

# Vorrangflächen für die Windkraftnutzung in den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen

---

## Änderung des Flächennutzungsplans – Artenschutzrechtliche Prüfung Fledermäuse



**Auftraggeber:**

Gaede und Gilcher  
Landschaftsökologie + Planung  
Schillerstr. 42  
79102 Freiburg

**Auftragnehmer:**



Freiburger Institut für angewandte Tierökologie GmbH  
Egonstr. 51-53  
79106 Freiburg  
Tel.: 0761/20899960  
Fax: 0761/20899966  
www.frinat.de

**Bearbeitung:**

Anne-Lena Wahl, Dipl.-Landschaftsökologin  
Johanna Hurst, Dipl.-Biologin  
Dr. Robert Brinkmann, Beratender Ingenieur  
Dr. Claude Steck, Dipl.-Biologe

Dezember 2012

# Inhalt

Tabellenverzeichnis .....	iii
Abbildungsverzeichnis .....	iii
0 Zusammenfassung.....	1
1 Einleitung .....	2
1.1 Aufgabenstellung.....	2
1.2 Rechtliche Grundlagen.....	3
1.2.1 Artenschutzrecht .....	3
1.2.2 Beitrag zur FFH-Verträglichkeitsstudie.....	4
1.3 Beeinträchtigungen von Fledermäusen durch WEA .....	4
2 Datengrundlagen und Vorgehensweise .....	7
2.1 Untersuchungsraum.....	7
2.2 Auswertung vorhandener Daten.....	8
2.3 Habitatmodell .....	8
3 Vorkommen und Lebensraumsprüche der nachgewiesenen und potenziell vorkommenden Fledermausarten im Planungsgebiet .....	9
3.1 Nachgewiesene Fledermausarten im Überblick.....	9
3.2 Vorkommen und Lebensraumsprüche der nachgewiesenen und potentiell vorkommenden Arten.....	11
3.2.1 Nordfledermaus ( <i>Eptesicus nilssonii</i> ) .....	11
3.2.2 Breitflügelfledermaus ( <i>Eptesicus serotinus</i> ) .....	12
3.2.3 Bechsteinfledermaus ( <i>Myotis bechsteinii</i> ) .....	12
3.2.4 Wasserfledermaus ( <i>Myotis daubentonii</i> ) .....	13
3.2.5 Wimperfledermaus ( <i>Myotis emarginatus</i> ).....	14
3.2.6 Mausohr ( <i>Myotis myotis</i> ) .....	15
3.2.7 Bartfledermaus ( <i>Myotis mystacinus</i> ) .....	15
3.2.8 Fransenfledermaus ( <i>Myotis nattereri</i> ).....	16
3.2.9 Kleinabendsegler ( <i>Nyctalus leisleri</i> ) .....	16
3.2.10 Abendsegler ( <i>Nyctalus noctula</i> ).....	17
3.2.11 Rauhhaufledermaus ( <i>Pipistrellus nathusii</i> ) .....	18
3.2.12 Zwergfledermaus ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> ).....	19
3.2.13 Mückenfledermaus ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> ).....	20
3.2.14 Braunes Langohr ( <i>Plecotus auritus</i> ).....	20
3.2.15 Graues Langohr ( <i>Plecotus austriacus</i> ).....	21
3.2.16 Zweifarbfledermaus ( <i>Vespertilio murinus</i> ) .....	21

3.3	Mögliche Wirkungen von WEA auf Fledermäuse.....	22
3.3.1	Bau- und anlagebedingte Wirkprozesse.....	22
3.3.2	Betriebsbedingte Wirkprozesse.....	23
3.3.3	Auswirkungen der Wirkprozesse auf einzelne Fledermausarten .....	23
4	Mögliche Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen.....	28
4.1	Vorbemerkungen.....	28
4.2	Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich der bau- und anlagebedingten Wirkungen.....	28
4.3	Maßnahmen zur Vermeidung betriebsbedingter Wirkungen.....	30
5	Einschätzung der windhöufigen Flächen .....	35
5.1	Bewertungskriterien und Vorgehensweise .....	36
5.2	Beurteilung .....	38
6.	Betroffenheit von Fledermäusen in FFH-Gebieten im Untersuchungsgebiet.....	44
7	Vorschläge für das weitere Vorgehen .....	47
8	Literatur.....	48
9.	Anhang.....	56
9.1	Beschreibung des Habitatmodells.....	56
9.1.1	Vorgehen im Überblick .....	56
9.1.2	Beispiel Bechsteinfledermaus.....	56
9.2	Artspezifische Potentialkarten.....	58
9.2.1	Breitflügelfledermaus.....	58
9.2.2	Bechsteinfledermaus.....	59
9.2.3	Wasserfledermaus .....	60
9.2.4	Fransenfledermaus .....	61
9.2.5	Kleinabendsegler.....	62
9.2.6	Abendsegler .....	65
9.2.7	Rauhhaufledermaus .....	66
9.2.8	Zwergfledermaus.....	67
9.2.9	Mückenfledermaus .....	68
9.2.10	Braunes Langohr .....	69
9.3	Anmerkungen zu den mitgelieferten Shapefiles.....	70

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Liste mit Angabe des Schutzstatus der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen und potentiell vorkommenden Arten.....	10
Tabelle 2: Möglichkeit der Beeinträchtigung von Fledermausarten .....	26
Tabelle 3: Potentielle Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen im Überblick.....	30
Tabelle 4: Wirkungsmatrix zur Ermittlung des Risikos für einzelne Fledermausarten .....	37
Tabelle 5: Ergebnis der FFH-Vorprüfung .....	46
Tabelle 6: Einbezogene Umweltfaktoren zur Erstellung des Modells für die Bechsteinfledermaus.....	57
Tabelle 7: Schlüssel zur Decodierung der Shapefiles .....	70

