

# **Fledermaus- erfassung**

zum geplanten

## **Windpark Sellen**

(Stadt Steinfurt)

**Bestand, Bewertung,  
Konfliktanalyse**

**08. Dezember 2012**



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



Dr. Klaus Handke, Dipl.-Landschaftsökol.  
Ökologische Gutachten  
Riedenweg 19, 27777 Ganderkesee  
[k.handke@oekologische-gutachten.de](mailto:k.handke@oekologische-gutachten.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>8</b>
<b>3. Ergebnisse.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Überblick.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 Detektordaten .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Horchkistendaten .....</b>	<b>13</b>
<b>3.3 Anabatdaten.....</b>	<b>19</b>
<b>4. Bewertung.....</b>	<b>29</b>
<b>4.1 Allgemeine Grundlagen .....</b>	<b>29</b>
<b>4.2 Bewertungsansätze .....</b>	<b>29</b>
4.2.1 Verbalargumentative Bewertung.....	30
4.2.2 Bewertung nach Modellen.....	32
Bewertung nach DÜRR (2007).....	32
Bewertung nach aktuelleren Fachempfehlungen der staatlichen Vogelwarte sowie des Landesumweltamts Brandenburg .....	32
Bewertung nach einem Modell aus dem Land Schleswig-Holstein .....	33
Zusammenführung der Modelle und aktuelle Bewertung .....	33
<b>5. Konfliktanalyse.....</b>	<b>35</b>
<b>5.1 Kurzcharakterisierung ausgewählter Arten .....</b>	<b>35</b>
<b>5.2 Gegenwärtiger Kenntnisstand.....</b>	<b>36</b>
5.2.1 Kollisionsverluste .....	36
5.2.2 Scheuch- und Barrierewirkung.....	38
<b>5.3 Zu erwartende Beeinträchtigungen .....</b>	<b>40</b>
5.3.1 Standortbezogene Ermittlung potentieller Beeinträchtigungszeiträume .....	41
5.3.2 Kollisionsverluste .....	42
5.3.3 Scheuch- und Barrierewirkung.....	43
<b>6. Hinweise zur Eingriffsregelung und zum Artenschutz.....</b>	<b>44</b>
<b>6.1 Kollisionsrisiko .....</b>	<b>44</b>
<b>6.2 Scheuch- und Barrierewirkung.....</b>	<b>47</b>
<b>7. Literatur.....</b>	<b>48</b>

## 1. Einleitung

Auf dem Gebiet der Stadt Steinfurt wird der Windpark Sellen geplant. Zur Ermittlung einer Abwägungsgrundlage für den Belang Natur und Landschaft im Genehmigungsverfahren sowie für die Eingriffsregelung für die acht geplanten Windenergieanlagen (WEA) wurde die Durchführung von Bestandserfassungen zur Fledermausfauna beauftragt.

Diese Kartierung erfolgte im Jahr 2012 nach Vorgaben der Naturschutzbehörde des Kreises Steinfurt (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 sowie für den Artenschutz 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 Lokalpopulation sowie drei ganze und fünf halbe Nächte meist kombiniert mit Nachmittags- und Frühabendbegehungen 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. Bei den Herbstnächten wurden im Anschluss nochmals potentielle Balzbereiche überprüft, die im Rahmen der „normalen“ Runde vergleichsweise früh kontrolliert wurden. Ab Anfang September sollten gezielt früh fliegende Abendsegler erfasst werden. Hierzu wurden die Detektorkartierungen der letzten vier Termine 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 Wochenstubenzeit 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 einmal bearbeitet. Morgens wurden bei den Sommerbegehungen und einem Teil der Herbstbegehungen erneut potenzielle Flugstraßen und Quartierstandorte kontrolliert (Plan 1b), um durch die Feststellung 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 Sellen 2012**

Datum	Wetter	Anzahl Kartier-durchgänge	Dauer
15.04.2012	80 - 50 % Bewölkung, später wolkenlos, WS 3 aus N, später 3 - 4 aus NW, 8 - 5 °C	1	½ Nacht
30.04.2012	30 - 60 % Bewölkung, WS 3 aus NO, 18 - 11 °C	1	½ Nacht
14.05.2012	10 % Bewölkung, +/- windstill, 18 - 10 °C	1	½ Nacht
30.05.2012	90 - 95 % Bewölkung, später auch Bodennebel, +/- windstill, später zunehmend auf WS 1 - 3 aus W, 20 - 10 °C	2	1 Nacht
10.06.2012	Wechselnde Bewölkung zwischen 30 - 50 %, zwischenzeitlich Nebel, zu Beginn +/- windstill, später WS 1 aus N bzw. O, 15 - 9 °C	2	1 Nacht
30.06.2012	100 - 50 % Bewölkung, zwischen 21:00 und 22:15 heftiger Schauer, danach trocken, WS 3 aus W, 19 - 13 °C	2	1 Nacht
07.07.2012	Wechselnde Bewölkung zwischen 70 - 25 %, WS wechselnd zwischen 1 aus SO und +/- windstill, 20 - 16 °C	2	1 Nacht
26.07.2012	30 % Bewölkung, später abnehmend auf 5 - 0 % Bewölkung, WS 2 - 3 aus NO, 20 - 17 °C	2	1 Nacht
02.08.2012	80 - 30 % Bewölkung, zwischenzeitlich nur 20 %, zu Beginn WS 1, dann +/-windstill, 22 - 12 °C	2	1 Nacht
11.08.2012	Wechselnde Bewölkung zwischen 20 - 30 %, WS 2 - 3 aus NO, 19 - 14 °C	2	1 Nacht
19.08.2012	50 - 60 % Bewölkung, zwischenzeitlich zunehmend auf 100 %, WS 2 - 3 aus SW, 29 - 21 °C	2	1 Nacht
29.08.2012	60 - 100 % Bewölkung, WS 2 aus SW, 20 - 14 °C	1	½ Nacht
07.09.2012	100 % Bewölkung, WS 2 - 3 SW, 19 - 16 °C	2*	Frühabendrunde + ½ Nacht
15.09.2012	70 - 60 % Bewölkung, WS 2 aus SW, 18 - 16 °C	2*	Frühabendrunde + ½ Nacht
22.09.2012	Nachmittag: 50 % Bewölkung, WS 2 - 3 aus W, 16 °C, Frühabend/Nacht: 30 % Bewölkung bis +/- wolkenlos, WS 1 - 2 aus W, 14 - 6 °C	3*	Nachmittagsrunde + Frühabendrunde + ½ Nacht
08.10.2012	Nachmittag: 95 % Bewölkung, WS 2 aus S, 14 °C, Frühabend/Nacht: 65 - 50 % Bewölkung, WS 2 aus S bzw. SW, 12 - 9 °C, morgens Bodenfrost	3*	Nachmittagsrunde + 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, so dass 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 acht 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 der Horchkisten

### 2.2.2 Zuordnung der vorläufigen Horchkistenstandorte zu den Vorhabenstandorten

Da zu Beginn der Kartierungen kein Standortkonzept für den Windpark Sellen vorlag, wurden innerhalb der Vorhabenfläche insgesamt 10 Standorte (HK 1 - 10) für die Horchkistenuntersuchungen ausgewählt (Plan 1a). Hiermit war der Raum mit Horchkisten sehr gut abgedeckt.

