

# Fledermausgutachten

## 2 Windenergieanlagen Hardheim

## 2 Windenergieanlagen Höpfingen

Verfasser:  
Dipl.-Biologe Dr. Rainer Scherer  
Ökologie & Stadtentwicklung



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Anlass der Untersuchung</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>§ 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)</b> .....	<b>1</b>
<b>1.3</b>	<b>Untersuchungsgebiet</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4</b>	<b>Beschreibung des geplanten Vorhabens</b> .....	<b>4</b>
<b>1.5</b>	<b>Beschreibung der Standorte</b> .....	<b>4</b>
1.5.1	WEA Standort Hö-1 .....	4
1.5.2	WEA Standort Hö-2 .....	4
1.5.3	WEA Standort Ha-3 .....	4
1.5.4	WEA Standort Ha-4 .....	4
<b>2</b>	<b>Methoden</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Befragung lokaler Experten</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>Felduntersuchungen</b> .....	<b>5</b>
2.2.1	Erfassung von Quartierstrukturen .....	5
2.2.2	Fledermauskartierung.....	5
<b>2.3</b>	<b>Auswertungen</b> .....	<b>8</b>
2.3.1	Darstellung der Ergebnisse .....	8
2.3.2	Quartiere und ihre Besiedlung durch Fledermäuse .....	8
2.3.3	Jagdgebiete im Waldbestand .....	11
2.3.4	Bestimmung der Fledermausarten .....	11
2.3.5	Kollisionsrisiko an WEA.....	12
<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>Fledermausquartiere</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2</b>	<b>Erfasste Fledermausvorkommen</b> .....	<b>17</b>
3.2.1	Meteorologische Bedingungen .....	17
3.2.2	Nächtliche Kartierungen .....	18
3.2.3	Abendliche Kartierungen .....	27
<b>3.3</b>	<b>Jahreszeitlicher Aktivitätsverlauf</b> .....	<b>28</b>
<b>3.4</b>	<b>Jagdgebiete im Wald</b> .....	<b>29</b>
<b>3.5</b>	<b>Anmerkung zur Mopsfledermaus</b> .....	<b>30</b>
<b>3.6</b>	<b>Lokales Wissen</b> .....	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>Artenschutzrechtliche Auswirkungen, Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen</b> .....	<b>33</b>
<b>4.1</b>	<b>Anlagenbezogene Auswirkungen und Vermeidungs- sowie Ausgleichsmaßnahmen</b> ....	<b>33</b>
<b>4.2</b>	<b>Betriebsbezogene Auswirkungen und Vermeidungsmaßnahmen</b> .....	<b>35</b>
<b>4.3</b>	<b>Kollisionsgefahr der Mopsfledermaus</b> .....	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>38</b>
<b>6</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>40</b>
<b>7</b>	<b>Anhänge</b> .....	<b>43</b>

<b>7.1</b>	<b>Schutz- und Gefährdungsstatus der erfassten Fledermäuse .....</b>	<b>43</b>
<b>7.2</b>	<b>Schlagrisiko von Fledermäusen an den WEA .....</b>	<b>44</b>
<b>7.3</b>	<b>Bundesweite Fundkartei der Fledermausverluste an WEA.....</b>	<b>46</b>
<b>7.4</b>	<b>Untersuchungen und Recherchen zum Kollisionsrisiko an WEA.....</b>	<b>47</b>
<b>7.5</b>	<b>Flug- und Jagdverhalten der Fledermäuse .....</b>	<b>48</b>
<b>7.6</b>	<b>Zugverhalten fernziehender Fledermäuse .....</b>	<b>50</b>
<b>7.7</b>	<b>Legende .....</b>	<b>51</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit nördlich dem Häfnersberg und Hüttenberg, östlich dem Tal der Erfa und südlich dem Tal des Waldstetter Bachs sowie im Westen offene Ackerflächen .....	3
Abbildung 2: Beispiele zur Installation der stationären Recorder.....	7
Abbildung 3: Funktionsflächen und potentielle Quartierstrukturen am WEA-Standort Hö-1. ....	13
Abbildung 4: Funktionsflächen und potentielle Quartierstrukturen am WEA-Standort Hö-2. ....	14
Abbildung 5: Funktionsflächen und potentielle Quartierstrukturen am WEA-Standort Ha-3. ....	15
Abbildung 6: Funktionsflächen und potentielle Quartierstrukturen am WEA-Standort Ha-4. ....	16
Abbildung 7: Fledermauserfassungen im Untersuchungsgebiet ohne Zwergfledermaus (79 % der Erfassungen) .....	18
Abbildung 8: jährliche Aktivität der Zwergfledermaus .....	18
Abbildung 9: Erfassungen der Zwergfledermaus auf den Transekten.....	19
Abbildung 10: Erfassungen der sonstigen Fledermäuse auf den Transekten im nördlichen Teil.....	19
Abbildung 11: Erfassungen der sonstigen Fledermäuse auf den Transekten im südlichen Teil. ....	20
Abbildung 12: Erfassungen durch die stationären Recorder (Batcorder). Aufnahmen und weitere Infos sind der folgenden Tabelle zu entnehmen. ....	20
Abbildung 13: Aktivität der Bartfledermäuse .....	22
Abbildung 14: Aktivität der Wasserfledermaus.....	22
Abbildung 15: Aktivität der Bechsteinfledermaus .....	23
Abbildung 16: Aktivität der Fransenfledermaus.....	23
Abbildung 17: Aktivität des Großen Abendseglers.....	24
Abbildung 18: Aktivität des Kleinen Abendseglers .....	24
Abbildung 19: Aktivität der Breitflügelfledermaus.....	25
Abbildung 20: Aktivität der Rauhautfledermaus .....	25
Abbildung 21: Aktivität der Mopsfledermaus .....	26
Abbildung 22: Kartierungen von drei Stunden vor SU bis SU im August.....	27
Abbildung 23: Aktivitätsverlauf der Artengruppen .....	28
Abbildung 24: Aktivitätsverlauf der erfassten fernziehenden Arten.....	28

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Durch das Vorhaben potentiell eintretende Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG.....	2
Tabelle 2: Erfassung potentieller Fledermausquartiere. Den Erfassungsstrukturen wurden bei der Auswertung unter Anwendung eines Korrekturfaktors $f$ die Quartierstrukturen der potentiellen Fledermausquartiere zugeordnet. ....	9
Tabelle 3: Ansprüche von Fledermausarten an natürliche Quartiere im Wald. ....	10
Tabelle 4: Artengruppen für nicht bis auf Artniveau bestimmbare Rufaufzeichnungen. ....	12
Tabelle 5: ermittelte potentielle Quartierstrukturen an den WEA-Standorten sowie auf dem Krieholz und dem Bergholz. ....	13
Tabelle 6: entfallende potentielle Quartierstrukturen, berechnet aus der Anzahl der Erfassungsstrukturen.....	14
Tabelle 7: Effektive Quartiere vor der Durchführung des Vorhabens, Verluste an potentiellen Quartieren absolut und in % der effektiven Quartiere nach der Durchführung des Vorhabens sowie theoretische Wochenstubenkapazität für Waldfledermäuse .....	15
Tabelle 8: Meteorologische Bedingungen während der Begehungen: Temperatur und relative Luftfeuchte zu Beginn und Ende der Begehungen, Zeiten von Sonnenuntergang und -aufgang, Mondaufgang und -untergang, Mondsichtbarkeit und Tagesabschnitt der Begehung. ....	17
Tabelle 9: Meteorologische Bedingungen während der Begehungen: Windrichtung, Windstärke, Bewölkung und Tagesabschnitt der Begehung.....	17
Tabelle 10: Erfassungen durch die installierten Recorder. Die Lage der Standorte ist in der obigen Abbildung dargestellt. ....	21
Tabelle 11: Waldfläche des Eingriffsgebietes: vorkommende, im Wald jagende Fledermausarten, Jagdgebietsgröße, Zahl der verfügbaren Jagdgebiete vor und nach Rodung der Funktionsflächen. ..	29
Tabelle 12: Artenspektren einer Erfassung in Mondfeld durch den NABU und der Erfassungen in dem Gebiet des geplanten Windparks bei Hardheim und Höpfingen. ....	31
Tabelle 13: Sommerquartiere des Großen Mausohrs im Landkreis Tauberbischofsheim. Die Entfernungsangaben beziehen sich auf die Entfernung zum nächstgelegenen WEA-Standort des geplanten Windparks.....	31
Tabelle 14: Winterquartierzählungen im Landkreis Tauberbischofsheim. ....	32
Tabelle 15: Verlust an potentiellen Quartieren für Fledermäuse und Ersatzquartiere.....	34
Tabelle 16: Im UG festgestellte Arten. Im UG Kollisionsgefährdete Arten fett. Die Reihenfolge entspricht der Schlagopfer-gefährdung nach der Schlagopferstatistik (von oben nach unten abnehmende Kollisionsgefährdung Schlagopferstatistik) .....	35
Tabelle 17: Status der erfassten Arten nach dem Bundesnaturschutzgesetz, der FFH-Richtlinie und den Roten Listen von Baden-Württemberg und Deutschland.....	43
Tabelle 18: Kollisionsrisiko der im Planungsgebiet erfassten Fledermäuse an WEA.....	44
Tabelle 19: Fledermausverluste an WEA in der BRD und in Baden-Württemberg (BW) .....	46
Tabelle 20: Tabellarische Darstellung von Befunden aus der Literatur zum Verhalten von Fledermäusen bei Transferflügen im Freiland sowie bei der Jagd im Offenland und im Wald, angegebene Flughöhen und Kollisionsrisiko von Fledermäusen.....	48
Tabelle 21: Zugzeiten fernwandernder Fledermäuse. ....	50

## **Abkürzungen**

BFV	Bundesweites Forschungsvorhaben
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
GPS	Global Position System
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messung und Naturschutz Baden-Württemberg
NABU	Naturschutzbund Deutschland
SA	Sonnenaufgang
SU	Sonnenuntergang
UG	Untersuchungsgebiet
WEA	Windenergieanlage

# 1 Einleitung

## 1.1 Anlass der Untersuchung

In den Gemeinden Hardheim und Höpfingen ist die Errichtung eines Windparks mit insgesamt vier Windenergieanlagen geplant. Drei der im Bereich des Kornbergs und der Hardheimer Höhe vorgesehenen Standorte befinden sich im Wald, ein weiterer auf Ackerland am Waldrand. Nachgewiesenermaßen verunglücken im freien Luftraum jagende Fledermäuse durch Kollision mit Rotoren von WEA. An Waldstandorten können weiterhin durch die Installation der Anlagen Lebensräume von Fledermäusen zerstört beziehungsweise entwertet werden.

Fledermäuse sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) besonders und streng geschützt. Vor dem Bau der WEA müssen die artenschutzrechtlichen Belange gemäß BNatSchG geprüft werden.

Im Einzelnen ist mit den folgenden Auswirkungen auf Fledermäuse zu rechnen:

- anlagebedingte Störungen: Verlust von Lebensräumen, Quartieren, Wochenstuben, Jagdgebieten
- betriebsbedingte Auswirkungen: Kollisionen von Fledermäusen mit den Rotoren der WEA

Diese Auswirkungen können zu Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG führen.

In der im Folgenden dargestellten Untersuchung werden die artenschutzrechtlichen Belange des Vorhabens auf die Fledermausfauna geprüft.

## 1.2 § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

Im vorliegenden Gutachten werden die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG geprüft, die durch die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die im Gebiet vorkommenden Fledermäuse eintreten können. Relevant sind die Absätze 1 und 5.

Die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG lauten:

"Es ist verboten,

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,

2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,

3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Zugriffsverbote)."

Diese Verbote werden um den für Eingriffsvorhaben und damit für dieses Projekt relevanten Abs. 5 des § 44 BNatSchG ergänzt:

“Für nach § 15 zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft sowie nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässige Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5. Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten oder europäische Vogelarten betroffen, liegt ein Verstoß gegen das Verbot des Abs. 1 Nr. 3 und im Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen wild lebender Tiere auch gegen das Verbot des Abs. 1 Nr. 1 nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Soweit erforderlich können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden. Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IVb der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten gilt Satz 2 und 3 entsprechend. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffes oder Vorhabens ein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nicht vor.“

Nach der aktuellen Rechtsprechung ist der Tatbestand der Tötung von Fledermäusen individuenbezogen auszulegen. Er tritt ein, wenn sich das Tötungsrisiko in signifikanter Weise erhöht. Einzelne Fledermauskollisionen erfüllen nicht den Tatbestand der Tötung nach § 44 Abs. 1 BNatSchG (BVerwG, Urt. v. 09.07.2008 - 9 A 14.07, juris, Rn. 65).

Durch das geplante Vorhaben können die folgenden Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG eintreten (Tabelle 1):

Durch anlagebedingte Rodung im Waldbestand im Zuge der Errichtung der WEA werden:

- Fledermäuse in vorhandenen Baumquartieren getötet (Satz 1),
- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten von Fledermäusen zerstört (Satz 3).

Beim Betrieb der WEA werden:

- Fledermäuse durch Kollision mit dem Rotor getötet (Satz 1).

Tabelle 1: Durch das Vorhaben potentiell eintretende Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG.

<b>Maßnahme</b>	<b>Satz</b>	<b>Verbotstatbestand</b>
<i>anlagebedingt:</i>		
Rodungen am WEA-Standort	1	Tötung von Fledermäusen im Baumquartier
	3	Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten von Fledermäusen
<i>betriebsbedingt:</i>		
Betrieb der WEA	1	Tötung von Fledermäusen durch Kollision mit dem Rotor

### 1.3 Untersuchungsgebiet

Die WEA-Standorte liegen in einem stark reliefierten Gelände mit Wald auf den Höhen und an Hängen sowie Offenland an Talhängen und am Talboden. Die höchste Erhebung südwestlich des WEA-Standortes Hö-1 liegt bei 450 m ü. NN, die Tallagen im Osten des UG fallen auf 310 m ü. NN ab. Das untersuchte Waldgebiet umfasst die bewaldeten Höhenzüge Häfnersberg, Hüttenberg, Kornberg, Häuserbuckel und Hardheimer Höhe. Die, die Fläche durchschneidenden, größtenteils waldfreien Täler zergliedern die Waldfläche, ohne diese in funktional abtrennbare Waldflächen zu zerteilen. Das Untersuchungsgebiet mit einer Gesamtfläche von 800 ha hat anteilig 380 ha Waldfläche. Die östliche und südliche Begrenzung bilden die Täler der Erfa und des Waldstetter Baches. Das Gebiet kann als ein zusammenhängender Lebensraum für Fledermäuse betrachtet werden.

In die Auswertungen geht die Gesamtheit der durchgeführten Erfassungen für ursprünglich sechs geplante WEA-Standorte ein. Die Auswirkungen des Vorhabens beziehen sich auf die aktuell vier geplanten Standorte, welche sich außerhalb des genannten Gebiets befinden. Die übrigen Daten dienen der Gesamteinschätzung des Gebiets und der Einschätzung der Auswirkung der geplanten Maßnahmen. Die beiden ursprünglichen, jetzt nicht mehr vorgesehenen Standorte finden sich unter den Bezeichnungen der betreffenden Waldflächen Kriehholz und Bergholz im Nordosten des UG und somit innerhalb des FFH-Gebiets 6322-341 „Odenwald und Bauland Hardheim“. Für das FFH-Gebiet sind die Mopsfledermaus, Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr (als Arten des FFH-Anhangs II) angegeben.

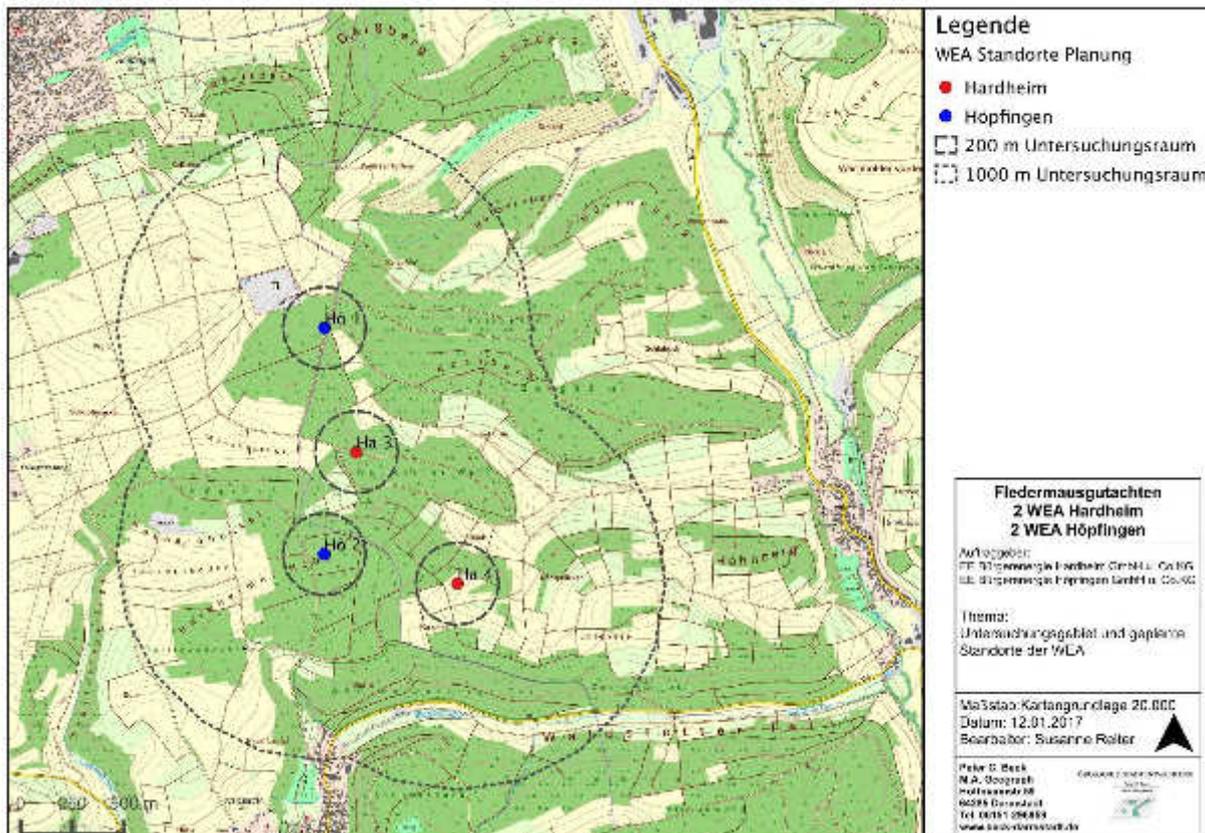


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet mit nördlich dem Häfnersberg und Hüttenberg, östlich dem Tal der Erfa und südlich dem Tal des Waldstetter Baches sowie im Westen offene Ackerflächen

## **1.4 Beschreibung des geplanten Vorhabens**

Die EE Bürgerenergie Hardheim GmbH & Co.KG plant zwei Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Enercon E-115 auf Flächen der Gemeinde Hardheim in der Gemarkung Bretzingen. Eine WEA ist in einem lose zusammenhängenden Waldgebiet geplant, die andere Anlage steht am Waldrand auf einer Ackerfläche. Parallel plant die EE Bürgerenergie Höpfingen GmbH & Co.KG zwei Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Enercon E-115 auf Flächen der Gemeinde Höpfingen in den Gemarkungen Höpfingen und Waldstetten. Beide WEA sind in einem lose zusammenhängenden Waldgebiet geplant. Geplant sind Windenergieanlagen des Bautyps E-115 der Firma Enercon GmbH. Die Nennleistung der Anlagen beträgt 3.000 kW je Anlage. Die E-115 hat eine Nabenhöhe von 149 m und eine Rotor-Blattlänge von 56 m. Die Gesamthöhe der Anlage beträgt ca. 207 m.

Während der Bauphase kommt es zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen im Projektgebiet. So sind für die Installation einer Windenergieanlage etwa 100 Schwertransportfahrten notwendig. Nach Abschluss der Installationsarbeiten müssen die Antragsteller die Wege in einem technisch einwandfreien Zustand hinterlassen oder wieder in diesen zurückversetzen. Nach Inbetriebnahme werden die Windenergieanlagen fernüberwacht und von dem Enercon Wartungsdienst vor Ort gewartet. Hierbei wird das Fahrzeugaufkommen auf das technisch notwendige Minimum beschränkt.

## **1.5 Beschreibung der Standorte**

### **1.5.1 WEA Standort Hö-1**

Hö-1 besteht aus Mischwald, überwiegend jung mit einzelnen stärker dimensionierten Stämmen. Hauptbaumarten sind Buche, Eiche, Kiefer und Lärche mit Einstreuungen von Ahorn und Fichte. Zum Teil ist stehendes und liegendes Totholz vorhanden. Im Süden grenzt das Waldbiotop „Altholz Kornberg N Waldstetten“ (Biotopnummer 264222253563) an.

### **1.5.2 WEA Standort Hö-2**

Hö-2 besteht aus Mischwald mit teilweise stärker dimensionierten Kiefern. Hauptbaumarten sind Buche, Eiche, Kiefer und Lärche. Wenig Totholz.

### **1.5.3 WEA Standort Ha-3**

Ha-3 besteht überwiegend aus junger Mischwald, relativ geschlossen. Im westlichen Teil besteht ein kleiner Nadelwald (Douglasien) mit Holundersträuchern im Unterwuchs. Hauptbaumarten sind Buche, Eiche, Douglasie und Lärche. Zum Teil ist stehendes und liegendes Totholz in geringem Maße vorhanden.

### **1.5.4 WEA Standort Ha-4**

Ha-4 liegt auf einer Ackerfläche am Waldrand. Dort besteht ein junger Kiefernwald. In der Umgebung sind einzelne geschützte Offenlandbiotope.

## 2 Methoden

### 2.1 Befragung lokaler Experten

Von dem Fledermausexperten des NABU im Landkreis Tauberbischofsheim, Herrn R. Link, wurden Daten zum Vorkommen von Fledermäusen zur Verfügung gestellt.

### 2.2 Felduntersuchungen

#### 2.2.1 Erfassung von Quartierstrukturen

Zur Ermittlung von potentiellen Fledermausquartieren wurden die adäquaten Quartierstrukturen erfasst ((Tabelle 2). Die Quartierstrukturen wurden in einem Umkreis von etwa 100 m um die geplanten WEA-Standorte kartiert.