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der Untersuchungsraum .....	7
Abbildung 2: Windhöffige Flächen als Lagegebiete für Vorrangflächen für Windkraft .....	35
Abbildung 3: Einschätzung des Risikos des Lebensraumverlusts auf den windhöffigen Flächen.....	39
Abbildung 4: Einschätzung des Kollisionsrisikos auf den windhöffigen Flächen .....	41
Abbildung 5: Gesamteinschätzung der windhöffigen Flächen zum Beeinträchtigungsgrad ..	42
Abbildung 6: Überlagerung windhöffiger Flächen mit FFH-Gebieten .....	45
Abbildung 7: Habitatmodell Jagdhabitat Breitflügelfledermaus .....	58
Abbildung 8: Habitatmodell Wochenstuben Bechsteinfledermaus .....	59
Abbildung 9: Habitatmodell Wochenstuben Wasserfledermaus. ....	60
Abbildung 10: Habitatmodell Wochenstuben Fransenfledermaus .....	61
Abbildung 11: Habitatmodell Jagdhabitat Kleinabendsegler .....	62
Abbildung 12: Habitatmodell Wochenstuben Kleinabendsegler.....	63
Abbildung 13: Habitatmodell Balzquartiere Kleinabendsegler .....	64
Abbildung 14: Habitatmodell Balzquartiere Abendsegler .....	65
Abbildung 16: Habitatmodell Jagdhabitat Rauhautfledermaus .....	66
Abbildung 17: Habitatmodell Jagdhabitat Zwergfledermaus .....	67
Abbildung 18: Habitatmodell Jagdhabitat Mückenfledermaus .....	68
Abbildung 19: Habitatmodell Wochenstuben Braunes Langohr.....	69

## 0 Zusammenfassung

Im vorliegenden „Artenschutzbeitrag Fledermäuse“ zur Ausweisung von Vorrangflächen zur Windkraftnutzung für die Änderung des Flächennutzungsplans in den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen werden zunächst die Rechtlichen Grundlagen, die Betroffenheit von Fledermäusen durch Windkraft im Allgemeinen und die Vorgehensweise bei der artenschutzrechtlichen Prüfung dargestellt. Zudem werden Maßnahmen vorgestellt, um mögliche Beeinträchtigungen von Fledermäusen durch Windenergieanlagen (WEA) bereits bei der Planung zu vermeiden oder nach dem Bau auszugleichen.

Zur Beurteilung möglicher Auswirkungen wird die potenzielle Verbreitung der verschiedenen Fledermausarten im Gemeindegebiet analysiert. Dazu werden vorhandene Daten zu Fledermausvorkommen ausgewertet und zusätzlich für ausgewählte Arten ein Habitatmodell auf Basis der Lebensraumbindung der Arten und dem Vorkommen verschiedener Landschaftsparameter für das Gemeindegebiet erstellt. Insgesamt ist mit dem Auftreten von 16 Arten in den Gemeindegebieten zu rechnen.

Lebensraumverluste wie die Zerstörung von Quartieren in Baumhöhlen und insbesondere das Kollisionsrisiko von Fledermäusen an den Rotoren der WEA stellen die wesentlichen Beeinträchtigungsfaktoren dar, wobei jeweils nicht alle, sondern nur ausgewählte Fledermausarten betroffen sein können.

Für die derzeit in den beiden Gemeinden in planerischer Abwägung befindlichen windhöufigen Flächen werden die Fledermausvorkommen dargestellt und mögliche Gefährdungen durch die WEA-Planungen analysiert. Auf Grundlage der einzelnen Artvorkommen und ihrer spezifischen Empfindlichkeit gegenüber den Auswirkungen von WEA wird eine zusammenfassende Bewertung des möglichen Beeinträchtigungsgrades für die Fläche durchgeführt.

Die in der Gesamtbewertung bezüglich ihres Risikopotentials mit sehr hoch eingestuften Flächen liegen zum größten Teil in den Kuppen und Kammlagen der Vorbergzone, sowie in den westlichsten und tiefgelegensten Schwarzwaldausläufern. Sie zeichnen sich durch einen geeigneten und Mischwaldbestand aus und bieten für einige Fledermausarten ein sehr gutes Habitatpotential (vgl. Anhang 2). Oberhalb davon liegen Flächen, die als hoch bis sehr hoch einzustufen sind. Ganz im Osten der Gemeinden sind die Flächen als hoch eingestuft. Die als mittel bis hoch eingestuften Flächen liegen überwiegend im Offenland, z. B. in der Nähe von St. Ulrich oder dem Batzenberg, wo eine geringere Gefahr des Lebensraumverlusts besteht.

Dem Konfliktpotenzial kann jedoch durch geeignete Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen begegnet werden. Bei der konkreten Standortwahl innerhalb einer Fläche kann ein Standort gewählt werden, der keinen wertvollen Lebensraum für Fledermäuse darstellt. Lässt sich ein solcher Eingriff nicht vermeiden, kann durch geeignete vorgezogenen (CEF-) Maßnahmen wie z.B. der Ausweisung und Entwicklung von Altholzparzellen ein Ausgleich geschaffen werden. Kollisionsrisiken können durch die Festlegung von spezifischen Abschaltzeiten gemindert werden. Das im Schnitt festgestellte hohe Risikopotenzial macht es erforderlich, dass bei der Entwicklung von WEA praktisch in allen Flächen Vermeidungs- und ggf. auch Ausgleichsmaßnahmen erforderlich werden. Aus

Sicht des Artenschutzes für Fledermäuse muss jedoch keine Fläche komplett von der weiteren WEA-Planung ausgeschlossen werden, da die verschiedenen dargestellten Beeinträchtigungen von Fledermäusen vermieden oder ausgeglichen werden können

Die in diesem Gutachten durchgeführte FFH-Vorprüfung aller windhöffigen Flächen kommt zu dem Ergebnis, dass vertiefte Untersuchungen zur Ermittlung der Erheblichkeit der Beeinträchtigung der gemeldeten Fledermausarten im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsstudie für alle betroffenen (Teil-) Flächen innerhalb von FFH-Gebieten durchzuführen sind.