Nachdem ab etwa Mitte Juli die konkreten Vorhabenstandorte (WEA 1 – 8) bekannt waren, sind die Horchkisten ab dem 26.07. dort ausgebracht worden (Plan 1a), und die vorläufigen Horchkistenstandorte wurden aufgegeben. Für die spätere Bewertung werden die Ergebnisse der vorläufigen Horchkistenstandorte einem Planstandort wie folgt zugeordnet:

**WEA 1** liegt sehr nahe am vorläufigen Standort HK 2. Die Daten sind übertragbar.

**WEA 2** liegt am dichtesten am Standort HK 3. Während WEA 2 direkt am Rand eines Gehölzbereiches lokalisiert ist, lag HK 3 etwas mehr im Offenen. Die Daten sollten trotzdem übertragbar sein.

**WEA 3** liegt am dichtesten an Standort HK 1. Gegenüber HK 1, der direkt an einer Baumreihe lokalisiert war, befindet sich WEA 3 deutlich mehr im Offenen an einer Parzellengrenze zwischen Grünland und Mais. Durch das Abrücken von den Gehölzen dürfte dieser Standort etwas unkräftiger sein als der vorläufige Horchkistenstandort.

**WEA 4** liegt am dichtesten an Standort HK 4. Beide Standorte befinden sich entlang einer Baumreihe und sind miteinander vergleichbar.

**WEA 5** liegt am dichtesten an Standort HK 5. Beide Standorte befinden sich entlang einer Baumreihe und sind miteinander vergleichbar.

**WEA 6** liegt sehr nahe am vorläufigen Standort HK 8. Die Daten sind übertragbar.

**WEA 7** liegt am dichtesten an Standort HK 9. Beide Standorte befinden sich entlang einer Baumreihe und sind miteinander vergleichbar.



**WEA 8** liegt sehr nahe am vorläufigen Standort HK 10. Die Daten sind übertragbar.

Die Standorte HK 6 und 7 lagen beide entlang von Hecken bzw. Gebüsch. Da sich solche Strukturen an keinem der konkreten Planstandorte widerfinden, werden diese HK-Standorte keinem WEA-Standort zugeordnet, die Ergebnisse werden aber mit dargestellt.

Für die Auswertung ergibt sich damit folgende Zuordnung:

WEA 1 (entspricht HK 2)	WEA 5 (berücksichtigt wird HK 5)
WEA 2 (berücksichtigt wird HK 3)	WEA 6 (entspricht HK 8)
WEA 3 (berücksichtigt wird HK 1)	WEA 7 (berücksichtigt wird HK 9)
WEA 4 (berücksichtigt wird HK 4)	WEA 8 (entspricht HK 10)



## 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 ULB 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 Sellen wurde in der Zeit vom 12.04. bis 08.06. sowie vom 27.07. bis 01.11.2012 ein Anabat relativ zentral innerhalb der Vorhabenfläche installiert (Plan 1a und Abb. 2 a und b).



Abb. 2a und b: Aufbau der Anabat-Technik in Sellen 2012



### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Überblick

Insgesamt wurden 10 Arten bzw. Artengruppen festgestellt. Hierbei handelt es sich im Einzelnen um (Tab. 2):

**Tab. 2: Nachgewiesenes Artenspektrum mit Gesamthäufigkeiten Sellen 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 +	738	9604
<b>Breitflügel-fledermaus</b>	<i>Eptesicus serotinus</i>	RL NRW/TL 2	RL BRD G	105	4021
<b>Großer Abendsegler</b>	<i>Nyctalus noctula</i>	RL NRW/TL reproduzierend R ziehend V	RL BRD V	67	2197
<b>Große / Kleine Bartfledermaus</b>	<i>Myotis brandti/M. mystacinus</i>	RL NRW/TL 2/3	RL BRD V/V	42	----*
<b>Rauhhaut-fledermaus</b>	<i>Pipistrellus nathusii</i>	RL NRW/TL reproduzierend R ziehend +	RL BRD +	15	176
<b>Fransenfledermaus</b>	<i>Myotis nattereri</i>	RL NRW/TL +	RL BRD +	10	----*
<b>Kleinabendsegler</b>	<i>Nyctalus leisleri</i>	RL NRW/TL V	RL BRD D	8	Auf der Horchkiste nicht vom Großen Abendsegler unterscheidbar, vorstehend mit diesem zusammengefasst
<b>cf. Mopsfledermaus</b>	cf. <i>Barbastella barbastellus</i>	RL NRW/TL 1	RL BRD 2	3	-
<b>Braunes / Graues Langohr</b>	<i>Plecotus auritus/P. austriacus</i>	RL NRW/TL G/1	RL BRD V/2	1	----*
<b>(Großes) Mausohr</b>	<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 = 451)

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, ohne einen deutlich erkennbaren jahreszeitlichen Schwerpunkt. Maximal konnten 73 Kontakte pro Nacht bzw. 64 Kontakte pro Kartierdurchgang ermittelt werden (Tab. 3). Die Nachweise der Art verteilen sich relativ gleichmäßig über die gesamte Kartierstrecke (Pläne 2a und b), da sich entlang der Wege fast überall größere und kleinere Gehölze in Form von Gebüsch und Baumreihen finden, die es der strukturgebunden jagenden Zwergfledermaus ermöglichen, auch weiter in die Offenlandschaft vorzudringen. Im Verlauf der Kartierungen konnten vier Gebäudequartiere mit 2 - 7 Ex. der Art festgestellt werden (Plan 2a). Außerdem wurden zur Zeit des Herbstzuges an vier Stellen in Bäumen stationär balzende Zwergfledermäuse registriert (Plan 2a).

Mit insgesamt 107 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 21 Kontakte pro Nacht bzw. 18 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 bis Ende August überwiegend in geringer Anzahl angetroffen. Mit 5 Detektor-Kontakten pro Durchgang wurde Ende Mai schon der höchste Wert erreicht (Tab. 3). Damit sind Sommerquartiere im UG mit hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen (vgl. auch Kap. 5.1). Ab Anfang September zeigte sich jedoch ein leichter Anstieg der Nachweise (10 bis 12 Kontakte pro Kartierdurchgang), was zumindest auf eine gewisse Bedeutung des UG zurzeit der Herbstzuges deutet. Die Nachweise der Art verteilen sich unregelmäßig entlang der Kartierstrecke (Plan 4). Balzquartiere im Herbst konnten nicht festgestellt werden.

Auch der **Kleinabendsegler** konnte im Verlauf der Saison an mehreren Terminen im UG nachgewiesen werden (Tab. 3, Plan 4). Mehr als Einzeltiere konnten aber 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 6 Kontakten pro Durchgang Ende April 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.

Regelmäßig konnten mit bis zu 7 Kontakten pro Durchgang bis Ende August **Bartfledermäuse** im UG registriert werden (Tab. 3). Die Nachweise der Art verteilen sich unregelmäßig entlang der Kartierstrecke, wobei der Großteil der Kontakte im Wald oder entlang der Waldränder festgestellt wurde (Plan 6).