Kartiert wurden die potentiellen Quartierstrukturen gemäß Erfassungsstruktur ((Tabelle 2). Zu jeder Quartierstruktur wurden die Baumart, der Durchmesser des Baumstammes in Brusthöhe und die Höhe über Erdboden erfasst.

Weiterhin wurden folgende Strukturen erfasst:

- Fledermausnistkasten - Höhlentyp, Spaltentyp
- Vogelnistkasten - intakt, defekt
- Jagdkanzel
- Gebäude, Schuppen, Hütte
- Holzablagerung
- forstwirtschaftlich beseitigte oder entwertete Strukturen: Spechtloch, Spechthöhle, Fäulnishöhle, Astloch im Stamm, Stammfußhöhle

Als "forstwirtschaftlich beseitigt" werden Quartierstrukturen bezeichnet, deren Träger (der Baum) im Kartiergebiet gefällt und die Quartierstruktur am gefällten Baum festgestellt wurde.

Als "forstwirtschaftlich entwertet" werden potentielle Quartierstrukturen bezeichnet, deren Träger vor einer Rodung im Wald stand und nach der Rodung auf eine entstandene Kahlschlagfläche oder im Bestand in einen Abstand von bis zu 10 m zum Rande des Kahlschlages zu stehen kommt.

#### 2.2.2 Fledermauskartierung

##### Erfassung

Die Kartierungen erfolgten entlang von Transekten (Abbildung 9). Die Fledermäuse wurden mit einem automatischen Aufzeichnungsgerät vom Typ Batcorder der Firma EcoObs, im Folgenden als Recorder bezeichnet, erfasst. Bei mit dem Auto befahrenen Transekten wurde der Recorder auf dem Autodach installiert, bei zu Fuß begangenen Transekten wurde er mitgeführt.

Ergänzend wurde der Fledermausdetektor Pettersson D240x, im Folgenden als Detektor bezeichnet, eingesetzt. Er diente der Hörbarmachung der Fledermäuse vor Ort. Leise Rufe von entfernt rufenden Fledermäusen, insbesondere der Gruppe *Nyctaloid*, wurden ergänzend zu den automatischen Aufzeichnungen mit in die Erfassungen aufgenommen. Neben den Rufen dienen Sichtbeobachtungen unter Verwendung einer hellen Taschenlampe der Artansprache.

Zur Prüfung der Konfliktpotentiale wurden die Fledermäuse an den Standorten der geplanten WEA und in deren Umgebung erfasst. Die folgenden für Fledermäuse relevanten Lebensräume und Strukturen wurden berücksichtigt:

- Offenland: Freiflächen, insbesondere Wiesen (Magerrasen), auch Äcker (nach der Ernte), weiterhin Hecken, Baumreihen, Feldgehölze, Obstbauflächen, Wege, Straßen
- Wald: Waldwege/-straßen, Lichtungen, Windwurfflächen, Nadelwald, Laubwald (mit Unterwuchs, Hallenwald)
- Wald-Offenlandgrenzen (Waldränder)
- Ortslagen

Schwerpunktmäßig kartiert wurden die Strukturen, an denen im Offenland jagende Fledermäuse fliegen. In der Regel sind diese Arten einem erhöhten Kollisionsrisiko mit WEA ausgesetzt. Neben den Strukturen des Offenlandes sind dies insbesondere

- Waldränder und
- Waldwege beziehungsweise Straßen im Wald.

An Waldstandorten wurden zur Bewertung des anlagebedingten Verlustes von Habitaten vor allem die Flächen in einem Umkreis von etwa 100 m um die Standorte der geplanten WEA untersucht.

Zeitgleich zu den Transektbegehungen wurden an oder in der Nähe der WEA-Standorte stationär installierte Recorder eingesetzt. Sie wurden jeweils am Abend vor der Kartierung installiert und am Morgen nach der Kartierung deinstalliert.

Die stationär installierten Recorder wurden für folgende Untersuchungen verwendet:

- Je Termin und WEA-Standort Erfassungen im Nahbereich der geplanten Anlagen, um von Fledermäusen genutzte Habitate zu untersuchen,
- Gelegentlich weitere Erfassungen an Waldrändern in der Nähe der WEA-Standorte

Die Recorder wurden in Nistkastenattrappen an Bäumen oder Jagdkanzeln angebracht. Zuweilen wurden sie auch mit Schnur frei zwischen Bäumen hängend im Wald oder am Waldrand aufgehängt. Bei der Verwendung von Nistkastenattrappen wurde das Dach der Attrappe mit Teppich bedeckt, um Reflektionen der Fledermausrufe in der Nähe des Mikrophons zu mindern. Gegebenenfalls wurde entsprechend mit weiteren Flächen in der Nähe des Mikrophons verfahren (Abbildung 2). Bei Anbringung des Rekorders am Autodach wurde ein Reflektionen dämpfender Stoff über die Dachoberfläche gespannt. Aufgezeichnete Reflexionen der Rufe können der Bestimmung der Fledermäuse anhand der aufgezeichneten Rufe erschweren. Die Positionen der stationär installierten Recorder wurden mit GPS bestimmt.

Insgesamt wurden in 45 Recorder-Aufnahmenächten 395 Stunden lang Fledermäuse aufgenommen.

## **Begehungen**

Die Kartierungen wurden an vier Terminen in den Monaten April, Juni, August und Oktober durchgeführt. An jedem Termin erfolgten, abgesehen vom letzten Termin, zwei Begehungen, sodass insgesamt in 8 Nächten kartiert wurde. Die Begehungen begannen in der Regel bei Sonnenuntergang und endeten nach Sonnenaufgang. In der Zeit vor Sonnenaufgang wurde vornehmlich in strukturreichen Habitaten im Wald auf Fledermäuse geachtet, die an Quartieren schwärmen. Von August bis Oktober begannen die Erhebungen zur Erfassung von Abendseglern ein bis zwei Stunden

vor Sonnenuntergang. Die Begehungen wurden zeitlich so gewählt, dass sie bei möglichst guter Witterung stattfanden.

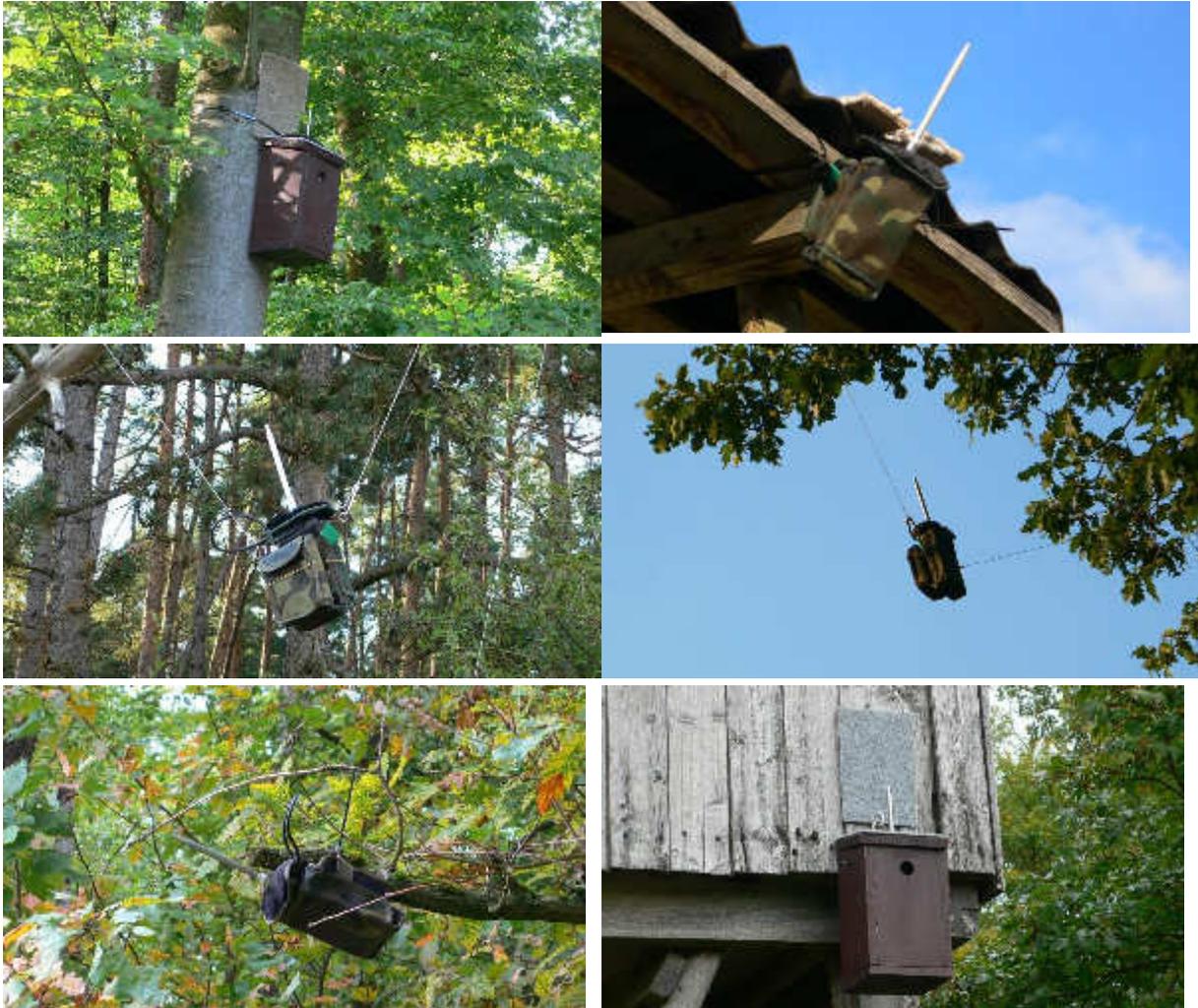


Abbildung 2: Beispiele zur Installation der stationären Recorder

### Transekte

Die Transekte der Kartierungen wurden mit dem Auto befahren oder zu Fuß beschritten. Nach Abschluss der Transektkartierungen wurden die Aufzeichnungen am Endpunkt der Transektkartierung stationär bis Sonnenuntergang oder bis zur Fortsetzung der Transektkartierung in der Zeit vor Sonnenaufgang fortgeführt. Detaillierte Angaben sind den Abbildungen zu entnehmen.

Das Netz der Transekte wurde während der Kartierungen je nach angetroffenen Bedingungen oder gemachten Beobachtungen variiert. Bei den sukzessiven Untersuchungsterminen wurde auf eine alternierende Reihenfolge der untersuchten Strecken geachtet. Sämtliche Transekte wurden mit GPS aufgezeichnet.

Die Ausdehnung der mit der Transektmethode untersuchten Flächen richtete sich weniger nach der Entfernung vom Standort der geplanten Anlagen als vielmehr nach den für Fledermaushabitate relevanten Strukturen. Fledermäuse nutzen oft unterschiedliche Lebensräume für Jagdreviere, Quartiere und Wochenstuben und wechseln diese Funktionsräume über Transferstrecken. Liegen Jagdräume oder Transferstrecken im Bereich von WEA, unterliegen hoch fliegende beziehungsweise

gelegentlich hoch fliegende Arten einem erhöhten Kollisionsrisiko. Um dieses Risiko besser einschätzen zu können, wurden auch potentielle Transferrouten zwischen Ortslagen und strukturreichem Offenland sowie zwischen Waldparzellen oder größeren Waldflächen untersucht. Entsprechend kann der Abstand der untersuchten Bereiche vom Standort einer WEA beträchtlich variieren.

Im Offenland verliefen die Transekte auf Straßen und Wegen, entlang von Hecken, Baumreihen und Feldgehölzen sowie über Grünland und Ackerflächen. Äcker, insbesondere Stoppelfelder, wurden nach der Ernte im Spätsommer und Herbst begangen. Im Wald wurden vor allem Wege und Straßen sowie Lichtungen und Windwurfflächen kartiert. Zur Erfassung von im Wald aktiven Fledermäusen wurden von Waldwegen oder vom Waldrand aus Intrusionen in den Wald vorgenommen. Eine große Bedeutung wurde den Waldrändern zugemessen, die wegen ihres Nahrungsreichtums ein bevorzugtes Habitat von auch im offenen Luftraum jagenden Fledermäusen sind.

Nach Abschluss der Transektkartierungen wurden in mehreren Fällen die Aufzeichnungen am Endpunkt der Transektkartierung stationär bis Sonnenuntergang fortgeführt.

## **2.3 Auswertungen**

### **2.3.1 Darstellung der Ergebnisse**

Die während der Begehungen herrschenden meteorologischen Bedingungen werden tabellarisch dargestellt. In einer kartographischen Darstellung, mit dem Luftbild als Hintergrund, werden die mit GPS aufgezeichneten Transekte der Begehungen und die erfassten Fledermäuse gezeigt. Ebenso dargestellt werden die Standorte der installierten Recorder. Die von diesen erfassten Fledermäusen können der Tabelle 10 entnommen werden. Die Zahl der Aufnahmen wird für jede Art bzw. Artengruppe nach Monaten tabellarisch dargestellt.

Eine artbezogene Darstellung der Aufnahmezeiten kann den Abbildungen der jährlichen Aktivität entnommen werden (z.B. Abbildung 13, S.22). Die Achsen der Diagramme bezeichnen die Uhrzeit und den Monat der Aufnahmen. Die grünen Linien kennzeichnen die Zeit des SU und SA.

Textlich werden die Vorkommen der Arten/Artengruppen bezüglich der Habitatstrukturen Waldbestand, Waldweg, Waldrand, Offenland, Hecken und Baumgruppen sowie gegebenenfalls der räumlichen Bezüge zu den WEA-Standorten beschrieben.

Für die Arten und Artengruppen mit Kollisionsrisiko an den WEA werden Vorkommen und Einschätzung des Kollisionsrisikos textlich und tabellarisch dargestellt. Es werden die Arten benannt, für die durch den Betrieb der Windkraftanlagen der Verbotstatbestand der Tötung nach § 44 Abs. 1 BNatSchG eintritt. Für diese Situationen werden Vermeidungsmaßnahmen vorgeschlagen.

### **2.3.2 Quartiere und ihre Besiedlung durch Fledermäuse**

#### **Erfasste Quartierstrukturen, potentielle und effektive Quartiere**

Den Erfassungsstrukturen für potentielle Fledermausquartiere wurden bei der Auswertung, unter Anwendung eines Korrekturfaktors  $f$ , die zugehörigen Quartierstrukturen zugeordnet (Tabelle 2). Hierbei wurde dem Umstand Rechnung getragen, dass bei der Kartierung erkennbaren, unterschiedlichen Strukturen die gleiche Quartierstruktur zugrunde liegen kann. Bei „Umwandlung“ der Erfassungsstrukturen in die als Fledermausquartiere nutzbaren Quartierstrukturen wurde zugleich berücksichtigt, dass die Wahrscheinlichkeit der Existenz einer Quartierstruktur je nach kartierter Erfassungsstruktur unterschiedlich ausfällt. Bei der Erfassung eines Spechtlochs in einem

Eichenstamm von 40 cm Durchmesser ist z.B. das Vorhandensein einer Baumhöhle sehr wahrscheinlich, während die Präsenz einer Baumhöhle hinter einem Astloch, das durch Absterben eines Astes am Stamm zustande kam, wesentlich geringer ist.

Tabelle 2: Erfassung potentieller Fledermausquartiere. Den Erfassungsstrukturen wurden bei der Auswertung unter Anwendung eines Korrekturfaktors  $f$  die Quartierstrukturen der potentiellen Fledermausquartiere zugeordnet.

Erfassungsstruktur	Quartierstruktur	$f$
Asthöhle im Stamm	Höhle im Stamm	1
Astloch im Stamm	Höhle im Stamm	0,2
Höhle im Stamm / hohler Stamm	Höhle im Stamm	1
Stammfußhöhle	Höhle im Stamm	1
Zwieselhöhle	Höhle im Stamm	0,5
Spechthöhle Stamm	Höhle im Stamm	1
Spechtloch Stamm	Höhle im Stamm	0,2
Riss / Spalte im Stamm	Riss / Spalte im Stamm	1
Stammverletzung	Höhle im Stamm	0,5
Astabbruch	Höhle im Ast	0,1
Asthöhle im Ast	Höhle im Ast	0,5
Astloch im Ast	Höhle im Ast	0,2
hohler Ast / Höhle in Ast	Höhle im Ast	1
Riss / Spalte im Ast	Spalte im Stamm	1
Spechthöhle im Ast	Höhle im Ast	1
Spechtloch im Ast	Höhle im Ast	0,1
ablösende Rinde am Ast	ablösende Rinde	1
ablösende Rinde am Stamm	ablösende Rinde	1

In den Abbildungen werden die Quartierstrukturen und nicht die Erfassungsstrukturen dargestellt. Eine Ausnahme bilden die während der Kartierung identifizierten Spechthöhlen, die als solche in den Abbildungen dargestellt werden. Bei mehreren Quartierstrukturen an einem Baumstamm können sich die Symbole gleicher Struktur überdecken.

Potentielle Quartiere, die von den Fledermäusen angenommen werden, werden als effektive Quartiere bezeichnet. Als effektive Quartiere, wurden ein Viertel der potentiellen Quartiere gewertet. Nach Dietz & Simon (2008) werden nur ein Viertel der verfügbaren Quartiere angenommen.

Bei der Darstellung und der Diskussion der Endergebnisse wird, wenn die Aussage es zulässt, nur der Begriff "Quartier" anstelle von „potentielles Quartier“ verwendet.

### Quartiere und Wochenstuben im Wald

Damit eine natürlich zusammengesetzte Fledermausgemeinschaft eine ausreichende Anzahl an Quartieren nutzen kann, müssen in einem ca. 120jährigen Wirtschaftswald mindestens 25 bis 30 Baumhöhlen pro ha (7 bis 10 Höhlenbäume / ha) zur Verfügung stehen (Meschede & Heller 2002). Entsprechend wurde eine fünfteilige Skala zur Bewertung der Verfügbarkeit von Quartieren für sich im Wald fortpflanzende Fledermäuse zugrunde gelegt. Das Quartierangebot wird als sehr gering bei  $< 1$ , gering bei  $\geq 1$  bis  $< 6$ , mäßig bei  $\geq 6$  bis  $< 12$ , groß bei  $\geq 12$  bis  $< 18$  und sehr groß bei  $\geq 18$  Baumhöhlen pro Hektar eingestuft.

Tabelle 3: Ansprüche von Fledermausarten an natürliche Quartiere im Wald.

Art	Quartiertyp	Nutzung	ab Stammdurchmesser (cm)	ab Höhe über Boden (m)
Wasserfledermaus	Höhle	WS	5	5
	Spalte	SQ	5	5
Große Bartfledermaus	Spalte	WS	50	2
	abstehende Baumrinde	SQ	50	2
	Höhle	WS	30	3
	abstehende Rinde	M, NW	30	3
Bechsteinfledermaus	Höhle	WS	15	0,5
	abstehende Baumrinde	ZQ, M	15	0,5
Großes Mausohr	Höhle	M	30	3
	Höhle	SQ	30	5
Kleiner Abendsegler	Höhle	SQ	30	5
	Spalte	SQ	30	5
Rauhautfledermaus	Höhle	SQ	20	3
	Spalte	SQ	20	3
Braunes Langohr	Höhle	WS	20	0
	abstehende Baumrinde	(TQ)	20	0
Mopsfledermaus	abstehende Baumrinde	WS, ZQ, TQ	15	3

WS = Wochenstube, SQ = Sommerquartier, NW = Nachwochenstubenzeit, ZW = Zwischenquartier, M = solitäre Männchen, (TQ) = gelegentliche Nutzung

Anhand der Dichte der erfassten Quartiere und der Fläche der untersuchten Waldflächen wurde ermittelt, in welchem Umfang diese, Fortpflanzungsgemeinschaften (Wochenstuben) aufnehmen können.

Für jede erfasste Quartierstruktur wurden anhand des Quartiertyps, des Baumstammdurchmessers und der Höhe der Quartierstruktur über dem Erdboden ermittelt, für welche Fledermausarten die an den WEA-Standorten ermittelten Quartiere geeignet sind. Nach Meschede & Heller (2002) stellen die Fledermausarten hinsichtlich dieser Eigenschaften unterschiedliche Anforderungen (Tabelle 3).

Für jede Art wurde anhand der Zahl der geeigneten, potentiellen Quartiere die Dichte am WEA-Standort und über die Waldfläche die Zahl der potentiellen Quartiere auf der betrachteten Waldfläche ermittelt. Zugrunde gelegt wurde der Mittelwert der Quartierdichten an den Wald-Standorten. Forstkarten für detailliertere Berechnungen, bei denen Waldtypus und Alter der Bäume berücksichtigt werden, standen nicht zur Verfügung.

Anhand der auf der betrachteten Waldfläche ermittelten, effektiven Quartiere - ein Viertel der erfassten Quartiere - wurde abgeschätzt, ob eine Kapazität für Wochenstuben besteht (Wochenstubenkapazität). Nach Dietz & Simon (2008) benötigt eine im Wald reproduzierende Fledermausart 35 Quartiere für eine Wochenstube, weil sie ihre Quartiere alle paar Tage wechselt. Entsprechend wurde für jede "Waldfledermaus" ein Kapazitätswert als Quotient der effektiven Quartiere und der Zahl 35 errechnet. Bei einem Wert der Wochenstubenkapazität  $\geq 1$  besteht das Potential für eine Wochenstubengesellschaft.

Die Betrachtungen gehen davon aus, dass Wochenstuben im Wald auf einer zusammenhängenden Waldfläche gebildet werden. Die Waldflächen können von Wegen und Waldstraßen durchzogen sein, sind aber nicht durch größere Offenlandflächen getrennt.

Für jede Waldfläche wurden die erfassten Arten und die Arten mit ermitteltem Potential für Wochenstuben tabellarisch gegenübergestellt. Die "erfassten" Arten schließen hierbei alle Arten der Artengruppen ein, wenn Bestimmungen auf Gruppenebene erfolgten.

Für jeden WEA-Standort wurde ermittelt, wie viele potentielle Quartiere durch Rodung der Funktionsflächen der WEA entfallen. Potentielle Quartiere innerhalb der Funktionsflächen werden bei Durchführung des Vorhabens "entfernt", während die Quartiere in einem Abstand von bis zu 10 m zur Funktionsfläche als "entwertet" betrachtet werden, wenn sie als Folge der Rodung an einen Bestandsrand zu stehen kommen und damit ebenfalls für die Nutzung "entfallen". Die Zahl der entfallenden potentiellen Quartiere wurde nicht durch Vierteln in die Zahl der effektiven Quartiere umgerechnet. Es werden alle potentiellen Quartiere berücksichtigt. Der berechnete Quartierverlust wird damit im Verhältnis zur Quartierbestand im Waldstück vierfach höher bewertet. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit gemindert, den Quartierverlust und die Auswirkungen auf Wochenstubengesellschaften zu unterschätzen. Die Berechnungen wurden mit einer ACCESS-Datenbank durchgeführt.

