Beeinträchtigungszeiträume .....	35
5.3.2 Kollisionsverluste .....	37
5.3.3 Scheuch- und Barrierewirkung.....	38
<b>6. Hinweise zur Eingriffsregelung und zum Artenschutz.....</b>	<b>38</b>
<b>6.1 Kollisionsrisiko .....</b>	<b>38</b>
<b>6.2 Scheuch- und Barrierewirkung.....</b>	<b>41</b>
<b>7. Literatur.....</b>	<b>41</b>

## 1. Einleitung

Auf dem Gebiet der Stadt Steinfurt soll der Windpark in Hollich an der B499 erweitert werden. Diese Planung wird im Folgenden Windpark „Westlich Hollich/B499“ genannt. Zur Ermittlung einer Abwägungsgrundlage für den Belang Natur und Landschaft im Genehmigungsverfahren, für die Eingriffsregelung für die zwei geplanten WEA sowie zur Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Aspekte wurde die Durchführung von Bestandserfassungen zur Fledermausfauna beauftragt.

Diese Kartierung erfolgte im Jahr 2012 nach Vorgaben der Naturschutzbehörde (ULB) in Anlehnung an die Empfehlungen des NLT (2011).

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse dieser Erfassungen dar, führt auf dieser Grundlage eine Bewertung des untersuchten Fledermauslebensraums durch und prognostiziert die zu erwartenden Beeinträchtigungen. Auf dieser Basis werden die notwendigen Folgen für die Eingriffsregelung dargelegt.

## 2. Methoden

### 2.1 Detektorerfassung

Die Erfassung fußt auf den methodischen Vorgaben von RAHMEL et al. (2004) und des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2011). Es wurden hiernach im Zeitraum von Mitte April bis Anfang Oktober 16 Kartierdurchgänge (drei halbe Nächte zum Frühjahrzug, fünf ganze Nächte zur Lokalspopulation sowie drei ganze und fünf halbe Nächte meist kombiniert mit Nachmittags- und Frühlabendbegehungen zum Herbstzug) durchgeführt (Tab. 1). Die Erfassung begann i.d.R. jeweils ca. eine halbe bis viertel Stunde vor Sonnenuntergang und endete ca. 4 Stunden später (im Falle einer halben Nacht) bzw. etwa bei Sonnenaufgang. Ab Anfang September sollten gezielt früh fliegende Abendsegler erfasst werden. Hierzu wurden die Detektorkartierungen an drei Terminen bereits in den frühen Abendstunden begonnen, an zwei Terminen erfolgte außerdem zusätzlich eine Nachmittagsbegehung (Tab. 1). Der Schwerpunkt der ganzen Nächte lag im Frühsommer während der Wochenstubezeit und im Spätsommer während der Balzaktivitäten wandernder Arten.

Die Kartierer postierten sich zur Ausflugzeit an strukturell günstigen Punkten (potenzielle Quartiere oder Flugstraßen) (Plan 1b), wo sie so lange verblieben, bis der Ausflug als beendet angesehen werden konnte. Danach wurde das Untersuchungsgebiet (bis ca. 1.000 um die geplanten Anlagenstandorte) auf unterschiedlichen Routen befahren (mit dem Fahrrad sowie mit dem Auto bei max. ca. 15 km/h), um die Verteilung jagender Fledermäuse zu erfassen. Teilbereiche wurden auch begangen. Es handelt sich somit nicht um eine flächendeckende Erfassung, sondern um eine Transektmethode (Plan 1a). Bei den Kartierungen wurde auf diese Weise das Untersuchungsgebiet in ganzen Nächten zweimal und in halben Nächten überwiegend einmal bearbeitet. Ab Mitte September wurde dann auch in den halben Nächten eine zweite Runde durchgeführt, um auf der ersten Runde früh kartierte Bereiche nochmal auf Balzquartiere hin zu überprüfen. Morgens wurden bei den Sommerbegehungen und einem Teil der Herbstbegehungen erneut potenzielle Flugstraßen und Quartierstandorte kontrolliert (Plan 1b), um durch die Fest-



stellung von gerichteten Streckenflügen und des charakteristischen Schwärmverhaltens der Fledermäuse vor dem Einflug weitere Hinweise auf Quartiere zu erhalten.

**Tab. 1: Termine und Witterung der Fledermauskartierung „Westlich Hollich/B499“ 2012**

Datum	Wetter	Anzahl Kartier- durchgänge	Dauer
16.04.2012	20 - 30 % dünne Bewölkung, zwischenzeitlich sternenklar, +/- windstill, später WS 2 - 3 aus S bzw. SO, 8 - 6 °C	1	½ Nacht
01.05.2012	80 % Bewölkung, zu Beginn +/- windstill, später WS 1 aus W, 17 - 15 °C	1	½ Nacht
16.05.2012	+/- wolkenlos, WS 2 - 3, später abnehmend 1 - 2 aus W, 7 - 9 °C	1	½ Nacht
30.05.2012	Wechselnde Bewölkung von 80 über 100 - 90 %, +/- windstill, zwischenzeitlich WS 1 aus NW, 18 - 11 °C	2	1 Nacht
14.06.2012	20 - 80 % Bewölkung, teilweise sternenklar, +/- windstill, später teilweise auffrischend auf 1 - 2 aus W, 14 - 11 °C	2	1 Nacht
26.06.2012	50 - 40 % Bewölkung, WS 1 aus NW, später aus SO bzw. O, 19 - 11 °C	2	1 Nacht
11.07.2012	60 % Bewölkung, später zunehmend auf mehr als 90 %, zwischenzeitlich starke Schauer, WS 2 - 4, später 2 - 5 aus SW, 13 °C	2	1 Nacht
25.07.2012	+/- wolkenlos, +/-windstill, zwischenzeitlich WS 1 aus O, 20 - 14 °C	2	1 Nacht
03.08.2012	20 % Bewölkung, +/- windstill, 21 - 15 °C	1	½ Nacht
13.08.2012	+/- wolkenlos bzw. sternenklar, WS 2 - 4 aus O, 17 °C	1	½ Nacht
20.08.2012	75 – 50 % Bewölkung, zwischenzeitlich auch nur 20 %, WS 1 aus NW, später abnehmend auf 0 - 1, 24 - 17 °C	2	1 Nacht
30.08.2012	Wenig bewölkt, später 70 % Bewölkung, schwach windig, bzw. +/- windstill, 17 - 14 °C	2	1 Nacht
06.09.2012	Wechselnde Bewölkung, später +/- wolkenlos, WS 1 - 2 aus S, 17 - 12 °C	3*	Frühabendrunde + 1 Nacht
15.09.2012	70 % Bewölkung, später wolkenlos bzw. sternenklar, WS 1 - 2 aus SW, 16 - 12 °C	2	½ Nacht
26.09.2012	Nachmittag: 70 % Bewölkung, WS 2 aus S, 17 °C, Frühabend/Nacht: Wechselnde Bewölkung zwischen 90 – 50 %, WS 1 - 2 aus S, 15 - 11 °C	4*	Nachmittags- runde + Frühabendrunde + ½ Nacht
08.10.2012	Nachmittag: 80 % dünne Wolken, WS 1 – 3 aus SW, 14 °C, Frühabend/Nacht: 50 % dünne Wolken, später sternenklar, zunehmender Nebel, +/- windstill, später WS 1 - 3 aus WSW, 12 – 7 °C	4*	Nachmittags- runde + Frühabendrunde + ½ Nacht

\*in der Frühabendrunde wurde wegen zeitlicher Begrenzung nicht das gesamte Gebiet bearbeitet

Die Kartierung wurde mit Hilfe von Ultraschall-Detektoren (D-240x, Mischer mit Zeitdehner) und Sichtbeobachtungen durchgeführt. Mit den Detektoren ist es möglich, die Ultraschalllaute, die Fledermäuse zur Orientierung und zum Beutefang einsetzen, für menschliche Ohren hörbar zu machen. Die Artbestimmung anhand der akustischen Charakteristika dieser Laute erfolgte nach AHLÉN (1990 a,b), LIMPENS & ROSCHEN (1995) sowie BARATAUD (2000).

Die Verwendung von Detektoren bietet den Vorteil, mit einem vertretbaren Arbeitsaufwand relativ schnell zu Aussagen über das Auftreten von Fledermäusen in Jagdgebieten, auf Flugstraßen oder in Quartieren zu gelangen. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass einige Arten, wie z.B. die Langohren, aufgrund der sehr geringen Lautstärke ihrer Ortungsrufe mit Detektoren nur auf sehr kurze Entfernung wahrgenommen werden können, sodass diese beiden Arten bei Detektorerfassungen in der Regel unterrepräsentiert sind. Bei einigen Arten der Gattung *Myotis* (z.B. Fransen- sowie Große und Kleine Bartfledermaus) ist eine eindeutige Determination mit Detektoren bei kurzen Kontakten schwierig, da sich die Ortungslaute auf Artniveau nur wenig unterscheiden. Zusätzliche Sichtbeobachtungen zum Jagdverhalten können hier bei längerer Verweildauer der Fledermaus hilfreich sein. Insgesamt jedoch lassen sich die meisten der vorkommenden Fledermausarten mit Detektoren gut erfassen (vgl. PETERSEN et al. 2004, RAHMEL et al. 2004). Dies gilt insbesondere für die Arten, die als potenziell besonders gefährdet durch Windenergieanlagen gelten (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhhaut- und Zwergfledermaus).

In der Auswertung wurde aus Gründen der Nachvollziehbarkeit in der Bestandskarte jeder einzelne Fledermauskontakt dargestellt. Sollte im Gelände ein Individuum über längere Zeit geortet worden sein und war der Kartierer überzeugt, dass es sich nicht um mehrere Individuen handeln konnte, wurde dies in der Bestandskarte als ein einzelner Kontakt dargestellt.

## 2.2 Horchkistenerfassung

### 2.2.1 Verwendete Technik

Zusätzlich zu der Arbeit des Kartierers wurden an den zwei geplanten Anlagenstandorten Horchkisten im Gelände ausgebracht, um zu überprüfen, ob die entlang der Kartierstrecke festgestellten Fledermäuse auch über den Freiflächen an den Standorten der geplanten Windenergieanlagen jagen (Horchkisten-Standorte siehe Plan 1a). Hierbei handelt es sich um automatische Registriergeräte bestehend aus einem Ciel CDP102 R3 Fledermausdetektor und einem digitalen Olympus-Diktiergerät (VN-713PC) zum Aufzeichnen der Rufe (Abb. 1a). Neben den Rufen werden das Datum und der Aufnahmezeitpunkt gespeichert. Dadurch ist es möglich, die einzelnen Rufe einer Zeit in der Nacht zuzuordnen. Die Ciel CDP102 R3 Bat Detektoren lassen es zu, mit einer Horchkiste zwei Frequenzbereiche zu erfassen. Die Detektoren wurden hierbei auf 25 kHz und 40 kHz eingestellt. Eine sichere Bestimmung der Arten ist mit dieser Methode bei den Rufen der Zwergfledermaus, Rauhhautfledermaus, der Breitflügelfledermaus und beim Abendsegler (Großer Abendsegler und Kleinabendsegler nicht getrennt) möglich. Eine Unterscheidung der Gattung *Myotis* ist nicht möglich.

An allen Standorten wurde zusätzlich eine weitere Horchkiste mit einer Frequenz von ca. 55 kHz ausgebracht. Hiermit sollte überprüft werden, ob sich möglicherweise auch Mückenfledermäuse im UG aufhalten. In diesen Horchkisten kam eine etwas abweichende, ältere Technik, bestehend

aus einem Detektor (SFF - Bat Detector), einem sprachgesteuerten Olympus-Diktiergerät mit Kassetten und einem Zeitgeber (Blindenuhr) (Abb. 1b), zum Einsatz. Diese Technik ermöglicht keine sekundengenaue Zuordnung der aufgezeichneten Kontakte, aber zumindest eine Zuordnung zu Stunden.

Die Horchkisten waren an allen 16 Terminen immer die ganze Nacht aufgestellt, auch wenn die Detektorkartierung wie, z.B. im Frühjahr oder den meisten Herbstnächten, nur in der ersten Nachthälfte erfolgte.



Abb. 1a und b: Aufbau einer Horchkiste

### 2.2.2 Zuordnung der vorläufigen Horchkistenstandorte zu den Vorhabenstandorten

Da zu Beginn der Kartierungen kein Standortkonzept für den Windpark „Westlich Hollich/B499“ vorlag, wurden innerhalb der Vorhabenfläche insgesamt vier Standorte (HK A - D) für die Horchkistenuntersuchungen ausgewählt (Plan 1a). Hiermit war der Raum mit Horchkisten sehr gut abgedeckt.

Nachdem ab etwa Anfang Juli die konkreten Vorhabenstandorte (WEA West und Ost) bekannt waren, sind die Horchkisten ab dem 11.07. dort ausgebracht worden (Plan 1a) und die am nächsten gelegenen vorläufigen Horchkistenstandorte wurden aufgegeben. Die beiden verbleibenden im Vorfeld gewählten Standorte HK B und D wurden als Referenzstandorte weiter untersucht. Für die spätere Bewertung der Ergebnisse sind die Ergebnisse der vorläufigen HK-Standorte A und C je einem realen Vorhabenstandort zugeordnet worden:

**WEA West** liegt am dichtesten an Standort HK A. Gegenüber HK A, der relativ nah an einer mit Birken bestandenen Hecke sowie einem Waldrand mit älteren Eichen lokalisiert war, befindet sich WEA West deutlich mehr im Offenen. Durch das Abrücken von den Gehölzen dürfte dieser Standort etwas unkritischer sein als der vorläufige Horchkistenstandort.

**WEA Ost** liegt am dichtesten an Standort HK C. Beide Standorte befinden in einiger Entfernung zu einer Baumreihe sowie einer Hecke und sind miteinander vergleichbar.

## 2.3 Anabat-Erfassung

Vor allem für die Erfassung von Abendseglern und Rauhaufledermäusen während der Zugzeiten im Frühjahr und Herbst waren Daueraufzeichnungen mittels Anabat-Technik von der Behörde gefordert. Hierbei handelt es sich ebenfalls um einen Detektor. Die aufgezeichneten Fledermausrufe werden mit Datum und Uhrzeit auf einer Compact Flash-Karte gespeichert. Die Darstellung erfolgt über eine spezielle Software (Analog) als Sonogramm. Anhand dieser Sonogramme lassen sich die meisten vorkommenden Arten bis auf Artniveau sicher bestimmen. Eine Unterscheidung der Gattung *Myotis* ist nicht möglich.

Für die Untersuchung in „Westlich Hollich/B499“ wurde in der Zeit vom 12.04. bis 08.06. sowie vom 27.07. bis 01.11.2012 ein Anabat in der Nordhälfte der Vorhabenfläche installiert (Plan 1a und Abb. 2 a und b).