**Tab. 3: Ergebnisse der Detektorkartierungen Sellen 2012**

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

Datum	Fledermausart										
	Zwerg- fleder- maus	Breit- flügel- fleder- maus	Großer Abend- segler	Bart- fleder- maus	Rauh- haut- fleder- maus	Fransen- fleder- maus	Klein- abend- segler	cf. Mops- fleder- maus	Lang- -ohr	Maus- -ohr	<i>Myotis</i> spec.
15.04.2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.04.2012	41	3	3	5	6	-	-	-	-	-	-
14.05.2012	15	6	2	1	-	1	1	-	-	-	-
30.05.2012	45/26 71	10/- 10	5/1 6	3/1 4	2/- 2	-	1/- 1	1/- 1	-	-	-
10.06.2012	51/22 73	9/- 9	4/- 4	-	-	-	1/- 1	-	-	-	1/- 1
30.06.2012	29/27 56	18/3 21	2/- 2	7/1 8	-	4/- 4	1/- 1	1/- 1	-	-	-
07.07.2012	28/32 60	7/2 9	3/- 3	2/1 3	-	-/1 1	-	-	-	-	-
26.07.2012	34/39 73	12/1 13	-/1 1	3/2 5	-	1/1 2	-	-	-	-	-
02.08.2012	28/26 54	4/- 4	1/1 2	4/1 5	-	1/- 1	1/- 1	-	-	1/- 1	-
11.08.2012	34/30 64	9/4 13	1/- 1	6/1 7	-	-	-	-	1/- 1	-	-
19.08.2012	30/36 66	10/1 11	1/2 3	1/1 2	3/- 3	-	1/- 1	-	-	-	-
29.08.2012	32	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-
07.09.2012	(-)/26 26	(-)/1 1	(12)/5 17	-	-	-	(-)/1 1	-	-	-	-
15.09.2012	(-)/36 36	-	(10)/- 10	-	(-)/2 2	(-)/1 1	(1)/- 1	(-)/1 1	-	-	-
22.09.2012	(-)/(-)/7 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08.10.2012	(-)/(-)/64 64	(-)/(-)/2 2	(10)/(2)/- 12	-	(-)/(-)/2 2	-	-	-	-	-	-
<b>Summe im UG</b>	<b>738</b>	<b>105</b>	<b>67</b>	<b>42</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Nicht berücksichtigt wurden folgende Nachweise der Zwergfledermaus: 2 Ex. in einem Quartier am 10.06., mind. 3 Ex. in einem Quartier am 26.07., 2 Ex. aus einem Quartier am 19.08., zudem aus einem weiteren Quartier am 29.08. mind. 7 Ex.

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

( ) = Nachmittags- bzw. Frühabenddurchgang

**Fett** = Gesamtkontakte pro Nacht

An insgesamt drei Terminen sind wahrscheinlich auch Einzelindividuen der **Mopsfledermaus** im UG nachgewiesen worden (Tab. 3). Eine reproduzierende Population der Art ist aus dem Laubwald-Komplex „Bagno mit Steinfurter Aa“, gelegen am südlichen Ortsrand von Burgsteinfurt, bekannt (<http://www.naturschutzhinformationen-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.naturschutzhinformationen-nrw.de/ffh-arten/de/arten/gruppe/saeugetiere/kurzbeschreibung/6522>).

Unregelmäßig wurde im UG außerdem die **Fransenfledermaus** festgestellt sowie einmalig ein **Langohr** und ein **Großes Mausohr** (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).

Auffällig sind jedoch vor allem, die verglichen mit den Detektordaten zahlreichen Kontakte der Abendsegler. Dieses ist darauf zurückzuführen, dass ein einzelner länger in einem Bereich jagender Abendsegler vom Kartierer nur mit einem Punkt in der Karte verzeichnet wird (vgl. Kap. 2.1, letzter Absatz), eine solches Tier auf einer Horchkiste aber mehrere Aufzeichnungen auslöst. Vergleichbares gilt aber auch für Arten wie Zwergfledermaus und Breitflügelfledermaus, die mit z.T. sehr hohen Kontaktzahlen auf den Horchkisten festgestellt wurden. Bei den Abendseglern ist außerdem zu berücksichtigen, dass der Kleinabendsegler und der (Große) Abendsegler auf den Horchkisten nur bedingt zu unterscheiden sind. Daher sind beide Arten zusammengefasst worden.

Ebenso wie die Detektordaten deuten auch die Horchkistenergebnisse auf eine gewisse Bedeutung des Plangebietes zur Zeit des Herbstzuges für den Abendsegler. Von Mitte August bis Anfang Oktober finden sich an fast allen Standorten ein- oder mehrfach hohe oder sehr hohe Anzahlen von Abendseglerkontakten.