## **1 Einleitung**

### **1.1 Aufgabenstellung**

Die Windenergienutzung soll in Baden-Württemberg in den nächsten Jahren stark ausgebaut werden. Zu diesem Zweck können die Gemeinden in ihren Flächennutzungsplänen Vorrangflächen für die Windkraft ausweisen, die eine Konzentrationswirkung für die Windkraft-Entwicklung entfalten. Eine solche Änderung des Flächennutzungsplans wird derzeit auch für die Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen geplant.

In den letzten Jahren zeigte sich, dass Windkraftanlagen ein Problem für Fledermäuse darstellen können, da diese mit den sich drehenden Rotorblättern der Anlagen kollidieren und zu Tode kommen können. Alle Fledermausarten sind nach europäischem Recht (FFH-Richtlinie) sowie durch das deutsche Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) streng geschützt. Für diese streng geschützten Arten gilt nach § 44 Abs.1 Nr. 1 BNatSchG ein Tötungsverbot. Fledermäuse können zudem durch den Bau von WEA beeinträchtigt werden, wenn dabei ihre Lebensstätten, z.B. durch die Rodung von Quartierbäumen, zerstört werden. Dies entspricht einem Verstoß gegen das Schädigungsverbot nach § 44 Abs.1 Nr. 3 BNatSchG. Bei der Ausweisung von Vorrangflächen für Windkraft müssen die Belange des gesetzlichen Artenschutzes berücksichtigt werden. Es ist daher erforderlich zu untersuchen, inwieweit auf den für die Windkraftnutzung im Gemeindegebiet vorgesehenen Flächen mit Beeinträchtigungen von Fledermäusen zu rechnen ist.

Basierend auf einem Habitatmodell zum potentiellen Vorkommen der verschiedenen Fledermausarten anhand ihrer Lebensraumansprüche wird im vorliegenden Gutachten zunächst überschlägig beurteilt, welche Fledermausarten durch die Errichtung von WEA in Bollschweil und Ehrenkirchen grundsätzlich gefährdet werden könnten und auf welchen Flächen besonders mit Beeinträchtigungen zu rechnen wäre. Diese Einschätzung wird durch bereits teilweise vorhandene, punktuell erfasste Daten aus den Gemeindegebieten ergänzt. Dabei werden auch FFH-Gebiete im Bereich der Gemeindeflächen berücksichtigt und die Erforderlichkeit einer FFH-Verträglichkeitsuntersuchung in einer Vorprüfung geprüft.

Auf Grundlage dieser Daten werden die windhöffigen Flächen in den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen bezüglich der Beeinträchtigung von Fledermäusen beurteilt. Es handelt sich zunächst um eine vorläufige Beurteilung, auf deren Grundlage die für die Windenergieentwicklung geeigneten Flächen weiter eingegrenzt werden können. Die Flächen, die in die engere Auswahl gelangen, sollten dann im nächsten Schritt in einer

Ortsbegehung auf ihr tatsächliches Risikopotential für Fledermäuse hin beurteilt werden. Damit kann die gutachterliche Beurteilung detaillierter und entsprechend weiter abgesichert vorgenommen werden. Diese Daten können dann bei der weiteren planerischen Gesamtabwägung und endgültigen Auswahl der Konzentrationsflächen für Windkraftnutzung berücksichtigt werden.

## **1.2 Rechtliche Grundlagen**

### **1.2.1 Artenschutzrecht**

Die rechtlichen Grundlagen einer Artenschutzprüfung sind im BNatSchG, insbesondere in Kapitel 5 –‘Schutz der wild lebenden Tier- und Pflanzenarten, ihrer Lebensstätten und Biotope‘ - und dort speziell in den §§ 44 (Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten) und 45 (Ausnahmen) festgelegt. Alle in Deutschland lebenden Fledermausarten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt und somit streng geschützt. Daher gelten auch für sie die Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten, die in § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG konkret genannt werden. Demnach ist es 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 (Verletzungs- und Tötungsverbot),
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 (Störungsverbot),
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (Schädigungsverbot).

In § 44 Abs. 5 BNatSchG wird allerdings relativiert, dass für nach § 15 zulässige Eingriffe, sowie für Eingriffe welche im Sinne des § 18 Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG nach den Vorschriften des Baugesetzbuches (BauGB) zulässig sind, ein Verstoß gegen das Schädigungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG und in Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen der streng geschützten Arten auch gegen das Verletzungs- und Tötungsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht vorliegt, insofern die ökologische Funktion der vom Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Soweit erforderlich können dazu auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden. Werden Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 5 BNatSchG mit Bezug auf die streng geschützten Arten erfüllt, müssen für eine Projektzulassung die Ausnahmevoraussetzungen des § 45 Abs. 7 BNatSchG erfüllt sein.