### **2.3.3 Jagdgebiete im Waldbestand**

Die durch die geplanten Rodungen entstehenden Verluste von Jagdflächen für im Waldbestand jagende Fledermäuse wurden aus der Größe der betrachteten Waldflächen und der Größe der arttypischen Jagdgebiete ermittelt. Die Zahl der auf der Waldflächen zur Verfügung stehenden Jagdgebiete errechnet sich durch Division der Waldflächen durch die artabhängigen Größen der Jagdreviere. Diese Berechnungen wurden mit den derzeitigen Waldflächen und den Waldflächen nach den vorgesehenen Rodungen durchgeführt.

Die Berechnungen wurden für jede im Waldbestand jagende und vorkommende Art und für jede von der Maßnahme betroffene, zusammenhängende Waldfläche durchgeführt. Als vorkommend betrachtet wurden die direkt erfassten Arten sowie die Arten, die einer festgestellten Gruppe angehören (Tabelle 4).

Die Große Bartfledermaus wurde nicht berücksichtigt, weil der Lebensraum des Untersuchungsgebietes für diese Art nicht typisch ist und der Aktionsraum für einen Wochenstubenverband größer als die Fläche des Gesamtvorhabengebietes ist. Außerdem jagt die Große Bartfledermaus auch außerhalb des Waldes.

Für ein Individuum werden der Aktionsraum der Wasserfledermaus mit 43 ha, das Jagdgebiet der Kleinen Bartfledermaus mit 20 ha und das Jagdgebiet der Zwergfledermaus mit 19 ha, angegeben (Meschede & Heller 2002). Für die weiteren Arten werden die von Meschede & Heller (2002) gemachten tabellarischen Angaben zu den mittleren individuellen Jagdgebietsgrößen zugrunde gelegt.

### **2.3.4 Bestimmung der Fledermausarten**

#### **Detektor**

Die bei der Kartierung entlang der Transekte erfassten Fledermäuse wurden in der Regel anhand der verhörten Ortungsrufe und gegebenenfalls anhand ihres Flugverhaltens direkt bestimmt. Nicht ansprechbare Fledermausrufe wurden aufgezeichnet und nachträglich mit der Software BatSound von Pettersson analysiert.

## Recorder

Die mit Recordern aufgezeichneten Rufe wurden mit dem zugehörigen Software-Paket mit den Komponenten bcAdmin, bcIdent und bcAnalyse ausgewertet. Alle Rufaufzeichnungen wurden durchgesehen und gegebenenfalls nachbestimmt.

Die Bestimmung anhand der Rufe kann nicht immer bis auf Artniveau erfolgen. In diesen Fällen wurden die Erfassungen einer Artengruppe zugeordnet (Tabelle 4). Bei den Bartfledermäusen und den Langohren ist die Differenzierung auf Artniveau in der Regel nicht möglich oder sehr problematisch. Im Folgenden werden diese Gruppen auch einfach als Bartfledermaus bzw. als Langohr bezeichnet. Erfahrungsgemäß handelt es sich hier zum überwiegenden Teil um die Kleine Bartfledermaus sowie um das Braune Langohr. Weitere nicht bis auf Artniveau bestimmbare Erfassungen wurden den Artengruppen Kleine Myotis (Wasser-/Bart-/Bechsteinfledermaus), Myotis und Nyctaloid zugeordnet.

Tabelle 4: Artengruppen für nicht bis auf Artniveau bestimmbare Rufaufzeichnungen.

Art	Artengruppen						
	Myotis	Kleine Myotis	Bartfledermaus	Nyctaloid	Pipistrelloid	Langohr	Plecotini
Wasserfledermaus	+	+					
Große Bartfledermaus	+	+	+				
Kleine Bartfledermaus	+	+	+				
Wimperfledermaus	+						
Fransenfledermaus	+						
Bechsteinfledermaus	+	+					
Großes Mausohr	+						
Großer Abendsegler				+			
Kleiner Abendsegler				+			
Breitflügelfledermaus				+			
Zweifarbflodermaus				+			
Zwergfledermaus					+		
Rauhautfledermaus					+		
Mückenfledermaus					+		
Braunes Langohr						+	+
Graues Langohr						+	+
Mopsfledermaus							+

### 2.3.5 Kollisionsrisiko an WEA

Zur Bewertung des Kollisionsrisikos der im Planungsgebiet erfassten Fledermäuse an WEA wurden die Ergebnisse von bundesweit durchgeführten Schlagopferzählungen, die Ergebnisse eines von der Bundesforschungsanstalt durchgeführten Forschungsprojektes zum Kollisionsrisiko für Fledermäuse an WEA und das Flugverhalten der Fledermäuse zugrunde gelegt (Anhang 7.3, 7.4 und 7.5). Danach sind von den im Vorhabensgebiet vorkommenden Fledermäuse kollisionsgefährdet: Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zweifarbfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus und Mückenfledermaus.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Fledermausquartiere

Im Umkreis von 100 m um die drei WEA-Standorte im Wald wurde ein Bestand von 0,8 bis 1,4 Spechthöhlen und 2,4 bis 7,4 Höhlen im Baumstamm je Standort ermittelt (Tabelle 5). Ablösende Rinde am Stamm wurde dort an 8 bis 19 Baumstämmen festgestellt. Weitere Strukturen waren Spalten oder Risse im Stamm bzw. Ast oder Höhlen im Ast.

Tabelle 5: ermittelte potentielle Quartierstrukturen an den WEA-Standorten sowie auf dem Kriehholz und dem Bergholz.

Quartierstruktur	Hö-1	Ha-3	Hö-2	Ha-4	Kriehholz	Bergholz
Spechthöhle im Stamm	0,8	1,6	1,4		0,6	8,8
Höhle im Stamm	3,2	2,4	7,4	1,4	2,8	8,4
Riss/Spalte im Stamm		1,0	1,0		1,0	2,0
Höhle im Ast		0,10	0,30		0,20	1,0
Riss/Spalte im Ast		1,0			1,0	1,0
ablösende Rinde	19,0	15,0	8,0	1,0	19,0	12,0

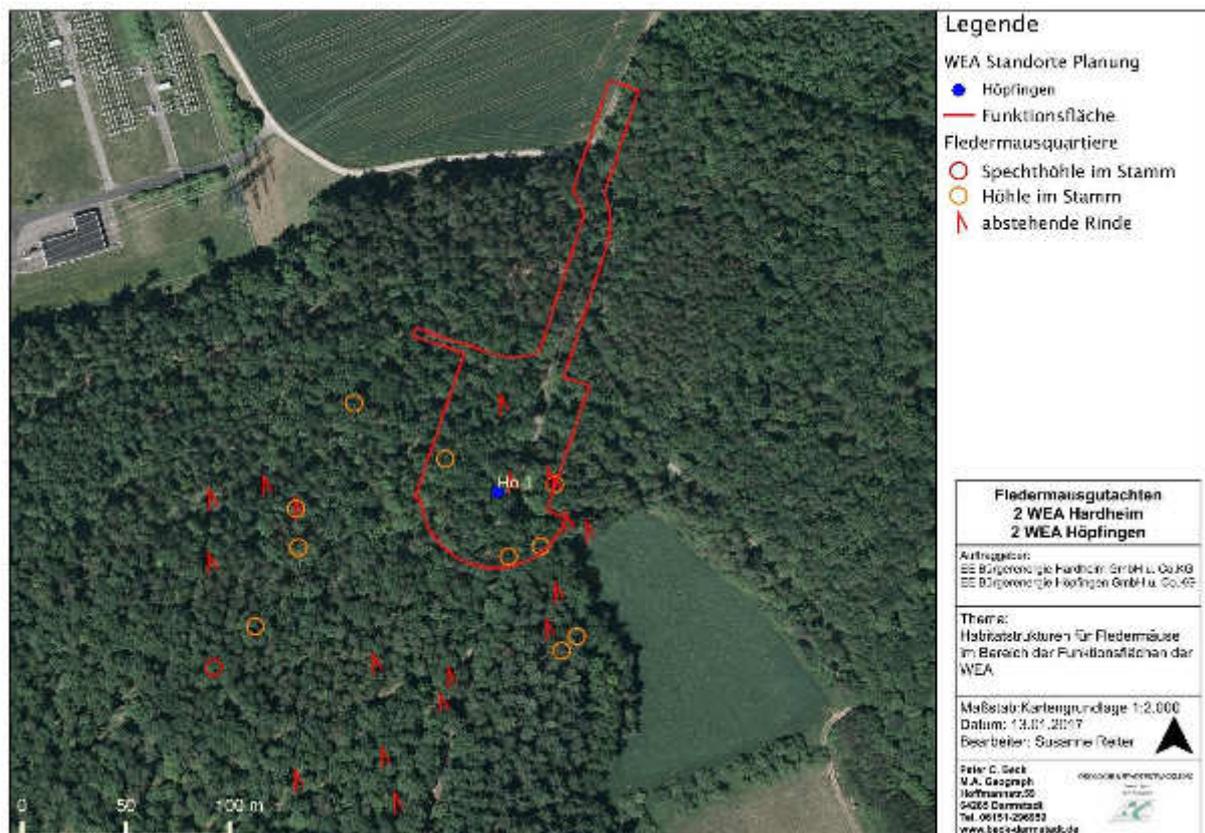


Abbildung 3: Funktionsflächen und potentielle Quartierstrukturen am WEA-Standort Hö-1.

Am WEA-Standort Hö-1, Hö-2 und Ha-3 werden jeweils ca. 0,8 ha Laubwald gerodet. Dabei werden am Standort Hö-1 vier Höhlen im Stamm, am Standort Hö-2 eine Spechthöhle, eine Höhle im Stamm und eine Höhle im Ast sowie am Standort Ha-3 eine Spechthöhle beeinträchtigt. Des Weiteren werden ein Stamm mit Rissen und 11 Stämme mit ablösender Rinde entfernt sowie ein Stamm mit ablösender Rinde beeinträchtigt (Abbildung 3, Abbildung 4, Abbildung 5). Der Standort Ha-4 steht im Offenland. Dort gehen keine potentiellen Fledermausquartiere verloren (Abbildung 6).

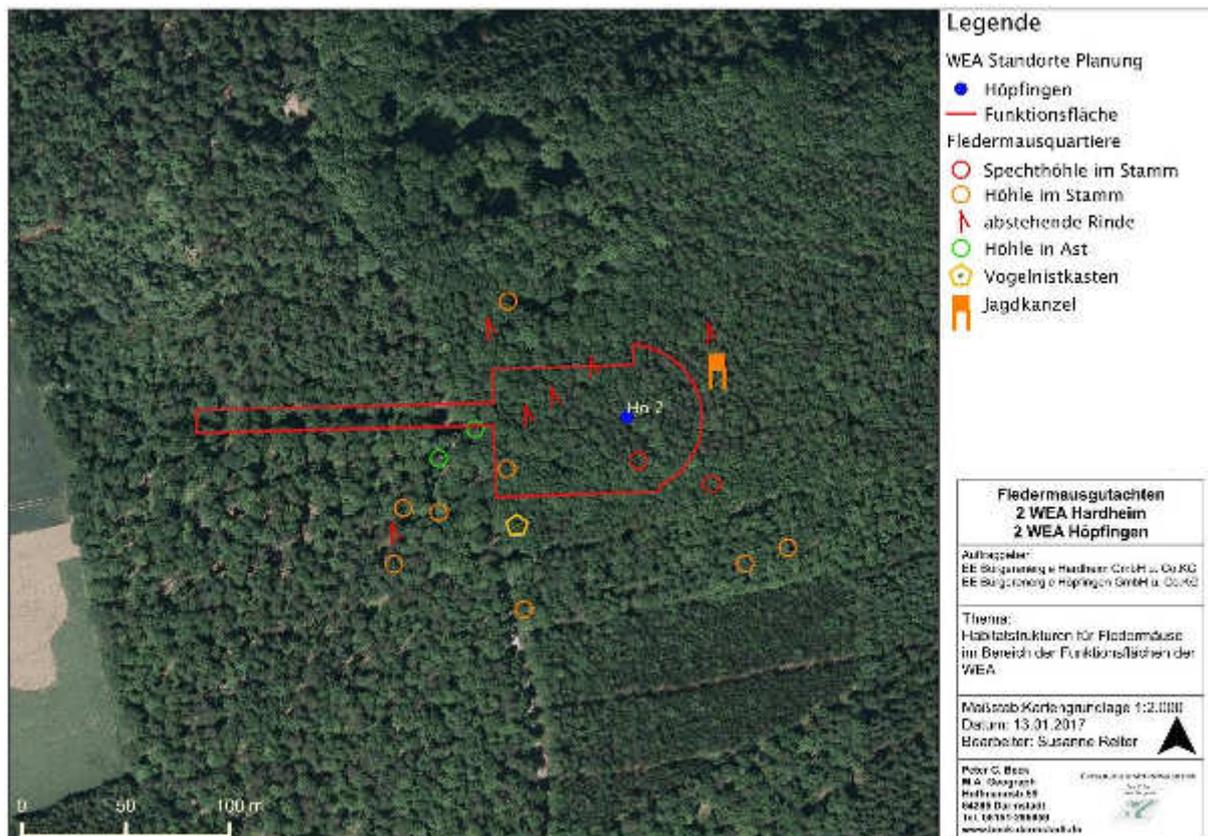


Abbildung 4: Funktionsflächen und potentielle Quartierstrukturen am WEA-Standort Hö-2.

Tabelle 6: entfallende potentielle Quartierstrukturen, berechnet aus der Anzahl der Erfassungsstrukturen

Quartierstruktur	Hö-1	Hö-2	Ha-3	Ha-4
Spechthöhle im Stamm	-	0,3	0,2	-
Höhle im Stamm	1,4	1,0	-	-
Höhle im Ast		0,2		
Riss/Spalte im Stamm	-	-	1,0	-
ablösende Rinde	6,0	4,0	6,0	-

Die Zahl der für Fledermäuse geeigneten Baumhöhlenquartiere für Wochenstuben wird bei Durchführung des Vorhabens je nach Art um 1,4 bis 2,8 % reduziert (Tabelle 7). Am stärksten betroffen ist die **Mopsfledermaus**, für die mit elf Bäumen mit ablösender Rinde möglicherweise 2,4 % der vorhandenen Wochenstubenquartiere verloren gehen. Für die **Bechsteinfledermaus** gehen mit knapp 1,2 % Quartierverluste in Baumhöhlen maximal 0,6 % dieser Wochenstuben verloren. Für die **Wasserfledermaus** und das **Braune Langohr** ist mit Verlusten an Wochenstubenquartieren von ca. 1 % zu rechnen.

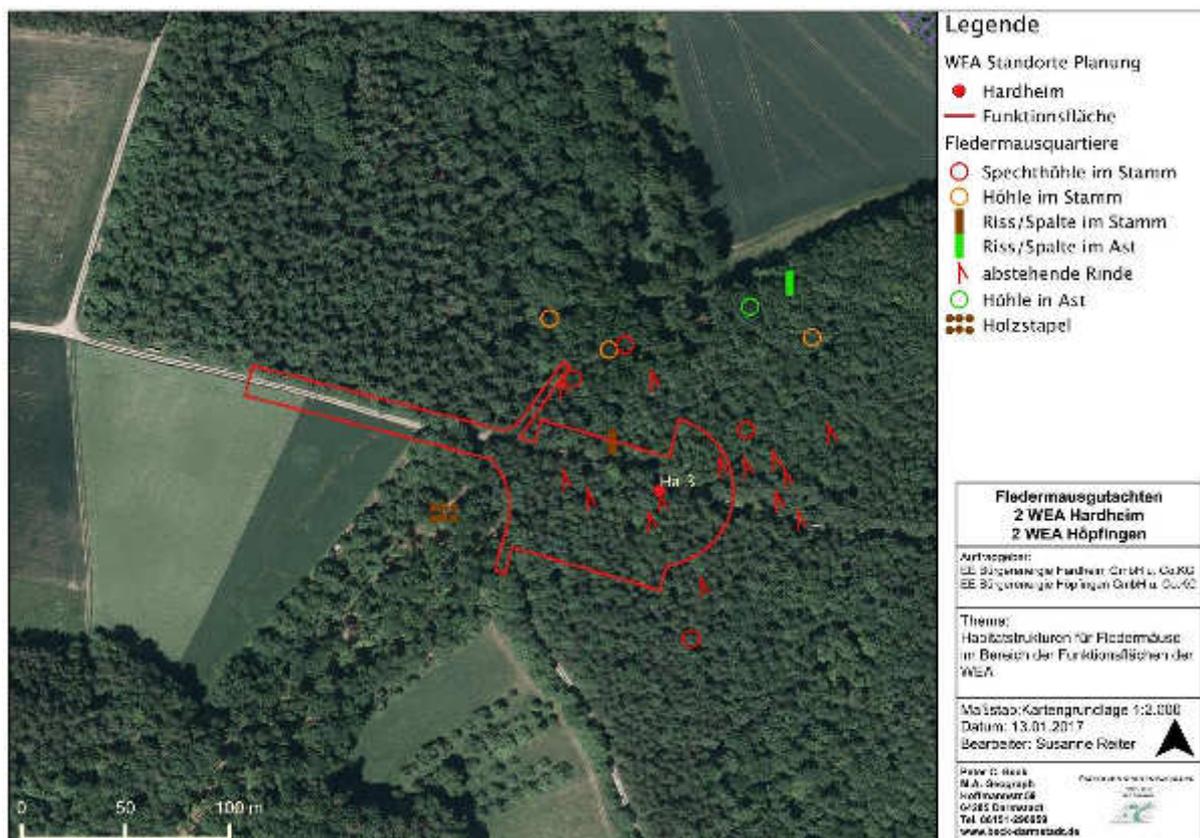


Abbildung 5: Funktionsflächen und potentielle Quartierstrukturen am WEA-Standort Ha-3.

Tabelle 7: Effektive Quartiere vor der Durchführung des Vorhabens, Verluste an potentiellen Quartieren absolut und in % der effektiven Quartiere nach der Durchführung des Vorhabens sowie theoretische Wochenstubenkapazität für Waldfledermäuse

Art	Quartiertyp	Nutzung	vor		nach		Wochen- stuben- kapazität
			Dichte (/ha)	Anzahl auf Waldfläche	Anzahl Verluste	Verluste (%)	
Wasserfledermaus	Höhle im Stamm	WS	1,46	139	1,6	1,2	4
Fransenfledermaus	Höhle im Stamm	WS	2,07	197	1,6	0,8	6
Fransenfledermaus	ablösende Rinde	M, NW	2,69	255	6,0	2,4	
Bechsteinfledermaus	Höhle im Stamm	WS	2,94	280	1,8	0,6	8
Bechsteinfledermaus	ablösende Rinde	ZQ, M	0,57	55	1,2	2,2	
Großes Mausohr	Höhle im Stamm	M	0,21	20	0,2	0,8	
Großer Abendsegler	Höhle im Stamm	SQ	1,65	157	1,4	0,9	
Kleiner Abendsegler	Höhle im Stamm	WS	1,65	157	1,4	0,9	4
Rauhautfledermaus	ablösende Rinde	SQ	2,22	211	3,0	1,42	
Braunes Langohr	Höhle im Stamm	WS	3,09	294	2,8	1,0	8
Mopsfledermaus	ablösende Rinde	WS, ZQ, TQ	4,81	457	11	2,4	13

WS = Wochenstube, SQ = Sommerquartier, NW = Nachwochenstubenzeit, ZW = Zwischenquartier, M = solitäre Männchen, TQ = gelegentliche Nutzung

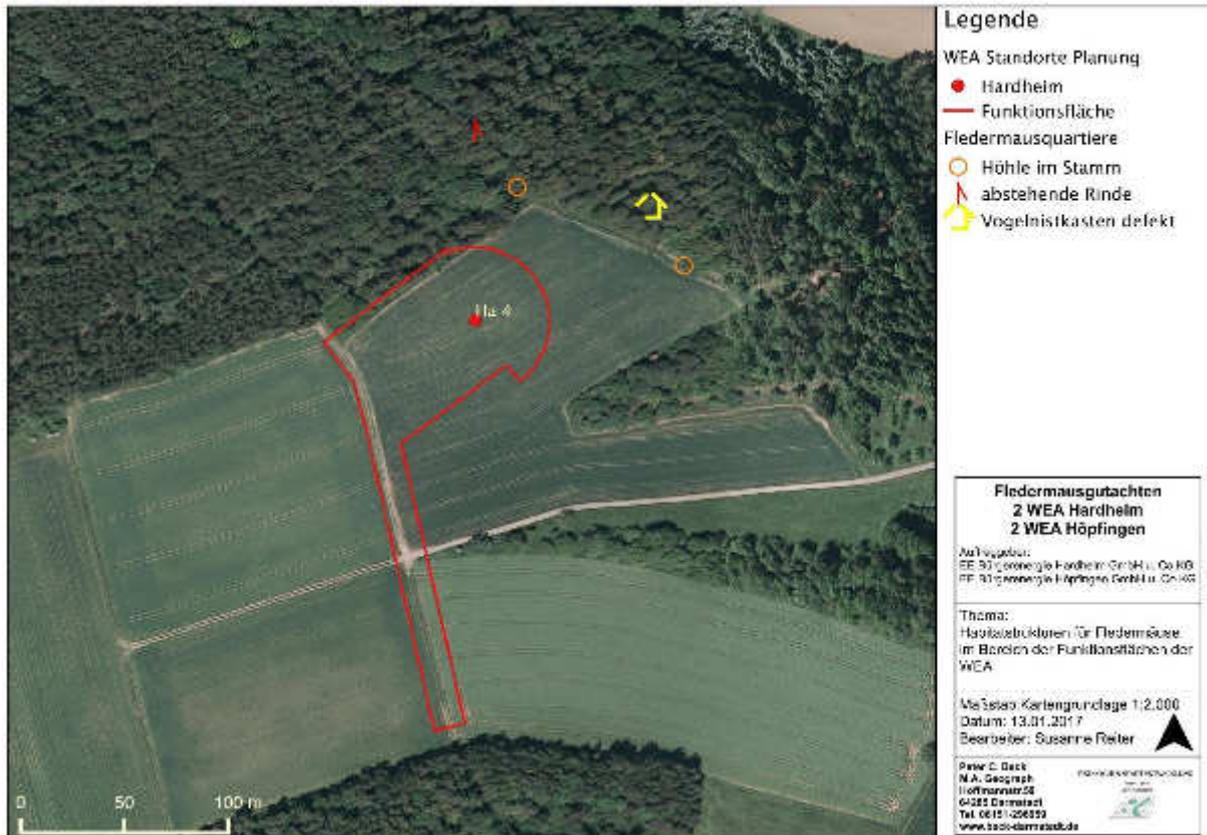


Abbildung 6: Funktionsflächen und potentielle Quartierstrukturen am WEA-Standort Ha-4.