Abb. 2a und b: Aufbau der Anabat-Technik in „Westlich Hollich/B499“ 2012



### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Überblick

Insgesamt wurden 9 Arten bzw. Artengruppen festgestellt. Hierbei handelt es sich im Einzelnen um (Tab. 2):

**Tab. 2: Nachgewiesenes Artenspektrum mit Gesamthäufigkeiten „Westlich Hollich/B499“ 2012**

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Gefährdung Nordrhein Westfalen / Tiefland	Gefährdung BRD	Anzahl Kontakte während Kartierung	Anzahl Kontakte durch Horchkisten
<b>Zwergfledermaus</b>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	RL NRW/TL +	RL BRD +	513	2433
<b>Breitflügel-fledermaus</b>	<i>Eptesicus serotinus</i>	RL NRW/TL 2	RL BRD G	61	406
<b>Rauhhaufledermaus</b>	<i>Pipistrellus nathusii</i>	RL NRW/TL reproduzierend R ziehend +	RL BRD +	19	170
<b>Große / Kleine Bartfledermaus</b>	<i>Myotis brandti/M. mystacinus</i>	RL NRW/TL 2/3	RL BRD V/V	14	----*
<b>Fransenfledermaus</b>	<i>Myotis nattereri</i>	RL NRW/TL +	RL BRD +	9	----*
<b>Kleinabendsegler</b>	<i>Nyctalus leisleri</i>	RL NRW/TL V	RL BRD D	7	Auf der Horchkiste nicht vom Großen Abendsegler unterscheidbar, nachstehend mit diesem zusammengefasst
<b>Großer Abendsegler</b>	<i>Nyctalus noctula</i>	RL NRW/TL reproduzierend R ziehend V	RL BRD V	6	154
<b>cf. Mopsfledermaus</b>	cf. <i>Barbastella barbastellus</i>	RL NRW/TL 1	RL BRD 2	5	-
<b>cf. (Großes) Mausohr</b>	cf. <i>Myotis myotis</i>	RL NRW/TL 2	RL BRD V	1	----*

\* diese Arten können sich jedoch hinter den *Myotis* spec. der Tabelle 4 verbergen (N = 40)

RL BRD = (MEINIG et al. 2009)

RL NRW/TL = (MEINIG et al. 2011)

1 = vom Aussterben bedroht

2 = stark gefährdet

3 = gefährdet

+ = ungefährdet

V = Vorwarnliste

G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes

D = Datenlage defizitär

R = durch extreme Seltenheit (potentiell) gefährdet

### 3.2 Detektordaten

Die festgestellten Fledermausarten zeigten im Aufkommen z.T. mehr oder weniger deutliche jahreszeitliche (Tab. 3) und räumliche Unterschiede (Pläne 2 bis 6). Nachfolgend werden die Arten diesbezüglich im Einzelnen kurz charakterisiert.

Die **Zwergfledermaus** war die mit Abstand am häufigsten erfasste Art. Sie konnte fast über den gesamten Saisonverlauf nachgewiesen werden, mit den höchsten Kontaktzahlen zur Zeit der Lokalpopulation sowie Mitte August (Tab. 3). Maximal konnten 80 Kontakte pro Nacht bzw. 51 Kontakte pro Kartierdurchgang ermittelt werden. Die Nachweise der Art verteilen sich im Herbst relativ gleichmäßig entlang der Kartierstrecke (Plan 2b), im Frühjahr und Sommer hingegen lässt sich eine etwas stärkere Konzentration der Nachweise in der Osthälfte des UG erkennen (Plan 2a). Da sich entlang der Wege an vielen Stellen größere und kleinere Gehölze in Form von Gebüsch und Baumreihen finden, ist es der strukturgebunden jagenden Zwergfledermaus möglich, auch weiter in die Offenlandschaft vorzudringen. Im Verlauf der Kartierungen konnte ein Gebäudequartier mit mind. 3 Ex. der Art festgestellt werden (Plan 2a). Quartierverdacht bestand außerdem in einem Kuhstall an der nordwestlichen Grenze des UG. Hier jagten mehrere Zwergfledermäuse früh morgens innerhalb des Stalls und es konnte kein Abflug beobachtet werden, so dass hier ein Quartiervorkommen wahrscheinlich ist.

Mit insgesamt 161 Kontakten war die **Breitflügelfledermaus** die zweithäufigste Art im UG. Auch sie wurde fast über den gesamten Saisonverlauf festgestellt, allerdings ohne den für diese Art typischen Individuenanstieg im Sommer nach Auflösung der Wochenstuben. Die festgestellten Kontaktzahlen lagen i.d.R. deutlich unter denen der vorausgegangenen Art (maximal 13 Kontakte pro Nacht bzw. 10 Kontakte pro Kartierdurchgang) (Tab. 3). Die Nachweise der Breitflügelfledermaus verteilen sich ungleichmäßig entlang der Kartierstrecke, ohne eine eindeutige Bündelung in bestimmten Bereichen (Plan 3). Quartiere der Art konnten nicht festgestellt werden.

Der Große **Abendsegler** wurde überhaupt nur an drei Terminen im UG registriert. Die Nachweise stammen aus dem Juli und Oktober mit 1 - 2 Kontakten pro Runde. Allerdings konnte am nordwestlichen Rand des UG ein Balzquartier der Art festgestellt werden (Plan 4). Mit diesen Ergebnissen sind Sommerquartiere im UG mit hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen (vgl. Kap. 5.1), ein Zuggeschehen findet offensichtlich nur in geringem Umfang statt.

Auch der **Kleinabendsegler** konnte im Verlauf der Saison nur unregelmäßig im UG nachgewiesen werden (Tab. 3, Plan 4). Mehr als 1 - 2 Kontakte pro Runde konnten auch bei dieser Art nie festgestellt werden.

Die **Rauhhaufledermaus** wurde im Verlauf der Saison nur unregelmäßig im UG festgestellt (Tab. 3). Die Nachweise gelangen in den Zugzeiten im Frühjahr und Herbst bzw. am Ende der Zugzeit im Frühjahr (30.05.). Der höchste Wert wurde mit 7 Kontakten pro Durchgang Ende August erreicht. Die Ergebnisse deuten auf einen gewissen Zug im Frühjahr und Herbst hin, ein ausgeprägtes Zuggeschehen über dem Plangebiet findet aber nicht statt. Die Nachweise der Art verteilen sich unregelmäßig entlang der Kartierstrecke (Plan 5). Balzquartiere der Rauhhaufledermaus im Herbst konnten nicht festgestellt werden.

**Tab. 3: Ergebnisse der Detektorkartierungen „Westlich Hollich/B499“ 2012**

Angegeben ist die Anzahl der Individuen, soweit im Gelände unterscheidbar, sonst Anzahl der Kontakte

Datum	Fledermausart									
	Zwerg-fledermaus	Breit-flügel-fledermaus	Rauh-haut-fledermaus	Bart-fledermaus	Fransen-fledermaus	Klein-abend-segler	Großer Abend-segler	cf. Mops-fledermaus	cf. Maus-ohr	<i>Myotis spec.</i>
16.04.2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
01.05.2012	6	4	1	-	-	1	-	-	-	-
16.05.2012	23	5	-	1	1	-	-	-	-	-
30.05.2012	39/16 55	6/1 7	1/- 1	-	-	-	-	-	-	-
14.06.2012	41/16 57	10/3 13	-	-	1/- 1	2/- 2	-	1/- 1	-	-
26.06.2012	45/23 68	-	-	-/1 1	1/- 1	-	-	-	-	-
11.07.2012	51/29 80	3/1 4	-	-/1 1	1/1 2	-	-/2 2	-	1/- 1	-/1 1
25.07.2012	17/24 41	4/3 7	-	1/1 2	1/- 1	-	2/- 2	1/- 1	-	-
03.08.2012	8	10	-	1	-	-	-	-	-	-
13.08.2012	47	-	1	1	-	1	-	1	-	-
20.08.2012	3/6 9	4/1 5	-	-	-/1 1	-	-	-	-	-
30.08.2012	14/8 22	1/1 2	2/7 9	1/1 2	1/- 1	-	-	-	-	-
06.09.2012	(-)/16/3 19	-	-	-	-	(-)/2/- 2	-	-	-	-
15.09.2012	28/9 37	-	2/1 3	1/1 2	-	-	-	-/1 1	-	-
26.09.2012	(-)/(-)/10/4 14	(-)/(-)/1/- 1	-	-	(-)/(-)/1/- 1	(-)/(-)/1/- 1	-	(-)/(-)/1/- 1	-	-
08.10.2012	(-)/(-)/20/7 27	(-)/(-)/2/1 3	(-)/(-)/2/2 4	(-)/(-)/2/1 3	-	-	(-)/(1)/1/- 2	-	-	-
Summe UG	513	61	19	14	9	7	6	5	1	1

Nicht berücksichtigt wurden folgende Nachweise der Zwergfledermaus: mind. 3 Ex. aus einem Quartier am 11.07.

Kontakte erster Durchgang (DG)/zweiter DG/dritter DG etc.

( ) = Nachmittags- bzw. Frühabenddurchgang

**Fett** = Gesamtkontakte pro Nacht

Relativ regelmäßig konnten mit 1 - 2 Kontakten pro Durchgang **Bart-** und **Fransenfledermäuse** im UG registriert werden (Tab. 3). Die Nachweise der Arten verteilen sich unregelmäßig entlang der Kartierstrecke (Plan 6).

An insgesamt fünf Terminen sind wahrscheinlich auch Einzelindividuen der **Mopsfledermaus** im UG nachgewiesen worden (Tab. 3). Eine reproduzierende Population der Art ist aus dem Laub-

wald-Komplex „Bagno mit Steinfurter Aa“, gelegen am südlichen Ortsrand von Burgsteinfurt, bekannt (<http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/ffh-arten/de/arten/gruppe/saeugetiere/kurzbeschreibung/6522>). Da Jagdgebiete der Mopsfledermaus in einer Entfernung bis zu 8 - 10 km vom Quartier liegen können, ist ein Vorkommen der Art durchaus denkbar. Aufgrund der großen Variabilität der Ortungsrufe der Art, ist eine sichere Bestimmung mit dem Detektor allerdings schwierig (<http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/ffh-arten/de/arten/gruppe/saeugetiere/kurzbeschreibung/6522>).

Einmalig kam außerdem wahrscheinlich ein **Großes Mausohr** im Gebiet vor (Tab. 3, Plan 6).

### 3.2 Horchkistendaten

Hinsichtlich der Gesamthäufigkeit der einzelnen Arten bestätigen die Horchkistenuntersuchungen die Detektordaten sehr gut (Tab. 2). Jahreszeitliche Unterschiede, bezogen auf die Häufigkeit der Arten im Zusammenhang mit den Kontakten auf den Horchkisten, sind nur bedingt festzustellen (Tab. 4).

So zeigen aber die Abendseglerzahlen zumindest im Herbst zeitweise einen leichten Anstieg. Wurden zur Lokalpopulation nie mehr als 10 Kontakte pro Horchkiste festgestellt (meist unter 5 Kontakte), konnten im Herbst an WEA West dreimal und an WEA Ost einmalig etwas höhere Werte registriert werden. Im Frühjahr wurden nur geringe Werte registriert (Tab. 4). Somit bestätigen die Ergebnisse der Horchkistenerfassung zumindest für den Herbst ein gewisses Zuggeschehen für das UG.

Auch für die Rauhhautfledermaus deuten die Ergebnisse der Horchkisten wie die der Detektordaten auf ein gewisses Zuggeschehen im Frühjahr und Herbst hin (Tab. 4). Es liegen jedoch auch Sommernachweise vor.

Zwergfledermäuse wurden über die gesamte Saison in sehr wechselnden Anzahlen auf den Horchkisten festgestellt (Tab. 4). Bei der Breitflügelfledermaus zeigt sich, anders als bei den Detektordaten, ansatzweise ein leichter Individuenanstieg im Sommer nach Auflösung der Wochenstuben (Tab. 4).

Auf den Horchkisten konnten keine Kontakte verzeichnet werden, die möglicherweise der Mückenfledermaus zuzuordnen wären.



Tab. 4: Ergebnisse der Horchkistenerfassung (zur Horchkisten-(HK)-Nummerierung siehe Plan 1a)

HK	16.04.	01.05.	16.05.	30.05.	14.06.	26.06.	11.07.	25.07.	03.08.	13.08.	20.08.	30.08.	06.09.	15.09.	26.09.	08.10.
WEA West							<b>1 AS</b> max 1/h <b>4 BF</b> max 4/h <b>1397 Z</b> max 377/h <b>75 RH</b> max 28/h <b>12 My</b> max 4/h <b>03:Flm</b> (25 und 40 kHz)	<b>3 AS</b> max 2/h <b>61 BF</b> max 55/h <b>17 Z</b> max 6/h	<b>38 BF</b> max 21/h <b>53 Z</b> max 27/h	<b>2 AS</b> max 1/h <b>2 BF</b> max 1/h <b>36 Z</b> max 12/h <b>5 RH</b> max 3/h <b>1 My</b> max 1/h	<b>28 BF</b> max 6/h <b>12 Z</b> max 4/h <b>1 My</b> max 1/h	<b>19 AS</b> max 11/h <b>2 Z</b> max 1/h <b>7 RH</b> max 2/h <b>1 My</b> max 1/h	<b>1 AS</b> max 1/h <b>6 BF</b> max 2/h <b>7 Z</b> max 3/h	<b>12 AS</b> max 8/h <b>2 RH</b> max 1/h <b>3 My</b> max 1/h	<b>11 AS</b> max 8/h <b>1 BF</b> max 1/h <b>110 Z</b> max 75/h <b>1 My</b> max 1/h	<b>1 BF</b> max 1/h <b>7 Z</b> max 5/h <b>3 My</b> max 1/h <b>1 Flm</b> max 1/h
HK A	---	<b>7 AS</b> max 6/h <b>32 Z</b> max 7/h	<b>2 Z</b> max 1/h <b>5 RH</b> max 4/h <b>2 My</b> max 2/h	<b>4 AS</b> max 1/h <b>42 BF</b> max 27/h <b>200 Z</b> max 114/h <b>6 RH</b> max 3/h	<b>2 AS</b> max 1/h <b>3 BF</b> max 1/h <b>6 Z</b> max 2/h <b>2 RH</b> max 1/h <b>1 My</b> max 1/h	<b>2 BF</b> max 1/h <b>58 Z</b> max 17/h										
WEA Ost							<b>2 AS</b> max 2/h <b>2 BF</b> max 1/h <b>96 Z</b> max 50/h <b>13 RH</b> max 8/h	<b>1 AS</b> max 1/h <b>24 BF</b> max 21/h <b>11 Z</b> max 4/h <b>1 My</b> max 1/h	<b>11 AS</b> max 5/h <b>14 BF</b> max 3/h <b>40 Z</b> max 12/h	<b>7 AS</b> max 4/h <b>27 Z</b> max 9/h <b>1 RH</b> max 1/h <b>2 My</b> max 1/h	<b>6 BF</b> max 3/h <b>11 Z</b> max 6/h <b>5 My</b> max 3/h	<b>6 AS</b> max 5/h <b>1 BF</b> max 1/h <b>6 Z</b> max 4/h <b>13 RH</b> max 3/h <b>2 My</b> max 1/h	----	<b>1 AS</b> max 1/h <b>2 Z</b> max 2/h <b>3 RH</b> max 1/h	<b>1 Z</b> max 1/h	<b>1 AS</b> max 1/h <b>2 Z</b> max 1/h <b>2 My</b> max 1/h



HK	16.04.	01.05.	16.05.	30.05.	14.06.	26.06.	11.07.	25.07.	03.08.	13.08.	20.08.	30.08.	06.09.	15.09.	26.09.	08.10.
HK C	---	5 AS max 3/h 13 Z max 6/h	---	9 AS max 3/h 15 BF max 8/h 9 Z max 3/h	8 AS max 7/h 16 BF max 12/h 6 Z max 4/h 3 RH max 2/h	1 Z max 1/h										
HK B	---	2 AS max 2/h 3 Z max 1/h 2 RH max 2/h	---	1 AS max 1/h 4 Z max 2/h	1 AS max 1/h 1 Z max 1/h 1 RH max 1/h	1 AS max 1/h 2 Z max 1/h 2 My max 2/h	---	4 AS max 4/h 4 BF max 2/h 12 Z max 3/h	3 BF max 3/h 11 Z max 3/h 1 My max 1/h	7 AS max 3/h 4 BF max 2/h 78 Z max 26/h 2 RH max 1/h 4 My max 3/h	19 BF max 4/h 61 Z max 29/h	2 AS max 2/h 4 Z max 2/h 6 RH max 2/h 03:Stö (25 und 40 kHz)	---	1 AS max 1/h 2 BF max 1/h 1 Z max 1/h 2 RH max 2/h 2 My max 1/h	---	1 BF max 1/h 2 RH max 1/h 1 My max 1/h
HK D	---	9 Z max 3/h	---	9 AS max 6/h 1 BF max 1/h 3 Z max 1/h	1 Z max 1/h 1 My max 1/h	1 BF max 1/h 5 Z max 4/h	1 AS max 1/h 23: Stö (25 und 40 kHz)	1 AS max 1/h 1 BF max 1/h 11 Z max 5/h 1 My max 1/h	79 BF max 47/h 14 Z max 9/h	5 AS max 3/h 6 BF max 3/h 26 Z max 8/h 6 RH max 2/h	12 BF max 3/h 10 Z max 3/h	3 AS max 2/h 1 BF max 1/h 9 Z max 4/h 13 RH max 4/h	---	3 AS max 2/h 1 RH max 1/h	---	10 Z max 6/h 1 My max 1/h