### **1.2.2 Beitrag zur FFH-Verträglichkeitsstudie**

Ist ein Plan oder Projekt geeignet, zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiet) zu führen, muss eine Verträglichkeitsprüfung gem. § 38 Abs. 1 BNatSchG durchgeführt werden. Bestandteil und Grundlage der Verträglichkeitsprüfung ist die Verträglichkeitsstudie, in der neben der Ermittlung von Schutzstatus, Erhaltungs- und ggf. Entwicklungszielen die zu erwartenden Beeinträchtigungen prognostiziert und die Erheblichkeit von Beeinträchtigungen beurteilt wird.

Ein Ziel der FFH-Richtlinie (FFH-RL) ist die Wahrung eines günstigen Erhaltungszustands der Arten und Lebensräume der Anhänge I und II. Ergibt eine endgültige Bewertung, dass erhebliche Beeinträchtigungen der für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile des Gebiets zu erwarten sind, ist das Vorhaben unzulässig, es sei denn, es liegen Voraussetzungen für eine Ausnahme vor.

Die verwendeten Bewertungskriterien orientieren sich an den Begriffsbestimmungen des Art. 1 FFH-RL zum günstigen Erhaltungszustand einer Art. Dabei beschreibt die Gesamtheit der jeweiligen Kriterien für eine Art die für sie maßgeblichen Bestandteile des Schutzgebietes im Sinne von § 38 Abs. 2 BNatSchG.

Für die Arten des Anhangs II der FFH-RL werden folgende Kriterien herangezogen:

- Struktur des Bestandes (Bestandes-Größe, soweit bekannt),
- Funktionen der Habitats des Bestands (Größe des Habitats, Aufrechterhaltung von Vernetzungsbeziehungen) sowie
- Wiederherstellungsmöglichkeiten der Habitats der Arten (Potenzial zur Förderung der funktionalen Beziehungen).

Für die hier betrachteten Kriterien existieren keine Grenzwerte, die eine allgemeingültige Erheblichkeitsbeurteilung ermöglichen würden. Insbesondere funktionalen Beziehungen zwischen Lebensräumen oder unterschiedlichen Habitats der Arten lassen sich nach dem aktuellen Wissensstand nicht quantifizieren. Die Ermittlung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen erfolgt daher argumentativ auf der Grundlage eines fachlich begründeten Urteils.

In Hinblick auf die Prognosesicherheit kommt es darauf an, dass ein Vorhaben zu erheblichen Beeinträchtigungen führen kann, nicht darauf, dass dies mit Sicherheit so sein wird. „In den Fällen, in denen trotz gründlicher Prüfung keine eindeutige Entscheidung über die Auswirkungen eines Vorhabens herbeigeführt werden kann, genügt eine begründbare Vermutung auf eine erhebliche Beeinträchtigung, um im Sinne des Vorsorgeprinzips eine hinreichend wahrscheinlich erhebliche Beeinträchtigung als erheblich zu bewerten“ (BMVBW 2004).

## **1.3 Beeinträchtigungen von Fledermäusen durch WEA**

Schon in den 1970er-Jahren wurde bekannt, dass Fledermäuse mit WEA kollidieren können (HALL und RICHARDS 1972). In Deutschland wurde erstmals um das Jahr 2000 von unter WEA gefundenen toten Fledermäusen berichtet (VIERHAUS 2000). Aktuell wurden in

Deutschland bereits über 1500 Schlagopfer aus 16 verschiedenen Fledermausarten gemeldet (DÜRR; Zentrale Fundkartei, Stand vom 13.03.2012). Am häufigsten gefunden wurde der Abendsegler (577 Funde, 36,2 %), gefolgt von Rauhhaufledermaus (395 Funde, 24,8 %) und Zwergfledermaus (327 Funde, 20,5 %). Auch der Kleinabendsegler (79 Funde, 5,0 %), die Zweifarbfledermaus (62 Funde, 3,9 %), die Mückenfledermaus (40 Funde, 2,5 %) und die Breitflügelfledermaus (36 Funde, 2,3 %) wurden bereits in gewisser Zahl unter WEA entdeckt. Dabei handelt es sich vor allem um die sogenannten 'Jäger des freien Luftraums', die sich nicht oder nur geringfügig an Vegetationsstrukturen orientieren und dadurch leicht in den Gefährdungsbereich von WEA geraten können. Vereinzelt traten bei Nordfledermaus, Mausohr, Teichfledermaus, Wasserfledermaus, Bartfledermaus, Brandfledermaus, Alpenfledermaus sowie Braunem und Grauem Langohr auf. Dieses Artenspektrum wurde auch durch die Ergebnisse eines bundesweiten Forschungsvorhabens zum Thema „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore- Windenergieanlagen“ im Wesentlichen bestätigt (BRINKMANN et al. 2011).

Es gibt verschiedene Hypothesen, warum sich Fledermäuse im Rotorbereich der WEA aufhalten (CRYAN und BARCLAY 2007). Zum einen könnten dabei zufällige Effekte, beispielsweise saisonal auftretende Insektenansammlungen an den WEA, eine Rolle spielen. Zum anderen wird auch diskutiert, ob Fledermäuse von den WEA gezielt angelockt werden, da diese potentielle Quartiere darstellen könnten. Diese Hypothese wird gestützt durch Berichte über Schwärmereignisse von Zwergfledermäusen im Bereich von WEA-Gondeln im Spätsommer (BEHR et al. 2011).