## 3.2 Erfasste Fledermausvorkommen

### 3.2.1 Meteorologische Bedingungen

Tabelle 8: Meteorologische Bedingungen während der Begehungen: Temperatur und relative Luftfeuchte zu Beginn und Ende der Begehungen, Zeiten von Sonnenuntergang und -aufgang, Mondaufgang und -untergang, Mondsichtbarkeit und Tagesabschnitt der Begehung.

Datum	WEA	Uhrzeit der Kartierung		Temperatur		Sonne		Sichtbarkeit (%)	Mond		Tagesabschnitt
		von	bis	Anf. (°C)	Ende (°C)	Aufg.	Unterg.		Aufg.	Unterg.	
15.04.2015	1-3	20:10	00:15	18	17	6:35	20:10	15	4:43	16:10	Nacht
16.04.2015	4-6	20:10	00:15	18	16	6:33	20:12	7	5:15	17:29	Nacht
24.06.2015	1-3	21:30	02:00	14	12	5:14	21:33	51	5:14	21:33	Nacht
25.06.2015	4-6	21:30	02:04	17	14	5:15	21:33	60	14:31	1:28	Nacht
05.08.2015	1-3	21:00	00:38	24	21	5:54	21:02	67	23:31	12:19	Nacht
06.08.2015	4-6	21:00	1:00	31	24	5:56	21:00	56	-	13:33	Nacht
07.10.2015	1-3	15:05	18:55	15	14	7:27	18:54	25	1:48	16:26	Abend
07.10.2015	1-3	18:55	21:46	14	13	7:27	18:54	25	1:48	16:26	Nacht
08.10.2015	4-6	15:30	18:52	17	12	7:28	18:52	17	2:49	16:55	Abend
08.10.2015	4-6	18:52	22:30	12	10	7:28	18:52	17	2:49	16:55	Nacht

Tabelle 9: Meteorologische Bedingungen während der Begehungen: Windrichtung, Windstärke, Bewölkung und Tagesabschnitt der Begehung

Datum	Luftfeuchte		Richtung	Wind	Bewölkung	Begehungszeit
	Anf. (%)	Ende (%)		Stärke		
15.04.2015	35	37	SW	windstill - schwach	schwach bewölkt	Nacht
16.04.2015	45	45	W	windstill - schwach	schwach bewölkt	Nacht
24.06.2015	85	85	-	windstill	unbewölkt	Nacht
25.06.2015	87	86	-	windstill	unbewölkt	Nacht
05.08.2015	49	55	-	windstill - schwach	schwach bewölkt	Nacht
06.08.2015	50	56	-	windstill	unbewölkt	Nacht
07.10.2015	86	93	W	anfangs schwach - mäßig, dann windstill - schwach windig	bewölkt	Abend
07.10.2015	93	94	W	schwach - mäßig	bewölkt, zeitweilig aufgerissen	Nacht
08.10.2015	66	77	W	windstill - schwach	unbewölkt - schwach bewölkt	Abend
08.10.2015	77	86	-	windstill - schwach	unbewölkt	Nacht

Die Begehungen fanden unter günstigen meteorologischen Bedingungen statt. Die Temperaturen lagen zur Nachtzeit von April bis August im Mittel bei 18 °C und mindestens 12 °C sowie im Oktober bei mindestens 12 °C (Tabelle 8). Bei den Begehungen war es meist windstill bis schwach windig und unbewölkt bis schwach bewölkt (Tabelle 9).

### 3.2.2 Nächtliche Kartierungen

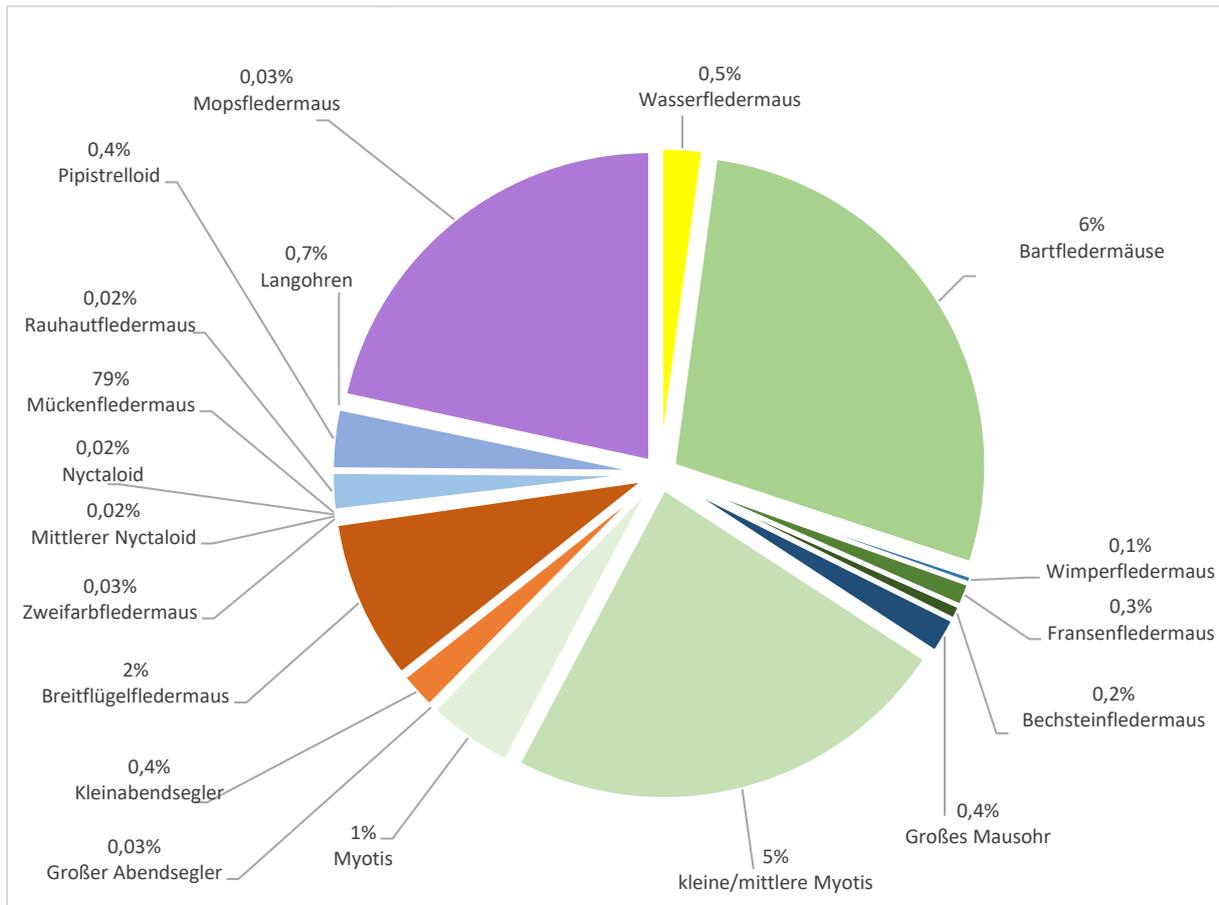


Abbildung 7: Fledermauserfassungen im Untersuchungsgebiet ohne Zwergfledermaus (79 % der Erfassungen)

Insgesamt wurden etwa 12.180 Fledermauserfassungen auf den Transekten und durch die stationären Recorder gemacht.

Am häufigsten wurde die **Zwergfledermaus** mit 79 % aller Aufnahmen erfasst. Auf den drei an WEA-Standorten entlang führenden Waldwegen zeigte sie eine hohe Aktivität (Abbildung 9). Etwas weniger häufig war sie am Waldrand nördlich des Standortes von Ha-4. Hauptaktivitätszonen waren Waldwege, Waldränder, Lichtungen und Ortschaften. Im Waldinneren und im Offenland wurde sie ebenfalls angetroffen. Bei Vorkommen im Wald handelt es sich vornehmlich um Bereiche mit lockerem Baumbestand. An den vier Terminen wurde sie von kurz vor SU bis kurz nach SA erfasst (Abbildung 8).

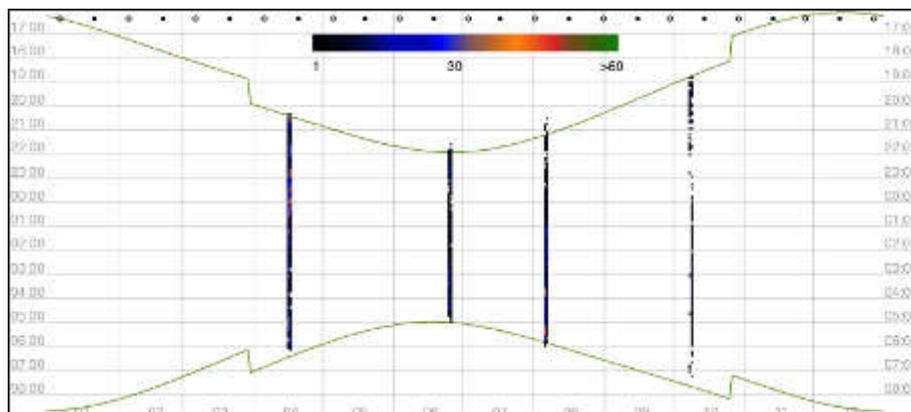


Abbildung 8: jährliche Aktivität der Zwergfledermaus

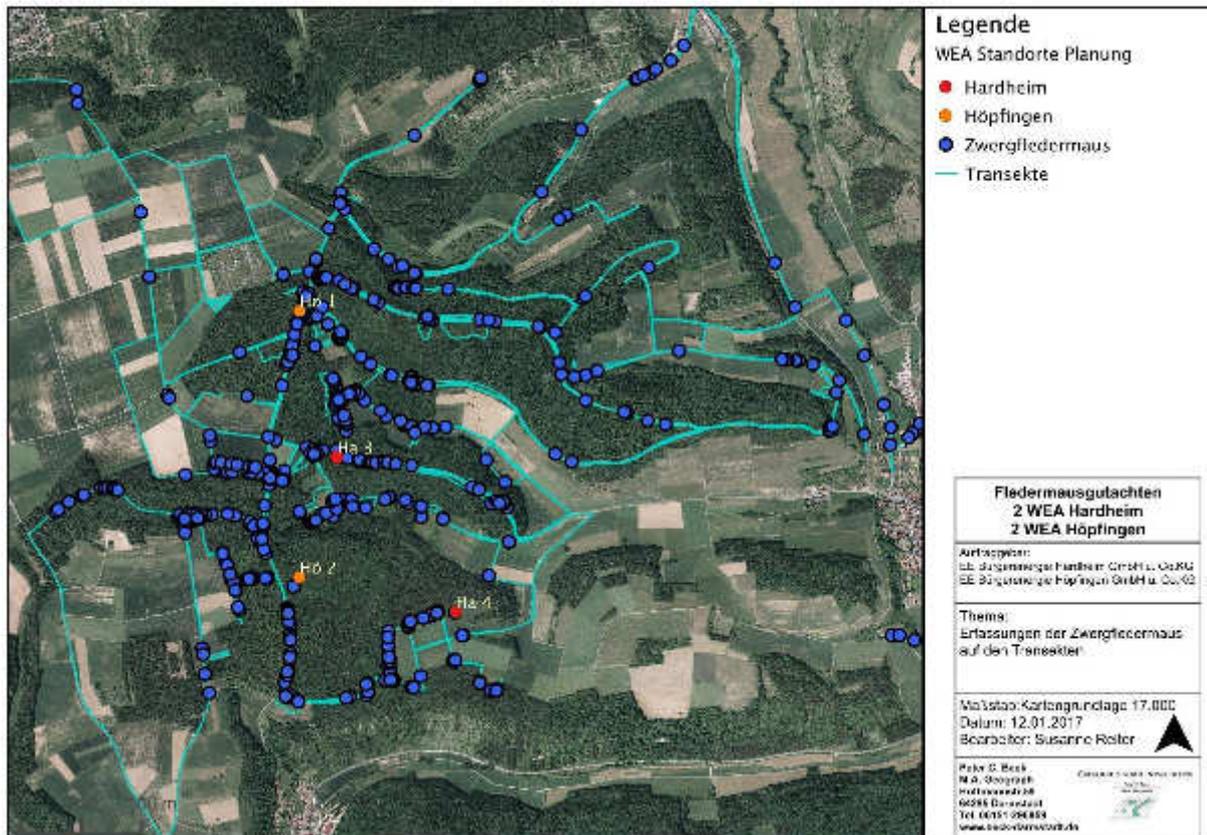


Abbildung 9: Erfassungen der Zwergfledermaus auf den Transekten.

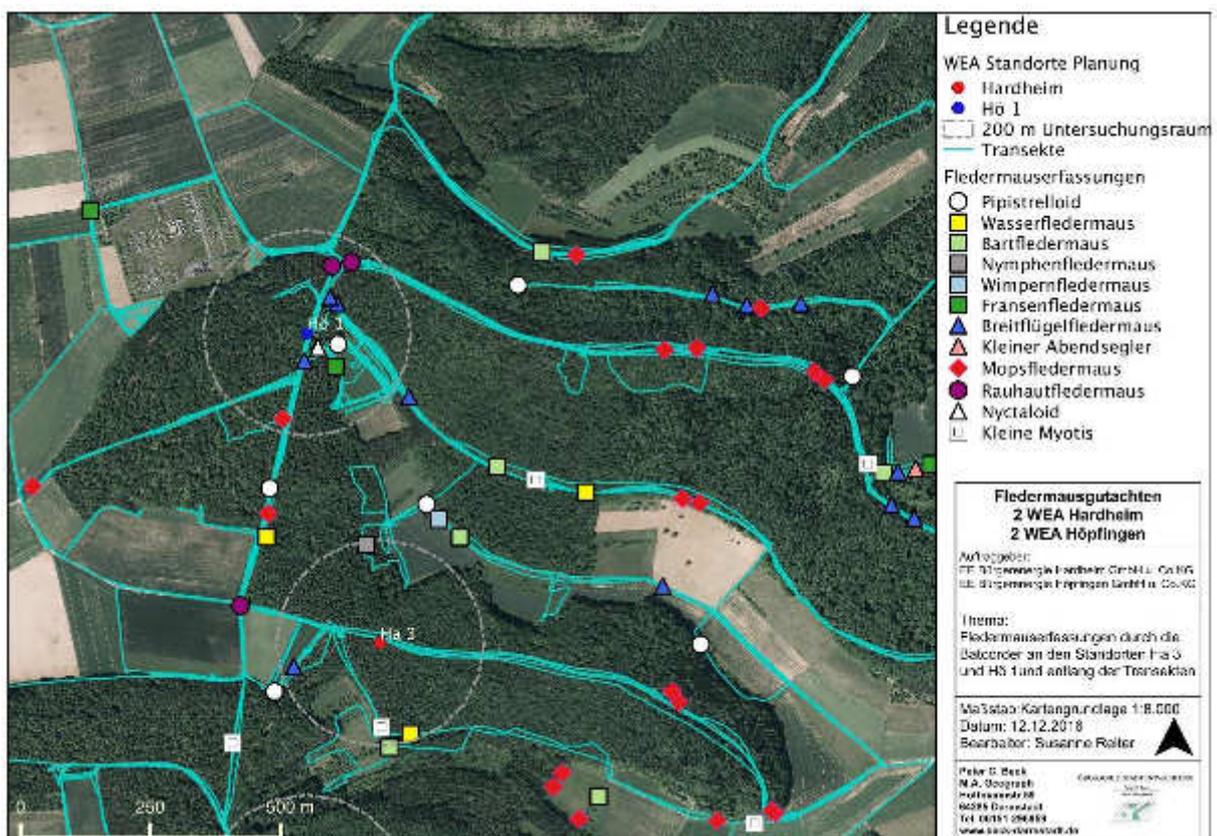


Abbildung 10: Erfassungen der sonstigen Fledermäuse auf den Transekten im nördlichen Teil

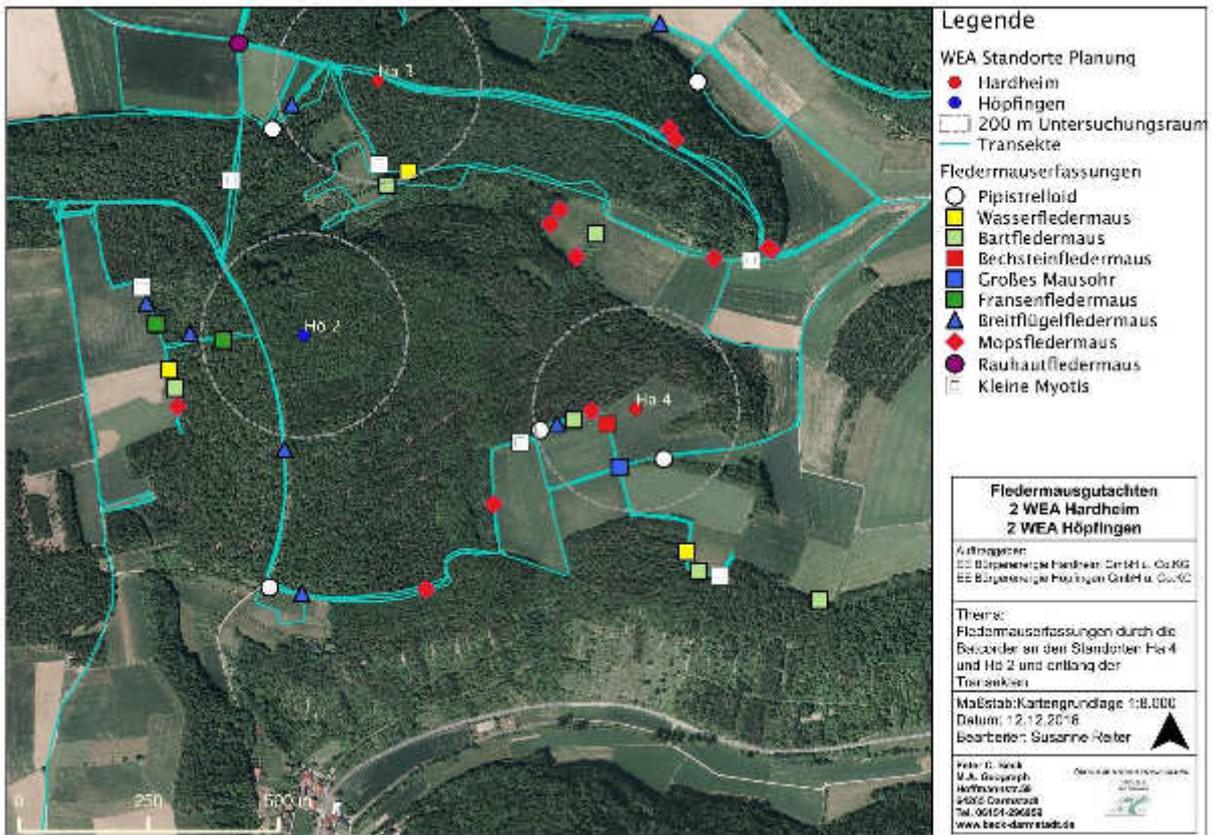


Abbildung 11: Erfassungen der sonstigen Fledermäuse auf den Transekten im südlichen Teil.

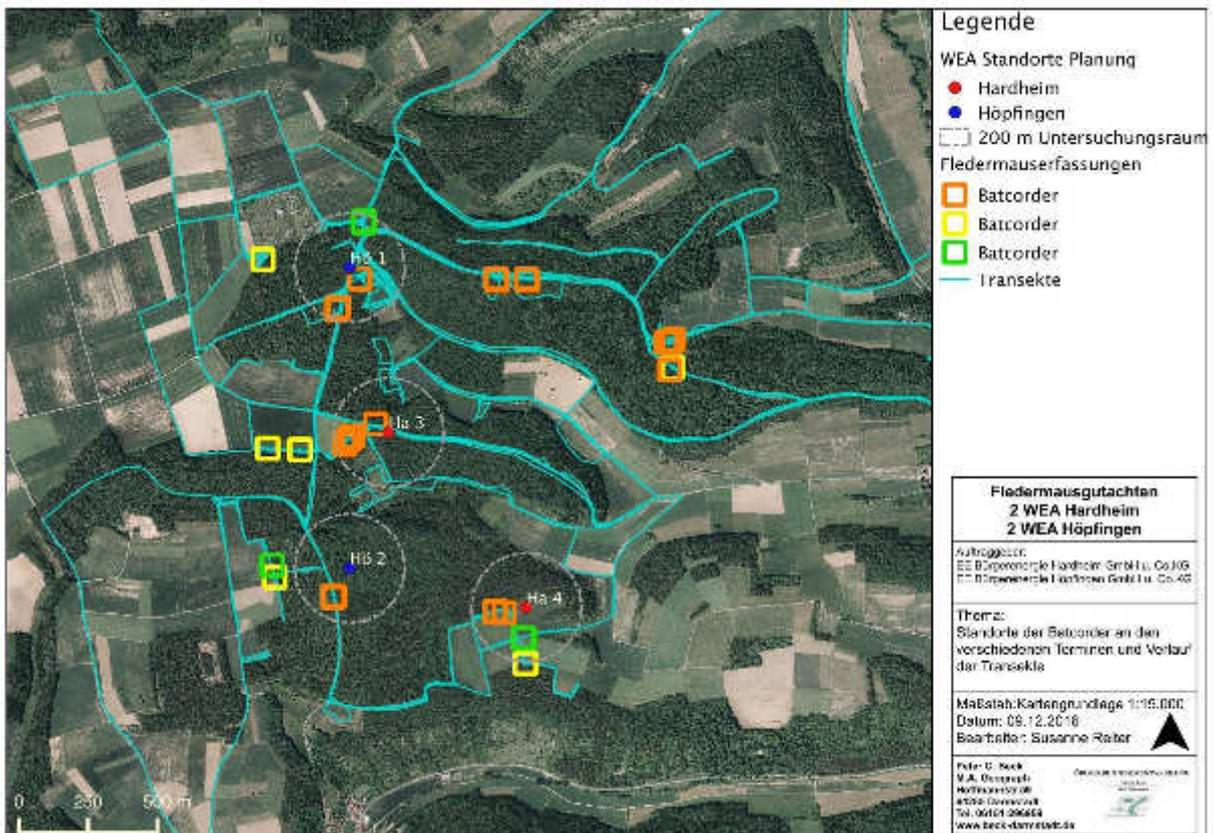


Abbildung 12: Erfassungen durch die stationären Recorder (Batcorder). Aufnahmen und weitere Infos sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 10: Erfassungen durch die installierten Recorder. Die Lage der Standorte ist in der obigen Abbildung dargestellt.