**x AS** = Anzahl Kontakte Abendsegler (hier Großer  
Abendsegler und Kleinabendsegler nicht  
unterschieden)

**x BF** = Anzahl Kontakte Breiflügelfledermaus

**x Z** = Anzahl Kontakte Zwergfledermaus

**x RH** = Anzahl Kontakte Rauhhautfledermaus

**x My** = Anzahl Kontakte *Myotis* spec.

**x Flm** = Anzahl Kontakte Fledermaus spec.

--- = keine Fledermäuse registriert

**max x/h** = Maximalzahl der Kontakte während einer Stunde

**02:Stö (40 kHz)** = Horchkiste bei 40 kHz vor 02.00 Uhr voll mit Störgeräuschen  
(Wind, Regen, Eigengeräusche Detektor oder Tonbandgerät)

**21:Flm (25 kHz)** = Horchkiste bei 25 kHz vor 21.00 Uhr voll mit Fledermäusen

**t. D. (25 kHz)** = Horchkiste bei 25 kHz wegen technischem Defekt nicht  
auswertbar

### 3.3 Anabatdaten

Da allgemeingültige Kriterien zur Bewertung der Anabat-Ergebnisse nicht vorliegen, sind in Tabelle 5 die Ergebnisse von sieben Standorten im Kreis Steinfurt dargestellt, die im gleichen Zeitraum mit identischer Methode bearbeitet wurden. Damit kann dann später eine vergleichende Bewertung und Einordnung für den Naturraum erfolgen.

Im Ergebnis zeigt sich, dass auf der Freifläche des Plangebietes im Frühjahr – wie an den anderen sechs Standorten auch – nur geringe Aktivitäten aufgezeichnet wurden.

Im Herbst kam es dann zu etwas höheren Aktivitäten. Diese blieben insgesamt aber immer noch vergleichsweise klein, verglichen mit den drei anderen Standorten in der Stadt Steinfurt wurde hier die mit Abstand geringste Kontaktzahl aufgezeichnet, bezogen auf alle sieben Standorte im Kreis Steinfurt handelt es sich um den Standort mit den zweitgeringsten Aktivitäten.

Damit blieben auch die Kontaktzahlen der Rauhhautfledermäuse (grün hinterlegt in Tabelle 5) sowie der Abendsegler (rot hinterlegt in Tabelle 5) auch über den Herbst vergleichsweise gering, die der Abendsegler waren sogar nahezu vernachlässigbar klein, so dass ein Zuggeschehen allenfalls in (sehr) geringen Maße erkennbar wird, was damit auch den Horchkisten- und Detektorergebnissen entspricht.



Tab. 5: Ergebnisse der Anabatuntersuchungen im Windpark „Westlich Hollich/B499“ und weiteren Windprojekten in der Umgebung 2012

Datum	Stadt Steinfurt				Stadt Wettringen		Stadt Hörstel
	WP Hollich/ Neuenkirchen	WP westl. Hollich /B499	WEA Ostendorf	WP Sellen	WP Strörfeld	WP Brechte	WP Lager Feld
<b>Frühjahr</b>							
<b>Inbetriebnahme</b>	<b>12.04.2012</b>	<b>12.04.2012</b>	<b>12.04.2012</b>	<b>12.04.2012</b>	<b>12.04.2012</b>	<b>12.04.2012</b>	<b>12.04.2012</b>
12./13.04.2012	-	My 1	RH 1, My 1	-	-	-	-
13./14.04.2012	-	-	-	-	-	-	-
14./15.04.2012	Z 1, My 1	-	Z 1	-	-	-	My 1
15./16.04.2012	-	-	-	-	-	-	-
16./17.04.2012	-	-	-	-	-	-	-
17./18.04.2012	-	-	-	-	-	-	-
18./19.04.2012	-	-	RH 1, Z 1, My 2	-	-	-	-
19./20.04.2012	RH 2, My 1	AS 1	AS 1	-	-	Z 2	-
20./21.04.2012	Z 1	RH 1, My 1	My 1	-	-	My 2	My 1
21./22.04.2012	-	-	-	-	-	-	-
22./23.04.2012	-	-	-	-	-	My 1	-
23./24.04.2012	-	-	RH 1, My 1	-	-	RH 4, Z 1	-
24./25.04.2012	-	-	-	-	-	-	-
25./26.04.2012	-	-	-	-	-	-	-
26./27.04.2012	-	-	-	-	-	-	-
27./28.04.2012	RH 1, Z 1	RH 4, Z 2	RH 1, My 2	AS 2, RH 3, Z 7	RH 2	RH 3, Z 4, My 1	Z 1, My 1
28./29.04.2012	-	My 1	AS 1, RH 1	RH 1, Z 2	-	AS 1	-
29./30.04.2012	AS 1, RH 3, My 1	RH 2	Z 1, My 1	-	RH 2, Z 1	AS 1, Z 2	Z 2, My 1
30.04./01.05.2012	RH 2, Z 1	-	RH 1, Z 1, My 1	Z 1	RH 1	RH 1, Z 3	RH 2
01./02.05.2012	BF 1, Z 8	-	-	AS 1, RH 4, Z 2	-	RH 1, My 1	AS 1, RH 3, Z 2, Pip 1
02./03.05.2012	RH 4, Z 3	AS 1, RH 1, Z 2	RH 1, Z 10	Z 6	RH 1, Z 3	Z 8, Pip 1, My 1	Z 3
03./04.05.2012	Z 1, My 1	-	Z 1, My 1	Z 5	Z 1	-	RH 1
04./05.05.2012	AS/KAS 1, Z 2, My 2	-	RH 1, Z 3	RH 2, Z 5	My 1	Z 1	Z 1
05./06.05.2012	-	-	-	-	BF 1	Z 1	-



Datum	Stadt Steinfurt				Stadt Wettringen		Stadt Hörstel
	WP Hollich/ Neuenkirchen	WP westl. Hollich /B499	WEA Ostendorf	WP Sellen	WP Strörfeld	WP Brechte	WP Lager Feld
06./07.05.2012	-	-	-	-	-	-	-
07./08.05.2012	RH 1	AS/KAS 1	RH 1, Z 1	RH 1, Z 1	RH 1	-	-
08./09.05.2012	RH 1, Z 2	Z 2, My 1	Z 15, Pip 1	AS 1	AS 1	Z 1, My 1	Z 1
09./10.05.2012	My 1	-	AS/KAS 1, Z 8, Pip 1, My 2	AS/KAS 1, Z 3	-	Z 1	-
10./11.05.2012	Z 13, My 3	Z 1	Z 8, My 1	Z 4	AS 1, Z 1	Z 7	Z 2, My 1
11./12.05.2012	Z 5, My 2	-	Z 1, My 1	-	AS 1	Z 2	-
12./13.05.2012	AS/KAS 1, E/N 1, Z 1	-	-	Z 1, My 1	My 1	-	AS/KAS 1, Z 1
13./14.05.2012	AS 1, Z 1	-	Z 1, Pip 1	-	-	Z 1	Pip 1
14./15.05.2012	RH 1, Z 3, Pip 1, My 1	Pip 1	RH 1, Z 3	Z 1	-	-	-
15./16.05.2012	AS 1, Z 2	-	-	Z 1	-	-	-
16./17.05.2012	-	My 1	-	-	-	-	Z 1
17./18.05.2012	Z 2	-	RH 4, Z 2	Z 3	-	Z 1	BF 1, Z 2, My 1
18./19.05.2012	AS 1, Z 2, Pip 2	RH 1	BF 1, Z 12	AS 1, Z 18, My 1	BF 1	RH 1, Z 1	Mück 1
19./20.05.2012	AS 1, RH 1, Z 2, My 4	RH 1, Pip 2, My 1	RH 1, Z 1	RH 3, Z 7, My 1	RH 1, Z 1	RH 1, Z 1, My 1	E/N 1, Z 1, My 2
20./21.05.2012	AS 2, BF 1, RH 1, Z 4, Pip 3, My 3	RH 2, Z 3	Z 4, My 2	Z 6	E/N 1, Z 2	RH 1	My 1
21./22.05.2012	E/N 1, RH 4, Z 8, Mück 1, Pip 1, My 9	Z 2	AS 2, RH 1, Pip 1, My 1	RH 2, Z 3, LAO 1	RH 1, Z 3	AS 1, RH 3	My 1
22./23.05.2012	RH 4, Z 7, Pip 1, My 2	AS 1, RH 2	AS 4, RH 2, Z 1	AS 1, RH 1, Z 7, Pip 2, My 1	RH 1, Z 1	RH 1, Pip 1	RH 1
23./24.05.2012	Z 5, Pip 2	AS 1, Z 3	AS 3, RH 1, Pip 1	AS 1, RH 1, Z 4, My 2, LAO 1	RH 1, Pip 1	RH 3	-
24./25.05.2012	My 1	-	RH 1, Z 1	RH 1, Z 2	-	BF 1, Z 1	-
25./26.05.2012	Z 4, My 2	Z 1	AS 1, RH 1, Z 2	RH 2, Z 2	Z 1	RH 2, Z 2, My 1	-



Datum	Stadt Steinfurt				Stadt Wettringen		Stadt Hörstel
	WP Hollich/ Neuenkirchen	WP westl. Hollich /B499	WEA Ostendorf	WP Sellen	WP Strörfeld	WP Brechte	WP Lager Feld
26./27.05.2012	RH 2, Z 3, My 1	BF 1, Z 1	BF 1, E/N 1, RH 1, Z 1, Pip 1, My 1	Z 1	-	RH 2	-
27./28.05.2012	RH 1, Z 3, Pip 2	My 1	AS 1, BF 1, Z 1, My 1	AS 1	Z 1	AS 1, RH 1, Z 1	-
28./29.05.2012	BF 2, E/N 1, RH 3, Z 4, My 3	-	AS 1, Z 2, Pip 1	Z 2, My 1	RH 1, Z 1	Z 3	My 1
29./30.05.2012	Z 4, My 1		AS/KAS 1, AS 1, RH 1, Z 1		RH 1		My 1
30./31.05.2012	RH 2, Z 5		AS 1, Pip 1		Z 1		-
31.05./01.06.2012	RH 1		BF 1, Z 1, Pip 1		AS/KAS 1, Z 1		-
01./02.06.2012	Z 3, Pip 1		-		Z 1		-
02./03.06.2012	AS 1, RH 2, Z 1		BF 1, Z 1				-
03./04.06.2012	Z 1		Z 1				-
04./05.06.2012	RH 1		-				-
05./06.06.2012	RH 1		AS 1, RH 2				-
06./07.06.2012	AS 1		Z 1				-
07./08.06.2012	Z 1, My 1		Pip 1, My 1				Z 1
<b>Summe Kontakte</b>	<b>214</b>	<b>47</b>	<b>168</b>	<b>135</b>	<b>42</b>	<b>84</b>	<b>44</b>
<b>Herbst</b>							
<b>Inbetriebnahme</b>	<b>27.07.2012</b>	<b>27.07.2012</b>	<b>27.07.2012</b>	<b>27.07.2012</b>	<b>27.07.2012</b>	<b>27.07.2012</b>	<b>27.07.2012</b>
27./28.07.2012	Z 20, My 3		Z 17	AS 1, BF 1, Z 11, My 1	AS 3, Z 4	AS 1, BF 3, Z 7, My 2	AS/KAS 1, Z 3
28./29.07.2012	AS 1, BF 1, Z 44, My 4		AS/KAS 1, Z 31	AS 1, BF 1 Z 70, Pip 1 My 1	AS 3, AS/KAS 1, Z 15, Pip 1	Z 12	BF 1, Z 8, My 1
29./30.07.2012	AS/KAS 1, RH 2, Z 69, Pip 1, My 8		Z 10	Z 224, My 1	AS/KAS 1, Z 10, My 1	AS 1, Z 2	Z 24
30./31.07.2012	Z 42, Pip 1, My 3		AS 1, RH 1, Z 8	Z 474, My 3	Z 6	AS 4, Z 39, My 1	Z 3



Datum	Stadt Steinfurt				Stadt Wettringen		Stadt Hörstel
	WP Hollich/ Neuenkirchen	WP westl. Hollich /B499	WEA Ostendorf	WP Sellen	WP Strörfeld	WP Brechte	WP Lager Feld
31.07./01.08.2012	Z 39, My 1		Z 3	Z 704, Pip 1 My 1	BF 1, Z 6, My 1	BF 1, Z 71	Z 7, My 2
01./02.08.2012	Z 11, My 2		AS/KAS 1, BF 2, RH 1, Z 14, Pip 1	AS 1, BF 1, Z 87, Pip 2	AS/KAS 2, Z 4	AS 3, AS/KAS 1, Z 7, My 1	Z 12
02./03.08.2012	AS 2, Z 13, My 2		AS/KAS 2, Z 5	Z 69, My 1	Z 6	AS 2, BF 1, Z 7	Z 2
03./04.08.2012	BF 1, RH 1, Z 14, Pip 1, My 5	Z 6	AS/KAS 1, BF 1, Z 9, My 2	AS 2, Z 63, Pip 1, My 1	AS 1, BF 1, Z 5, My 1	AS 1, RH 1, Z 34, Pip 1, My 1	-
04./05.08.2012	AS 1, BF 1, Z 25, Pip 1, My 4	Z 8	AS 2, BF 1, Z 6, My 1	AS 1, BF 1, Z 329	AS 1, Z 5, Pip 1	AS 2, AS/KAS 1, Z 13, Pip 1, My 1	AS 1, Z 5
05./06.08.2012	Z 17, My 5	Z 6, My 2	AS/KAS 1, BF 3, Z 14, My 1	AS 2, BF 1, Z 121, My 2	AS 2, AS/KAS 1, Z 5	AS 3, AS/KAS 1, BF 3, Z 35, My 3	AS 1, Z 5, My 1
06./07.08.2012	RH 2, Z 10, Pip 2, My 1	BF 1, Z 10	AS/KAS 2, BF 1, Z 2, My 1	AS 1, Z 136, Pip 3, My 1	AS 11, KAS 1, BF 2, Z 2	BF 1, Z 7	Z 6
07./08.08.2012	RH 1, Z 13, My 2	Z 6	AS/KAS 3, Z 1	Z 204, My 2	AS 1, Z 2	Z 10	My 2
08./09.08.2012	Z 6, My 3	Z 3, My 1	BF 1, Z 6, Pip 1	AS 6, BF 1, Z 98, My 1	Z 4, My 1	AS 1, B 4, RH 1	AS 3, Z 1, My 2
09./10.08.2012	AS/KAS 2, RH 3, Z 34, Pip 5	Z 14	AS/KAS 1, RH 2, Z 15, Pip 2	RH 1, Z 20 Pip 1	Z 20, My 1	AS/KAS 1, Z 8	Z 4
10./11.08.2012	AS/KAS 1, BF 1, Z 18, Pip 1, My 1	BF 1, Z 7, Pip 1	Z 7, Pip 1	BF 1, Z 16, Pip 1, My 2	AS/KAS 1, BF 1, Z 9	AS 1, AS/KAS 1, BF 1, RH 1, Z 3, My 1	AS/KAS 1, Z 1, My 1
11./12.08.2012	AS/KAS 2, RH 2, Z 46, Pip 3, My 2	BF 2, Z 25, Pip 3	Z 49, Pip 4	Z 48, Pip 1	AS 1, AS/KAS 1, Z 32	AS 2, AS/KAS 1, Z 8	AS 1, Z 9
12./13.08.2012	AS 1, Z 66, Pip 1, My 2	Z 18, Pip 1	AS/KAS 2, BF 1, Z 62, Pip 1, My 2	BF 1, Z 62, Pip 2	AS 1, AS/KAS 1, BF 1, RH 2, Z 41	AS/KAS 1, BF 1, RH 1, Z 6	Z 8
13./14.08.2012	AS/KAS 2, BF 2, RH 1, Z 38,	AS 3, Z 18	AS/KAS 1, Z 40, Pip 1, My 1	Z 50, Pip 1, My 1	Z 11, Pip 1	AS 2, AS/KAS 2, BF 2, Z 31,	Z 3, My 1