Bezüglich des Kollisionsrisikos gibt es erhebliche Unterschiede zwischen einzelnen Standorten. So ergaben Hochrechnungen auf Grundlage von systematischen Schlagopfernachsuchungen für verschiedene Anlagen im Offenland und am Waldrand Schätzwerte zwischen 0 und über 50 geschlagene Fledermäuse in einem Zeitraum von drei Monaten (NIERMANN et al. 2011). Allerdings ist unklar, wie diese Unterschiede zu erklären sind. Häufig wird vermutet, dass in der Nähe von Gehölzstrukturen und Waldrändern ein erhöhtes Kollisionsrisiko zu erwarten ist (z.B. DÜRR und BACH 2004). Der Datensatz des Forschungsvorhabens (BRINKMANN et al. 2011) bestätigt dies, allerdings war der Effekt nur gering.

Ein erhöhtes Kollisionsrisiko könnte sich zudem im Bereich der Zugkorridore ziehender Fledermausarten ergeben. Bei vielen der häufig geschlagenen Arten handelt es sich um Langstreckenzieher. Zudem treten die meisten Schlagopfer im August und September auf, was auf eine erhöhte Gefährdung von Fledermäusen während der Zugzeit hinweist (BEHR et al. 2011).

Eine weitere mögliche Beeinträchtigung von Fledermäusen durch WEA stellt der Quartierverlust durch das Fällen von Höhlenbäumen dar. Dies betrifft vor allem baumbewohnende Arten, z.B. die Bechsteinfledermaus oder den Kleinabendsegler. Neben der Schädigung durch Verlust einer Lebensstätte kann es hierbei ebenfalls zur Tötung von Individuen kommen, die sich zum Zeitpunkt der Fällung in einer Baumhöhle befinden. Die Gefahr des Quartierverlusts ist vor allem in Laub- oder Mischwäldern mit einem hohen Altholzanteil gegeben, da hier die Wahrscheinlichkeit groß ist, dass einige Bäume bereits ausgefallene Astlöcher oder Spechthöhlen aufweisen, die als Fledermausquartier geeignet sind.

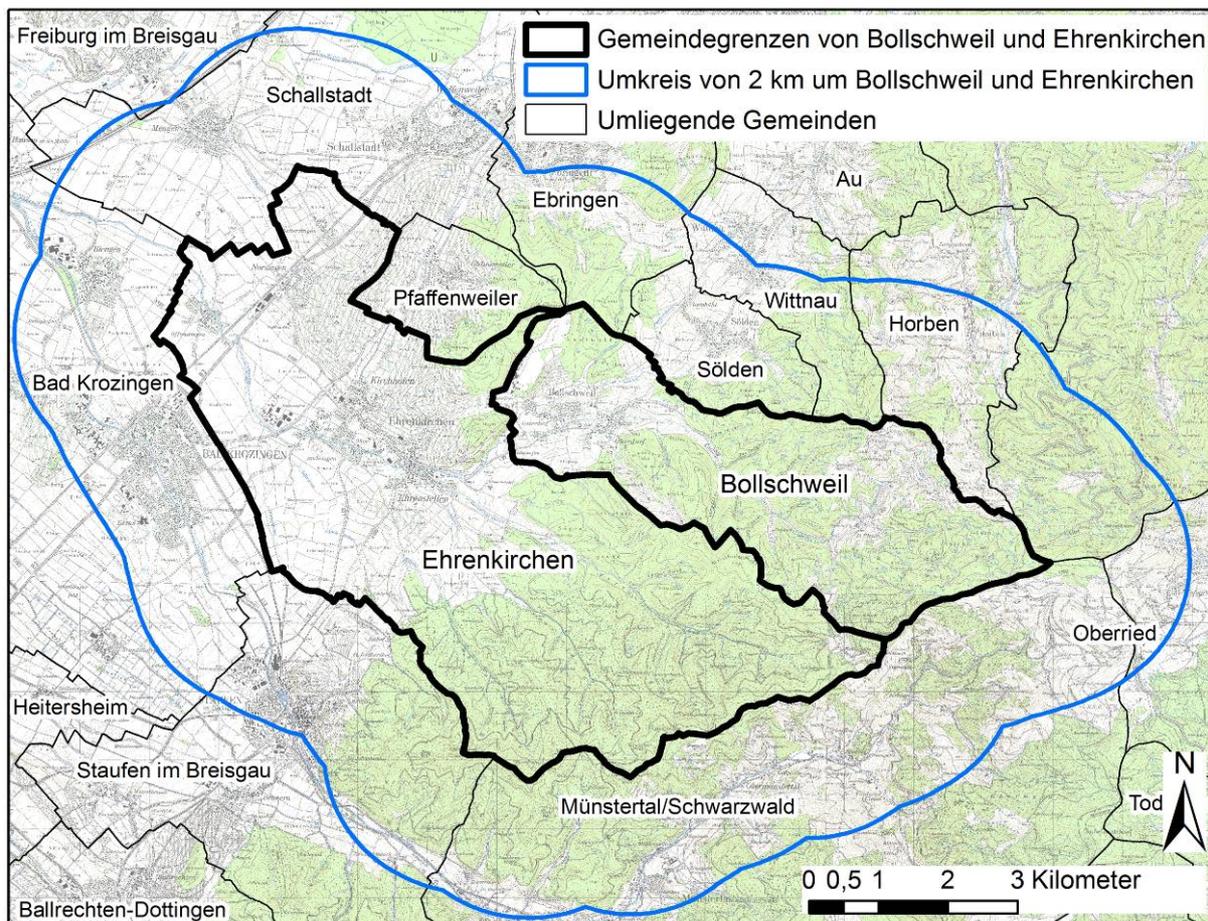
Im Rahmen der Ausweisung von Konzentrationsflächen auf Ebene der Gemeinde kann schon vor der Standortprüfung im Einzelfall bezüglich der beschriebenen Kriterien eine Auswahl getroffen werden, an welchen Standorten die Gefahr der Beeinträchtigung von Fledermäusen geringer ist als an anderen. So sind beispielsweise Waldstandorte mit Quartieren kollisionsgefährdeter Arten kritischer zu beurteilen als Standorte, wo eine Quartierfunktion ausgeschlossen werden kann.