Wasserfledermaus	2	1			2	1			2				10			1		4	7			2	4			1	2	2		2					
Bartfledermäuse	8	1	7		10	28	6		2				5	1	23	2	3	42	1	69	29		7	3	4		17	17	374	1	18				
Wimperfledermaus									1	2								1	2			1													
Fransenfledermaus				1		2			1		4	4			1	3	1	1					1				1		1						
Bechsteinfledermaus			1						1				2			1			2			1				1	3		1	5					
Großes Mausohr									3		4		6		4		2	1	2			20	4							1					
kleine/mittlere Myotis	10		4	3	2	31	2		2				2	3	35		6	1	15	15		1	8	33		1	10	342		2					
Myotis	4			1										1			6			3		2		1		1	2	89							
Großer Abendsegler																			3											1					
Kleinabendsegler	10			1					4	1									8							1	10	5		2					
Breitflügelfledermaus	10			1					5			10	1	17	6		14	67	15		4					1				4					
Zweifarbflödenmaus																			4																
Mittlerer Nyctaloid															1											1									
Nyctaloid							1											1										1							
Zwergfledermaus	454	280	388	29	198	581	40	45	54	106	89	17	930	58	1631	373	180	47	133	527	2	89	254	391	5	126	372	192	132	6	306	24	129	4	249
Mückenfledermaus							1													1															
Rauhautfledermaus	6	1						1	3		1		6						2					2	1				7						
Pipistrelloid				1		2			2				5	4	3	3						23			5						4				
Langohren													1							2													1		
Mopsfledermaus	5			2	16	53	2	1	1	1	1		22	3	13	8	13	1	31	75		6	1				21	129	22	6	4	18	49	1	5
Termin	1	2	3	4	2	3	4	2	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4	4	3	1	2	3	4	2	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3
Standort	Hö-1				Ha-3				Hö-2				Ha-4				FFH-Gebiet W				FFH-Gebiet O														

Farblich lässt sich unterscheiden zwischen die ganze Nacht stationär installierte Recorder (orange am WEA-Standort oder den zwei Kontrollstellen im FFH-Gebiet W=West, O=Ost, sowie grün in der Nähe am Waldrand), stationäre Positionen des Recorders nach Abschluss der Transektkartierungen bis zum Zeitpunkt des Sonnenaufgangs (gelb). An den stationären Recorders am Standort (orange) liegen jeweils vier Erfassungstermine vor, die Anzahl der gelben und grünen Recorder ist variabel.

Die **Bartfledermaus** war mit 6 % aller Aufnahmen die zweithäufigste Art (Abbildung 7). Sie wurde vor allem am Waldrand sowie an Waldlichtungen und auf Waldwegen angetroffen (Abbildung 10 und Abbildung 11). Die Erfassungen begannen nach SU und endeten vor SA. Im August war die Aktivität mit Abstand am höchsten (Abbildung 13).

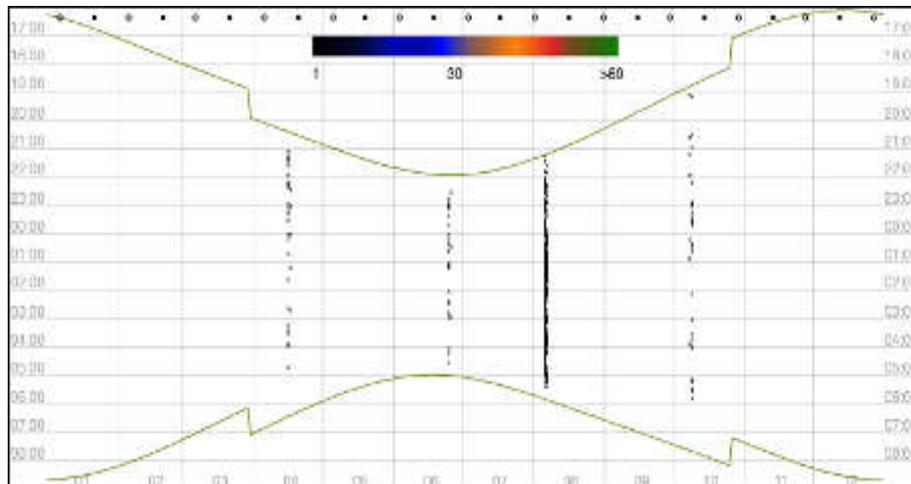


Abbildung 13: Aktivität der Bartfledermäuse

Das **Große Mausohr** wurde am häufigsten auf einem Waldweg 600 m östlich des Standortes von Hö-1 erfasst (Tabelle 10). In einer Nacht wurde es dort 20mal über die ganze Nacht verteilt aufgenommen und jagte hier offensichtlich. Insbesondere auf der nördlichen Seite des Weges bietet ein hochwüchsiger Laubwald mit geringem Unterwuchs geeignete Jagdbedingungen für die vor Allem im Wald jagende Fledermaus. Weitere Erfassungen gelangen am Waldrand, auf Waldwegen und im Offenland westlich des Standortes Ha-3 und südlich des Standortes von Ha-4. Die Erfassungen begannen eine knappe Stunde nach SU und endeten zwei bis drei Stunden vor SA. Im April und August war die Aktivität am höchsten. Im Oktober gab es keine Erfassungen (Tabelle 10).

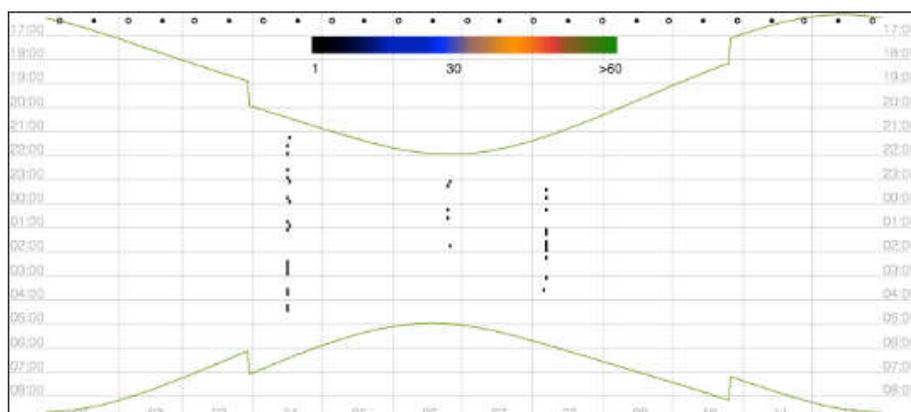


Abbildung 14: Aktivität der Wasserfledermaus

Die **Wasserfledermaus** wurde am häufigsten auf dem Waldweg am Standort Hö-2 und am Waldrand nördlich des Standortes Ha-3 erfasst (Tabelle 10). Weitere Erfassungen erfolgten auf in erster Linie am Waldrand sowie auf Waldwegen im gesamten UG. Die Erfassungen begannen nach SU und endeten vor SA (Abbildung 14). Im August war die Aktivität am höchsten. Im April gab es nur eine Erfassung.

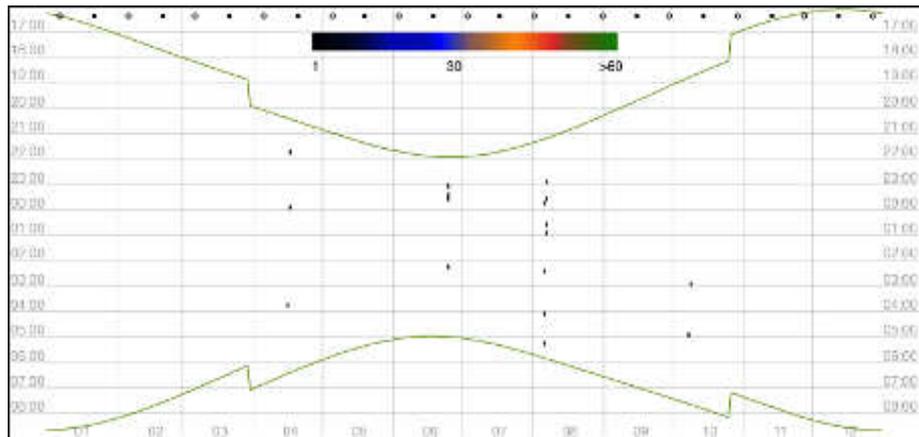


Abbildung 15: Aktivität der Bechsteinfledermaus

Vereinzelt wurde die **Bechsteinfledermaus** auf Waldwegen und an Waldrändern erfasst. Die Erfassungen begannen frühestens eine Stunde nach SU und endeten spätestens eine gute halbe Stunde vor SA. Im August war die Aktivität am höchsten (Tabelle 10).

Vereinzelt wurde die **Fransenfledermaus** auf Waldwegen und an Waldrändern erfasst. Die Erfassungen begannen frühestens eine halbe Stunde nach SU und endeten spätestens eineinhalb Stunden vor SA (Abbildung 16). Im Oktober war die Aktivität am höchsten.

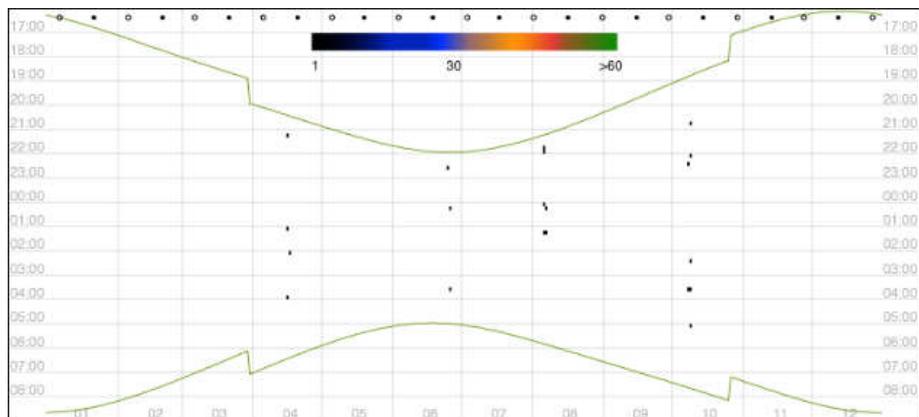


Abbildung 16: Aktivität der Fransenfledermaus

Selten wurde die **Wimperfledermaus** auf Waldwegen oder am Waldrand erfasst (Abbildung 9).

Ein Teil der Aufnahmen der Artengruppen Kleine Myotis (23 % der Aufnahmen) und Myotis (5 % der Aufnahmen) ließen sich nicht bis auf Artebene bestimmen (Abbildung 7, Abbildung 12, Tabelle 4).

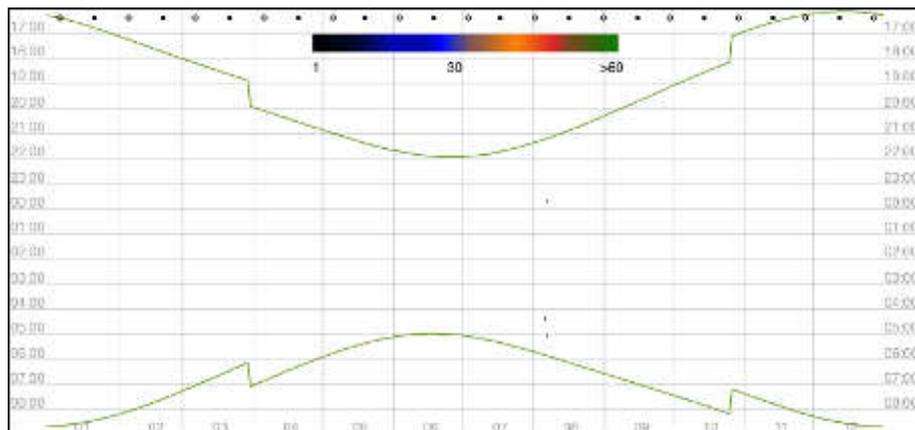


Abbildung 17: Aktivität des Großen Abendseglers

Der **Große Abendsegler** wurde von stationären Recordern viermal im August erfasst, dreimal gegen 23:40 bzw. 4:20 Uhr am Waldrand nördlich des Standortes Ha-4 und einmal um 05:01 auf einer gelichteten Waldstelle im östlichen Teil des UG. Auf den Transekten wurde er nicht erfasst. Für diese fernziehende Fledermaus gibt es damit keinen Hinweis auf Zuggeschehen (Abbildung 17, Kapitel 3.2.3).

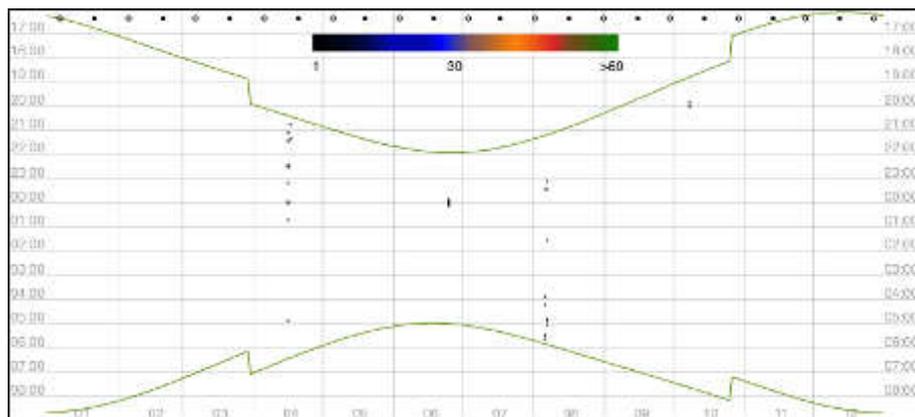


Abbildung 18: Aktivität des Kleinen Abendseglers

Der **Kleine Abendsegler** war deutlich häufiger als der **Große Abendsegler**. Er wurde vor Allem am Waldrand aber auch auf Waldwegen angetroffen. Auf den Transekten wurde er in der Nähe des Waldrandes 500 m westlich des Standortes von Hö-1 und an einem Waldrand im östlichen Teil des UG angetroffen. Elfmal wurde er auf dem Waldweg am Standort von Hö-1 erfasst. Am Standort von Ha-3 wurde er fünfmal und am Standort von Ha-4 achtmal erfasst. Die meisten Erfassungen erfolgten im April und im Oktober. Dies entspricht dem jahreszeitlichen Verteilungsmuster der fernziehenden Art mit einer erhöhten Aktivität im April und August. Die Erfassungen erfolgten nach SU und vor SA (Abbildung 18).

Die Erfassungen entsprechen den Erwartungen, nach denen der **Kleine Abendsegler** Mittelgebirgslandschaften und der **Große Abendsegler** Flachland und Flusstäler bevorzugt.

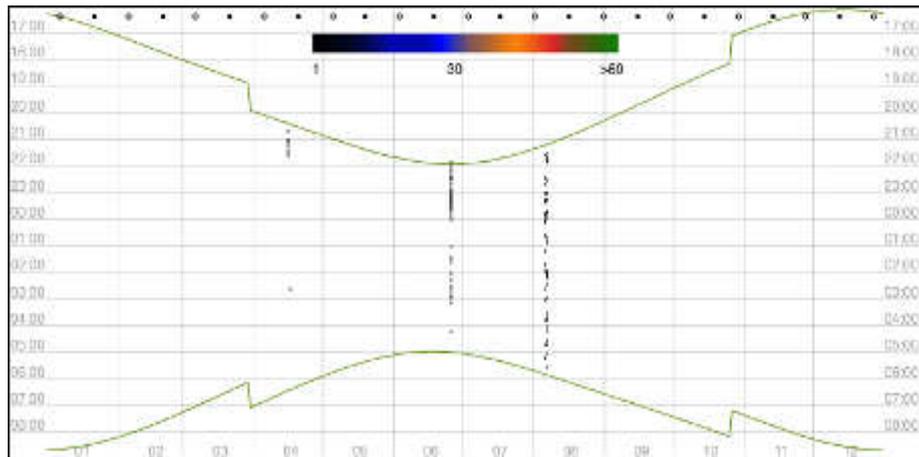


Abbildung 19: Aktivität der Breitflügelfledermaus

Die **Breitflügelfledermaus** wurde häufig von den stationären Rekordern und auf den Transekten aufgezeichnet. Sie wurde vor Allem am Waldrand aber auch auf den Waldwegen angetroffen. Am Standort Ha-4 wurde die höchste Aktivität nahe am Standort festgestellt.

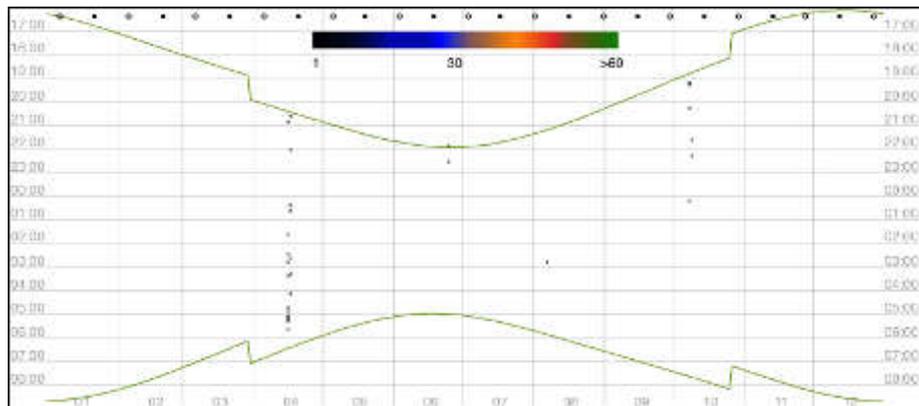


Abbildung 20: Aktivität der Rauhaufledermaus

Die **Rauhaufledermaus** trat nur mit geringer Häufigkeit auf. Sie wurde am Waldrand und auf Waldwegen erfasst. Auf dem Waldweg am Standort Hö-1 wurde sie im April sechsmal erfasst. Insgesamt war die Aktivität im April am höchsten, im Oktober am zweithöchsten. Im Juni und August erfolgten nur zwei bzw. eine Erfassung. Das zeitliche Auftreten entspricht dem Verteilungsmuster der fernziehenden Fledermaus.

Die **Mückenfledermaus** wurde je einmal am Waldrand nördlich von Hö-1 und am Waldrand von Ha-4 erfasst.

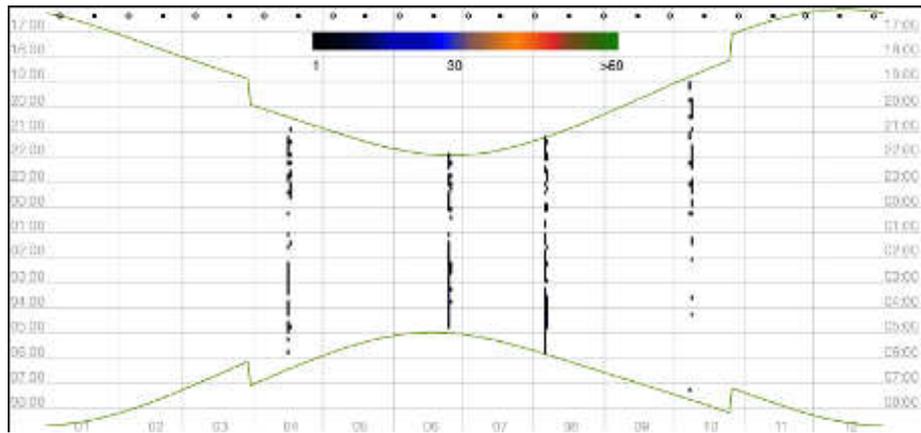


Abbildung 21: Aktivität der Mopsfledermaus

Die **Mopsfledermaus** war mit 5 % der Aufnahmen nach der Zwergfledermaus und der Bartfledermaus die häufigste Fledermaus. Sie wurde am Waldrand und auf Waldwegen angetroffen. Die höchste Aktivität wurde auf einem Waldweg 600 m östlich des Standortes Hö-1 festgestellt. Die höchste Aktivität in Nähe eines WEA-Standortes wurden mit 75 Erfassungen im August am Waldrand 200 m westlich von Hö-2 gefunden, gefolgt vom Waldrand nördlich von Hö-1 mit 53 Erfassungen im August. Der Waldrand bei Ha-4 zeigte nur eine geringe Aktivität. Die Erfassungen begannen kurz nach SU und dauerten bis SA an (Abbildung 21). Die Aktivität war bei allen Begehungen hoch.

Das **Langohr** wurde im April, August und Oktober ein-, zwei- bzw. einmal erfasst. Die Erfassungen wurde vom stationären am Waldrand 400 m westlich des WEA-Standortes Ha-3 und am Waldrand im östlichen Teil des UG gemacht.