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

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	15.04.	30.04.	14.05.	30.05.	10.06.	30.06.	07.07.	26.07.	02.08.	11.08.	19.08.	29.08.	07.09.	15.09.	22.09.	08.10.
<b>WEA 1 = HK 2</b>	---	<b>1 BF</b> max 1/h <b>1 Z</b> max 1/h <b>1 RH</b> max 1/h <b>06:Stö</b> (25 und 40 kHz)	<b>4 AS</b> max 4/h <b>3 BF</b> max 1/h <b>11 Z</b> max 2/h	<b>14 AS</b> max 3/h <b>1 BF</b> max 1/h <b>4 Z</b> max 2/h <b>1 My</b> max 1/h	<b>12 AS</b> max 3/h <b>10 BF</b> max 5/h <b>142 Z</b> max 36/h <b>11 My</b> max 6/h	<b>22 AS</b> max 12/h <b>76 BF</b> max 38/h <b>15 Z</b> max 5/h <b>3 My</b> max 2/h	<b>2 AS</b> max 1/h <b>55 BF</b> max 27/h <b>287 Z</b> max 72/h <b>13 My</b> max 5/h	<b>15 AS</b> max 6/h <b>44 BF</b> max 19/h <b>49 Z</b> max 14/h <b>6 My</b> max 2/h	<b>7 AS</b> max 4/h <b>59 BF</b> max 23/h <b>77 Z</b> max 28/h <b>5 My</b> max 1/h	<b>7 AS</b> max 7/h <b>6 BF</b> max 2/h <b>44 Z</b> max 18/h <b>7 My</b> max 3/h <b>05:Heu</b> (25 und 40 kHz)	<b>5 AS</b> max 3/h <b>30 BF</b> max 20/h <b>4 Z</b> max 2/h <b>00:Heu</b> (25 und 40 kHz)	<b>8 AS</b> max 4/h <b>1 BF</b> max 1/h <b>18 Z</b> max 7/h <b>6 RH</b> max 2/h <b>2 My</b> max 1/h <b>04:Heu</b> (25 und 40 kHz)	<b>38 AS</b> max 26/h <b>15 BF</b> max 5/h <b>26 Z</b> max 8/h <b>1 RH</b> max 1/h <b>2 My</b> max 1/h	<b>6 AS</b> max 5/h <b>4 BF</b> max 2/h <b>3 Z</b> max 2/h <b>3 RH</b> max 1/h <b>9 My</b> max 4/h	<b>1 BF</b> max 1/h <b>11 Z</b> max 5/h <b>04:Heu</b> (25 und 40 kHz)	<b>11 AS</b> max 8/h <b>3 BF</b> max 1/h <b>100 Z</b> max 64/h <b>6 My</b> max 4/h
<b>WEA 2</b>								<b>7 AS</b> max 5/h <b>47 BF</b> max 26/h <b>39 Z</b> max 12/h <b>2 RH</b> max 2/h <b>12 My</b> max 5/h	<b>10 BF</b> max 5/h <b>35 Z</b> max 26/h <b>00:Heu</b> (25 und 40 kHz)	<b>17 AS</b> max 14/h <b>25 BF</b> max 12/h <b>28 Z</b> max 7/h <b>4 My</b> max 1/h	<b>45 AS</b> max 12/h <b>29 BF</b> max 10/h <b>17 Z</b> max 3/h <b>2 RH</b> max 2/h <b>3 My</b> max 3/h	<b>13 AS</b> max 5/h <b>6 BF</b> max 2/h <b>24 Z</b> max 7/h <b>2 RH</b> max 2/h <b>4 My</b> max 2/h	<b>21 AS</b> max 14/h <b>3 BF</b> max 1/h <b>3 Z</b> max 1/h <b>2 RH</b> max 2/h <b>1 My</b> max 1/h	<b>19 AS</b> max 11/h <b>1 BF</b> max 1/h <b>19 Z</b> max 11/h <b>1 RH</b> max 1/h <b>5 My</b> max 2/h	<b>1 BF</b> max 1/h <b>11 Z</b> max 7/h <b>1 RH</b> max 1/h	<b>49 AS</b> max 42/h <b>205 Z</b> max 46/h <b>1 My</b> max 1/h
<b>HK 3</b>	<b>1 My</b> max 1/h	<b>12 AS</b> max 5/h <b>61 BF</b> max 32/h <b>8 Z</b> max 3/h <b>6 RH</b> max 3/h <b>1 My</b> max 1/h	<b>35 AS</b> max 23/h <b>6 BF</b> max 3/h <b>236 Z</b> max 70/h <b>1 RH</b> max 1/h <b>1 My</b> max 1/h	<b>43 AS</b> max 20/h <b>5 BF</b> max 5/h <b>84 Z</b> max 26/h <b>6 RH</b> max 3/h	<b>142 AS</b> max 110/h <b>193 BF</b> max 108/h <b>275 Z</b> max 68/h <b>9 My</b> max 5/h	<b>17 AS</b> max 6/h <b>23 BF</b> max 11/h <b>106 Z</b> max 63/h <b>1 RH</b> max 1/h <b>1 My</b> max 1/h	<b>353 BF</b> max 131/h <b>231 Z</b> max 72/h <b>17 My</b> max 7/h									





HK	15.04.	30.04.	14.05.	30.05.	10.06.	30.06.	07.07.	26.07.	02.08.	11.08.	19.08.	29.08.	07.09.	15.09.	22.09.	08.10.
WEA 3								22:Stö (25 und 40 kHz)	3 AS max 2/h 27 BF max 10/h 32 Z max 9/h 2 My max 1/h	3 AS max 3/h 40 BF max 25/h 19 Z max 8/h 3 My max 2/h 00:Heu (25 und 40 kHz)	76 AS max 39/h 42 BF max 21/h 24 Z max 8/h 5 RH max 3/h 9 My max 3/h	29 AS max 16/h 8 BF max 3/h 8 Z max 2/h 1 RH max 1/h 16 My max 6/h	12 AS max 3/h 3 Z max 1/h 5 My max 3/h	1 AS max 1/h 4 Z max 3/h	2 AS max 1/h 7 Z max 3/h	9 AS max 7/h 6 Z max 5/h 1 RH max 1/h 4 My max 2/h
HK 1	1 Z max 1/h 2 My max 2/h	8 BF max 2/h 5 Z max 2/h 1 RH max 1/h 1 My max 1/h 04:Stö (25 und 40 kHz)	4 AS max 2/h 4 BF max 2/h 63 Z max 22/h 4 My max 3/h	13 AS max 7/h 15 BF max 9/h 26 Z max 7/h 5 RH max 4/h 2 My max 1/h	3 AS max 3/h 85 Z max 18/h	29 AS max 25/h 110 BF max 41/h 71 Z max 25/h 10 RH max 3/h 1 My max 1/h	49 BF max 28/h 69 Z max 42/h 01:Heu (25 und 40 kHz)									
WEA 4								4 AS max 3/h 53 BF max 20/h 58 Z max 16/h 3 My max 2/h	11 BF max 5/h 4 Z max 3/h 01:Stö (25 und 40 kHz)	1 AS max 1/h 15 BF max 6/h 23 Z max 10/h 8 My max 7/h	26 AS max 11/h 20 BF max 9/h 23 Z max 7/h 3 RH max 1/h 10 My max 6/h	7 AS max 3/h 6 BF max 3/h 37 Z max 19/h 2 My max 1/h	14 AS max 8/h 5 BF max 2/h 10 Z max 7/h 1 RH max 1/h 1 My max 1/h	1 AS max 1/h 4 BF max 2/h 68 Z max 39/h 11 My max 6/h	13 Z max 5/h	4 AS max 2/h 55 Z max 41/h 2 RH max 2/h
HK 4	---	3 BF max 3/h 22:Aus (25 und 40 kHz)	1 AS max 1/h 9 BF max 4/h 66 Z max 49/h	2 AS max 1/h 8 BF max 3/h 39 Z max 11/h 38 My max 26/h	18 AS max 14/h 16 BF max 12/h 106 Z max 33/h 4 My max 2/h	6 AS max 6/h 73 BF max 35/h 255 Z max 66/h 1 RH max 1/h 14 My max 6/h	1 AS max 1/h 4 BF max 4/h 199 Z max 59/h 25 My max 21/h									