## 2 Datengrundlagen und Vorgehensweise

### 2.1 Untersuchungsraum

Das untersuchte Gebiet umfasst die Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen und, für die Auswertung der zuvor erfassten Fledermausdaten, zusätzlich einen Umkreis von 2 km über die Gemeindegrenzen hinaus (Abb. 1), da die meisten Fledermausarten sehr mobil sind und zwischen ihren Quartieren und Jagdgebieten in einer Nacht mehrere Kilometer zurücklegen können. Falls große bekannte Wochenstuben sehr mobiler Tiere oder wichtige Winterquartiere in einem größeren Umkreis als 2 km um die Gemeindegebiete liegen, so wurden diese in Einzelfällen bei der Auswertung ebenfalls berücksichtigt.

Alle dargestellten Abbildungen und Karten wurden selbst erstellt. Die analysierten Luftbilder und die als Kartengrundlage und zur Modellierung verwendeten Daten aus dem digitalen Landschaftsmodell (Basis-DLM) des Amtlichen topographisch-kartographischen Informationssystem (ATKIS) des Landes Baden-Württemberg wurden durch den Auftraggeber und die Gemeinden zur Verfügung gestellt.



**Abbildung 1:** Als Untersuchungsgebiet dienten die Gemeindegebiete Bollschweil und Ehrenkirchen zuzüglich eines 2-km- Puffers um die Gemeindegrenzen.

## 2.2 Auswertung vorhandener Daten

Welche Fledermausarten durch die Errichtung von WEA im Gebiet der beiden Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen durch die Planung beeinträchtigt werden könnten, wird durch die Auswertung für die Gemeindegebiete von bereits vorhandener Daten zum Vorkommen von Fledermäusen in Baden-Württemberg ergänzt. Dazu wurden überwiegend eigene Daten aus früheren Kartierungen in dieser Region sowie Daten der AG Fledermausschutz (AGF) verwendet.

## 2.3 Habitatmodell

Die Auftretenswahrscheinlichkeit für einige Fledermausarten in den beiden Gemeinden wurden in einer Habitatmodellierung in Anlehnung an Griffith et al. (2011) ermittelt. Für dieses Modell wurde mit der GIS-Software ArcMap 9.3 (ESRI Inc.) basierend auf ökologischen Faktoren wie z.B. Waldflächengröße in einem bestimmten Umkreis, Ökosystemtyp, Höhe über dem Meer, Nähe zu Gewässer etc. das lokale Habitatpotential für gut untersuchte Fledermausarten ermittelt und an die Begebenheiten im Regierungsbezirk Freiburg angepasst. Je nach Fledermausart und ihrer Empfindlichkeit für Windkraft wurde das Habitatmodell für verschiedene Lebensbereiche erstellt: Jagdhabitat, Wochenstubenquartiere oder Paarungsquartiere. Anhand des errechneten Potentials konnte eine dreistufige Vorkommenswahrscheinlichkeit (hoch, mittel, gering) für diese Arten abgeleitet und in Karten dargestellt werden (Anhang 2).

Ohne zeitaufwendige Kartierungen durchführen zu müssen, ermöglicht das Habitatmodell eine Einschätzung der Vorkommenswahrscheinlichkeit ausgewählter Fledermausarten. Auf deren Grundlage kann eine artspezifische Beurteilung des grundsätzlichen Risikopotenzials von Flächen sowie eine erste Einschätzung über den Umfang der Voruntersuchungen für die WEA-Planung getroffen werden. Das Wissen über die Vorkommenswahrscheinlichkeit von verschiedenen Arten kann auch Hinweise auf möglicherweise erforderliche Vermeidungsmaßnahmen (Abschaltalgorithmen) geben. Eine detailliertere Beschreibung zur Erstellung des Habitatmodells befindet sich in Anhang 1.

### **3 Vorkommen und Lebensraumansprüche der nachgewiesenen und potenziell vorkommenden Fledermausarten im Planungsgebiet**

#### **3.1 Nachgewiesene Fledermausarten im Überblick**

Insgesamt wurden innerhalb der Gemeindegebiete Bollschweil und Ehrenkirchen bisher wenige Untersuchungen zum Vorkommen von Fledermäusen durchgeführt. Einige Nachweise stammen aus Netzfängen (eigene Daten). Zudem liegen Nachweise von Schlagopfernachsungen unter den beiden schon bestehenden WEA im Umkreis von 2 km im Gewann Holzschlägermatte in Freiburg aus den Jahren 2004 und 2005 vor (eigene Daten). Bei den meisten Nachweisen handelt es sich jedoch um Zufallsfunde toter oder verletzter Tiere, oder um bekannte und regelmäßig kontrollierte Quartiere (eigene Daten, Daten AGF). Aus dem Umkreis von 2 km liegen bisher außer der Schlagopfernachsungen nicht viele Untersuchungen und nur wenige Zufallsfunde oder bekannte Winterquartiere vor. Obwohl es kaum systematische Untersuchungen zum Artenspektrum von Fledermäusen im Untersuchungsraum gab, wurde mit 14 verschiedenen Arten bereits ein breites Artenspektrum festgestellt.