### 3.2.3 Abendliche Kartierungen

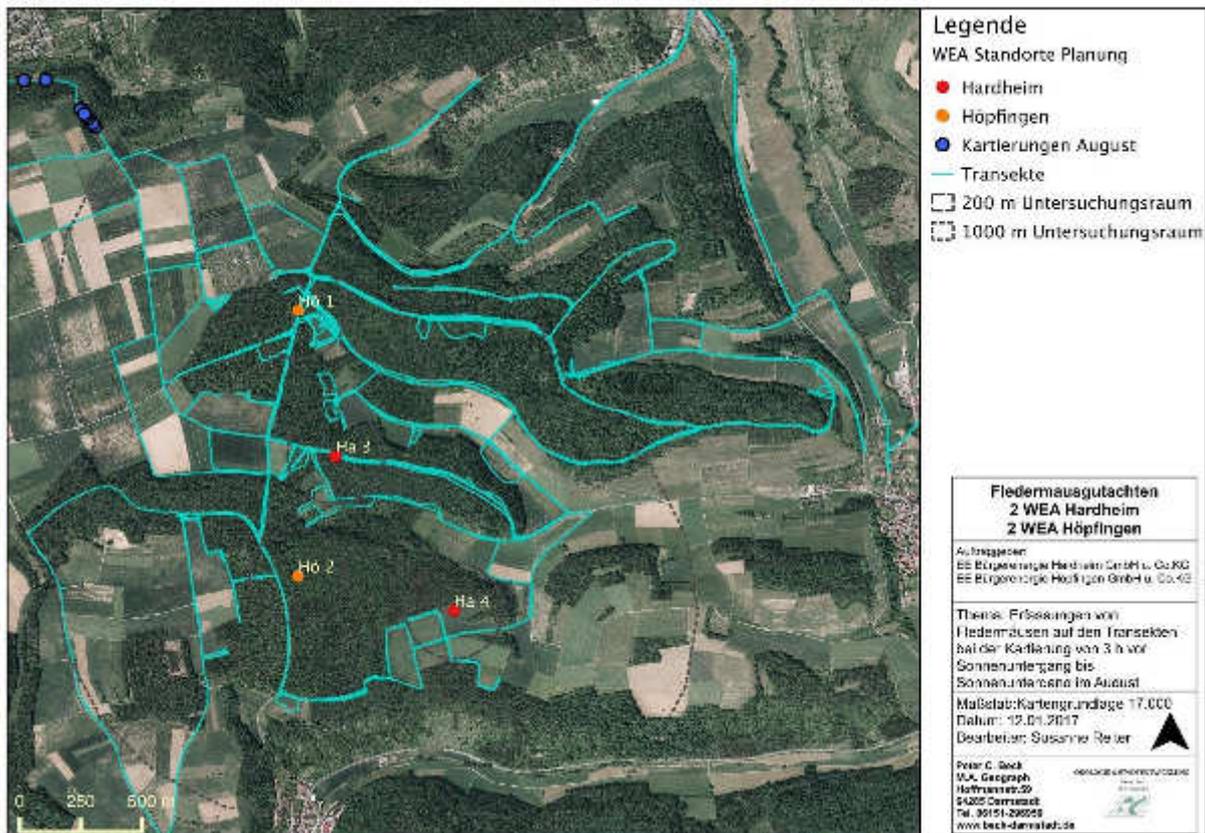


Abbildung 22: Kartierungen von drei Stunden vor SU bis SU im August

Bei den zwei Kartierungen drei Stunden vor SU bis SU im August, die die an das Planungsgebiet angrenzenden Täler der Erfa im Osten und des Waldstetter Bachs im Süden einschlossen, konnten außer ein paar **Zwergfledermäusen** im Nordwesten des UG keine Fledermäuse erfasst werden. Diese **Zwergfledermäuse** wurden in den drei Minuten vor SU erfasst.

Auf dem Zug befindliche bzw. balzende **Große Abendsegler** konnten nicht erfasst werden. Dieses Ergebnis entspricht den Befunden aus dem Jahre 2013 im östlich angrenzenden Planungsgebiet Königsheim, bei dem ebenfalls im Spätsommer und Herbst vor SU keine **Großen Abendsegler** erfasst wurden. Desgleichen trifft dies für das Planungsgebiet Rüsselhausen zu, wo in 2015 weder bei den abendlichen Kartierung im Herbst noch nachts das ganze Jahr über diese Art festgestellt werden konnte.

Dagegen wurde der **Große Abendsegler** im nördlich an das Planungsgebiet Rüsselhausen angrenzenden Taubertal bei Elpersheim in der Zeit von April bis August 2015 mit einem Maximum von 31 Erfassungen im Juni erfasst. Hier wurde also auch kein spätsommerlicher / herbstlicher Zug festgestellt.

Diese Ergebnisse sprechen dafür, dass weder im Taubertal noch in seiner Umgebung ein größeres Zugeschehen des **Großen Abendseglers** stattfindet. Ziehend sind nur Einzeltiere zu erwarten, deren Aktivität sich auf die Nachtzeit beschränkt (Abbildung 17).

### 3.3 Jahreszeitlicher Aktivitätsverlauf

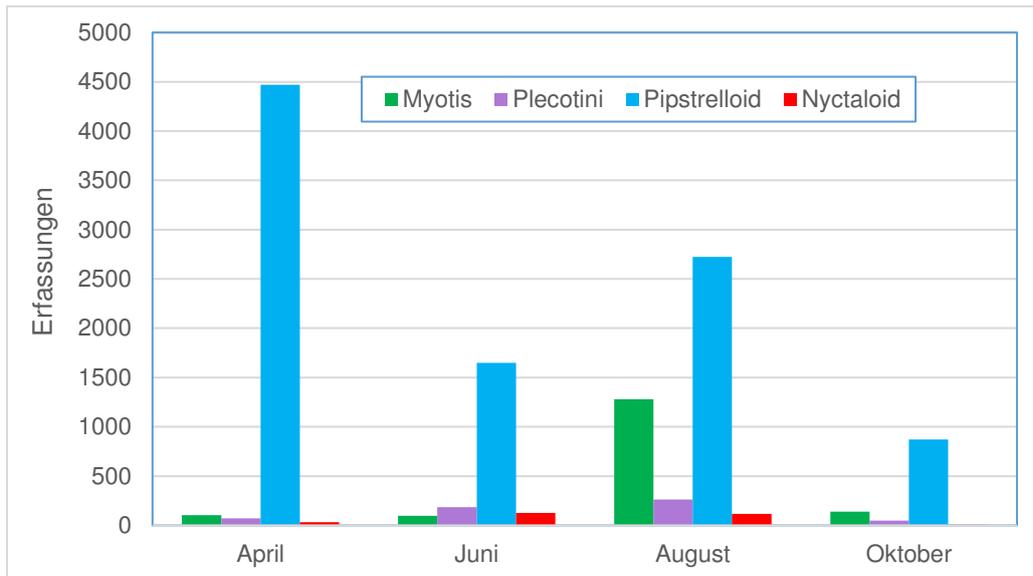


Abbildung 23: Aktivitätsverlauf der Artengruppen

Im April wurde die höchste Aktivität ermittelt, die fast vollständig auf die Gruppe **Pipistrelloid** und damit auf die Zwergfledermaus zurückgeführt werden kann (Abbildung 23).

Im Juni ging die Aktivität der Zwergfledermaus zurück. Die Aktivität der **Plecotini**, überwiegen auf die Mopsfledermaus zurückgehend, und die Gruppe Nyctaloid nahmen zu.

Im August erhöhte sich vor Allem die Aktivität der hauptsächlich durch die Bartfledermaus vertretenen Gruppe **Myotis**.

Im Oktober ging die Aktivität allgemein stark zurück.

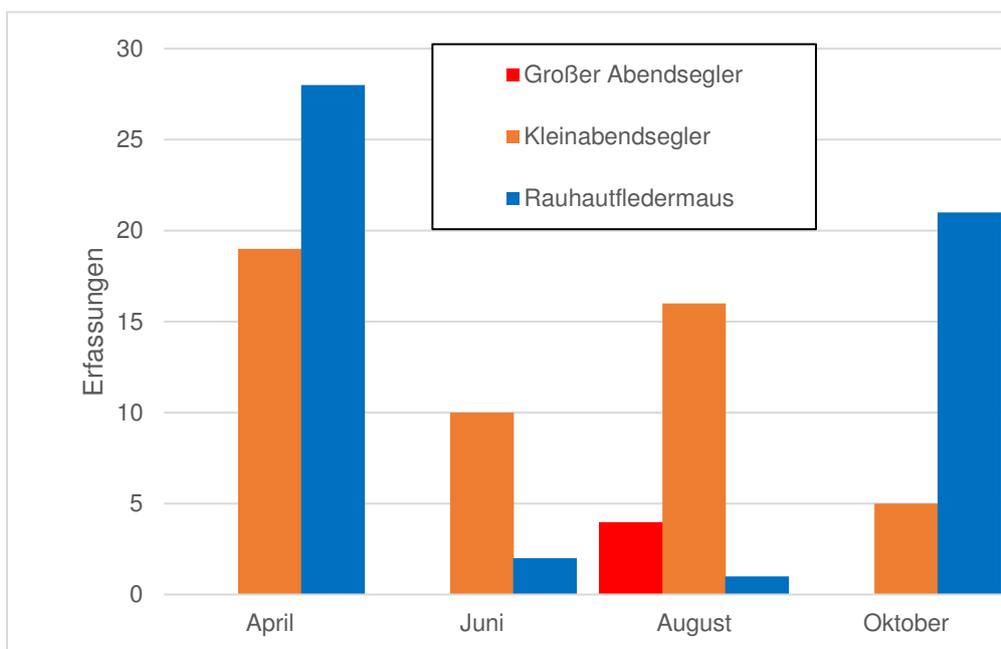


Abbildung 24: Aktivitätsverlauf der erfassten fernziehenden Arten

Im Unterschied zu diesen Verhältnissen werden in Höhe der WEA-Gondeln andere Ergebnisse erwartet. Dort ist für die Gruppen **Pipistrelloid** und **Nyctaloid** mit einer Zunahme der Aktivität von April bis August / September und mit einem Rückgang im Oktober zu rechnen. Die Gruppen **Myotis** und **Plecotini** werden dort wahrscheinlich nicht oder nur in sehr geringem Maße auftauchen.

Bei den fernziehenden Arten gibt es für die **Rauhautfledermaus** eine deutliche Erhöhung der Aktivität im April und Oktober (Abbildung 20). Die Art tritt im Wesentlichen nur in den Zugzeiten auf. Bei dem **Kleinen Abendsegler** ist das jahreszeitliche Verteilungsmuster der ziehenden Art nur angedeutet und fehlt beim **Großen Abendsegler** vollständig.

### 3.4 Jagdgebiete im Wald

Bei der Errichtung von drei im Wald zu errichtenden WEA werden die Funktionsflächen gerodet. Dies führt zu einer Reduktion von Jagdgebieten für Fledermäuse, die im Wald jagen. Insgesamt wird eine Fläche von rund 2,4 ha gerodet. Die Waldfläche ist ca. 380 ha groß. Zehn im Wald jagende Fledermäuse wurden erfasst (Tabelle 11).

Der **Kleine Abendsegler** wird hier nicht betrachtet. Er jagt überwiegend außerhalb oder über Wäldern und im Wald vor allem auf Wegen, Freiflächen und Schneisen. Seine Jagdgebiete könnten sich durch die Maßnahme vergrößern.

Tabelle 11: Waldfläche des Eingriffsgebietes: vorkommende, im Wald jagende Fledermausarten, Jagdgebietsgröße, Zahl der verfügbaren Jagdgebiete vor und nach Rodung der Funktionsflächen.

Art	Jagd im Wald	Im Gebiet vorkommend	Jagdgebietsgröße (ha)	Anzahl Jagdgebiete	Anzahl Jagdgebiete nach Rodung
Wasserfledermaus	+	+	43	8,8	8,8
Kleine Bartfledermaus	+	+	20	19,0	18,9
Fransenfledermaus	+	+	300	1,3	1,3
Bechsteinfledermaus	+	+	50	7,6	7,6
Großes Mausohr	+	+	25	15,2	15,1
Zwergfledermaus	+	+	19	20,0	19,9
Mückenfledermaus	+	+	31	12,3	12,2
Braunes Langohr	+	+	10	38,0	37,8
Mopsfledermaus	+	+	1000	0,4	0,4

Da die vorgesehenen Rodungen mit einem Anteil von 0,6 % im Verhältnis zu der bestehenden Waldfläche geringfügig sind, wirken sie sich bezogen auf den für die Jagd benötigten Flächenbedarf ebenfalls geringfügig aus (Tabelle 11). Die Rodungen führen für keine Art zu einer signifikanten Auswirkung auf das Jagdverhalten.

### 3.5 Anmerkung zur Mopsfledermaus

Bemerkenswert ist das Vorkommen der Mopsfledermaus, die nach der aktuellen Roten Liste von Baden-Württemberg vom Aussterben bedroht ist (siehe Anhang 7.1). Die Art wurde bei fast allen Untersuchungen von geplanten WEA-Standorten im nordöstlichen Baden-Württemberg festgestellt. Neben den regelmäßigen Erfassungen der Art im Vorhabensgebiet der Gemeinde Königheim in 2014 wurde die Art in den Untersuchungsgebieten in der Gemeinde Boxberg in 2013 mit vergleichbarer Häufigkeit erfasst. Von Fabian Hess wurde sie einmal bei Braunsbach erfasst (Scherer 2014). Bei Würzburg wurde sie bei der Durchquerung von Autobahnunterführungen und bei der Jagd in und in der Nähe von Autobahnunterführung erfasst (Bach et al. 2004). Neben weiteren bekannten Wintervorkommen befindet sich südlich von Schwäbisch Hall im Steinbruchstollen Wilhelmglück ein Winterquartier der Mopsfledermaus von bundesweiter bzw. europaweiter Bedeutung, in dem 158 Mopsfledermäuse gezählt wurden (ANUK 2011). Nach Nagel (2003) ist die Mopsfledermaus in Baden-Württemberg nur sehr vereinzelt anzutreffen. Ein kleiner Schwerpunkt der aktuellen Verbreitung ist die Region Franken in Nord-Württemberg, wo seit 1984 immer wieder Mopsfledermäuse angetroffen werden. Die Bestandsentwicklung ist dort positiv. Diese relative Häufung von Mopsfledermäusen setzt sich in den angrenzenden bayrischen Landkreisen fort. Nagel (2003) schreibt, dass die aktuellen Bestände wahrscheinlich wesentlich größer sind als die Anzahl gefundener Tiere vermuten lässt. Dies kann anhand der Ergebnisse aus Untersuchungen in weiteren Vorhabensgebieten des Büros für Ökologie und Stadtentwicklung bestätigt werden. Die Mopsfledermaus wurde neben oben genannten Gebieten in entsprechenden Untersuchungsgebieten bei Rüsselhausen, im Harthäuser Wald, bei Krautheim, Boxberg, Braunsbach, Rot am See, Frankenhardt und Kühnhard festgestellt.

### 3.6 Lokales Wissen

Von dem Fledermausexperten des NABU im Landkreis Tauberbischofsheim, Herrn R. Link, wurden Daten zum Vorkommen von Fledermäusen zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse einer Erfassung in Mondfeld stehen bezüglich der Artenzusammensetzung in sehr guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung (Tabelle 12).

Tabelle 12: Artenspektren einer Erfassung in Mondfeld durch den NABU und der Erfassungen in dem Gebiet des geplanten Windparks bei Hardheim und Höpfingen.

Art / Artengruppe	Erfassungen des NABU in Mondfeld	Erfassungen durch den Gutachter im Vorhabensgebiet (2015)
Wasserfledermaus	x	x
Kleine / Große Bartfledermaus	x/-	x
Wimperfledermaus		x
Fransenfledermaus	x	X
Bechsteinfledermaus	x	X
Großes Mausohr	x	X
Großer Abendsegler	x	X
Kleiner Abendsegler	x	X
Breitflügelfledermaus	x	X
Zwergfledermaus	x	X
Mückenfledermaus	x	X
Rauhautfledermaus	x	X
Graues / Braunes Langohr	x	X
Mopsfledermaus	x	x

Tabelle 13: Sommerquartiere des Großen Mausohrs im Landkreis Tauberbischofsheim. Die Entfernungsangaben beziehen sich auf die Entfernung zum nächstgelegenen WEA-Standort des geplanten Windparks.

Quartier		Entfernung zum Windpark (km)	gezählte Tiere	
Ort	Gebäude		2009	2010
Lauda	Grund- u. Hauptschule	16	ca. 420	ca. 400
Unterschüpf	Ev. Kirche	18	ca. 150	ca. 90
Bronnbach	Bursariat	16	1	2
Bronnbach	ehem. Schreinerei	16	ca. 30 - 40	ca. 70 - 80
Niklashausen	ev. Kirche	17	ca. 2.000	ca. 800 - 900
Grünsfeldhausen	Achatiuskapelle	21	ca. 400	>400
Wenkheim	Synagoge	22	ca. 50 - 60	ca. 50
Wertheim	Ev. Stiftskirche	19		ca. 70
Freudenberg	Alte Kath. Kirche	19	ca. 80	ca. 80

In Winterquartieren des Großen Mausohrs wurden in den Jahren 2009 und 2010 in 16 bis 22 km Entfernung vom geplanten Windpark rund 3000 Tiere gezählt (Tabelle 13). Im Vergleich zu diesen Werten erscheint die Zahl der in dieser Untersuchung erfassten Tiere gering. Hier ist zu berücksichtigen, dass das Große Mausohr zu den wanderfähigen Arten gehört. Es pendelt im Herbst und Frühjahr zwischen den Sommer- und Winterquartieren. In der Schwäbischen Alb wurden hierbei

Wanderungen von bis zu 144 km Länge ermittelt. Die Tiere eines Winterquartieres können sich also sehr weiträumig verteilen.

Bei weiteren Zählungen in Winterquartieren wurden neben dem Großen Mausohr auch die Arten Kleine / Große Bartfledermaus, Fransenfledermaus, Zwergfledermaus, Braunes Langohr und Mopsfledermaus gefunden. Nach den Distanzen, die diese Tiere zwischen Sommer- und Winterquartieren zurücklegen, sind sie potentielle Nutzer der Flächen der vorliegenden Untersuchung.

Tabelle 14: Winterquartierzählungen im Landkreis Tauberbischofsheim.

Art / Artengruppe	Tunnel Wertheim (21 km)					Eiskeller Bronnbach (15 km)	Eiskeller Lengen- rieden (14 km)	Eiskeller Boxberg- Uiffingen (12 km)	Schloss- bergkeller Boxberg (17 km)
	2007	2008	2009	2010	2011	09.02.2011	09.02.2011	09.02.2011	09.02.2011
Wasserfledermaus									
Kleine / Große Bartfledermaus	1	2	3	1	1	2/8	-/1		
Wimperfledermaus									
Fransenfledermaus	1					1	1		1
Bechsteinfledermaus								1	
Großes Mausohr	55	43	47	60	60	13	6	4	5
Großer Abendsegler									
Kleiner Abendsegler									
Breitflügelfledermaus									
Zwergfledermaus				1	1				
Mückenfledermaus									
Rauhautfledermaus									
Graues / Braunes Langohr								-/1	
Mopsfledermaus			4						

## 4 Artenschutzrechtliche Auswirkungen, Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen

### 4.1 Anlagenbezogene Auswirkungen und Vermeidungs- sowie Ausgleichsmaßnahmen

#### Auswirkungen

Drei der vier geplanten WEA-Standorte befinden sich im Wald. Damit liegen deren Funktionsflächen, die die Bereiche für die zu errichtenden Anlagen sowie die für das Vorhaben notwendigen Lagerungs-, Geräte- und Arbeitsflächen einschließen, vollständig im Wald. Bei den hierfür notwendigen Rodungen werden Fledermausquartiere zerstört oder beeinträchtigt. An für Fledermausquartiere potentiell geeigneten Strukturen gehen eine Spechthöhle, zwei bis drei weitere Baumhöhlen, ein Risse/Spalten im Stamm, 16 Spalträume hinter abstehender Rinde verloren (Tabelle 14).

Durch die Entfernung der Quartier tritt der Verbotstatbestand nach Satz 3, § 44, Abs. 1 BNatSchG ein. Zudem kann bei Besatz der Quartiere mit Fledermäusen der Verbotstatbestand nach Satz 1, § 44, Abs. 1 BNatSchG.

Die Zahl der für Fledermäuse geeigneten Wochenstubenquartiere wird bei Durchführung des Vorhabens für die **Mopsfledermaus** um 1,8 % und für die **Bechsteinfledermaus**, die **Wasserfledermaus** und das **Braune Langohr** um jeweils 1 % reduziert. Für weitere Arten liegen die Verluste unterhalb von 1 % (Kapitel 3.1).

Bei den gegebenen Quartiermöglichkeiten berechnet sich aus den Erhebungsbefunden ein Potential von vier bis 13 Wochenstuben, wenn man jede Art alleine betrachtet. Eine Beeinträchtigung der im Wald sich reproduzierenden Populationen ist wenig wahrscheinlich aber möglich.

Die vorgesehenen Rodungen führen nur zu einer sehr geringfügigen Verringerung der Jagdhabitats für im Wald jagende Fledermäuse. Signifikante Auswirkungen für die Möglichkeiten zur Jagd wird die Maßnahme nicht haben (Kapitel 3.4).

#### Vermeidungsmaßnahmen

- Die Baumfällungen sind im Herbst nach der Zeit der Aufzucht der Jungtiere und dem selbstständig werden der Jungen sowie vor der Zeit der Winterruhe durchzuführen. Diese Zeit fällt je nach Temperatur in die Monate Oktober bis Anfang November.
- Die Entnahme der Höhlenbäume soll im Oktober durchgeführt werden.
- Die Rodungen finden unter ökologischer Baubegleitung statt. Sollten in einem gefälltten Baum Fledermäuse festgestellt werden, werden diese in Fledermauskästen umgesetzt, die zuvor in der Nähe der Rodungsflächen installiert werden.
- Sollten Fledermäuse bei einer Baumfällung verletzt worden sein, werden sie in fachmännische Pflege gegeben.

#### Ausgleichsmaßnahmen

Um im Vorfeld der Umsetzung des Vorhabens den Verlust der Quartiere auszugleichen, werden CEF-Maßnahmen vorgeschlagen. Diese beinhalten das Aufhängen von geeigneten Fledermauskästen (Tabelle 15). Die Ersatzquartiere werden nicht in der direkten Nähe der Funktionsflächen der Standorte angebracht, sondern im weiteren Umfeld der geplanten WEA-Standorte verteilt. Bei allen betroffenen Arten ist die Annahme von Nisthilfen bekannt.

Tabelle 15: Verlust an potentiellen Quartieren für Fledermäuse und Ersatzquartiere.