HK	15.04.	30.04.	14.05.	30.05.	10.06.	30.06.	07.07.	26.07.	02.08.	11.08.	19.08.	29.08.	07.09.	15.09.	22.09.	08.10.
WEA 5								6 AS max 3/h  29 BF max 12/h  98 Z max 18/h  14 My max 5/h	10 BF max 6/h  38 Z max 19/h  00:Heu (25 und 40 kHz)  45 Z max 10/h  2 My max 1/h	1 AS max 1/h  8 BF max 4/h  45 Z max 10/h  2 My max 1/h	8 AS max 5/h  10 BF max 4/h  14 Z max 5/h  1 RH max 1/h  2 My max 2/h  02:Heu (25 und 40 kHz)	4 AS max 2/h  4 BF max 2/h  8 Z max 2/h  3 RH max 1/h  1 My max 1/h	10 AS max 3/h  8 Z max 3/h  5 My max 3/h	1 AS max 1/h  2 Z max 2/h  3 RH max 2/h	14 Z max 7/h  2 RH max 1/h	31 AS max 18/h  6 BF max 3/h  175 Z max 75/h  4 RH max 4/h
HK 5	1 Z max 1/h	4 BF max 3/h  861 Z max 224/h  8 RH max 2/h  03: Flm (25 und 40 kHz)	---	13 AS max 5/h  58 BF max 48/h  159 Z max 35/h  1 RH max 1/h  3 My max 2/h	39 AS max 25/h  37 BF max 23/h  875 Z max 214/h  1 My max 1/h  04: Flm (25 und 40 kHz)	11 AS max 7/h  2 BF max 1/h  12 Z max 10/h  1 RH max 1/h  01:Stö (25 und 40 kHz)	16 BF max 8/h  142 Z max 35/h  2 My max 1/h									
WEA 6 = HK 8	---	4 AS max 4/h  1 BF max 1/h  18 Z max 7/h  3 RH max 2/h	6 AS max 3/h  7 BF max 2/h  83 Z max 19/h  4 My max 4/h	43 AS max 12/h  14 BF max 4/h  5 Z max 3/h  1 RH max 1/h	3 AS max 2/h  10 BF max 4/h  51 Z max 15/h	66 AS max 40/h  484 BF max 166/h  9 Z max 6/h  1 My max 1/h	3 AS max 2/h  50 BF max 23/h  533 Z max 199/h	45 AS max 37/h  76 BF max 35/h  16 Z max 7/h  1 My max 1/h	1 AS max 1/h  170 BF max 99/h  238 Z max 81/h  27 My max 13/h	34 AS max 32/h  92 BF max 67/h  23 Z max 9/h	213 AS max 92/h  413 BF max 124/h  17 Z max 10/h  2 My max 1/h	211 AS max 103/h  42 BF max 28/h  13 Z max 3/h  1 RH max 1/h  2 My max 1/h	71 AS max 51/h  1 BF max 1/h  3 Z max 3/h  2 My max 1/h	8 AS max 6/h  4 BF max 3/h  5 Z max 5/h  3 RH max 1/h  4 My max 2/h	12 Z max 7/h	16 AS max 13/h  1 BF max 1/h  2 Z max 1/h  1 My max 1/h



HK	15.04.	30.04.	14.05.	30.05.	10.06.	30.06.	07.07.	26.07.	02.08.	11.08.	19.08.	29.08.	07.09.	15.09.	22.09.	08.10.
WEA 7								<b>39 BF</b> max 29/h <b>2 Z</b> max 2/h <b>1 My</b> max 1/h <b>00:Stö</b> (25 und 40 kHz)	<b>20 BF</b> max 9/h <b>9 Z</b> max 5/h <b>4 My</b> max 1/h <b>03:Heu</b> (25 und 40 kHz)	<b>4 AS</b> max 2/h <b>10 BF</b> max 4/h <b>68 Z</b> max 16/h <b>1 RH</b> max 1/h <b>2 My</b> max 1/h	<b>24 AS</b> max 10/h <b>71 BF</b> max 23/h <b>29 Z</b> max 9/h <b>1 RH</b> max 1/h <b>3 My</b> max 2/h	<b>30 AS</b> max 17/h <b>15 BF</b> max 9/h <b>95 Z</b> max 22/h <b>14 RH</b> max 6/h <b>2 My</b> max 1/h	<b>73 AS</b> max 61/h <b>3 BF</b> max 2/h <b>2 Z</b> max 2/h <b>3 My</b> max 2/h	<b>10 AS</b> max 6/h <b>1 BF</b> max 1/h <b>12 Z</b> max 5/h <b>3 RH</b> max 1/h <b>4 My</b> max 1/h	<b>t. D.</b> (25 und 40 kHz)	<b>1 AS</b> max 1/h <b>2 BF</b> max 1/h <b>7 Z</b> max 5/h
HK 9	---	<b>7 BF</b> max 2/h <b>12 Z</b> max 3/h <b>3 RH</b> max 2/h	<b>2 Z</b> max 1/h <b>3 RH</b> max 2/h	<b>18 AS</b> max 9/h <b>11 BF</b> max 4/h <b>13 Z</b> max 7/h <b>2 RH</b> max 1/h	<b>3 AS</b> max 2/h <b>16 BF</b> max 5/h <b>116 Z</b> max 32/h <b>4 My</b> max 3/h	<b>70 AS</b> max 45/h <b>212 BF</b> max 98/h <b>30 Z</b> max 10/h <b>1 RH</b> max 1/h <b>6 My</b> max 3/h	<b>67 BF</b> max 24/h <b>20 Z</b> max 7/h									
WEA 8 = HK 10	---	<b>3 AS</b> max 3/h <b>7 BF</b> max 4/h <b>2 Z</b> max 1/h <b>3 RH</b> max 2/h <b>05:Stö</b> (25 und 40 kHz)	<b>6 AS</b> max 4/h <b>13 BF</b> max 7/h <b>180 Z</b> max 37/h <b>7 RH</b> max 3/h	<b>6 AS</b> max 2/h <b>41 BF</b> max 32/h <b>410 Z</b> max 202/h <b>2 My</b> max 1/h <b>01:Flm</b> (25 und 40 kHz)	<b>37 AS</b> max 12/h <b>50 BF</b> max 17/h <b>506 Z</b> max 100/h	<b>34 AS</b> max 18/h <b>139 BF</b> max 68/h <b>279 Z</b> max 76/h <b>5 RH</b> max 2/h <b>9 My</b> max 3/h	<b>2 BF</b> max 1/h <b>47 Z</b> max 14/h <b>4 My</b> max 2/h	<b>8 AS</b> max 2/h <b>24 BF</b> max 13/h <b>47 Z</b> max 20/h <b>8 My</b> max 2/h	<b>2 AS</b> max 1/h <b>1 BF</b> max 1/h <b>16 Z</b> max 5/h <b>1 My</b> max 1/h <b>02:Stö</b> (25 und 40 kHz)	<b>3 AS</b> max 1/h <b>13 BF</b> max 9/h <b>82 Z</b> max 23/h <b>1 RH</b> max 1/h <b>2 My</b> max 1/h	<b>8 AS</b> max 3/h <b>14 BF</b> max 4/h <b>48 Z</b> max 15/h <b>2 RH</b> max 1/h <b>12 My</b> max 4/h	<b>19 AS</b> max 9/h <b>7 BF</b> max 5/h <b>57 Z</b> max 22/h <b>6 RH</b> max 2/h <b>4 My</b> max 2/h	<b>12 AS</b> max 8/h <b>7 BF</b> max 2/h <b>32 Z</b> max 10/h	<b>12 AS</b> max 6/h <b>6 BF</b> max 4/h <b>89 Z</b> max 48/h <b>8 RH</b> max 3/h <b>1 My</b> max 1/h	<b>1 BF</b> max 1/h <b>54 Z</b> max 26/h	<b>95 AS</b> max 59/h <b>4 BF</b> max 3/h <b>185 Z</b> max 90/h <b>7 RH</b> max 3/h <b>8 My</b> max 2/h
HK 6	<b>1 BF</b> max 1/h	<b>3 RH</b> max 2/h <b>02:Stö</b> (25 und 40 kHz)	<b>4 AS</b> max 4/h <b>6 Z</b> max 4/h <b>1 RH</b> max 1/h	<b>4 AS</b> max 3/h <b>2 BF</b> max 1/h <b>4 Z</b> max 2/h <b>4 RH</b> max 2/h	<b>2 AS</b> max 2/h <b>6 Z</b> max 2/h <b>2 BF</b> max 1/h	<b>11 AS</b> max 8/h <b>8 BF</b> max 4/h <b>13 Z</b> max 7/h <b>1 My</b> max 1/h	<b>22:Aus</b> (25 und 40 kHz)									