Die Auswertung von zuvor gewonnenen Daten (Tab. 1) ergab, dass bisher insgesamt elf Fledermausarten im Gemeindegebiet von Bollschweil und Ehrenkirchen nachgewiesen wurden: die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), die Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*), das Mausohr (*Myotis myotis*), die Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), die Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), der Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), der Abendsegler (*Nyctalus noctula*), die Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und das Braune Langohr (*Plecotus auritus*). Im direkten Umkreis von 2 km um die Gemeinden wurden bisher insgesamt 13 Fledermausarten nachgewiesen: zusätzlich kamen zu den zuvor genannten Arten die Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*), die Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) und die Zweifarbfledermaus (*Vespertillio murinus*) als weitere Arten hinzu.

Auf Grundlage ihrer Lebensraumansprüche potentiell vorkommen können zwei weitere Arten: die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) und das Graue Langohr (*Plecotus austriacus*). Vorkommen dieser beiden sind Arten aus dem weiteren Umfeld der Gemeinden in gleichen naturräumlichen Situationen bekannt.

**Tabelle 1:** Schutzstatus der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen und potentiell vorkommenden (durch fett gekennzeichnet) Arten (Nomenklatur nach DIETZ et al. 2007).

deutscher Name	Art	wissenschaftlicher Name	Schutzstatus		Gefährdung		Erhaltungszustand	
			EU	D	RL D	RL BW	k.b.R.	B.-W.
<b>Nordfledermaus</b>	<b><i>Eptesicus nilssonii</i></b>	<b>FFH: IV</b>	<b>§§</b>	<b>G</b>	<b>2</b>	<b>U1</b>	<b>?</b>	
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	FFH: IV	§§	G	2	FV	+	
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	FFH: II, IV	§§	2	2	U1	-	
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	FFH: IV	§§	n	3	FV	+	
Wimperfledermaus	<i>Myotis emarginatus</i>	FFH: II, IV	§§	2	R	FV	-	
Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	FFH: II, IV	§§	V	2	FV	+	
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	FFH: IV	§§	V	2	U1	+	
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	FFH: IV	§§	n	2	FV	+	
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	FFH: IV	§§	D	2	U1	-	
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	FFH: IV	§§	V	i	U1	+	
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	FFH: IV	§§	n	i	FV	+	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	FFH: IV	§§	n	3	FV	+	
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	FFH: IV	§§	D	G	XX	?	
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	FFH: IV	§§	V	3	FV	+	
<b>Graues Langohr</b>	<b><i>Plecotus austriacus</i></b>	<b>FFH: IV</b>	<b>§§</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>U1</b>	<b>-</b>	
Zweifarbflödermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	FFH: IV	§§	D	i	XX	?	

**Schutzstatus:**

**EU:** Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH), Anhang II und IV

**D:** nach dem BNatSchG in Verbindung mit der BArtSchVO §§ zusätzlich streng geschützte Arten

**Gefährdung:**

**RL D** Rote Liste Deutschland (MEINIG et al. 2009) und

**RL BW** Rote Liste Baden-Württemberg (BRAUN 2003a) R extrem seltene Art mit geographischer Restriktion

0 ausgestorben oder verschollen

1 vom Aussterben bedroht

2 stark gefährdet

3 gefährdet

et al. 1994)

G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes

V Arten der Vorwarnliste

D Daten unzureichend

n derzeit nicht gefährdet

i „gefährdete wandernde Tierart“ (SCHNITTLER

**Erhaltungszustand:**

**k.b.R.** Erhaltungszustand in der kontinentalen biogeographischen Region (Gesamtbewertung; BFN 2007)

**B.-W.** Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg (Gesamtbewertung, SCHWEIZER 2008)

FV / + günstig

U2 / -- ungünstig – schlecht

U1 / - ungünstig – unzureichend

XX / ? unbekannt

Bei insgesamt fünf Arten sind Reproduktionsnachweise aus den Gemeindegebieten oder dem nahen Umkreis von 2 km bekannt. Eine kleine Zwergfledermauswochenstube ist aus dem Münstertal bekannt. Eine weitere Wochenstube von ca. 30 Tieren der Gattung *Pipistrellus* befindet sich in Bollschweil und eine weitere, etwas kleinere Wochenstube in Ebringen. Wahrscheinlich handelt es sich dabei auch um Zwergfledermäuse. Es wurden trüchtige oder laktierende Weibchen der Bechsteinfledermaus, des Mausohrs, der Bartfledermaus, der Zwergfledermaus und des Braunen Langohrs bei Netzfängen gefangen, was auf Reproduktion dieser Arten in den Gemeindegebieten oder im nahen Umkreis schließen lässt. Zudem können Nachweise von subadulten Kleinabendseglern, Wasserfledermäusen, Bartfledermäusen, Zwergfledermäusen und Wimperfledermäusen, sowie von post-laktierenden Weibchen der Wimper- und der Fransenfledermaus auf Reproduktion dieser Arten im Gebiet hinweisen. Paarungsbereite Männchen mit deutlich hervortretenden Testikeln, deren Nachweis auf Balz- und Paarungsaktivitäten im Untersuchungsraum hindeutet, wurden von den Arten Bechsteinfledermaus, Wimperfledermaus, Mausohr, Kleinabendsegler, Abendsegler, Zwergfledermaus und Braunem Langohr nachgewiesen.

Weitere Gebäudequartiere, wahrscheinlich Einzel oder Zwischenquartiere, sind von der Zwergfledermaus in Ehrenstetten und im Bollschweiler Unterdorf bekannt, ebenso von der Bartfledermaus in Bollschweil-St.-Ulrich. Ein Stollen im Bereich Kohlwald der Gemeinde Bollschweil wurde von Mausohren als Winterquartier und von Braunen Langohren im Sommer genutzt. Insgesamt sind neun Untertagequartiere: ein Stollen im Ehrenstetter Grund, im Tirolergrund in Staufen, das Stollensystem Schauinsland, verschiedene Stollen in Kropbach beim Steinbruch und an der L123 sowie in einem Bierkeller dort. Zudem sind im angrenzenden Münstertal mehrere bekannte und regelmäßig aufgesuchte Winterquartiere in verschiedenen Stollen.