Waldfläche	Verlust	Anzahl	Quartierersatz	Anzahl
	Quartiertyp	Verlust		Quartierersatz
Umfeld WEA Hö-1	Höhle im Stamm	1-2	Schwegler Fledermaushöhle 2FN	2
	abstehende Rinde	6	Fledermausflachkasten 1FF	6
Hardheimer Höhe (WEA Hö-2)	Spechthöhle	1	Schwegler Fledermaushöhle 2FN	1
	Baumhöhle	1	Schwegler Fledermaushöhle 2FN	1
	Ablösende Rinde	4	Fledermausflachkasten 1FF	4
Walldürner Wald (WEA Ha-3)	Spechthöhle	0-1	Schwegler Fledermaushöhle 2FN	1
	Spalte im Stamm	1	Fledermausflachkasten 1FF	1
	Ablösende Rinde	6	Fledermausflachkasten 1FF	6

Bei Durchführung der Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen wird die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt. Danach tritt bei Durchführung des Vorhabens nach Satz 5, § 44, Abs.1 BNatSchG kein Verbotstatbestand ein, auch nicht nach Satz 3, § 44, Abs. 1 BNatSchG.

## 4.2 Betriebsbezogene Auswirkungen und Vermeidungsmaßnahmen

### Auswirkungen

Die mit Abstand am stärksten betroffene Art ist die **Zwergfledermaus**. **Rauhautfledermaus**, **Kleiner Abendsegler** und **Breitflügel-fledermaus** sind ebenfalls als durch Kollisionen gefährdet zu betrachten. Der **Große Abendsegler** und die **Zweifarb-fledermaus** wurden nur in sehr geringer Zahl erfasst, die **Mückenfledermaus** nur zweimal. Von einer Gefährdung wird hier nicht ausgegangen.

Durch die Gefährdung der lokal auftretenden Populationen von **Zwergfledermaus**.

**Rauhautfledermaus**, **Kleiner Abendsegler** und **Breitflügel-fledermaus** tritt durch den Bau der WEA der Verbotstatbestand nach Satz 1, § 44, Abs. 1 BNatSchG ein (Tötungsverbot).

Tabelle 16: Im UG festgestellte Arten. Im UG Kollisionsgefährdete Arten fett. Die Reihenfolge entspricht der Schlagopfergefährdung nach der Schlagopferstatistik (von oben nach unten abnehmende Kollisionsgefährdung Schlagopferstatistik)

Art	Erfassungen im UG	
	Anzahl	(%)
Großer Abendsegler	4	0,0
<b>Rauhautfledermaus</b>	52	0,4
<b>Zwergfledermaus</b>	9.581	78,7
<b>Kleiner Abendsegler</b>	50	0,4
Zweifarb-fledermaus	4	0,0
Nyctaloid	5	0,0
Mückenfledermaus	2	0,0
Pipistrellus spec.	82	0,7
<b>Breitflügel-fledermaus</b>	219	1,8
Wasserfledermaus	56	0,5
Braunes Langohr	-	-
Graues Langohr	-	-
Nordfledermaus	-	-
Teichfledermaus	-	-
Großes Mausohr	48	0,4
Kleine Bartfledermaus	-	-
Große Bartfledermaus	-	-
Bartfledermaus	726	6,0
Kleine Myotis	609	5,0
Myotis	117	1,0
Mopsfledermaus	560	4,6
Langohr	4	0,0
Fransenfledermaus	31	0,3
Bechsteinfledermaus	19	0,2
Wimperfledermaus	19	0,2

Die Kollision von Fledermäusen mit den Rotoren von WEA kann nach den Ergebnissen des BFV (Brinkmann 2011) verhindert bzw. stark reduziert werden, in dem die WEA unter den Bedingungen abgestellt werden, bei denen Fledermäuse in die Höhe der Rotoren gelangen. Wenn dadurch das Kollisionsrisiko so reduziert wird, dass die betroffenen Population einer Fledermaus nicht signifikant betroffen wird, liegt gemäß § 44, Abs. 1 Nr. 5 BNatSchG kein Verbotstatbestand nach § 44, Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG vor.

### **Vermeidung von Kollisionen am WEA-Rotor**

Bei Inbetriebnahme der geplanten WEA erhöht sich für die Arten **Zwergfledermaus**, **Rauhautfledermaus**, **Kleiner Abendsegler** und **Breitflügelfledermaus** das Tötungsrisiko durch Kollision mit den Rotoren.

Auf der Grundlage der von Behr et al. (2011) veröffentlichten Daten zur Aktivität von Fledermäusen an der Gondel werden die WEA nicht in Betrieb genommen, wenn günstige Bedingungen für den Flug von schlaggefährdeten Arten in Höhe der Gondel herrschen. Zur Abschaltung bzw. Nicht-Inbetriebnahme wird das folgende Vorgehen vorgeschlagen.

### **Pauschalabschaltung**

Im ersten Betriebsjahr wird entsprechend der LUBW-Richtlinie von April bis Oktober in der Nacht von SU bis SA ein Abschaltung bei Temperaturen  $> 10^{\circ}\text{C}$  und zugleich Windgeschwindigkeiten von  $< 6\text{ m/s}$  empfohlen. Da der **Große Abendsegler** nur vereinzelt auftrat und im Herbst keine Aktivität der Art vor SU festgestellt wurde, ist im September und Oktober keine Abschaltung in den drei Stunden vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang notwendig.

Diese Bedingungen werden durch die Jahreszeit (die Monate von April bis Oktober), das Nachtintervall (zehn gleichlange Nachtintervalle von SU bis SA) sowie durch die Windstärke und die Temperatur definiert. Sie sind geeignet, die an den WEA zu erwartenden Kollisionen so zu reduzieren, dass die Anlagen zu keiner signifikant erhöhten Mortalität führen.

### **Fledermausfreundlicher Betriebsalgorithmus**

Mit Beginn der Inbetriebnahme der WEA wird empfohlen, ein zweijähriges Gondelmonitoring durchzuführen. Anhand der Ergebnisse des Monitorings wird untersucht, wann und unter welchen Bedingungen Fledermäuse an der WEA-Gondel erscheinen. Die zeitlichen und meteorologischen Bedingungen werden durch die Jahreszeit (die Monate von April bis Oktober), das Nachtintervall (zehn gleichlange Nachtintervalle von SU bis SA) und die Windstärke definiert. Auf dieser Grundlage wird die WEA gesteuert. Anhand des Abschaltalgorithmus wird zum einen die Zahl der Kollisionen auf einem nicht signifikanten Niveau gehalten und zum anderen eine möglichst hohe Leistung der WEA erreicht (Behr et al. 2011).

Nach dem ersten Betriebsjahr können die pauschalen Abschaltzeiten anhand der gewonnenen Ergebnisse anpasst bzw. durch einen vorläufigen auf den bisherigen Ergebnissen beruhenden Abschaltalgorithmus ersetzt werden. Nach dem zweiten Betriebsjahr wird der endgültige Algorithmus berechnet.

### 4.3 Kollisionsgefahr der Mopsfledermaus

Die Mopsfledermaus wird regelmäßig als möglicherweise kollisionsgefährdete Fledermaus betrachtet. In Niedersachsen wurde die Art bislang einmalig im Rahmen eines Gondelmonitorings in einer Nabenhöhe von 64 m Höhe festgestellt. Von der gleichen WEA stammt der bisher einzige Totfund aus dem Jahr 2011 in Deutschland. Aus Frankreich liegen zwei Funde, aus Spanien ein Fund vor. Diese Totfunde stammen von Anlagen geringer Höhe mit einer Höhe des unteren Rotorrandes von 30 bis 40 m über dem Boden (Fuhrmann & Malte 2015).

Nach den Angaben in der Literatur ist der Flug der Mopsfledermaus je nach Anforderung langsam und flatternd in niedriger Höhe, kann aber auch schnell, gewandt und ausdauernd sein (Jüdes 1985, Eisentraut 1957, zit. aus Krapp 2011). Die Flughöhe wird mitbestimmt von der Flughöhe der Nahrungsinsekten. Die Tiere jagen daher sowohl in Höhe der Baumkronen von Wäldern, Parks und Obstgärten als auch in mittleren Höhen und über dem Erdboden entlang von Waldrändern, Wegen, Alleen und Wassergräben. Sie jagen meistens entlang einer bestimmten Bahn (Schleifen von 50-100 m Durchmesser) in einer Höhe von 4-5 m (Krapp 2011). Von dieser Bahn aus steigen sie auf- oder abwärts, um geortete Insekten zu erbeuten (Ahlen 1990, zit. aus Krapp 2011).

Laut einer telemetrischen Untersuchung in Brandenburg jagt die Mopsfledermaus an Waldrändern sowie im Wald auf Waldwegen und im unteren bis mittleren Waldkronenbereich (Steinhauser 2002). Nach dieser Untersuchung fliegen die Tiere bei der Jagd entlang von Leitlinien in einer Höhe von 1,5 - 6 m mit großer Geschwindigkeit (bis 40 km/h) und kehren dabei immer wieder in den Waldbestand zurück. Nach neueren Beobachtungen jagt sie sehr häufig über der freien Wasseroberfläche und fliegt dabei sehr niedrig (0 bis 5 m) mit schnellen Änderungen der Flughöhe, auch ähnlich der Wasserfledermaus, dicht über der Wasserfläche (Nagel 2003). In der Schweiz jagte sie nach einer telemetrischen Untersuchung 2-4 m hoch über dem Wald und mied offene Stellen und Felskuppen (Sierro & Arlettaz 1997, zit. aus Meschede et al 2000). Bei Würzburg wurden in sechs Beobachtungsnächten bei der Querung von Autobahnen in Unterführungen 24mal Mopsfledermäuse, aber nur 3mal Zwergfledermäuse und keinmal dort jagende Abendsegler erfasst. Nach Brinkmann (2005) werden selten Flüge über offenes Gelände beobachtet, bei denen die Tiere in 1-2 m Höhe über dem Boden fliegen. Nach Skiba (2009) ist der Flug gewandt, mittelschnell oder schnell, bei Geschwindigkeiten von 15-40(60) km/h, 2-8 m hoch.

Die in der Literatur dokumentierten Informationen zum Flug der Mopsfledermaus bieten keine Anhaltspunkte für eine Nutzung des freien Luftraums zur Jagd oder zum Flug in großer Höhe. Abgesehen von einer Erfassung und von einem Totfund an einer WEA geringer Höhe hat es seit 2011 in Deutschland keinen Bericht über eine Erfassung oder einen Totfund gegeben, obwohl Gondelmonitoring inzwischen zu einem Standardverfahren im Rahmen der Zulassungen von WEA geworden ist und eine bundesweite Schlagopferstatistik geführt wird. Entsprechend ist davon auszugehen, dass die Mopsfledermaus nicht durch Kollisionen an den hohen WEA moderner Bauart gefährdet ist (Siehe auch Anhänge 7.2, 7.3, 7.4, 7.5).

## 5 Zusammenfassung

In den Gemeinden Hardheim und Höpfingen ist die Errichtung eines Windparks mit vier Windenergieanlagen geplant. Drei der im Bereich des Kornbergs und der Hardheimer Höhe vorgesehenen Standorte befinden sich im Wald, der vierte Standort liegt auf Ackerland am Waldrand. In der hier vorgelegten artenschutzrechtlichen Bewertung des geplanten Vorhabens wurden die Fledermausvorkommen im Gebiet und die sich für Fledermäuse aus dem Bau und dem Betrieb der WEA ergebenden Risiken untersucht.

Bei der Realisierung des Vorhabens eröffnen sich zwei Problemfelder: Zum einen können bei der Rodung des Waldes an einem WEA-Standort Quartiere entfernt werden, die von Fledermäusen genutzt werden. Zum anderen können Fledermäuse mit den Rotoren der WEA kollidieren.

Die am häufigsten im Vorhabensgebiet erfasste Art ist die Zwergfledermaus (79 %). Es folgen die Bartfledermaus (6 %), die Mopsfledermaus (5 %) und die Breitflügelfledermaus (2 %). Mit 0,1 % bis 1 % der Aufnahmen vertreten sind die Arten Wasserfledermaus, Rauhaufledermaus, Kleiner Abendsegler, Großes Mausohr, Fransenfledermaus, Bechsteinfledermaus und Wimperfledermaus. Selten erfasst wurden mit zwei bis vier Erfassungen der Große Abendsegler, die Zweifarbfledermaus, Langohren, und die Mückenfledermaus.

Die vorwiegend außerhalb des Waldes ihre Quartiere beziehenden Arten sind die Kleine Bartfledermaus, die Wimperfledermaus, das Große Mausohr, die Breitflügelfledermaus und die Zwergfledermaus. Für diese Arten ist durch einen zu erwartenden Verlust von Quartieren im Wald keine Beeinträchtigung im Fortbestand der Populationen zu erwarten.

An drei WEA-Standorten soll eine Fläche von insgesamt 2,4 ha gerodet werden. Dabei werden potentielle Quartiere für Fledermäuse von einer Spechthöhle, zwei bis drei Baumhöhlen, einem Stamm mit Rissen/Spalten und in 16 Stämmen mit Spalträumen hinter abstehender Rinde entfernt.

Von den das ganze Jahr über auftretenden Arten, die ihre Quartiere überwiegend im Wald beziehen und dort ihre Jungen aufziehen, wurden in Reihe abnehmender Häufigkeit erfasst: Mopsfledermaus, Wasserfledermaus, Kleinabendsegler, Bechsteinfledermaus und Langohren. Rodungsbedingte Quartierverluste für die im Wald Quartier nehmenden Fledermäuse liegen bei 1 bis 2 %. Eine signifikante Beeinträchtigung der sich im Wald reproduzierenden Populationen ist wenig wahrscheinlich aber möglich.

Durch den vorhabensbedingten Entfall von Fledermausquartieren tritt der nach § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 3 verbotenen Tatbestand der Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ein. Für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe in die Natur und Vorhaben im Sinne § 18 BNatSchG zulässige Projekte tritt dieser Verbotstatbestand für Fledermäuse (alle Arten sind FFH-Anhang IV) nicht ein, sofern die ökologische Funktion der von dem Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Vermeidbare Beeinträchtigungen müssen dabei unterlassen werden.

Jeder potentielle Quartierverlust wird vorläufig durch die Anbringung von künstlichen Fledermausquartieren ausgeglichen. Langfristig werden mögliche Beeinträchtigungen durch Wiederaufforstungsmaßnahmen ausgeglichen.

Bei Umsetzung der Ausgleichsmaßnahmen bleibt nach der Durchführung des Vorhabens der Bedarf an Fortpflanzungs- oder Ruhestätten für Fledermäuse erhalten. Es tritt kein Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG ein. Die Rodungen an dem WEA-Standort im Wald führen zu keinen signifikanten Auswirkungen auf die Jagdgebiete für im Waldbestand jagende Fledermäuse.

Zwergfledermaus, Flughautfledermaus, Kleiner Abendsegler und Breitflügelfledermaus unterliegen bei Inbetriebnahme der WEA einem Kollisionsrisiko mit den Rotoren. Die Zwergfledermaus der Kleine Abendsegler und die Breitflügelfledermaus, sind vom Frühjahr bis zum Herbst aktiv und während der ganzen Aktivitätsperiode gefährdet. Die Flughautfledermaus trat als einzige der fernziehenden Arten mit deutlichen Maxima in den Zugzeiten auf. In diesen Zeiten ist mit einem Kollisionsrisiko für die Tiere dieser Art auszugehen.

Der Große Abendsegler trat nur sehr sporadisch auf und herbstliche Ansammlungen in der Zeit von Nachmittag bis Sonnenuntergang wurden nicht beobachtet.

Damit für die streng geschützten Fledermäuse nicht der Tatbestand der Tötung gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG eintritt, müssen bei Inbetriebnahme die WEA unter den meteorologischen Bedingungen abgestellt werden, unter denen die erfassten und kollisionsgefährdeten Arten nach Lage der Kenntnis in Höhe der Rotoren fliegen. Entsprechende pauschale Abschaltungen werden vorgeschlagen. Nach Inbetriebnahme der WEA wird empfohlen, die Aktivität der Fledermäuse an den Gondeln von zwei WEA zu untersuchen und Betriebsalgorithmen zu erarbeiten, die einen fledermausfreundlichen und zugleich wirtschaftlichen Betrieb der WEA ermöglichen.

## 6 Literatur

- ANUK (2011). Managementplan für das FFH-Gebiet 6924-342 „Schwäbisch Haller Bucht“. Baden-Württemberg, Regierungspräsidium Stuttgart.
- Baagoe H.J. (2011). *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818) - Bechsteinfledermaus. In: Krapp F., HRSG. (2011). Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung, AULA-Verlag: 441-471.
- Baagoe H.J. (2011). *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) - Breitflügelfledermaus. In: Krapp F., HRSG. (2011). Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung, AULA-Verlag: 519-559.
- Bach L., Burkhardt P. & Limpens H. J. G. A. 2004. — Tunnels as a possibility to connect bat habitats. *Mammalia* 68 (4): 411-420.
- Bogdanowicz W. & A.L. Ruprecht (2011). *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817) - Kleinabendsegler. In: Krapp F., HRSG. (2011). Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung, AULA-Verlag: 717-756.
- Behr O., R. Brinkmann, I. Niermann, F. Korner-Nievergelt (2011a). Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. - In: Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann und M. Reich: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S.; Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Behr O., R. Brinkmann, I. Niermann, F. Korner-Nievergelt (2011b). Fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen für Windenergieanlagen - In: Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann und M. Reich: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S.; Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Braun M. & U. Häusler (2003). Braunes Langohr *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 463-473.
- Braun M. & U. Häusler (2003). Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 623-633.
- Braun M. (2003). Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 498 – 506.
- Braun M. (2003). Raufhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius 1839). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 569-578.
- Brinkmann R. (2005). Querungshilfen für Fledermäuse – Schadensbegrenzung bei der Lebensraumzerschneidung durch Verkehrsprojekte. *Nyctalus* (N.F.) 10: 76-78.
- Brinkmann R. O. Behr, I. Niermann, M. Reich (2011). Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S.; Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Dense C. & U. Rahmel (2002). Untersuchung zur Habitatnutzung der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) im nordwestlichen Niedersachsen. In: Meschede, A., K.-G. Heller & P. Boye, (Bearb.). Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als

- Grundlage für den Fledermausschutz. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71: 51-68.
- Dietz M. & Simon O. (2008). Fledermäuse im Nationalpark Kellerwald-Edersee. Vom Arteninventar zur Zönosenforschung. Forschungsberichte des Nationalpark Kellerwald-Edersee Bd. 1, 87 S., Bad Wildungen.
- Dürr T. (2015). Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Stand 16.12.2015.  
<http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- Fuhrmann & Malte (2015) Untersuchung des Mopsfledermausvorkommens in potenziellen Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie (WEA-VR). Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung
- Güttinger R., A. Zahn, F. Krapp & W. Schober (2011). *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) - Großes Mausohr, Großmausohr. In: Krapp F., HRSG. (2011). Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung, AULA-Verlag: 123-207.
- Häussler U. & M. Braun (2003). Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus/mediterraneus*. In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 544-568.
- Häussler U. (2003). Große Bartfledermaus *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 422-439.
- Häussler U. (2003). Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 406-521.
- Horacek I. & B. Dulic (2011). *Plecotus auritus* Linnaeus, 1758 - Braunes Langohr. In: Krapp F., HRSG. (2011). Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung, AULA-Verlag: 441-471.
- Kretzschmar F. (2003). Fransenfledermaus *Myotis nattereri* (Kuhl). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 386-395.
- Kulzer E. (2003). Großes Mausohr *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 357-377.
- Meschede A. & K.-G Heller. (2002). Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 66, 374 S.; Bonn-Bad-Godesberg BfN.
- Müller E. (2003): Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 278 - 385.
- Nagel A. & U. Häussler (2003). Wasserfledermaus *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 440-462.
- Nagel A. & U. Häussler (2003). Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 528-543.
- Nagel, D. (2003). Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774). In: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. HRSG: M. Braun & F. Dieterlein, Eugen Ulmer Verlag: 544 – 568.

- Roer H. und W. Schober (2011). *Myotis daubentonii* (Leisler, 1819) - Wasserfledermaus. In: Krapp F., HRSG. (2011). *Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung*, AULA-Verlag: 257-280.
- Rydell J., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, M. Green (2010). Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12(2):261-274.
- Schober W. & E. Grimmberger (1998). *Die Fledermäuse Europas*. Kosmos Naturführer, 265 S, Stuttgart (Franckh-Kosmos).
- Schober W. (2011). *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) - Mopsfledermaus. In: Krapp F., HRSG. (2011). *Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung*, AULA-Verlag: 1071-1091.
- Seiche et al. (2006). *Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006*. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie.
- Skiba R. (2009). *Europäische Fledermäuse: Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung*, 2. aktualisierte und erweiterte Neuauflage, Verlag Westarp Wissenschaften.
- Steinhauser, D. (2002). Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817), im Süden des Landes Brandenburg. – In: Meschede, A., K.-G. Heller & P. Boye, (Bearb.). *Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz*. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71: 81-98.
- Topal G. (2011). *Myotis nattereri* (Kuhl, 1818) - Fransenfledermaus. In: Krapp F., HRSG. (2011). *Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung*, AULA-Verlag: 405-442.
- Tupinier Y. & V. Aellen (2011). *Myotis mystacinus* (Kul, 1817) - Kleine Bartfledermaus (Bartfledermaus). In: Krapp F., HRSG. (2011). *Die Fledermäuse Europas. Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung*, AULA-Verlag: 321-344.
- Weid R. (2002). Untersuchungen zum Wanderverhalten des Abendseglers. In: Meschede, A., Heller, K.-G., & Boye, P. (Bearb.): *Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz*. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71: 233-257.

## 7 Anhänge

### 7.1 Schutz- und Gefährdungsstatus der erfassten Fledermäuse

Alle Fledermausarten sind streng geschützt. Von den als im Vorhabensgebiet vorkommenden Arten sind nach der Roten Liste von Baden-Württemberg drei Arten vom Aussterben bedroht, fünf Arten stark gefährdet und fünf Arten gefährdet. Drei Arten sind gefährdete und wandernde (Tabelle 17).

Tabelle 17: Status der erfassten Arten nach dem Bundesnaturschutzgesetz, der FFH-Richtlinie und den Roten Listen von Baden-Württemberg und Deutschland.