Datum	Stadt Steinfurt				Stadt Wettringen		Stadt Hörstel
	WP Hollich/ Neuenkirchen	WP westl. Hollich /B499	WEA Ostendorf	WP Sellen	WP Strörfeld	WP Brechte	WP Lager Feld
	My 3					My 1	
14./15.08.2012	AS 3, AS/KAS 3, Z 11, My 2	AS 1, BF 3, Z 7, My 2	AS 1, Z 11, My 1	AS 10, BF 4, Z 49, My 1	AS 3, BF 1, Z 4, My 1	BF 1, Z 3, My 1	AS 1, BF 1, Z 3, My 3
15./16.08.2012	AS/KAS 1, BF 1, RH 1, Z 16, Pip 3, My 1	AS 3, AS/KAS 1, RH 2, Z 3	AS/KAS 4, BF 3, RH 1, Z 12, My 3	AS 5, RH 1, Z 57, My 2	AS 3, AS/KAS 1, Z 1, My 1	AS 1, AS/KAS 2, BF 1, RH 1, Z 8, My 2	AS 2, AS/KAS 1, RH 3, Z 3
16./17.08.2012	AS 1, BF 1, Z 28, Pip 1, My 1	AS 2, BF 2, RH 4, Z 16, My 1	AS/KAS 1, BF 2, RH 2, Z 17, My 1	AS 3, BF 1, RH 1, Z 17, Pip 1, My 3	AS 2, AS/KAS 2, Z 6	AS 7, BF 2, RH 1, Z 4	My 1
17./18.08.2012	Z 1	BF 1, RH 1, Z 17, My 1	AS 1, AS/KAS 2, BF 1, cf. Nord 1, RH 1, Z 8, My 1	AS 1, Z 38, LAO 1, My 1	BF 1, Z 6	AS 2, RH 2, Z 4, My 1	AS 3, Z 4, My 6
18./19.08.2012	AS 1, BF 1, RH 2, Z 14, My 3	BF 4, RH 1, Z 6, My 1	AS 3, AS/KAS 1, BF 2, Z 7, My 3	AS 2, BF 1, Z 19, Pip 1, My 3	BF 1, RH 1, Z 7	AS/KAS 3, BF 1, Z 6, Pip 1, My 2	Z 5, My 2
19./20.08.2012	AS 6, BF 4, RH 1, Z 11, My 3	AS 2, BF 1, RH 1, Z 1	AS 6, AS/KAS 2, BF 2, Z 8, My 2	AS 2, AS/KAS 1, BF 1, Z 15, Pip 1, My 4	AS 3, AS/KAS 1, Z 3, Pip 1, My 2	AS/KAS 2, BF 1, Z 2, My 1	Z 3, My 5
20./21.08.2012	AS 3, BF 2, RH 2, Z 9, My 3	AS/KAS 1, Z 6	AS 8, AS/KAS 1, BF 2, RH 1, Z 10	AS 2, BF 1, Z 6, My 1	AS 3, AS/KAS 1, BF 1, Z 4, My 2	AS 1, RH 2, Z 3, My 1	AS/KAS 3, RH 1, Z 15
21./22.08.2012	AS 3, AS/KAS 1, BF 4, RH 1, Z 15, My 3	AS 2, BF 1, RH 1, Z 6	AS 1, BF 3, RH 1, Z 6, My 1	AS 3, BF 1, RH 2, Z 16, My 1	AS 2, RH 1, Z 9, Pip 1	AS 4, RH 1, Z 4	AS 1, Z 3, My 2
22./23.08.2012	BF 1, RH 2, Z 5	RH 1, Z 4	BF 1, RH 1, Z 6, My 1	AS 1, RH 3, Z 16, My 4	AS 1, RH 4, Z 3	BF 1, RH 5, Z 1	AS 1, RH 3, Z 1, Pip 1, My 2
23./24.08.2012	AS 1, BF 1, Z 47, Pip 3, My 2	AS 2, AS/KAS 1, RH 3, Z 8	AS 1, AS/KAS 2, RH 1, Z 16, My 2	RH 2, Z 8, Pip 1, My 1	AS 3, AS/KAS 1, Z 8, My 2	RH 2, Z 7, My 1	Z 2, My 1
24./25.08.2012	RH 4, Z 9, My 1		AS 1, RH 4, Z 15, My 1	AS 2, AS/KAS 1, RH 6, Z 22, LAO 1, My 1	AS 3, RH 1, Z 3	AS 1, RH 1, Z 3, My 1	Z 2
25./26.08.2012	RH 1, Z 8		AS/KAS 1, RH 8, Z 209, Pip 3	Z 17	AS 1, RH 3, Z 5	RH 1, Z 1	Z 6



Datum	Stadt Steinfurt				Stadt Wettringen		Stadt Hörstel
	WP Hollich/ Neuenkirchen	WP westl. Hollich /B499	WEA Ostendorf	WP Sellen	WP Strörfeld	WP Brechte	WP Lager Feld
26./27.08.2012	Z 33		RH 3, Z 151, Pip 3, My 1	Z 7, Pip 1	RH 1, Z 2	RH 1, Z 4, My 1	Z 4, Pip 1, My 1
27./28.08.2012	RH 2, Z 10, Mück 1		AS 1, AS/KAS 1, RH 3, Z 141, My 1	RH 1, Z 30, My 1	AS 2, AS/KAS 2, RH 2, Z 3, My 1	RH 3, Z 3	AS 1, RH 2, Z 5, My 1
28./29.08.2012	RH 5, Z 25, My 1		AS/KAS 1, BF 1, Z 84	AS 1, Z 16, My 1	AS 2, AS/KAS 1, RH 1, Z 3	AS 2, Z 2	Z 5, My 2
29./30.08.2012	AS 1, BF 1, RH 12, Z 24, My 2		AS 3, BF 1, Z 58, My 3	RH 8, Z 18	AS 3, RH 9, Z 5, My 2	RH 3, Z 2	AS 1, RH 1, Z 4
30./31.08.2012	AS 1, RH 18, Z 7, My 1	AS 3, RH 5, Z 2, My 2	RH 1, Z 7	RH 13, Z 3	AS 1, RH 16	AS/KAS 1, RH 3, Z 1	AS 1, RH 1, Z 1
31.08/01.09.2012	AS 4, RH 3, Z 249, Pip 5	AS 3, RH 1, Z 4	AS 2, BF 1, RH 2, Z 24, Pip 3, My 1	AS/KAS 1, RH 1, Z 22, Pip 3	AS 3, BF 1, Z 12	Z 8	Z 4, Pip 1, My 1
01./02.09.2012	RH 2, Z 3, Pip 1	RH 1, My 1	RH 1, Z 3	AS 1, RH 3, Z 2	AS 1, AS/KAS 1, RH 5, Z 1	AS 1, RH 4, Z 1, My 1	RH 1
02./03.09.2012	AS 2, RH 4, Z 12, My 2	AS 1, RH 3, Z 1, My 1	AS 3, BF 1, Z 23	AS 1, RH 5, Z 4, Pip 1, My 1	AS 2, RH 7, Z 1	RH 2	Z 2, My 2
03./04.09.2012	AS 1, RH 3, Z 11, Pip 2, My 1	AS 3, Z 3, Pip 1	AS/KAS 1, RH 1, Z 7, Pip 1	AS 1, RH 1, Z 6, My 2	AS 2, Z 6, My 1	Z 5, Pip 1	Z 1, My 1
04./05.09.2012	AS 1, AS/KAS 1, RH 2, Z 38, Pip 1, My 2	AS 1, RH 1, Z 6	AS 3, AS/KAS 1, RH 2, Z 29, My 1	AS 1, RH 2, Z 13	AS 3, BF 1, RH 2, Z 2	BF 1, RH 1, Z 3	Z 6, My 1
05./06.09.2012	AS 2, RH 1, Z 24, Pip 2	Z 4	AS 9, Z 8, Pip 1	AS 1, RH 4, Z 12, Pip 2	AS 1, RH 3, Z 6	Z 5	Z 3, My 3
06./07.09.2012	Z 2	AS 2	AS 2, RH 1, Z 4, My 1	Z 1	BF 1, My 1	Z 1	My 2
07./08.09.2012	AS 3, RH 3, Z 11, My 1	AS 2, BF 1, RH 1, My 1	AS 4, RH 8, Z 23, LAO 1	AS 2, RH 2, Z 10	AS 1, RH 4, Z 5, Pip 2, My 2	BF 1, Z 23	BF 1, RH 1
08./09.09.2012	AS 1, BF 1, RH 2, Z 9	BF 1, Z 1	AS 1, Z 1	AS 11, Z 5	AS 10, RH 1, Z 1	AS 2, AS/KAS 1, Z 2	-



Datum	Stadt Steinfurt				Stadt Wettringen		Stadt Hörstel
	WP Hollich/ Neuenkirchen	WP westl. Hollich /B499	WEA Ostendorf	WP Sellen	WP Strörfeld	WP Brechte	WP Lager Feld
09./10.09.2012	Z 13, Pip 1	RH 3, Z 7, My 1	BF 1, RH 1, Z 7, My 3	AS 1, Z 13, My 1	RH 3, Z 2	AS 1, AS/KAS 1, Z 1, My 1	Z 1
10./11.09.2012	AS 4, Z 14, Pip 2, My 1	Z 2	AS 2, RH 1, Z 4, My 3	AS 2, Z 7, My 2	AS 4, RH 2, Z 2	AS 3, RH 1, Z 8, Pip 1	RH 1, Z 3, My 1
11./12.09.2012	RH 3, Z 4	AS 1, RH 2, Z 1	AS 1, RH 2, Z 29, Pip 1, My 1	RH 1, Z 22, My 2	RH 2, Z 1, My 1	RH 2, Z 1	AS 1, RH 3
12./13.09.2012	RH 1, Z 1, My 1	RH 1	-	RH 1	AS 1, RH 1	RH 2, Z 1, My 2	-
13./14.09.2012	RH 5, Z 2	AS 1, Z 2	RH 3, Z 1	RH 2, Z 4, My 1	RH 4	RH 4, Z 1	-
14./15.09.2012	AS 1, Z 10, My 2	RH 1, Z 1	AS 1, Z 7	Z 3	-	-	My 1
15./16.09.2012	BF 1, RH 8, Z 5	BF 1, RH 2, Z 6, My 1	AS 1, RH 2, Z 2, My 1	AS 1, RH 2, Z 4	AS 1, RH 2, Z 1	AS 2, RH 2, Z 2	RH 4, Z 2, My 1
16./17.09.2012	AS 3, BF 1, RH 7, Z 6	AS 1, RH 1, Z 1	AS 2, RH 2, Z 14	RH 2, Z 1, My 2	AS 1, RH 1, My 1	RH 2	My 1
17./18.09.2012	RH 4, Z 4, Pip 2	Z 16, Pip 1	AS 1, RH 1, Z 61, Pip 1	AS 1, Z 6, My 1	BF 1	RH 1, Z 1	RH 1, Z 8, My 1
18./19.09.2012	RH 1, Z 3	RH 1, Z 16	Z 13	RH 2	Z 1, My 1	-	RH 1
19./20.09.2012	-	-	Z 1	Z 1	Z 1	-	-
20./21.09.2012	RH 2	Z 16		-	RH 2	-	Z 1
21./22.09.2012	AS 1, RH 1, Z 3	RH 2, Z 26	AS/KAS 1, Z 3	Z 1	AS 1, RH 1, Z 2	Z 1	-
22./23.09.2012	RH 1, Pip 1, My 1	RH 1, Z 3	AS 1, Z 6	Z 1	RH 1, Z 1, My 1	AS 1, Z 2	Z 2
23./24.09.2012	RH 1, Z 1, Pip 1, My 1	Z 1	Z 13	Z 10	-	Z 3	-
24./25.09.2012	Z 1, My 1	Z 6	AS 4, RH 2, Z 3	AS 1, Z 2	BF 1, RH 2	AS 1, RH 1	-
25./26.09.2012	AS 1, RH 5, Z 4	RH 2, Z 8	RH 1, Z 11, Pip 1	RH 2, Z 104	-	Z 56	-
26./27.09.2012	AS 2, RH 1, Z 2, Pip 1	Z 15, Pip 3	AS 1, Z 1	AS 2, Z 19	AS 1, RH 1	AS 2, AS/KAS 1, BF 1, RH 3, Z 5	RH 2



Datum	Stadt Steinfurt				Stadt Wettringen		Stadt Hörstel
	WP Hollich/ Neuenkirchen	WP westl. Hollich /B499	WEA Ostendorf	WP Sellen	WP Strönfeld	WP Brechte	WP Lager Feld
27./28.09.2012	RH 3, Z 1, My 1	RH 1, Z 12	RH 1, Z 1	RH 1, Z 6	RH 2, Pip 1	RH 1	AS 1, RH 1
28./29.09.2012	AS/KAS 1, RH 3, Z 5	RH 1, Z 37	AS 6, Z 5	RH 5, Z 110	AS 1, AS/KAS 1, RH 5, Z 3	AS 1, RH 5, Z 4	AS 1, RH 3, Z 1
29./30.09.2012	RH 6	RH 2, Z 5	AS 1, RH 4, Z 4	RH 3, Z 2	RH 2	RH 4	RH 2
30.09./01.10.2012	AS 1, RH 1	RH 5, Z 5	AS 1, RH 4, Z 34	AS/KAS 1, Z 2		RH 1, Z 1	-
01./02.10.2012	AS 3, RH 5, Z 11	RH 1, 16, Pip 1	AS 1, RH 2, Z 11, Pip 4	AS 15, AS/KAS 1, RH 4, Z 52		AS 1, RH 3, Z 7	RH 3, My 1
02./03.10.2012	AS 1, Z 1, Pip 1	AS 3, RH 1, Z 5, My 1	AS 12, Z 1	AS 25, RH 1, Z 53, Pip 2		AS 4, RH 1, Z 1	AS 1, My 1
03./04.10.2012	-	-	AS 2	Z 1		-	-
04./05.10.2012	RH 5, Z 2	RH 1	AS 2, Z 1	Z 1	RH 1, My 1	RH 4, My 1	AS 1
05./06.10.2012	AS 1, RH 2, Z 11, My 1	Z 4	AS 3, Z 1, My 1	AS 2, RH 1, Z 5	AS 1, AS/KAS 1, RH 2, Z 1	AS 1, Z 2	AS 1, RH 2
06./07.10.2012	RH 7, Z 3, My 1	RH 1	RH 2, Z 1, LAO 1	RH 4, Z 1	RH 2, Z 2	AS 1, RH 4, Z 3	RH 1
07./08.10.2012	RH 3, Z 1	Z 1	AS 1, RH 1, Z 7	AS 1, RH 1, Z 3	RH 2, Z 3, My 1	RH 3	RH 3
08./09.10.2012	RH 2, Z 3	AS 3, RH 2, Pip 1	Z 1	RH 1, Z 1	Z 1	AS 1	AS 3
09./10.10.2012	Z 1	RH 1, Z 1	Z 1	AS 1, RH 1, Z 2	AS 1, Z 1	-	RH 1, Z 2
10./11.10.2012	My 1	Z 1	-	Z 2	-	-	My 1
11./12.10.2012	AS 1, RH 1, Z 1	RH 2, Z 1	AS 2	AS 5, Z 2	-	RH 1, My 1	
12./13.10.2012	-	-	My 1	-	Z 1	-	
13./14.10.2012	-	-	-		-	-	
14./15.10.2012	Z 3, My 1	RH 2	RH 3		RH 3, Z 1	RH 2	
15./16.10.2012	RH 10, My 1	BF 1	RH 2, My 1		RH 1, Z 1	AS/KAS 1, RH 2	
16./17.10.2012	Z 3	-	Z 2		-	My 1	
17./18.10.2012	RH 1	RH 3	AS 3, RH 1, Z 3		AS 1, Z 1	AS 2, RH 1, Z 1, My 2	
18./19.10.2012	AS 1, RH 11,	RH 1, Z 3,	RH 5, Z 22		AS 1, RH 6,	AS 1, RH 24,	