HK	15.04.	30.04.	14.05.	30.05.	10.06.	30.06.	07.07.	26.07.	02.08.	11.08.	19.08.	29.08.	07.09.	15.09.	22.09.	08.10.
HK 7	---	<b>2 Z</b> max 1/h <b>3 RH</b> max 2/h <b>04:Stö</b> (25 und 40 kHz)	<b>5 AS</b> max 5/h <b>2 BF</b> max 1/h <b>21 Z</b> max 11/h <b>1 RH</b> max 1/h <b>1 My</b> max 1/h	t. D. (25 und 40 kHz)	<b>3 AS</b> max 2/h <b>1 BF</b> max 1/h <b>24 Z</b> max 12/h <b>1 My</b> max 1/h	<b>1 AS</b> max 1/h <b>10 BF</b> max 10/h <b>14 Z</b> max 6/h <b>1 RH</b> max 1/h	<b>1 AS</b> max 1/h <b>42 BF</b> max 16/h <b>83 Z</b> max 50/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.*

--- = 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:Heu (25 kHz)** = Horchkiste bei 25 kHz vor 21.00 Uhr voll mit Heuschrecken

**01:Flm (25 kHz)** = Horchkiste bei 25 kHz vor 01.00 Uhr voll mit Fledermäusen

**23:Aus (40 kHz)** = Horchkiste bei 40 kHz vor 23.00 Uhr ausgefallen

**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 deutlich höheren Aktivitäten, die in der Hauptsache von Zwergfledermäusen – und dieses insbesondere schon im Spätsommer – hervorgerufen wurden. So entfielen allein über 1.400 der insgesamt knapp 4.000 aufgezeichneten Fledermauskontakte auf Rufe von Zwergfledermäusen in den letzten vier Juli-Nächten.

Die Kontaktzahlen der Rauhhautfledermäuse (grün hinterlegt in Tabelle 5) sowie der Abendsegler (rot hinterlegt in Tabelle 5) blieben auch über den Herbst vergleichsweise gering, so dass ein Zugeschehen allenfalls in geringen Maße erkennbar wird, was damit auch den Horchkisten- und Detektorergebnissen entspricht.



Tab. 5: Ergebnisse der Anabatuntersuchungen im Windpark Sellen 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 Strörfeld	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** = Rauhhautfledermaus, **Z** = Zwergfledermaus, **Mück** = Mückenfledermaus, **Pip** = Rauhhaut- 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, Eiablagehabitats, Larval- und Puppenhabitats sowie Habitats zur Jungenaufzucht angesprochen. Nicht erfasst sind dagegen Nahrungshabitats und Wanderwege zwischen Teillebensräumen, es sei denn, durch den Verlust der Nahrungshabitats oder die Zerschneidung der Wanderhabitats 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 verbal-argumentative 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:
  - Hofkomplex am nordöstlichen Rand des UG (Quartiernachweis der Zwergfledermaus; Plan 2a)
  - Wohnhaus im Osten des UG (Quartiernachweis der Zwergfledermaus; Plan 2a)
  - Hofkomplexe im Südosten des UG (Quartiernachweise der Zwergfledermaus; Plan 2a)
  - Baumbestand am Hofkomplex im Nordosten des UG (Balzquartier Zwergfledermaus; Plan 2a)
  - Einzelbäume im Wald und am Waldrand im Süden bzw. Südwesten des UG (Balzquartiere der Zwergfledermaus; Plan 2a)
  - Fast die gesamte Saison zeitweise und punktuell auch Teile der Freiflächen (Horchkistenergebnisse; Tabelle 4)

- Mittlere Bedeutung:
  - Ein Großteil der Leitstrukturen des UG (mittlere Aktivität der Zwergfledermaus und z.T. Sommernachweise des Großen Abendseglers; Plan 2 a und b, Plan 4)
  - In weiten 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 10 nachgewiesenen Arten zunächst **eine hohe 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 seltenere Arten wie z.B. cf. Mopsfledermaus oder 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 ein abweichendes Bild: Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus und Abendsegler zeigen zumindest punktuell und temporär hohe bis sehr hohe Aktivitäten, vereinzelt auch äußerst hohe Aktivitäten, so dass hier zusammenfassend von einer **mittleren bis hohen Wertigkeit** ausgegangen werden muss.

Eine sonst in vielen Bereichen deutlich erkennbare Erhöhung der Aktivitäten der ziehenden Abendseglerarten und Rauhhautfledermäuse zu den **Zugzeiten** hat sich in Sellen 2012 mit allen drei angewendeten Untersuchungsmethoden (Detektor, Horchkisten und Anabat) nur begrenzt bzw. andeutungsweise gezeigt. Damit kann lediglich von einer **geringen** (bis allgemeinen) **Bedeutung** des Untersuchungsgebiets für den Herbstzug 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, die nachstehend kurz erläutert werden.

##### **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 ganznächtlig 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 Maßnahmenerefordernis 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	15.04.	30.04.	14.05.	30.05.	10.06.	30.06.	07.07.	26.07.	02.08.	11.08.	19.08.	29.08.	07.09.	15.09.	22.09.	08.10.
HK																
WEA 1 = HK 2	0	3?	18	20	175	116	357	114	148	64?	39?	35?	82	25	12?	120
WEA 2								107	45?	74	96	49	30	45	13	255
HK 3	1	88	279	138	619	148	601									
WEA 3								0?	64	65?	156	62	20	5	9	20
HK 1	3	15?	75	61	88	221	118?									
WEA 4								118	15?	47	82	52	31	84	13	61
HK 4	0	3?	76	87	144	349	229									
WEA 5								147	48?	56	35?	20	23	6	16	216
HK 5	1	873?	0	234	952?	26?	160									
WEA 6 = HK 8	0	26	100	63	64	560	586	138	436	149	645	269	77	24	12	20
WEA 7								42?	33?	85	128	156	81	30	0?	10
HK 9	0	22	5	44	139	319	87									
WEA 8 = HK 10	0	15?	206	459?	593	466	53	87	20?	101	84	93	51	116	55	299
HK 6	1	3?	11	14	10	33	0?									
HK 7	0	5?	30	0?	29	26	126									

0	Keine 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 Sellen 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. 7). 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.

**Tab. 7: 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 spec.</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

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).