Art	wissenschaftlicher Name	BNatSchG	RL BW	RL BRD	FFH	Kollisionsrisiko
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	s	3	-	IV	-
Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	s	1	V	IV	-
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	s	3	V	IV	-
Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	s	3	2	II, IV	-
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	s	2	-	IV	-
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	s	2	2	II, IV	-
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	s	2	V	II, IV	-
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	s	i	V	IV	+
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	s	2	D	IV	+
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	s	2	G	IV	+
Zweifarbflöfledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	s	i	D	IV	+
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	s	3	-	IV	+
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	s	D	G	IV	+
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	s	i	-	IV	+
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	s	3	V	IV	-
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	s	1	2	IV	-
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	s	1	2	II, IV	-

BNatSchG: s = nach §10 (2) BNatSchG streng geschützte Art; RL BW = Rote Liste Baden-Württemberg (Stand 2001); RL D = Rote Liste Bundesrepublik Deutschland; RL: 0 = Ausgestorben oder verschollen, 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = Gefährdet, i = gefährdet wandernde Tierart V = Vorwarnliste, zurückgehende Arten (früher 4 = potentiell gefährdet), I = gefährdete Vermehrungsgäste, D = Daten unzureichend, G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes; FFH: Anhang II oder IV der Flora-Fauna-Habitat Richtlinie; "II\*" prioritäre Art.

## 7.2 Schlagrisiko von Fledermäusen an den WEA

Die folgenden Erkenntnisse zum Flugverhalten und zum Kollisionsrisiko von Fledermäusen an WEA werden hier gegenübergestellt:

- Ergebnisse des bundesweiten Forschungsprogrammes
- Ergebnisse der bundesweiten Funddatei
- Ergebnisse zum Flugverhalten der Fledermäuse aus der Literatur

Das Bundesforschungsministerium führte in Zusammenarbeit mit der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und der Leibniz Universität Hannover ein **bundesweites Forschungsprojekt** zum Kollisionsrisiko von Fledermäusen an WEA durch (Brinkmann et al. 2011). In 36 Windparks in Deutschland wurde untersucht, welche Fledermäuse in die Nähe der Rotoren fliegen und welche meteorologischen Verhältnisse sowie Umweltbedingungen dieses Verhalten beeinflussen. Nach diesen Untersuchungen sind nur einige einheimische Fledermausarten regelmäßig durch Kollisionen an WEA betroffen, auf die sich bei der Standortplanung die Erfassungen und die Analysen des Kollisionsrisikos beschränken können.

Tabelle 18: Kollisionsrisiko der im Planungsgebiet erfassten Fledermäuse an WEA.

Art	Kollisionsrisiko gemäß bundesweitem Forschungsprojekt	Schlagopfer der bundesweiten Funddatei (%)	Strukturgebundenheit des Fluges nach der Literatur	Fazit als Grundlage für das vorliegende Gutachten
Wasserfledermaus	-	0	hoch	-
Kleine Bartfledermaus	-	0	hoch	-
Große Bartfledermaus	-	0	hoch	-
Wimperfledermaus	-	0	hoch	-
Fransenfledermaus	-	0	hoch	-
Bechsteinfledermaus	-	0	hoch	-
Großes Mausohr	-	0	hoch	-
Großer Abendsegler	+	34	gering	+
Kleiner Abendsegler	+	5	gering	+
Breitflügelfledermaus	+	2	mittel	+
Zweifarbflügelmaus		4	gering	+
Zwergfledermaus	+	19	mittel	+
Rauhautfledermaus	+	27	gering	+
Mückenfledermaus	+	3	mittel	+
Braunes Langohr	-	0	hoch	-
Graues Langohr	-	0	hoch	-
Mopsfledermaus	-	0	hoch	-

Kollisionsrisiko gemäß bundesweitem Forschungsprojekt, bundesweit an WEA verunglückte Fledermäuse (%-Wert gerundet auf ganze Zahl), Strukturgebundenheit der Fluges nach der Literatur, Fazit als Grundlage für das vorliegende Gutachten.

Die Staatliche Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg führt eine **bundesweite Fundkartei** zu unter WEA gefundenen Schlagopfern. Diese Daten zeigen, welche Arten tatsächlich an WEA verunglücken und welche besonders gefährdet sind (Anhang 7.3).

Das Flugverhalten der Fledermäuse wird in der **Literatur** beschrieben (Anhang 7.5). Fledermäuse fliegen mehr oder weniger eng am Substrat und an Strukturen oder im freien Luftraum. Nach den Beschreibungen wird vom Gutachter das Flugverhalten drei Kategorien zugeordnet:

Als Fledermäuse mit hoher Strukturgebundenheit des Fluges werden Arten eingestuft, die eng am Substrat (Vegetation, Boden) jagen, die fast ausschließlich im Wald oder nahe an Strukturen wie Waldrändern, Hecken, Baumreihen oder nahe an der Bodenoberfläche jagen und sich kaum im freien Luftraum fortbewegen.

Als Fledermäuse mit mittlerer Strukturgebundenheit des Fluges werden Arten eingestuft, die mehr oder weniger eng an Strukturen gebunden fliegen, sich aber auch in den freien Luftraum begeben.

Als Fledermäuse mit geringer Strukturgebundenheit des Fluges werden Arten eingestuft, die viel oder überwiegend im freien Luftraum jagen.

Der Vergleich der Ergebnisse zeigt ein hohes Maß an Übereinstimmung (Tabelle 18). Danach besteht für sieben der erfassten Fledermausarten ein zu beachtendes Risiko für Kollisionen mit den Rotoren von WEA. Dies sind: der **Große Abendsegler**, der **Kleine Abendsegler**, die **Breitflügelfledermaus**, die **Zwergfledermaus**, die **Mückenfledermaus**, die **Rauhautfledermaus** und die **Zweifarbfliegenfledermaus**. Bei dem **Großen Abendsegler**, der **Mückenfledermaus** und der **Zweifarbfliegenfledermaus** ist aufgrund der sehr geringen Vorkommen nicht von einer Gefährdung auszugehen.

### 7.3 Bundesweite Fundkartei der Fledermausverluste an WEA

Kollisionen von Fledermäusen mit Windkraftanlagen werden bundesweit in der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg dokumentiert (Dürr 2015). In nennenswertem Umfang sind nach diesen Ergebnissen in der BRD, in abnehmender Reihenfolge, die Arten Großer Abendsegler, Flughautfledermaus, Zwergfledermaus, Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus, Breitflügelfledermaus und Mückenfledermaus von einem Kollisionsrisiko mit WEA betroffen.

Tabelle 19: Fledermausverluste an WEA in der BRD und in Baden-Württemberg (BW)

Art	BRD		BW		Erfassungen im UG	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	(%)
<b>Großer Abendsegler</b>	963	34,3	3	1,7	4	0,0
<b>Rauhautfledermaus</b>	773	27,5	8	4,4	52	0,4
<b>Zwergfledermaus</b>	540	19,2	131	72,8	9581	78,7
<b>Kleiner Abendsegler</b>	137	4,9	17	9,4	50	0,4
<b>Zweifarbflödermaus</b>	110	3,9	6	3,3	4	0,0
<b>Nyctaloid</b>					5	0,0
<b>Mückenflödermaus</b>	73	2,6	2	1,1		
<i>Pipistrellus spec.</i>	66	2,4	4	2,2	82	0,7
<i>Fledermaus spec.</i>	57	2,0	5	2,8		
<b>Breitflügelflödermaus</b>	54	1,9	2	1,1	219	1,8
<b>Wasserflödermaus</b>	7	0,2		0,0	56	0,5
Braunes Langohr	7	0,2		0,0		
Graues Langohr	6	0,2		0,0		
Nordflödermaus	3	0,1		0,0		
Teichflödermaus	3	0,1		0,0		
<b>Großes Mausohr</b>	2	0,1		0,0	48	0,4
Kleine Bartflödermaus	2	0,1	2	1,1		
Große Bartflödermaus	1	0,0		0,0		
<b>Bartflödermaus</b>	1	0,0		0,0	726	6,0
<b>Kleine Myotis</b>					609	5,0
<b>Myotis</b>					117	1,0
Alpenflödermaus	1	0,0		0,0		
<b>Mopsflödermaus</b>	1	0,0		0,0	560	4,6
<b>Langohr</b>					4	0,0
<b>Fransenflödermaus</b>					31	0,3
<b>Bechsteinflödermaus</b>					19	0,2
<b>Wimperflödermaus</b>					19	0,2

nach den Daten der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte, Brandenburg, Stand: 16. Dezember 2015; Wanderverhalten: rot = fernwandernd, orange = Mittelstreckenwanderer, grün = überwiegend ortstreu (wanderfähig), grau = unbekannt; Artengruppen: kursiv, fett: die in der Untersuchung erfassten Fledermäuse.

Die fernwandernden Arten, der **Große Abendsegler**, der **Kleine Abendsegler** und die **Rauhautflödermaus** nutzen bei der Jagd und auf ihren Wanderungen den freien Luftraum und können mit den Rotoren von Windkraftanlagen kollidieren. Auch die Zweifarbfledermaus zeigt einen nicht an Strukturen gebundenen Flug und kann mit den Rotoren von Windkraftanlagen kollidieren. Die **Zwergflödermaus**, **Breitflügelflödermaus** und **Mückenflödermaus** fliegen mehr oder weniger struktur-

gebunden in und an Gehölzen, jagen aber, insbesondere bei geringen Windgeschwindigkeiten, auch im freien Luftraum. Dies dürfte ihre Gefährdung durch Windkraftanlagen erklären.

## **7.4 Untersuchungen und Recherchen zum Kollisionsrisiko an WEA**

### **Sachsen 2006**

Im Rahmen einer Studie wurden 26 Windparks mit 145 WEA untersucht (Seiche et al. 2006). An den Anlagen wurden vom 15. Mai bis zum 30. September zwei Totfundsuchen pro Woche durchgeführt. An zehn Anlagen wurde die Zahl der Begehungen von Anfang August bis Ende September auf fünf Begehungen pro Woche erhöht. An Totfunden wurden registriert: 59 Große Abendsegler, 24 Rauhaufledermäuse, 15 Zwergfledermäuse, 4 Zweifarbfledermäuse, 4 Breitflügelfledermäuse, 3 Mückenfledermäuse, 1 Großes Mausohr, 1 Nordfledermaus, 1 Kleiner Abendsegler. Mehrere Arten wurden unterhalb der WEA mit Detektoren erfasst, verunglückten aber offensichtlich nicht. Dies waren Große Bartfledermaus, Kleine Bartfledermaus, Fransenfledermaus, Braunes Langohr, Graues Langohr, Mopsfledermaus und Wasserfledermaus.

### **Rydell et al. 2010**

Eine Auswertung publizierter und nicht publizierter Berichte zur Fledermausmortalität an Windkraftanlagen in Nordwesteuropa ergab, dass 98 % der Unfälle auf Arten der Gattungen *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* und *Eptesicus* entfielen (Rydell et al. 2010). Diese Arten sind an die Nahrungsaufnahme im freien Luftraum angepasst. Die Fledermäuse verunglückten an den Rotorblättern, wenn sie von den Gondeln angezogene Insekten jagten. 90 % der Unfälle ereigneten sich in Nächten mit geringer Windgeschwindigkeit von Juli bis Anfang Oktober, 10 % der Unfälle in der Zeit von April bis Juni. Die Arten der übrigen Gattungen werden in der Regel nicht gefährdet, weil sie unter den Rotoren fliegen. Bei diesen Arten kommt es gelegentlich zu Unfällen (2 %).

## 7.5 Flug- und Jagdverhalten der Fledermäuse

Fledermäuse fliegen mehr oder weniger eng am Substrat und an Strukturen oder im freien Luftraum. Entsprechend den Beschreibungen wird vom Gutachter das Flugverhalten anhand von Beschreibungen aus der **Literatur** beschrieben und drei Kategorien zugeordnet:

Als Fledermäuse mit hoher Strukturgebundenheit des Fluges werden Arten eingestuft, die eng am Substrat (Vegetation, Boden) jagen, die fast ausschließlich im Wald oder nahe an Strukturen wie Waldrändern, Hecken, Baumreihen oder nahe an der Bodenoberfläche jagen und sich kaum im freien Luftraum fortbewegen.

Als Fledermäuse mit mittlerer Strukturgebundenheit des Fluges werden Arten eingestuft, die mehr oder weniger eng an Strukturen gebunden fliegen, sich aber auch in den freien Luftraum begeben.

Als Fledermäuse mit geringer Strukturgebundenheit des Fluges werden Arten eingestuft, die viel im freien Luftraum jagen.

Tabelle 20: Tabellarische Darstellung von Befunden aus der Literatur zum Verhalten von Fledermäusen bei Transferflügen im Freiland sowie bei der Jagd im Offenland und im Wald, angegebene Flughöhen und Kollisionsrisiko von Fledermäusen

Art	Transferflüge im Freiland	Jagd im Offenland	Jagd im Wald	Strukturgebundenheit des Fluges	angegebene Flughöhen (m)
Wasserfledermaus	offene Flächen werden vermieden, Flug soweit möglich entlang von Linienstrukturen und niedrig und	über Wasserflächen in Höhe bis 0,3 m; auch über Land entlang von Gebüsch des Ufersaums	gelegentlich im Unterholz und im Kronenbereich	hoch	0,3; 5
Kleine Bartfledermaus	entlang von Linienstrukturen in geringer Höhe	Ufersäume von Gewässern; baumbestandene Viehweiden, Hecken, Obstgärten	lockere Waldbestände, zwischen Baumkronen, unter dem Laubdach, Waldwege, Schneisen, Waldränder mit Vorholzübergang zu Grünland	hoch	1-6 (3,3)
Große Bartfledermaus	offene Flächen werden vermieden, Flug fast ausschließlich entlang von Linienstrukturen in geringer Höhe	entlang von Linienstrukturen in geringer Höhe	im Bestand bei genügend großem Baumabstand, meist in niedriger Höhe, unterhalb und im Kronendach; über Forstwegen und Schneisen	hoch	1-5, 2-10 (2,7)
Wimperfledermaus	Flugrouten nahe an der Vegetation, Umwege zur Vermeidung von offenen Flächen	über offenen Wasserflächen	spezialisiert auf das Ablesen von Blättern, in 1-2 m Abstand von Baumkronen	hoch	1-2, 1-4, 1-5
Fransenfledermaus	an Strukturen	Wiesen, Parklandschaften, Streuobstwiesen reich strukturiertes Offenland	feuchte Wälder	hoch	1-5
Bechsteinfledermaus	offene Flächen werden vermieden, Flug fast ausschließlich entlang von Linienstrukturen	untypisch	vorzugsweise lichte alte Wälder, im Bestand in geringer Höhe und in den Baumkronen, auf Waldwegen, an Bächen im Unterholz	hoch	0,5-4; 10
Großes Mausohr	dicht über dem Boden entlang von Fixpunkten, Linienstrukturen	bodennah, auf Wiesen, Weiden, auch Äckern, Verzehr der Nahrung im Flug in 5 bis 15 m Höhe	bodennah in offenen Waldbiotopen	hoch	3-8

Großer Abendsegler	offener Luftraum oft linearen Strukturen folgend	im freien Luftraum	über größeren Waldlichtungen, an Waldrändern	gering	10-40; bis 500
Kleiner Abendsegler	offener Luftraum oft linearen Strukturen folgend	im freien Luftraum, über Teichen	entlang von Schneisen Wegen, unter dem Kronendach, über den Baumkronen, in Kronenlücken, hauptsächlich in Höhe der Kronen	sehr gering	1-2; 8-12; 5-25; 15-20; 30-100
Breitflügel-fledermaus	Freier Luftraum bis 10 m Höhe, meist in Nähe oder an Strukturen; Wanderflug 10-15 m Höhe	Luftraum in geringer bis großer Entfernung von Strukturen (2-40 m)	überwiegend außerhalb des Waldes; im Wald v.a. aufgelockerte u. hochwüchsige Baumbestände; breite Waldwege; Wald wird v. a. am Waldrand bejagt, in oft regelmäßigen Hin- und Herflügen	mittel	10-15; 2-40 (80)
Zweifarb-fledermaus		im Allgemeinen in mehr als 15 m Höhe über dem Boden, weite Schleifen ziehend oder eine geradlinige Richtung verfolgen; hält Abstand von der Vegetation bzw. Hindernissen	Jagt nur außerhalb oder über dem Wald	Sehr gering	5-40
Zwerg-fledermaus	entlang von Linienstrukturen in geringer Höhe	strukturreiches Offenland, entlang von Linienstrukturen, gelegentlich im Offenland	überwiegend am Waldrand auf und abfliegend, ohne regelmäßig Rückflüge in den Wald, auch in lichten Waldbeständen, auf Waldwegen, im Kronenbereich von Altbäumen	mittel	3-8
Mücken-fledermaus	an Strukturen	strukturreiches Offenland in Nähe oder nicht zu weit von Gewässern entfernt, Teiche, Baggerseen	Auenwälder, auch nicht zu weit von Gewässern entfernte Mittelgebirgswälder, bodennah bis Kronenbereich	mittel	<u>3,8</u> ; >10
Rauhaut-fledermaus	an linearen Strukturen, auch problemlos Flug über offene Flächen	strukturreiches Offenland, in der Nähe von Linienstrukturen, gelegentlich im Offenland	an Waldrändern, über Wegen, in Schneisen	gering	4-15; 8-20
Braunes Langohr		strukturreiches (Halb-) Offenland; Jagd sehr nahe an der Vegetation	reich strukturierte Wälder, Waldränder, Jagd sehr nahe an der Vegetation	sehr hoch	0,5-7; <u>5-6</u>
Graues Langohr	Freier Luftraum bis 5 m Höhe; an Strukturen	strukturarmes und strukturreiches (Halb-) Offenland; Jagd sehr nahe an der Vegetation	reich strukturierte Wälder, Waldränder, Jagd sehr nahe an der Vegetation	sehr hoch	2-5; 1-3; 0,5-10
Mops-fledermaus	Flug im Freiland tief in 1-2 m Höhe	strukturnah in der strukturreichen, halboffenen Kulturlandschaft; niedrig fliegend über der freien Wasserfläche	Jagd im unteren bis mittleren Baumkronenbereich, nahe über dem Kronendach; entlang von festen Bahnen, wobei auf Waldwegen und am Waldrand regelmäßig Rückflüge in den Wald erfolgen.	hoch	2-8; 4-5; 1,5-6; 0-5

## 7.6 Zugverhalten fernziehender Fledermäuse

Tabelle 21: Zugzeiten fernwandernder Fledermäuse.

Art	Frühjahrszug	Herbstzug
Großer Abendsegler	April-Mai-Juli	August-September-November
Kleiner Abendsegler	April/Mai	August/September
Rauhautfledermaus	April/Mai	August-September-Oktober

### Großer Abendsegler

Die Tiere ziehen aus den mitteleuropäischen Fortpflanzungszentren vorwiegend in südwestlicher Richtung in die Wintergebiete (Häussler & Nagel 2003). Der Wegzug in die Wintergebiete erfolgt gestaffelt und erstreckt sich von Mitte August bis in den November hinein. Die Hauptflugzeit liegt im September. Die Abendsegler fliegen nicht non-stop, sondern machen unterwegs vermutlich mehrfach Station. Während der Zugzeiten werden Abendsegler insbesondere entlang der großen Flussläufe und an größeren Stillgewässern gesichtet, wobei sich nicht selten ganze Schwärme formieren. Solche Sammelstellen sind in der Rheinebene und im Neckartal bekannt. Der Heimzug im Frühjahr vollzieht sich direkter als der an die Paarungsphase gekoppelte Wegzug. Er variiert witterungsbedingt von Jahr zu Jahr. Er beginnt frühestens Ende März. Anfang Mai sind erst rund 50 % der Tiere in den Wochenstubenquartieren angekommen.

### Kleiner Abendsegler

Der Kleine Abendsegler gehört zu den fern wandernden Fledermausarten mit Zugrichtung von Nordosten nach Südwesten (Schober & Grimmberger 1998). Im südlichen Deutschland führen der Hin- und Rückflug zu einem zweiphasigen Auftreten. Nach den Ergebnissen von Zählungen in 80 Gebieten in Deutschland ergeben sich Durchzugsgebiete, in denen der Kleine Abendsegler im April/Mai und im August/September für einige Wochen vermehrt auftritt (Weid 2002). Nach den Daten von Behr et al. (2011b) ergaben sich an den Gondeln von 70 WEA in 35 Windparks für die Gruppe der *Nyctaloidae* erhöhte Aktivitäten im Mai und stark erhöhte Aktivitäten von August bis September.

### Rauhautfledermaus

Zumindest ein Teil der Tiere aus Norddeutschland, Polen, Süd- und Mittelrussland zieht zur Überwinterung nach Mittel- und Südeuropa. Während des Herbstzuges treten Rauhautfledermäuse vielfach auch abseits der genannten möglichen Zugwege an kleineren Fließgewässern auf. Nach Arnold (1999, zit. nach Braun 2003) zeigt das Auftreten der Art in den nordbadischen Auen zwei deutliche Maxima im Frühjahr und im Herbst. Im Frühjahr handelte es sich meist um Weibchen, die zu ihren Wochenstubengebieten ziehen. Den Sommer über konnten nur wenige Männchen in den Nistkästen nachgewiesen werden. Von August bis Mitte September stieg die Zahl der Tiere deutlich an und erreichte im Oktober ihren Höchststand. Arnold geht davon aus, dass die lokalen Bestände im August ihr Maximum finden und die große Anzahl der Fledermäuse im September/Oktober durch migrierende Tiere verursacht wird. Nach den Daten von Behr et al. (2011b) ergeben sich an den Gondeln von 70 WEA in 35 Windparks im Mai und im August bis Oktober erhöhte Aktivitäten für die Rauhautfledermaus *P. nathusii* und für die *Pipistrelloidea*.

## 7.7 Legende

### Fledermäuse

	Wasserfledermaus
	Bartfledermaus
	Wimperfledermaus
	Fransenfledermaus
	Bechsteinfledermaus
	Großes Mausohr
	Kleine Myotis
	Myotis
	Großer Abendsegler
	Kleiner Abendsegler
	Breitflügel-Fledermaus
	Zwergfledermaus
	Mückenfledermaus
	Rauhautfledermaus
	Langohr
	Mopsfledermaus

### Potentielle Quartiere

	Spechthöhle im Baumstamm
	Höhle im Baumstamm
	Höhle in Ast / hohler Ast
	Riss/Spalte im/am Stamm
	abstehende Rinde
	Jagdkanzel
	Spechthöhle Stamm: forstwirtschaftlich beseitigt
	Baumhöhle Stamm: forstwirtschaftlich beseitigt
	Baum gefällt

### Sonstiges

	geplanter WEA-Standort
	Stationär installierter Recorder (WEA-Standort / Kontrolle)
	Stationär Recorder (Nähe von WEA am Waldrand)
	Recorder stationär nach nächtlicher Transektkartierung
	Strecken der Transektkartierungen