Datum	Stadt Steinfurt				Stadt Wettringen		Stadt Hörstel
	WP Hollich/ Neuenkirchen	WP westl. Hollich /B499	WEA Ostendorf	WP Sellen	WP Strönfeld	WP Brechte	WP Lager Feld
	My 1	My 1			Z 2	Z 3	
19./20.10.2012	RH 10, Z 7, My 1	RH 10, Z 7			AS 1, BF 1, RH 13, Z 1, My 1	AS 3, RH 13, Z 8	
20./21.10.2012	RH 2, Z 11, Pip 3, My 1	RH 2, Z 2			RH 2, Z 9	AS 1, RH 1, Z 1, Pip 1	
21./22.10.2012	RH 1, Z 24, Pip 1	-			RH 5, Z 22, Pip 3	AS 3, RH 7, Z 1	
22./23.10.2012	RH 1, Z 14, Pip 1	-			Z 3, Pip 2, My 1	RH 2, Z 27, My 1	
23./24.10.2012	Z 5, My 1	RH 1, Z 1		RH 1, Z 3	Z 52	My 1	-
24./25.10.2012	AS 2, Z 7	-		-		Z 1, My 1	-
25./26.10.2012	Z 3		Z 4	Z 3	Z 1	AS 1, Z 1	-
26./27.10.2012	-		My 1	-	-	-	-
27./28.10.2012	-		-	-	-	-	-
28./29.10.2012	-		-	-	-	-	-
29./30.10.2012	-		-	-	Z 1	-	-
30./31.10.2012			-	-	RH 1	Z 1	-
31.10./01.11.2012			-	-	Z 1		-
<b>Summe Kontakte</b>	<b>1792</b>	<b>615</b>	<b>1790</b>	<b>3981</b>	<b>714</b>	<b>846</b>	<b>336</b>

**Legende:**

**Grau unterlegt** = Gerät defekt / Akku ausgefallen / Karte nicht auslesbar, **AS** = Großer Abendsegler, **KAS** = Kleinabendsegler, **AS/KAS** = Großer Abendsegler oder Kleinabendsegler (Art anhand der Aufnahme nicht eindeutig bestimmbar), **BF** = Breitflügelfledermaus, **E/N** = Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler oder Kleinabendsegler (Art anhand der Aufnahme nicht eindeutig bestimmbar), **cf. Nord** = nicht sicher bestimmte Nordfledermaus, **RH** = Rauhhaufledermaus, **Z** = Zwergfledermaus, **Mück** = Mückenfledermaus, **Pip** = Rauhhauf- oder Zwergfledermaus (Art anhand der Aufnahme nicht eindeutig bestimmbar), **LAO** = Langohr, **My** = *Myotis* spec.

## 4. Bewertung

### 4.1 Allgemeine Grundlagen

Obwohl Fledermäuse bereits 1936 unter Naturschutz gestellt worden sind, gehören sie heute zu den am stärksten gefährdeten einheimischen Tiergruppen. Insbesondere in den letzten Jahrzehnten erlitten einige Arten gravierende Bestandsrückgänge und sind in weiten Teilen der Bundesrepublik bereits ausgestorben. Ausdruck der akuten Gefährdungssituation sind die aktuellen Roten Listen der Bundesrepublik und Nordrhein-Westfalens, in denen nahezu sämtliche einheimischen Fledermausarten aufgeführt sind. Flächen mit wichtigen Lebensraumfunktionen für Fledermäuse sind daher stets von besonderer Bedeutung für den Naturschutz.

Aufgrund der starken Bestandsrückgänge fast aller Fledermausarten in Mitteleuropa seit der Mitte des letzten Jahrhunderts gilt die Artengruppe der Fledermäuse heute in hohem Maße als schutzbedürftig. Dies spiegelt sich in den Einstufungen aller Fledermausarten in den europäischen Richtlinien und Abkommen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, EUROBATS-Abkommen) sowie in den deutschen Naturschutzgesetzen wider. So werden alle in Deutschland vorkommenden Fledermausarten im Anhang IV der FFH-RL aufgeführt. Für die Arten dieses Anhangs müssen besondere Schutzmaßnahmen ergriffen werden. Diese Vorgabe wurde im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) derart umgesetzt, dass alle Arten des Anhangs IV der FFH-RL automatisch zu den streng geschützten Arten zählen (§ 7 Abs. 2, Nr. 14 b BNatSchG), für die nach § 44 BNatSchG spezielle Verbote gelten.

Im vorliegenden Fall ist § 44 BNatSchG relevant, der die Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung von Nist-, Wohn- oder Zufluchtsstätten der geschützten Arten verbietet. Mit diesem Verbot sind Nester, Niststätten, Balz- und Paarungsplätze, Eiablagehabitate, Larval- und Puppenhabitate sowie Habitate zur Jungenaufzucht angesprochen. Nicht erfasst sind dagegen Nahrungshabitate und Wanderwege zwischen Teillebensräumen, es sei denn, durch den Verlust der Nahrungshabitate oder die Zerschneidung der Wanderhabitate werden Nist-, Wohn- oder Zufluchtsstätten funktionslos.

### 4.2 Bewertungsansätze

Für die Bewertung von Landschaftsausschnitten mit Hilfe fledermauskundlicher Daten gibt es bisher keine anerkannten Bewertungsverfahren. Nachfolgend wird daher auf eine verbalargumentative Bewertung anhand von Artenspektrum, Individuenzahlen und Lebensraumfunktionen zurückgegriffen, anhand derer eine Einordnung auf einer dreistufigen Skala (geringe-mittlere-hohe Bedeutung) vorgenommen wird. Grundsätzlich ist bei der durchgeführten Erfassung zu berücksichtigen, dass die tatsächliche Anzahl der Tiere, die ein bestimmtes Jagdgebiet, ein Quartier oder eine Flugstraße im Laufe der Zeit nutzen, nicht genau feststellbar oder abschätzbar ist. Gegenüber den stichprobenartigen Beobachtungen kann die tatsächliche Zahl der Tiere die diese unterschiedlichen Teillebensräume nutzen, deutlich höher liegen. Diese generelle Unterschätzung der Fledermausanzahl wird bei der Zuweisung der Funktionsräume mittlerer und hoher Bedeutung berücksichtigt.

#### 4.2.1 Verbalargumentative Bewertung

Auf der Grundlage vorstehender Ausführungen werden folgende Definitionen der Bewertung der Funktionsräume von geringer, mittlerer und hoher Bedeutung zugrunde gelegt:

##### *Funktionsraum hoher Bedeutung*

- Quartiere aller Arten, gleich welcher Funktion.
- Gebiete mit vermuteten oder nicht genau zu lokalisierenden Quartieren.
- Alle bedeutenden Habitate: regelmäßig genutzte Flugstraßen und Jagdgebiete von Arten mit besonders hohem Gefährdungsstatus.
- Flugstraßen und Jagdgebiete mit hoher bis sehr hoher Aktivitätsdichte.

##### *Funktionsraum mittlerer Bedeutung*

- Flugstraßen mit mittlerer Aktivitätsdichte oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus.
- Jagdgebiete mit mittlerer Aktivitätsdichte oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus (s.o.).

##### *Funktionsraum geringer Bedeutung*

- Flugstraßen und Jagdgebiete mit geringer Aktivitätsdichte.

Nach diesen Definitionen ergeben sich für das Untersuchungsgebiet folgende Bewertungen:

- Hohe Bedeutung:
  - Wohnhaus im Südosten des UG (Quartiernachweis der Zwergfledermaus; Plan 2a)
  - Hofkomplex am nordwestlichen Rand des UG (Quartierverdacht Zwergfledermaus; Plan 2a)
  - Baumbestand am nordwestlichen Rand des UG (Balzquartier Großer Abendsegler; Plan 4)
  - Zumindest von Ende Mai bis Mitte August zeitweise und punktuell auch Teile der Freiflächen (Horchkistenergebnisse; Tabelle 4)
- Mittlere Bedeutung:
  - Teile der Leitstrukturen des UG (mittlere Aktivität der Zwergfledermaus; Plan 2a und b)
  - In Teilen der Saison zeitweise und punktuell auch Bereiche der Freiflächen (Horchkistenergebnisse; Tabelle 4)

- Geringe Bedeutung:
  - In Teilen der Saison zeitweise und punktuell auch Bereiche der Freiflächen (Horchkistenergebnisse; Tabelle 4)

Dem Untersuchungsgebiet als **Gesamtkomplex** kann aufgrund seiner **Artenausstattung** mit neun nachgewiesenen Arten zunächst **eine mittlere Wertigkeit** als Fledermauslebensraum zugeordnet werden. Insgesamt wurde weitgehend das in der Region zu erwartende Artenspektrum nachgewiesen. Bei der dominierenden Art, der Zwergfledermaus, handelt es sich um eine in Deutschland und Nordrhein-Westfalen noch vergleichsweise häufige und weit verbreitete Art. Vereinzelt wurden aber auch seltenerer Arten wie z.B. cf. Mopsfledermaus oder cf. Großes Mausohr nachgewiesen.

Diese Einschätzung spiegelt sich in den festgestellten **Aktivitäten** jedoch nur bedingt wider. So zeigen die Detektorergebnisse lediglich bei der Zwergfledermaus zumindest regelmäßig mittlere Aktivitäten, für alle anderen Arten konnten nur geringe bis sehr geringe Aktivitäten festgestellt werden. Die Horchkistenergebnisse zeichnen allerdings z.T. ein abweichendes Bild: Zwergfledermaus und Breitflügelfledermaus zeigen zumindest punktuell und temporär hohe bis sehr hohe, Abendsegler zumindest mittlere, Aktivitäten, so dass hier zusammenfassend von einer **mittleren Wertigkeit** ausgegangen werden muss.

Eine sonst in vielen Bereichen deutlich erkennbare Erhöhung der Aktivitäten der ziehenden Abendseglerarten und Rauhhautfledermäuse zu den **Zugzeiten** hat sich im Bereich „westlich Hollich/B499“ 2012 mit allen drei angewendeten Untersuchungsmethoden (Detektor, Horchkisten und Anabat) allenfalls andeutungsweise gezeigt. Damit kann lediglich von einer vergleichsweise **geringen Bedeutung** des Untersuchungsgebiets für die Zeit des Frühjahrs- und Herbstzuges ausgegangen werden.

#### 4.2.2 Bewertung nach Modellen

Die vorstehend durchgeführte Bewertung ist verbalargumentativ aufgrund der Beobachtungen im Gelände (im Vergleich mit den erstellten Karten) erfolgt und entspricht der gängigen Praxis der letzten Jahre, da „greifbare“ oder quantifizierbare Bewertungsmodelle lange fehlten.

Bewertungsmodelle liegen derzeit insbesondere aus Brandenburg und Schleswig Holstein vor. Diese werden nachstehend kurz erläutert.

##### Bewertung nach DÜRR (2007)

In den letzten Jahren fand zunehmend ein Modell Verwendung, dass zunächst für Brandenburg entwickelt wurde (PETRICK & DÜRR 2006), spätestens nach der Veröffentlichung in NABU (2007) durch DÜRR (2007) aber bundesweit zu beachten bzw. zumindest zu diskutieren ist.

Das Modell umfasst Vorschläge für Horchkisten- und Detektordaten. Der Bewertungsvorschlag von DÜRR (2007) für die Detektordaten wird hier jedoch nicht weiter aufgegriffen, da dieser wenig geeignet scheint, zu objektiven und vergleichbaren Ergebnissen zu gelangen. Das Modell orientiert sich an Kontakten pro Zeiteinheit, was wenig sachgerecht ist. Vergleichbare Ergebnisse

könnten dann nur produziert werden, wenn die Geschwindigkeit des Kartierers genormt ist, keine Pausen gemacht werden, identische Detektoren (mit gleicher Reichweite) verwendet werden etc.. Schon etwas längere Verweildauern an besseren Strukturen würden das Gesamtergebnis verändern. Zudem erlaubt die Vorgehensweise keine räumliche Unterscheidung von Teilräumen, so dass z.B. entfernte Gewässer oder Heckenstrukturen mit hoher Aktivität – aber ohne Bezug zum Eingriff – zu einer hohen Bewertung des Gesamtgebietes führen würden.

Nach DÜRR (2007) ergeben sich für die Horchkistenuntersuchung folgende Einstufungen:

- **fehlende oder geringe Flugaktivitäten** = 0 - 10 Kontakte pro Nacht
- **mittlere Flugaktivitäten** = > 10 - 30 Kontakte pro Nacht
- **hohe Flugaktivitäten** = > 30 - 100 Kontakte pro Nacht
- **sehr hohe Flugaktivitäten** = > 100 Kontakte pro Nacht

#### **Bewertung nach aktuelleren Fachempfehlungen der staatlichen Vogelwarte sowie des Landesumweltamts Brandenburg**

In diesem Jahr wurden die Tierökologischen Abstandskriterien in Brandenburg neu ausgearbeitet. In diesem Zuge wurden auch die Einstufungen und Folgen der Bewertung von DÜRR (2007) überarbeitet. Für die Wertstufen hatte sich nach den Empfehlungen der Regionalstellen sowie der Staatlichen Vogelschutzwarte insbesondere eine feinere Unterteilung ergeben (REGIONALSTELLE GROß GLIENICKE mdl., DÜRR per Mail). Bezüglich der Planungsfolgen resultierten jedoch gravierende Änderungen aus den Abweichungen (vgl. Kap. 5.3.2).

Auch wenn diese Empfehlungen später keinen Eingang in die Tierökologischen Abstandskriterien gefunden haben, weil komplett auf Aussagen zu bodengestützten Untersuchungen verzichtet wurde, werden diese hier kurz vergleichend für die spätere Diskussion wiedergegeben.

#### **Häufigkeitsklassifizierung für ganznächtigt aufgezeichnete Gesamtaktivitäten bei Verwendung stationärer Horchkisten (aktuelle Empfehlungen Brandenburgs):**

0 Aktivitäten je Nacht	=	<b>keine</b>
1-2 Aktivitäten je Nacht	=	<b>sehr gering</b>
3-10 Aktivitäten je Nacht	=	<b>gering</b>
11 bis 40 Aktivitäten je Nacht	=	<b>mittel</b>
41 bis 100 Aktivitäten je Nacht	=	<b>hoch</b>
101 bis 250 Aktivitäten je Nacht	=	<b>sehr hoch</b>
>250 Aktivitäten je Nacht	=	<b>äußerst hoch</b>

Die Bezeichnung der Gesamtaktivitäten entspricht dabei der Wertigkeit (keine bzw. fehlend, sehr gering, gering, mittel, hoch, sehr hoch, äußerst hoch).