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 *Nyctalus* 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 eine 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 Erst-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 Scheucheffekt 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/ Junkersrodt) in den Jahren 2007 und 2008 bestätigen dieses Ergebnis. In Junkersrodt wurden auf einer Horchkiste, die als Referenzkiste unter eine vorhandene WEA gestellt wurde, die zweithöchsten Breitflügelfledermauskontakt-Zahlen registriert. Zudem unterschieden sich dort die Ergebnisse weiterer Horch-



kisten – 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 Horkkiste unter einer WEA im Holzlager führte auch hier zu den zweithöchsten Zahlen (das Band war sehr früh voll mit langen Breitflügelfledermaussequenzen).

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

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 alle 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 alle 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 1

An Standort WEA 1 werden hohe und sehr hohe Wertigkeiten erreicht, einmalig auch äußerst hohe Wertigkeiten, durchgehend von der ersten Juni-Dekade bis zur ersten September-Dekade, außerdem nochmals sehr hohe Wertigkeiten in der ersten Oktober-Dekade. Diese Kontaktzahlen werden vor allem durch Zwerg- und Breitflügelfledermäuse verursacht. In geringerem Umfang tragen auch Abendsegler dazu bei. Im Sinne der Empfehlungen der Tabelle 6 ist damit ein potentieller Konflikt von Anfang Juni bis Anfang Oktober gegeben.

#### WEA 2

An Standort WEA 2 werden hohe, sehr hohe und äußerst hohe Wertigkeiten durchgehend von der letzten April-Dekade bis zur letzten August-Dekade erreicht; außerdem nochmals hohe Wertigkeiten in der zweiten September-Dekade und äußerst hohe Wertigkeiten in der ersten Oktober-Dekade. Diese Kontaktzahlen werden vor allem durch Zwergfledermäuse verursacht. An einigen Terminen tragen auch Abendsegler und Breitflügelfledermäuse in größerer Anzahl zu den Kontakten bei. Im Sinne der Empfehlungen der Tabelle 6 ist damit ein potentieller Konflikt von Ende April bis Anfang Oktober gegeben.

#### WEA 3

An Standort WEA 3 werden hohe und sehr hohe Wertigkeiten fast durchgehend von der zweiten Mai-Dekade bis zur letzten August-Dekade erreicht. Diese Kontaktzahlen werden vor allem durch Zwergfledermäuse verursacht. An einigen Terminen tragen auch Abendsegler und Breitflügelfledermäuse in größerer Anzahl zu den Kontakten bei. Im Sinne der Empfehlungen der Tabelle 6 ist damit ein potentieller Konflikt von Mitte Mai bis Ende August gegeben.

#### WEA 4

An Standort WEA 4 werden hohe und sehr hohe Wertigkeiten, einmalig auch äußerst hohe Wertigkeiten, fast durchgehend von der zweiten Mai-Dekade bis zur ersten Oktober-Dekade erreicht. Diese Kontaktzahlen werden vor allem durch Zwergfledermäuse verursacht. An einigen Terminen tragen auch Breitflügelfledermäuse in größerer Anzahl zu den Kontakten bei, Abendsegler spielen eher eine untergeordnete Rolle. Im Sinne der Empfehlungen der Tabelle 6 ist damit ein potentieller Konflikt von Mitte Mai bis Anfang Oktober gegeben.

#### WEA 5

An Standort WEA 5 werden hohe und sehr hohe Wertigkeiten, zweimalig auch äußerst hohe Wertigkeiten, fast durchgehend von der letzten April-Dekade bis zur zweiten September-Dekade

erreicht, außerdem nochmals sehr hohe Wertigkeiten in der ersten Oktober-Dekade. Diese Kontaktzahlen werden vor allem durch Zwergfledermäuse verursacht. In geringerem Umfang tragen auch Abendsegler und Breitflügelfledermäuse dazu bei. Im Sinne der Empfehlungen der Tabelle 6 ist damit ein potentieller Konflikt von Ende April bis Mitte August und dann wieder Anfang Oktober gegeben.

#### WEA 6

An Standort WEA 6 werden hohe, sehr hohe und äußerst hohe Wertigkeiten durchgehend von der zweiten Mai-Dekade bis zur ersten September-Dekade erreicht. An diesen Kontaktzahlen sind sowohl Zwergfledermäuse als auch Breitflügelfledermäuse und Abendsegler in wechselnden Anteilen beteiligt. Im Sinne der Empfehlungen der Tabelle 6 ist damit ein potentieller Konflikt von Mitte Mai bis Anfang September gegeben.

#### WEA 7

An Standort WEA 6 werden hohe und sehr hohe Wertigkeiten, einmalig auch äußerst hohe Wertigkeiten, durchgehend von der dritten Mai-Dekade bis zur ersten September-Dekade erreicht. An diesen Kontaktzahlen sind sowohl Zwergfledermäuse als auch Breitflügelfledermäuse und Abendsegler in wechselnden Anteilen beteiligt. Im Sinne der Empfehlungen der Tabelle 7 ist damit ein potentieller Konflikt von Ende Mai bis Anfang September gegeben.

#### WEA 8

An Standort WEA 8 werden hohe, sehr hohe und äußerst hohe Wertigkeiten fast durchgehend von der zweiten Mai-Dekade bis zur ersten Oktober-Dekade erreicht. Diese Kontaktzahlen werden vor allem durch Zwergfledermäuse verursacht. An einigen Terminen tragen auch Breitflügelfledermäuse und Abendsegler in größerer Anzahl zu den Kontakten bei. Im Sinne der Empfehlungen der Tabelle 6 ist damit ein potentieller Konflikt von Mitte Mai bis Anfang Oktober gegeben.

### **5.3.2 Kollisionsverluste**

Kap. 5.2.1 und insbesondere Tab. 7 zeigen, dass im Hinblick auf das Kollisionsrisiko von den im Projektgebiet vorkommenden Arten insgesamt vier – Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhhautfledermaus und Zwergfledermaus – potentiell durch die Planung betroffen und daher näher zu betrachten sind. Dieses geschieht nachfolgend getrennt für die Lokalpopulation (Sommer) und die Zugzeiten (Frühjahr und Herbst).

#### Frühjahr

Die Nachweiszahlen im Frühjahr waren mit wenigen Ausnahmen so gering, dass ein besonderes Schlagrisiko schon aus den Gesamtzahlen (Tab. 6) nicht ableitbar ist. Bei den wenigen Ausnahmen wurde die höhere Aktivität i.d.R. von Zwergfledermäusen ausgelöst (Tab. 4), für die im Frühjahr nach derzeitigem Kenntnisstand keine besondere Schlaggefährdung bekannt ist (Kap. 5.2.1). Nur in Einzelfällen (HK 3 am 14.05. und 30.05. und

HK 8 am 30.05.) trugen auch Abendsegler in etwas höherem Maße zu höheren Wertigkeiten, d.h. auch höheren Aktivitäten, bei. Ein erhöhtes Schlagrisiko für die Abendseglerarten kann somit zumindest an einzelnen Standorten nicht sicher ausgeschlossen werden, auch wenn dieses – ähnlich wie bei der Zwergfledermaus – aus diesem Zeitraum kaum bekannt ist.