Auch wenn diese Vorschläge keinen Eingang in die TAK gefunden haben (vgl. oben), stellen sie weiterhin die Fachempfehlung der Behörden in Brandenburg dar (DÜRR per Mail aus September 2012).

### **Bewertung nach einem Modell aus dem Land Schleswig-Holstein**

Die Empfehlungen des „Modells“ des Landes Schleswig-Holstein (LANU 2008) entsprechen bezüglich der Wertstufen denen von DÜRR (2007), d.h. abweichend von den neueren Empfehlungen aus Brandenburg liegt auch hier die Grenze zwischen mittlerer und hoher Bedeutung bei 30 Kontakten und nicht „erst“ bei 40 Kontakten.

### **Zusammenführung der Modelle und aktuelle Bewertung**

Bezüglich der Grenze zwischen mittlerer und hoher Wertigkeit wird im Folgenden mit dem „strengeren“ Wert von DÜRR (2007) und LANU (2008) gearbeitet, da die aktuelleren Grenzwerte nicht publiziert sind.

DÜRR (2007) hat allerdings bereits Maßnahmen ab mittlerer Bedeutung vorgesehen, was nicht mehr dem aktuellen Stand entspricht. Ein Maßnahmenerfordernis ist erst ab überdurchschnittlichen Gefährdungen erforderlich, welche sich dann nur aus mindestens hohen Aktivitäten oder Wertigkeiten ergeben. Das entspricht sowohl den Ausführungen bei LANU (2008) als auch den aktuelleren Empfehlungen aus Brandenburg. Letztere haben hierzu einen Vorschlag unterbreitet, der sich unter der Tabelle 6 wiederfindet.

**Tab. 6: Bewertung - Verschnitt der Wertstufen von DÜRR (2007) und LANU (2008) mit aktuellen Handlungsempfehlungen**

Datum	16.04.	01.05.	16.05.	30.05.	14.06.	26.06.	11.07.	25.07.	03.08.	13.08.	20.08.	30.08.	06.09.	15.09.	26.09.	08.10.
HK																
WEA West							1489?	81	91	46	41	29	14	17	123	12
HK A	0	39	9	252	14	60										
WEA Ost							113	37	65	37	22	28	0	6	1	5
HK C	0	18	0	33	33	1										
HK B	0	7	0	5	3	5	0	20	15	95	80	12?	0	8	0	4
HK D	0	9	0	13	2	6	12	14	93	43	22	26	0	4	0	11

0	0 Kontakte pro Nacht, <b>fehlende Wertigkeit</b>	Keine Maßnahmen erforderlich
x	Mit Gesamtzahl (1 - 2) der Kontakte pro Nacht, <b>sehr geringe Wertigkeit</b>	
x	Mit Gesamtzahl (3 - 10) der Kontakte pro Nacht, <b>geringe Wertigkeit</b>	
x	Mit Gesamtzahl (11 - 30) der Kontakte pro Nacht, <b>mittlere Wertigkeit</b>	
x	Mit Gesamtzahl (31 - 100) der Kontakte pro Nacht, <b>hohe Wertigkeit</b>	Maßnahmen erforderlich bei mehrfachem Erreichen
x	Mit Gesamtzahl (101 - 250) der Kontakte pro Nacht, <b>sehr hohe Wertigkeit</b>	Maßnahmen erforderlich
x	Mit Gesamtzahl (> 250) der Kontakte pro Nacht, <b>äußerst hohe Wertigkeit</b>	

Zahl ? = Ausfall oder Teilausfall einer Horchkiste, daher Anzahl der Kontakte möglicherweise höher

## 5. Konfliktanalyse

### 5.1 Kurzcharakterisierung ausgewählter Arten

Als Grundlage für die weitere Diskussion werden nachfolgend die wichtigsten Arten bezüglich ihrer Lebensweise kurz charakterisiert.

Die in weiten Teilen Deutschlands und Europas häufigste Fledermausart – **die Zwergfledermaus** – ist auch in „Westlich Hollich/B499“ die mit dem Detektor am häufigsten nachgewiesene Art. In ähnlicher Weise wie die Breitflügelfledermaus besiedelt sie vor allem Dörfer und Städte mit Parks und Gärten und bezieht hier als Sommerquartiere enge Spalten und Ritzen in Dachstühlen, Mauern, Wandverkleidungen und hinter Verschalungen oder Fensterläden. Auf ihren Jagdflügen hält sie sich eng an dichte und strukturreiche Vegetationsformen und bevorzugt dabei Waldränder, Gewässer, Baumwipfel und Hecken, wo sie Kleininsekten erbeutet. Die Quartiere werden häufig gewechselt (im Durchschnitt alle 11-12 Tage). Zwergfledermäuse jagen auf kleinen Flächen in einem Radius von ca. 2.000 um das Quartier (PETERSEN et al. 2004).

Die **Breitflügelfledermaus** – als Angehörige der Lokalpopulation – ist in Nordwestdeutschland nicht selten und kommt vor allem in Dörfern und Städten vor. Dort bezieht sie Spaltenquartiere vor allem in den Firstbereichen von Dachstühlen und hinter Fassadenverkleidungen. Die Jagdgebiete sind meist über offenen Flächen, die teilweise randliche Gehölzstrukturen aufweisen. Dazu zählen Waldränder, Grünland (bevorzugt beweidet) mit Hecken, Gewässerufer, Parks, Baumreihen. Ein Individuum besucht 2 bis 8 verschiedene Jagdgebiete pro Nacht, die innerhalb eines Radius von durchschnittlich ca. 4 bis 6 km liegen (PETERSEN et al. 2004).

Die **Rauhhaufledermaus** zählt in Europa zu den weit wandernden Fledermausarten. Die nordosteuropäischen Populationen ziehen zu einem großen Teil durch Deutschland und paaren sich oder überwintern hier. Die Art bevorzugt Baumhöhlen, Holzspalten und Stammrisse als Quartierstandort. Während des Herbstzuges besetzen die Männchen Paarungsquartiere, die von den Weibchen zum Übertagen aufgesucht werden (PETERSEN et al. 2004).

Auch in Nordrhein-Westfalen gibt es eine ziehende und eine reproduzierende Population (MEINIG et al. 2011). Während die Rauhhaufledermaus vor allem im Tiefland während der Durchzugs- und Paarungszeit weit verbreitet ist, ist nur eine Wochenstube mit 50 – 60 Tieren bekannt. Seit mehreren Jahren deutet sich in Nordrhein-Westfalen eine Bestandszunahme der Art an (<http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/saeugetiere/kurzbeschreibung/6524>).

Ähnlich verhält es sich mit dem **Abendsegler**. Die Art bildet in Deutschland Lokalpopulationen und tritt zusätzlich auf dem Zug aus Nordosteuropa auf. Als Quartiere werden Spechthöhlen in Laubbäumen bevorzugt, einzelne Männchen können jedoch auch Balzquartiere in Spalten und Rissen beziehen. Die Art jagt im freien Luftraum über Wäldern und Gewässern, die Jagdflüge können leicht über 10 km vom Quartier weg führen. Auf dem Zug können die Tiere über 100 km pro Nacht fliegen (PETERSEN et al. 2004).

In Nordrhein-Westfalen tritt die Art ganzjährig in z.T. großer Zahl auf, wobei die Zahl zur Zeit der Jungenaufzucht im Juni und Juli auffallend gering ist. Wochenstuben sind nur sehr vereinzelt bekannt. Das Vorkommen der Art in diesem Bundesland hängt somit insbesondere von ihren weiträumigen Wanderungen ab (MEINIG et al. 2011).

Der **Kleinabendsegler** ist nach aktuellen Kenntnissen im Rheinland weiter verbreitet als ursprünglich angenommen, für Westfalen ist wahrscheinlich sogar von einer „echten“ Zunahme der Bestände auszugehen (MEINIG et al. 2011). Bezüglich der Lebensweise ist die Art dem Großen Abendsegler weitgehend vergleichbar (s. vorstehend).

## 5.2 Gegenwärtiger Kenntnisstand

### 5.2.1 Kollisionsverluste

Seit einigen Jahren mehren sich in Deutschland, Österreich und den USA Ergebnisse, wonach Fledermäuse – insbesondere ziehende Tiere – an einigen Windparks in beträchtlichen Zahlen verunglücken (TRAPP et al. 2002, BRINKMANN 2004, FÖRSTER 2003, BACH & RAHMEL 2004, DÜRR & BACH 2004, TRAXLER et al. 2004, ARNETT 2005, REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2005, BRINKMANN & SCHAUER-WEISSHAHN 2006, BACH 2006, BACH & RAHMEL 2006).

Die Ergebnisse von Kollisionsuntersuchungen an einzelnen Windparks sind jedoch nicht verallgemeinerbar und pauschal auf andere Standorte zu übertragen, wie auch die großen Unterschiede in einzelnen Untersuchungen aus den USA zeigen (vgl. z.B. BRINKMANN 2004). Die Konfliktbeurteilung muss daher immer einzelfallbezogen sein. Dies verdeutlichen z.B. auch Ergebnisse aus Sachsen. Zeitgleich zu der Untersuchung des Windparks Puschwitz, die zu sehr hohen Anflugzahlen führte, wurden zwei Anlagen im benachbarten Landkreis Kamenz untersucht. Dort konnten jedoch keine toten Fledermäuse gefunden werden (TRAPP et al. 2002). Diesen Unterschied machen auch SEICHE et al. (2007) nochmals deutlich.

In Deutschland wurden bislang die Arten Abendsegler sowie Zwerg- und Rauhhautfledermaus am häufigsten unter Windenergieanlagen gefunden (Tab. 6). Die Breitflügelfledermaus wurde hingegen bislang nur sehr selten als Anflugopfer festgestellt. Dieses wurde für Sachsen aktuell nochmals in der Zusammenschau der im Themenheft „Fledermäuse und Nutzung der Windenergie“ der Zeitschrift Nyctalus (NABU 2007) zusammengestellten Artikel zu Monitoring-Projekten deutlich. In den meisten dort behandelten Projektgebieten kommen Breitflügelfledermäuse vor, unter den Schlagopfern finden sich diese jedoch nur mehr oder weniger vereinzelt (SEICHE et al. 2007, 2008). Bundesweit wird dieses nun auch durch NIERMANN et al. (2009) bestätigt (vgl. unten).

DÜRR & BACH (2004) legen für 49 in Brandenburg unter Windenergieanlagen gefundene Fledermäuse eine jahreszeitliche Verteilung vor. Der bei weitem größte Teil der Tiere wurde im August und September gefunden, in den Monaten März bis Mai hingegen nur Einzeltiere (Stand 31.8.2004). Dieses Bild bestätigte sich auch später (08.03.2005). Hiernach entfielen von 97 Totfunden in Brandenburg nur 4 auf den Zeitraum Mitte April bis Mitte Mai, hingegen 82 Tiere auf den Zeitraum Ende Juli bis Ende September mit einem deutlichen Höhepunkt im August.

Bei einer Studie in Niederösterreich wurden bei Untersuchungen von drei Windparks eine vergleichbare jahreszeitliche Verteilung an Kollisionsopfern – Maximum im August, nur Einzelfälle von April-Juni – gefunden (TRAXLER et al. 2004).

**Tab. 6: Fledermausverluste an Windenergieanlagen**

Zusammengestellt: T. Dürr, Landesumweltamt Brandenburg - Staatliche Vogelschutzwarte

(Stand vom 25. September 2012)

	BB	ST	SN	TH	MV	SH	NI	HB	NW	RP	HE	BW	BY	ges.
<b>Großer Abendsegler</b>	365	35	100	16	8	5	54	3	4			1	2	<b>593</b>
<b>Kleiner Abendsegler</b>	18	14	7	13			3		4	5		17		<b>81</b>
<b>Breitflügelfledermaus</b>	10	2	11	1		1	9		2			2	1	<b>39</b>
<b>Nordfledermaus</b>			2											<b>2</b>
<b>Zweifarbflledermaus</b>	27	4	16	8			7				1	5	1	<b>69</b>
<b>Großes Mausohr</b>		1	1											<b>2</b>
<b>Teichfledermaus</b>						1	2							<b>3</b>
<b>Wasserfledermaus</b>	1	1			1	1								<b>4</b>
<b>Große Bartfledermaus</b>		1												<b>1</b>
<b>Kleine Bartfledermaus</b>												2		<b>2</b>
<b>Zwergfledermaus</b>	78	7	38	22	2	7	28		26	9		123	2	<b>342</b>
<b>Rauhautfledermaus</b>	179	42	76	46	2	9	35		1	3	1	7	6	<b>407</b>
<b>Mückenfledermaus</b>	25	9	3	2								2		<b>41</b>
<b><i>Pipistrellus spec.</i></b>	11	1			1	1	2			1		4		<b>21</b>
<b>Alpenfledermaus</b>		1												<b>1</b>
<b>Graues Langohr</b>	5		1											<b>6</b>
<b>Braunes Langohr</b>	2	1		1	1									<b>5</b>
<b>Fledermaus <i>spec.</i></b>	7	3	4	11			2			2		1	3	<b>33</b>

BB = Brandenburg, SN = Sachsen, SAH = Sachsen-Anhalt, TH = Thüringen, MVP = Mecklenburg-Vorpommern, SH = Schleswig-Holstein, NDS = Niedersachsen, NRW = Nordrhein-Westfalen, HB = Bremen, HS = Hessen, BW = Baden-Württemberg

FÖRSTER (2003) konnte 2003 im Windpark Puschwitz weder im Frühjahr noch im Frühsommer Fledermausverluste nachweisen. Dagegen wurden an diesem Standort im Herbst 2002 und im Herbst 2003 zusammen 40 tote Fledermäuse gefunden (Frühjahr 2002 wurde nicht untersucht).

BRINKMANN (2004) betont, dass in allen bislang in Mitteleuropa durchgeführten Aufsammlungen unter Windenergieanlagen die meisten toten Fledermäuse in den Spätsommer- und Herbstmonaten gefunden werden.

In den USA fallen von 1.628 kollidierten Fledermäusen ca. 90% in den Zeitraum Mitte Juli bis Ende September, mit 50% alleine im August (ARNETT 2005). Die in den USA am häufigsten verunglückenden Arten entstammen der Gattung *Lasiurus* und sind in ihrer Ökologie und ihrem Flugverhalten den heimischen Abendseglern der Gattung *Myctalus* vergleichbar (DIETZ 2003, DÜRR & BACH 2004).

Betroffen sind somit fast ausschließlich ziehende Fledermäuse im Herbst. Warum Totfunde vorwiegend während des Herbst-, nicht aber während des Frühjahrszugs auftreten, ist bislang unklar. Es deutet sich aber an, dass Fledermäuse im Frühling auf anderen Routen ziehen und/oder ein anderes Zugverhalten zeigen (BACH & RAHMEL 2004, 2006).

Andererseits mehren sich in jüngerer Zeit auch Totfunde im Frühjahr, bei denen es sich jedoch nicht um ziehende Tiere, sondern um Angehörige der Lokalpopulationen – in erster Linie

Zwergfledermäuse – handelt (FÖRSTER mündl. Mitt. 07.07.05, REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2005). Nach BACH (mdl.) ist dieses insbesondere bei unmittelbarer Annäherung von Anlagen-Standorten an Wälder der Fall.

BRINKMANN & SCHAUER-WEISSHAHN (2006) führten eine Untersuchung zu Kollisionsverlusten im Schwarzwald durch. Die meisten Kollisionsopfer wurden Ende Juli bis Mitte August und Anfang September registriert. Mit der Zwergfledermaus, die am häufigsten gefunden wurde, ist hauptsächlich eine Art betroffen, die nicht zu den ziehenden Arten zählt. Unter Anlagen, die im Wald oder auf Windwurfflächen stehen, wurden die meisten, unter Anlagen im Offenland dagegen keine Totfunde registriert. Hochrechnet ergab sich ein Kollisionsrate von ca. 20 Tieren pro Anlage und Jahr.

ARNETT (2005) hat gezeigt, dass die Häufigkeit von Fledermauskollisionen eng mit der Witterung korreliert ist. Hohe Windgeschwindigkeiten sind mit niedrigen Kollisionsraten korreliert und umgekehrt. Als Grenzwert, ab dem die Kollisionsrate stark zurück geht, zeichnet sich eine Windgeschwindigkeit vom mind. 6 m/sec ab. Die geringste Kollisionsrate wurde in dieser Studie bei hohen Windgeschwindigkeiten gepaart mit Regen gefunden. Dies gilt auch für die dem heimischen Abendsegler vergleichbaren *Lasiurus*-Arten.

Insgesamt wird somit deutlich, dass zumindest in Norddeutschland in erster Linie ziehende Fledermäuse im Spätsommer hohe Kollisionsraten zeigen. Abendsegler und Rauhhautfledermäuse ziehen dann im freien Luftraum und sind dabei durch Windenergieanlagen gefährdet. An Waldstandorten können insbesondere jedoch auch Zwergfledermäuse betroffen sein.

Die vorstehend zusammengefassten Erkenntnisse werden in Ihren Grundzügen aktuell auch durch ein Forschungsprojekt des BMU („Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“; BRINKMANN et al. 2011) bestätigt. Auch dort sind Großer Abendsegler, Rauhhautfledermaus und Zwergfledermaus die am häufigsten nachgewiesenen Schlagopfer. Alle anderen Arten treten nur mehr oder weniger vereinzelt als Schlagopfer auf. Zudem wurde deutlich, dass das Gefährdungspotential am ehesten vom Naturraum – und weniger von konkreten Landschaftsstrukturen – abhängig ist (NIERMANN et al. 2009, BRINKMANN et al. 2009). So wurde z.B. der Nordwesten insgesamt als eine Region mit einem geringen Gefährdungspotential ausgemacht.

### 5.2.2 Scheuch- und Barrierewirkung

BACH & RAHMEL (2004, 2006) sowie BRINKMANN (2004) geben einen Überblick über mögliche Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. Darin wird deutlich, dass über die Scheuch- und Barrierewirkung bislang kaum Kenntnisse vorliegen. Es existiert lediglich eine systematische Untersuchung aus dem Landkreis Cuxhaven, bei der für Breitflügelfledermäuse eine verringerte Nutzung eines Gebietes nach Errichtung der Anlagen nachgewiesen wurde. Hierbei handelte es sich jedoch um Anlagen mit einer sehr geringen Höhe (Nabenhöhe 32 m, Rotordurchmesser 40 m). Es liegen keine Kenntnisse vor, ob diese Ergebnisse auf höhere Anlagen übertragbar sind.

Die meisten Fledermausarten nutzen vermutlich traditionell jedes Jahr die gleichen Jagdgebiete. Wird eine Windenergieanlage in diesen Jagdbereich gebaut, so ist es wahrscheinlich, dass die Tiere lernen, den räumlichen Wirkungsbereich der Rotoren zu erkennen. Daher erscheint es

plausibel, dass die Fledermäuse, deren angestammtes Jagdgebiet den Bereich einer Anlage mit einschließt, diesen dann wegen der Rotorbewegung und der Turbulenzen meiden. Damit entstehen, wenn die eben genannte Annahme zutrifft, innerhalb eines Windparks eine Reihe von mehr oder minder großen "Einzelflächen", die von den Fledermäusen nicht mehr bejagt werden (BACH & RAHMEL 2006).

Die Breitflügelfledermäuse änderten in der Untersuchung von BACH (2001) deutlich ihre Aktivität im direkten Umfeld von WEA. Sie mieden das direkte Umfeld der Anlagen als regelmäßiges Jagdgebiet. Lediglich bei kurzen Jagdunterbrechungen auf der Flugstraße näherten sie sich WEA unter 100m an. Auch wurde die gesamte Windparkfläche von der Breitflügelfledermaus im Laufe der Jahre verstärkt gemieden. Die Beobachtungen lassen sich mittlerweile durch weitere Untersuchungen im Rahmen von bspw. Repowering betätigen (BACH 2006). So konnte in drei weiteren Windparks in den Landkreisen Cuxhaven, Stade und Harburg festgestellt werden, dass die Aktivität der Breitflügelfledermaus in der Nähe von WEA deutlich geringer war als auf angrenzenden Flächen. Dies würde zunächst bedeuten, dass bei Breitflügelfledermäusen mit Jagdgebietsverlust um WEA zu rechnen ist. Im Gegensatz zur Zwergfledermaus tritt diese Art in der Fundkartei von DÜRR (Tab. 7) sowie bei den umfangreichen Untersuchungen von BRINKMANN et al. (2011) sowie SEICHE et al. (2008) auch seltener als Schlagopfer auf, als ihre Verbreitung und Häufigkeit vermuten ließe.

Es gibt aber auch zahlreiche abweichende Ergebnisse. So führte der Autor des vorliegenden Gutachtens 2005 und 2006 zusammen mit Dr. M. Reichenbach, ARSU GmbH, Oldenburg, Erfassungen von Fledermäusen in drei bestehenden Windparks in Ostfriesland durch (Fiebing, Timmeler Kampen, Osteel; jeweils 2 Jahre). Dabei wurden Breitflügelfledermäuse mit mehreren Individuen bei längeren Jagdflügen in unmittelbarer Nähe von Windenergieanlagen beobachtet, insbesondere im Windpark Fiebing, aber auch im Windpark Osteel. Es liegen zwar keine Vergleichsdaten aus der Zeit vor der Errichtung der Anlagen vor, die Beobachtungen legen jedoch nahe, dass es zu keiner erkennbaren, zumindest aber nicht zu einer vollständigen Meidung von Windparkflächen kommt. So wurden im Windpark Osteel auf einer Horchkiste, die unter einer vorhandenen Anlage platziert wurde, die zweithöchste Anzahl an Gesamt-Kontakten sowie der höchsten Einzelwert der eingesetzten 10 Horchkisten ermittelt.

In gleicher Weise verdeutlichen die Ergebnisse aus Timmeler Kampen, dass ein etwaiger Scheueffekt der vorhandenen Anlagen auf jagende Breitflügelfledermäuse allenfalls gering sein kann. Auch hier erreichte eine Horchkiste, die dicht an einer bestehenden Anlage platziert war, den zweithöchsten Gesamtwert.

Auch neuere eigene Untersuchungen aus Ostfriesland (Norden/ Junkersrott) in den Jahren 2007 und 2008 bestätigen dieses Ergebnis. In Junkersrott wurden auf einer Horchkiste, die als Referenzkiste unter eine vorhandene WEA gestellt wurde, die zweithöchsten Breitflügelfledermauskontakt-Zahlen registriert. Zudem unterschieden sich die Ergebnisse weiterer Horchkisten dort – die im Bereich bestehender WEA standen – nicht erkennbar von denen benachbarter Standorte ohne WEA.

Noch deutlicher stellt sich die Situation im parallel bearbeiteten Windpark Norden dar, der unmittelbar westlich angrenzt. Hier wurden die mit Abstand höchsten Breitflügelfledermausdichten mit dem Detektor im Holzlager der Stadt Norden getätigt. Eine daraufhin sporadisch

eingesetzte Horchkiste unter einer WEA im Holzlager führte auch hier zu den zweithöchsten Zahlen (das Band war sehr früh voll mit langen Breitflügelfledermäusesequenzen).

Ähnliches zeigt sich für 2007 auch bei eigenen Untersuchungen im Landkreis Celle (Hohne-Schmarloh). Auch dort waren die Breitflügelfledermauszahlen auf einer Horchkiste nicht kleiner als auf benachbarten „WEA-freien“ Horchkisten.

Möglicherweise ist eine Meidungsreaktion abhängig von der Anlagehöhe. Die Anlagen in Fiebing und Osteel sind mit 65 m Nabenhöhe und 66 m Rotordurchmesser doppelt so hoch wie diejenigen in der oben zitierten Studie aus dem Landkreis Cuxhaven. Gleiches gilt für die WEA in der Stadt Norden. Die Anlagen in Timmeler Kampen weisen sogar eine Nabenhöhe von 98 m auf (zzgl. 33 m Rotorblattlänge). Kleine Anlagen könnten damit eine größere Scheuchwirkung auf Fledermäuse entfalten als größere, da ihre Rotoren sich in größerer Nähe zu den Flughöhen der Fledermäuse befinden – wobei allerdings angemerkt werden muss, dass es sich auch bei den Referenzanlagen in Celle und Junkersrott noch um alte und vergleichsweise kleine WEA handelt.

Weitere Fledermauskartierer in Nordwestdeutschland berichten mittlerweile von ähnlichen Erfahrungen (BACH mdl., RAHMEL mdl., HAHN mdl., REICHENBACH mdl.). So gehen REICHENBACH (mdl.) und RAHMEL (mdl.) aufgrund der derzeit vorliegenden Erkenntnisse von keinerlei Scheuchwirkungen auf Breitflügelfledermäuse mehr aus, BACH (mdl.) und HAHN (mdl.) stellen diese zumindest sehr deutlich in Frage bzw. halten diese aufgrund vorliegender aktuellerer Kartiierungsergebnisse aus verschiedenen Bundesländern gar für unwahrscheinlich. Eine vergleichbare Tendenz zeigt sich zudem auch bei Brutvögeln (HÖTKER et al. 2006). Bei der Vielzahl der aktuellen Beobachtungen unter größeren WEA kann somit nach derzeitigem Kenntnisstand – auch ohne systematische Untersuchungen – nicht (mehr) von einer Meidung durch Breitflügelfledermäuse ausgegangen werden.

Bei der Zwergfledermaus konnte bei BACH (2001) keine verringerte Nutzung des Gebietes festgestellt werden. Beide Arten hielten ihre Flugstraßen durch den Windpark allerdings aufrecht, es konnten jedoch Ausweichreaktionen gegenüber Rotoren beobachtet werden, die sich quer zur Flugbahn befanden.

### **5.3 Zu erwartende Beeinträchtigungen**

Tabelle 6 zeigt, dass ohne kritischere Betrachtung beide Standorte von weiteren Maßnahmen betroffen wären. Vor diesem Hintergrund sowie unter Berücksichtigung der Aussagen des Kapitels 5.2 werden die Standorte nun nochmals genauer betrachtet.

#### **5.3.1 Standortbezogene Ermittlung potentieller Beeinträchtigungszeiträume**

Für beide Standorte ist hinsichtlich der Kontaktzahlen im Frühjahr zu berücksichtigen, dass es 2012 ungewöhnlich lange kalt geblieben ist. Eine längere Wärmephase war erst ab Mitte Mai zu verzeichnen. Dieser Witterungsverlauf wird sich wahrscheinlich hemmend auf die Aktivität der Fledermäuse ausgewirkt haben.

### WEA West

Am Standort WEA West wurden gemäß Tabelle 6 von Anfang Mai bis zum 20. August immer wieder hohe und zweimal auch äußerst hohe Wertigkeiten erreicht. Dann wird am 26.09. noch einmal eine sehr hohe Wertigkeit erreicht. Diese Kontaktzahlen werden vor allem durch Zwerg- und Breitflügelfledermäuse verursacht. Mit einer Ausnahme trugen weitere Arten nur in geringerem Umfang dazu bei (Tab. 4). Hierbei handelte es sich am 11.07. um die Rauhhautfledermaus.

Dieses vermehrte Auftreten der Rauhhautfledermaus an dem Datum ist fachlich nicht erklärbar, da es sich um eine Zeit vor der eigentlichen Zugzeit handelt. Allerdings waren während des gesamten Sommers Rauhhautfledermäuse im Gebiet vertreten, so dass es sich u.U. um ein oder wenige lange an dieser Stelle jagende Tiere gehandelt haben kann. Zudem ist bei der Vielzahl der *Pipistrellus*-Kontakte in dieser Nacht (Tab. 4) auch nicht auszuschließen, dass es sich zumindest teilweise um Fehlansprachen sich überlagernder und/oder untypisch rufender Zwergfledermäuse handelt.

Im Sinne der Empfehlungen der Tabelle 6 ist damit ein potentieller Konflikt von Anfang Mai bis Mitte/Ende August und nochmals in der dritten September-Dekade gegeben.

### WEA Ost

An Standort WEA Ost wurden gemäß Tabelle 6 von Ende Mai bis Mitte August immer wieder hohe und einmal auch eine sehr hohe Wertigkeit erreicht. Auch diese Kontaktzahlen werden vor allem durch Zwerg- und Breitflügelfledermäuse verursacht. Weitere Arten wie Abendsegler und Rauhhautfledermäuse tragen nur in geringerem Maße dazu bei (Tab. 4). Im Sinne der Empfehlungen der Tabelle 6 ist damit ein potentieller Konflikt von Ende Mai bis Mitte August gegeben.

### Referenzstandorte

Wie die Daten der noch stärker „im Offenen“ lokalisierten Referenzstandorte (HK B und D) zeigen, führt ein Abrücken von Strukturen wie Baumreihen und Waldrändern zu einer weiteren Verringerung des Konfliktpotentials. An beiden Standorten zeigen sich hohe Wertigkeiten nur an je zwei Terminen im August.

Von daher ist es sehr wahrscheinlich, dass auch am Standort West eine potentielle Konfliktlage – wie am Standort Ost – „erst“ Ende Mai beginnt, da die hohe Wertigkeit Anfang Mai mit „nur“ 49 Kontakten vergleichsweise knapp erreicht wurde und der HK-Standort im Mai noch deutlich näher an einer Gehölzstruktur lag als der abschließend beplante WEA-Standort (vgl. Kap. 2.2.2).

### 5.3.2 Kollisionsverluste

#### Frühjahr

Die Nachweiszahlen im Frühjahr waren mit einer Ausnahme so gering, dass ein besonderes Schlagrisiko schon aus den Gesamtzahlen (Tab. 6) nicht ableitbar ist. Bei der Ausnahme wurde die höhere Aktivität von Zwergfledermäusen ausgelöst (32 Kontakte am 01.05. am Standort West; Tab. 4), für die im Frühjahr nach derzeitigem Kenntnisstand keine besondere Schlaggefährdung bekannt ist (Kap. 5.2.1). Weitere Arten waren zu vernachlässigen. Ein erhöhtes Schlagrisiko ist für die Zeit des Frühjahrszuges somit für keine Art zu erwarten.

#### Sommer

Im Sommer (Ende Mai bis Ende Juli) waren die Kontaktzahlen auf den Horchkisten an beiden Standorten durchgängig so hoch, dass nach den oben diskutierten und unter Tabelle 6 aufgeführten Kriterien durchgängig von einer Konfliktlage auszugehen ist. Allerdings wurden die Werte hauptsächlich durch die nicht in besonderem Maße schlaggefährdete Breitflügelfledermaus und die sehr häufige und weitverbreitete sowie nur unter bestimmten Bedingungen schlaggefährdete Zwergfledermaus erreicht. Nur am 11.07. trugen Rauhhautfledermäuse - insbesondere mit 75 Kontakten am Standort West - zur Wertigkeit bei. Die weiteren Arten waren weitgehend vernachlässigbar.

Damit ist ein erhöhtes Schlagrisiko für die Zwergfledermaus im Sommer nicht auszuschließen. Zudem muss von einer möglichen Gefährdung der Rauhhautfledermaus in der zweiten Juli-Dekade ausgegangen werden, auch wenn die Art nur einmal in nennenswertem Umfang auftrat.