### Sommer

Im Sommer waren die Kontaktzahlen auf den Horchkisten an allen 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. Abendsegler trugen nur in Einzelfällen in mehr oder weniger höherem Maße dazu bei (gemäß Tabelle 4 mit mehr als 20 Kontakten nur am 30.06. mit 22 Kontakten auf HK 2 = WEA 1, mit 143 Kontakten am 10.06. auf HK 3 = WEA 2, mit 29 Kontakten am 30.06. auf HK 1 = WEA 3, mit 39 Kontakten am 10.06. auf HK 5 = WEA 5, mit 66 bzw. 45 Kontakten am 30.06. bzw. 26.07. auf HK 8 = WEA 6, mit 70 Kontakten am 30.06. auf HK 9 = WEA 7 sowie mit 37 bzw. 34 Kontakten am 10.06. bzw. 30.06. auf HK 10 = WEA 8). Damit ist ein erhöhtes Schlagrisiko für die Abendseglerarten sowie die Zwergfledermaus im Sommer nicht auszuschließen.

### Herbst

Für den Herbst gilt ähnliches wie für den Sommer. Auch wenn es mit Ausnahme des Standortes der WEA 8 auch immer wieder einzelne Nächte mit geringeren Aktivitäten gibt (Tab. 6), sind die Kontaktzahlen der Abendsegler und Zwergfledermäuse immer wieder so hoch, dass für die gesamte Herbstphase und den gesamten Windparkbereich ein erhöhtes Schlagrisiko für die Abendseglerarten sowie die Zwergfledermaus nicht ausgeschlossen werden kann.

Zusammenfassend ist also festzustellen, dass am Standort Sellen ein Schlagrisiko für die beiden Abendsegler-Arten sowie die Zwergfledermaus von Ende April bis in den Oktober 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 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, da insbesondere die Abendseglerzahlen dafür nicht durchgängig hoch genug sind. Aufgrund des wiederholten Auftretens höherer Kontaktzahlen der Abendsegler an unterschiedlichen Standorten, punktuell sehr hoher Kontaktzahl der Zwergfledermaus und der durchgängig hohen Kontaktzahlen (in der Summe aller Arten) kann ein erhöhtes Kollisionsrisiko im gesamten Windparkbereich jedoch nicht ausgeschlossen werden kann. Damit kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein artenschutzrechtlich zulässiges Grundrisiko (vgl. LANU 2008) an verschiedenen Standorten für die beiden Abendseglerarten sowie die Zwergfledermaus überschritten wird.

Daher müssen für den gesamten Windparkstandort 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 Begleitgleituntersuchungen 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.)

- WEA 1: 3. April-Dekade, 1. Mai-Dekade, 1. Juni-Dekade bis 1. September-Dekade, 3. September-Dekade sowie 1. Oktober-Dekade
- WEA 2: 3. April-Dekade bis 3. Augustst-Dekade, 2. September-Dekade sowie 1. Oktober-Dekade
- WEA 3: 3. April-Dekade bis 3. August-Dekade
- WEA 4: 3. April-Dekade bis 2. September-Dekade sowie 1. Oktober-Dekade
- WEA 5: 3. April-Dekade, 1. Mai Dekade, 3. Mai-Dekade bis 2. August-Dekade und 1. Oktober-Dekade
- WEA 6: 1. Mai-Dekade bis 1. September-Dekade
- WEA 7: 1. Mai-Dekade, 3. Mai-Dekade bis 1. September-Dekade sowie 3. September-Dekade
- WEA 8: 3. April-Dekade bis 1. Oktober-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																		
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		

Begleituntersuchungen nicht erforderlich
Keine Daten aus der Dekade
Daten nicht komplett
Begleituntersuchungen erforderlich

Losgelöst von Methode bzw. Empfehlungen wird eine Nachuntersuchung gutachterlich jedoch wie folgt empfohlen:

**Alle Standorte: Dritte April Dekade bis erste Oktober-Dekade**

Das wird wie folgt begründet:

Es zeigen sich verteilt über alle Standorte mindestens hohe Aktivitäten von Mitte April bzw. Mitte Mai bis in den Oktober. Die nicht untersuchten Dekaden (blaue Farben in Tab. 8) sind vorsorglich in die kritischen Bereiche zu integrieren. Incl. eines Puffers aufgrund jahreszeitlicher Verschiebungen ist der Beginn einer potentiell kritischen Phase somit insgesamt auf den 21. April (Anfang der dritten April-Dekade) zu terminieren. Für die unterschiedliche „Ausdünnung“ im Herbst kann es keine fachliche Begründung geben. Auch hier muss von Verschiebungen von Jahr zu Jahr ausgegangen werden, so dass das Ende der potentiell kritischen Phase für den gesamten Standort insgesamt auf den 10. Oktober (Ende der ersten Oktober-Dekade) terminiert werden muss.

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																		
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		

Begleituntersuchungen nicht erforderlich
Begleituntersuchungen erforderlich

Somit ist für den gesamten Windpark für die Zeit vom 21.04. bis 10.10. 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 Ab-

schaltzeiten 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 nicht gegeben. Für die Abendsegler kann sie jedoch für einzelne Termine und Standorte zumindest nicht ausgeschlossen werden. Da im weiteren Verfahren noch Standortverschiebungen zu erwarten sind, wird empfohlen, die Konfliktsituation durch ein möglichst weites Abrücken von den Waldkanten weiter zu entschärfen. Ein erhöhtes Kollisionsrisiko ist derzeit nicht sicher zu prognostizieren, dieses kann jedoch (insbesondere in den Sommermonate wegen der weitgehend durchgängig sehr hohen und äußerst hohen Wertigkeiten; vgl. rote und lila Farben in Tab. 6) nicht ausgeschlossen werden. Hier ist nach Kenntnis der exakten Anlagenstandorte das weitere Vorgehen nochmals standortbezogen mit der ULB abzustimmen. Mit einer Untersuchung von April bis Oktober werden aufgrund der Fachempfehlungen (die keine artbezogenen Unterschiede machen) auch Zeitfenster mit überprüft werden, aus denen ein Kollisionsrisiko von Zwergfledermäusen und Abendseglern bislang nicht oder nur in geringem Umfang bekannt ist.

Damit ergibt sich folgender Monitoringvorschlag:

#### Monitoring-Vorschlag:

Nach Inbetriebnahme ist ein Bereich von 50 Metern um die Mastfüße der WEA in der Zeit vom 21. April bis 10. Oktober 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 wäre nach dann vorliegendem Kenntnisstand u.a. abzustimmen und festzulegen, ob die Untersuchungen an allen WEA oder exemplarisch an drei oder vier WEA durchgeführt werden müssen. Zudem 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. Ein besonderes Augenmerk hierzu ist im Vorfeld nach Kenntnis der exakten Standorte nochmals auf die Sommermonate mit den sehr hohen bis äußerst hohen Aktivitäten zu richten (vgl. oben) muss insbesondere definiert werden, ab wann einzelne WEA – oder auch der gesamte Windpark – auch 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 von einigen Gutachtern und Autoren 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 (NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG) (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.