#### Herbst

Für den Herbst gilt anfänglich ähnliches wie für den Sommer. Bis Mitte August wurden hohe Wertigkeiten erreicht, die insbesondere auf die Vorkommen von Zwerg- und Breitflügelfledermäusen zurückzuführen sind. Weitere Arten sind zu vernachlässigen. Später wurde nur noch einmalig (am 26.09. am Standort-West) eine sehr hohe Wertigkeit erreicht, die insbesondere auf 110 Zwergfledermaus-Kontakte zurückzuführen ist.

Ein erhöhtes Schlagrisiko ist für die Zeit des Herbstzuges somit bis in die dritte August-Dekade nicht sicher auszuschließen. Das nur einmalige spätere erhöhte Auftreten der Zwergfledermaus kann keine besondere Gefährdung begründen, zumal die Detektor- und Anabat-Daten für diese Zeit keinen weiteren „Peak“ zeigen. Eine einmalige Erhöhung von Aktivitäten ist nahezu überall in der Agrarlandschaft möglich.

Zusammenfassend ist also festzustellen, dass am Standort „westlich Hollich/B499“ ein Schlagrisiko für die Zwergfledermaus von Ende Mai bis in die zweite August-Dekade nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Dabei handelt es sich jedoch um kein standortspezifisch erhöhtes Risiko, sondern eher um ein Risiko, wie es an vielen – wenn nicht sogar den meisten – Stellen im Münsterland (mindestens) gegeben ist.

### 5.3.3 Scheuch- und Barrierewirkung

Aufgrund der obenstehenden Ausführungen (Kap. 5.2.2) war unter diesem Punkt bislang lediglich die Breitflügelfledermaus näher zu betrachten, dieses insbesondere aber auf der Grundlage einer einzigen publizierten Untersuchung an kleineren Anlagen. Die Ergebnisse von BACH (in BACH & RAHMEL 2004) legten eine Meidung nahe, die eigenen Beobachtungen – insbesondere aus Ostfriesland in den Windparks Fiebing, Osteel, Timmeler Kampen, Norden sowie in Junkersrott – lassen sie eher unwahrscheinlich erscheinen. Da auch weitere Fledermauskartierer – auch in anderen Regionen – mittlerweile diese Erfahrungen teilen, kann aus der o.g. Untersuchung an den kleinen WEA nicht mehr abgeleitet werden, dass es durch die Errichtung von Windenergieanlagen zu einer Funktionsminderung von Jagdgebieten der Breitflügelfledermaus kommen kann. Die Mehrzahl zugänglicher Beobachtungen spricht dagegen.

## 6. Hinweise zur Eingriffsregelung und zum Artenschutz

### 6.1 Kollisionsrisiko

Aus der Art-für-Art-Betrachtung in Kapitel 5.3.5 wird deutlich, dass für keine Art ein standortspezifisch erhöhtes Kollisionsrisiko sicher zu prognostizieren ist. Für die Zwergfledermaus kann ein erhöhtes Kollisionsrisiko zu bestimmten Zeiten im Sommer/Frühherbst jedoch zumindest nicht ausgeschlossen werden. Damit kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein artenschutzrechtlich zulässiges Grundrisiko (vgl. LANU 2008) für die Zwergfledermaus überschritten wird.

Daher müssen für die beiden geplanten WEA nach Inbetriebnahme Begleituntersuchungen durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass es nicht zu Kollisionen in unzulässigem Maße kommt.

**Streng nach Methode bzw. Empfehlungen wären nach Inbetriebnahme der WEA standortbezogen Horchkistenergebnis-abhängige Begleituntersuchungen in folgenden Zeitfenstern vorzusehen**, um zu überprüfen, ob es in den jeweils genannten Dekaden zu tatsächlichen Betroffenheiten von Fledermäusen kommt, die zu einer Abschaltzeit an der jeweiligen WEA führen müssten. (Die nicht untersuchten Dekaden sowie die Termine mit unvollständigen Daten werden dabei vorsorglich als Konfliktdekaden betrachtet, wenn sie innerhalb einer Spanne mit Konfliktdaten liegen.)

- WEA West: 1. Mai-Dekade, 3. Mai- und 1. Juni-Dekade, 3. Juni-Dekade bis 2. August-Dekade sowie 3. September-Dekade
- WEA Ost: 3. Mai-Dekade bis 2. Juni-Dekade und 1. Juli-Dekade bis 2. August-Dekade

Diese Empfehlungen werden zur besseren Veranschaulichung nochmals in Tabelle 8 zusammengefasst.

**Tab. 8: Streng nach Modell vorzusehende Dekaden für die Begleituntersuchungen**

Monat	April		Mai			Juni			Juli			August			September			Okt
Dekade	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.
WEA																		
West																		
Ost																		

Begleituntersuchungen nicht erforderlich
Keine Daten aus der Dekade
Begleituntersuchungen erforderlich

**Losgelöst von Methode bzw. Empfehlungen** wird eine Nachuntersuchung auf der Grundlage der Erläuterungen aus Kap. 5.3.1 und 5.3.2 gutachterlich jedoch wie folgt empfohlen:

**Beide Standorte: Dritte Mai Dekade bis zweite August-Dekade**

Damit sind dann die beiden je einmal erhöhten Werte für die Zwergfledermaus im Frühjahr und Herbst ausgeklammert. Die Wochenstubenphase dieser Art – mit der die erhöhten Werte zusammenhängen werden – ist damit dann komplett abgedeckt. Zudem liegt auch der Zeitpunkt des (unerklärlichen) Phänomens des einmaligen Auftretens der hohen Rauhhautfledermauskontakte mit im „Überwachungs“-Zeitraum.

Analog zu Tabelle 8 wird die abschließende Empfehlung dieses Fachbeitrags in Tabelle 9 zusammengefasst.

**Tab. 9: Nach abschließender Diskussion und gutachterlicher Einschätzung vorzusehende Dekaden für die Begleituntersuchungen**

Monat	April		Mai			Juni			Juli			August			September			Okt
Dekade	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.
WEA																		
West																		
Ost																		

Begleituntersuchungen nicht erforderlich
Begleituntersuchungen erforderlich

Somit für die beiden Standorte für die Zeit vom 21.05. bis 20.08. ein Monitoring vorzusehen, das beim Betrieb der Anlagen zeigen soll, ob und in welcher Form ein solches Schlagrisiko wirklich gegeben ist. Ohne ein solches Monitoring wäre unter Vorsorgegesichtspunkten eine pauschale Abschaltung der WEA in den genannten Zeitspannen während der Nachtstunden zu fordern.

Das Monitoring ist weiter mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen. Im vielen Fällen wird z.Zt. ein akustisches Monitoring mit kombinierter Schlagsuche empfohlen. Im Rahmen eines solchen Monitorings – z.B. nach EUROBATS-Richtlinien (RODRIGUES et al. 2008) – wäre zu klären, wie hoch das Schlagrisiko bei laufenden Anlagen tatsächlich gegeben ist und ob bzw. wie weit sich Abschaltzeiten innerhalb der am Standort als potentiell kritisch ausgemachten Phasen vom genauer eingrenzen (z.B. nach Zeitraum, Windgeschwindigkeit, Regen) oder auch komplett aufheben lassen.

Oft werden dazu Daueraufzeichnungen zur Aktivität in Gondelhöhe empfohlen, was derzeit aber als wenig zielführend angesehen wird, weil es bislang keine anerkannten und belastbaren Grenzwerte gibt, ab welcher Aktivität in der Höhe ein besonders Kollisionsrisiko begründet wird. Vielmehr gilt es zu ermitteln, ob es zu Kollisionen kommt. Das kann nur durch eine sachgerechte Schlagopfersuche nach Inbetriebnahme der WEA herausgefunden werden. Die Frage, ob Abschaltzeiten erforderlich sind oder nicht, wird allein von der Zahl von Kollisionsopfern abhängen, bzw. davon, ob es überhaupt zu Kollisionen kommt.

Diese Vorgehensweise erscheint hier artenschutzrechtlich vertretbar, da insbesondere die sehr häufige und weitverbreitete Zwergfledermaus potentiell betroffen ist. Eine (besondere) Gefährdung der ziehenden Abendsegler-Arten sowie der Rauhhautfledermaus ist zur eigentlichen Zugzeit nicht gegeben. Damit ist für keine Art ein erhöhtes Kollisionsrisiko zu prognostizieren, dieses kann lediglich für die Zwergfledermaus nicht ausgeschlossen werden. Mit der Untersuchung wird auch das (unerklärliche) Phänomen der im Juli einmalig erhöhten Rauhhautfledermauszahlen am Standort West mit „überwacht“.

Damit ergibt sich folgender Monitoringvorschlag:

#### Monitoring-Vorschlag:

Nach Inbetriebnahme ist ein Bereich von 50 Metern um die Mastfüße der beiden WEA in der Zeit vom 21. Mai bis 20. August alle drei Tage nach Sonnenaufgang auf tote Fledermäuse abzusuchen. Dafür ist sicherzustellen, dass in dieser Zeit der Suchradius vegetationsfrei ist oder kurzrasig gehalten wird.

Im Rahmen des konkreten Genehmigungsverfahrens muss eine Klausel für die Genehmigung festgelegt werden, mit der sichergestellt wird, dass es im Rahmen der Untersuchung nicht zu Fledermaustötungen in artenschutzrechtlich unzulässigem Maße kommt. So muss insbesondere definiert werden, ab wann einzelne oder beide WEA schon während des Monitorings abgeschaltet werden müssen, falls es zu wiederholten Kollisionen kommen sollte.

Werden die vorgenannten Vermeidungs- bzw. Verminderungsmaßnahmen durchgeführt, verbleiben für die Fledermausfauna nach derzeitigen Kenntnissen keine weiteren erheblichen Beeinträchtigungen.

## 6.2 Scheuch- und Barrierewirkung

Nach derzeitigem Wissenstand (überwiegende Mehrheit der zugänglichen Daten) kann in keinem Falle von einer Vertreibungswirkung auf Fledermäuse ausgegangen werden, die als erheblich im Sinne der Eingriffsregelung zu betrachten wäre. Das gilt ausdrücklich auch für die Breitflügel-fledermaus, zu der in der Vergangenheit noch eine andere Auffassung vertreten wurde.

Zwingende erforderliche Maßnahmen sind daher nicht ableitbar, auch sind unter diesem Aspekt keine artenschutzrechtlichen Probleme erkennbar.

## 7. Literatur

- AHLÉN, L. (1990a): Identification of bats in flight. Swedish Society for Conservation of Nature. Stockholm.
- AHLÉN, L. (1990b): European bat sounds. Swedish Society for Conservation of Nature. Kassette.
- ARNETT, E.B. technical editor (2005): Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bat and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.
- BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 33: 119-124.
- BACH, L. (2006): Hinweise zur Erfassungsmethodik und zu planerischen Aspekten von Fledermäusen. <http://www.buero-echolot.de/upload/pdf/WindenergieundFledermause.pdf>
- BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktabschätzung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 245-252.
- BACH, L. & U. RAHMEL (2006): Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 26 (1): 47-52.
- BARATAUD, M. (2000): Fledermäuse. Buch und Doppel-CD. Musikverlag Edition Ample.
- BRINKMANN, R. (2004): Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? In Dokumentation des Fachseminars „Windkraftanlagen – eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse?“. Akademie für Natur- und Umweltschutz, Stuttgart.
- BRINKMANN, R. & H. SCHAUER-WEISSHAHN (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg.
- BRINKMANN, R., I. NIERMANN, O. BEHR, J. MAGES, F. KORNER-NIEVERGELT & M. REICH (2009): Zusammenfassung der Ergebnisse für die Planungspraxis und Ausblick.- Kurzfassung des Vortrages auf der Fachtagung „Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ am 09.06. 2009 in Hannover.
- BRINKMANN, R., I. NIERMANN, O. BEHR, J. MAGES, F. KORNER-NIEVERGELT & M. REICH (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von

- Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen.- Schriftenreihe Institut für Umweltplanung – Leibniz Universität Hannover.
- DIETZ, M. (2003): Fledermausschlag an Windkraftanlagen – ein konstruierter Konflikt oder eine tatsächliche Gefährdung? Vortrag auf der Tagung „ Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die Windräder?“, 17./18.11.2003, Dresden.
- DÜRR, T. (2007): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg.- Nyctalus (N.F.), Berlin 12 (2007), Heft 2-3, 238 – 252.
- DÜRR, T. & L. BACH (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 253-264.
- FÖRSTER, F. (2003): Windkraftanlagen und Fledermäuse in der Oberlausitz. Vortrag auf der Tagung „ Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die Windräder?“, 17./18.11.2003, Dresden.
- HÖTKER, H., H. JEROMIN & K.-M. THOMSEN (2006): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse – eine Literaturstudie. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 26 (1): 38-46.
- LANU (LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN) (2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein.
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2012): (<http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/ffh-arten/de/arten/gruppe/saeugetiere/kurzbeschreibung/6522>).
- LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN) (2012): (<http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/ffh-arten/de/arten/gruppe/saeugetiere/kurzbeschreibung/6524>).
- LIMPENS, H.J.G.A. & A. ROSCHEN (1995): Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe. NABU-Projektgruppe "Fledermauserfassung Niedersachsen", mit Kassette.
- MEINIG, H., H. VIERHAUS, C. TRAPPMANN & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands.– Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70(1), 2009, 115 – 153.
- MEINIG, H., H. VIERHAUS, C. TRAPPMANN & R. HUTTERER (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere – Mammalia – in Nordrhein-Westfalen.– 4. Fassung, Stand August 2011. In: Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung. Band 2, Tiere. LANUV-Fachbericht 36, 47 – 78.
- NABU (2007): Themenheft Fledermäuse und Nutzung der Windenergie.- Nyctalus, Neue Folge, Band 12, Heft 2-3, 2007.
- NIERMANN, I., R. BRINKMANN, O. BEHR, J. MAGES & F. KORNER-NIEVERGELT (2009): Einfluss des Standortes auf das Kollisionsrisiko – erste Ergebnisse einer Umfeldanalyse.- Kurzfassung des Vortrages auf der Fachtagung „Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ am 09.06.2009 in Hannover.

- NLT (2011): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen. Hrsg. Niedersächsischer Landkreistag. Stand vom Oktober 2011.
- PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69, Band 2. Bonn-Bad Godesberg.
- PETRICK & T. DÜRR (2006): Windenergieanlagen (WEA) und Fledermäuse – eine Orientierungshilfe für die Verwendung von Abschaltzeiten sowie zur Optimierung von WEA-Standorten als Maßnahmen zur Verringerung von Schlagopfern bei Fledermäusen in Brandenburg (Stand: 28.03.2006).
- RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, H. LIMPENS, & A. ROSCHEN (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse – Hinweise zur Erfassungsmethodik und zu planerischen Aspekten. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 265-272.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (2005): Untersuchung zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse in Südbaden (Regierungsbezirk Freiburg). Kurzfassung des Zwischenberichts.
- RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DOBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN & C. HARBUSCH (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windparkprojekten. – EUROBATS Publ. Ser. 3: 57 Seiten.
- SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (2007): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen – Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006.- Nyctalus (N.F.), Berlin 12 (2007), Heft 2-3, 170 – 181.
- SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (Bearb.), FREISTAAT SACHSEN – LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2008): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006.- Naturschutz und Landschaftspflege, 62 S.
- TRAPP, H., D. FABIAN, F. FÖRSTER & O. ZINKE (2002): Fledermausverluste in einem Windpark in der Oberlausitz. Naturschutzarbeit in Sachsen 44: 53-56.
- TRAXLER, A., S. WEGLEITNER & H. JAKLITSCH (2004): Vogelschlag, Meideverhalten und Habitatnutzung an bestehenden Windenergieanlagen Prellenkirchen – Obersdorf – Steinberg/Prinzendorf. Endbericht.