## **3.2 Vorkommen und Lebensraumansprüche der nachgewiesenen und potentiell vorkommenden Arten**

### **3.2.1 Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*)**

Die Nordfledermaus kommt typischerweise in borealen bzw. montanen Waldgebieten vor (DIETZ et al. 2007). Ihre Wochenstubenquartiere befinden sich zum großen Teil an und in Gebäuden, z.B. in Wandverkleidungen und Zwischendächern (GERELL und RYDELL 2001, eigene Daten), selten auch in Baumhöhlen (MARKOVETS et al. 2004). Die Quartiere befinden sich normalerweise in der Umgebung gewässerreicher Nadel- und Laubwälder. Die Jagdflüge der Nordfledermaus erfolgen häufig entlang von Vegetationskanten, aber auch im freien Luftraum in Höhen bis zu 50 m (GERELL und RYDELL 2001). Auch in Siedlungen, z.B. an Straßenlaternen, wurden bereits jagende Nordfledermäuse beobachtet (eigene Daten). Die Jagdgebiete können in 1 km Entfernung zu den Wochenstuben liegen (GERELL und RYDELL 2001), es sind jedoch auch Distanzen bis zu 10 km belegt (STEINHAUSER 1999).

In Baden-Württemberg lässt die aktuelle Datenlage keine genaue Eingrenzung der Verbreitung und Habitatansprüche dieser Art zu; aus diesem Grund konnte im Rahmen der

vorliegenden Untersuchung für die Nordfledermaus auch kein spezifisches Modell erstellt werden. Die bekannten Vorkommen beschränken sich auf den Schwarzwald, wo sich die bekannten Wochenstubenquartiere in Höhenlagen zwischen ca. 300 und 1200 Metern ü. M. befinden (vgl. auch BRAUN 2003 d).

Im direkten Umkreis von 2 km, im Oberrieder Ortsteil Hofsgrund, wurde im Jahr 2005 mindestens eine Nordfledermaus im Jagdflug anhand von Sichtnachweisen und Ultraschallrufen belegt. Vor diesem Hintergrund, und auch in Anbetracht der ausgedehnten Wälder im Osten des Untersuchungsraums, dessen Topographie und aufgrund seiner naturräumlichen Lage am Rande des Schwarzwaldes ist es möglich, dass die Nordfledermaus im Osten der beiden Gemeinden regelmäßig Jagdgebiete aufsucht.

### **3.2.2 Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)**

Die Breitflügelfledermaus ist eine Fledermausart, die sowohl hinsichtlich der Quartiere als auch in Bezug auf die Jagdhabitats nicht zwingend auf den Lebensraumtyp Wald angewiesen ist (DIETZ et al. 2007). Ihre Quartiere befinden sich fast ausschließlich in Gebäuden: in Dachstühlen oder Spalten hinter Verkleidungen. Als Jagdgebiete dienen der Breitflügelfledermaus vor allem offene Landschaften, wo die Tiere entlang von Waldrändern und Hecken, aber auch an Straßenlampen jagen (DIETZ et al. 2007). Zudem nutzt diese Art auch innere Waldränder und Lichtungen im Wald als Jagdgebiet – vereinzelt konnte diese Art jedoch auch bereits in geschlossenen Waldbeständen nachgewiesen werden (eigene Daten). Jagdgebiete befinden sich überwiegend in einem Radius von etwa 5 km um das Quartier, in Einzelfällen werden jedoch auch mehr als 10 km zurückgelegt (HARBUSCH 2003). Die Breitflügelfledermaus ist meist standorttreu. Zwischen Winterquartier und Sommerquartier werden selten Distanzen über 50 km zurückgelegt (DIETZ et al. 2007)

Die Breitflügelfledermaus hat in Baden-Württemberg einen Verbreitungsschwerpunkt in der Kocher-Jagst-Ebene, es sind aber auch im Regierungsbezirk Freiburg mehrere Wochenstubenkolonien dieser Art bekannt. Überwinterungsnachweise liegen derzeit vorwiegend von der Schwäbischen Alb (BRAUN 2003e) vor.

In den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen ist aktuell kein Vorkommen von Breitflügelfledermäusen bekannt. Die nächste bekannte Wochenstube befindet sich nördlich von Neuenburg am Rhein. Das entwickelte Habitatmodell weist darauf hin, dass für einen Großteil der Gemeindeflächen unterhalb von 650 m Höhe ü. M. überwiegend mittlere Vorkommenswahrscheinlichkeiten gegeben sind. Hohe Auftretenswahrscheinlichkeiten von jagenden Breitflügelfledermäusen in den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen sind vereinzelt in den tiefliegenden (> 350 m ü. M.) westlichen Gebieten entlang von Gehölzen und Heckenstrukturen im Offenland, z.B. entlang der Bahnstrecke, entlang der B3 oder entlang des Baches Möhlin und der ihr zufließenden Bäche, zu erwarten. In Lagen oberhalb 650 m, in den Rebterrassen und Feldern in Ehrenkirchen ist entsprechend dem Habitatmodell ein geringeres Vorkommen der Breitflügelfledermaus zu erwarten (vgl. Kap. 9.2.1). Es ist nicht auszuschließen, dass Breitflügelfledermäuse regelmäßig im Untersuchungsraum jagen, auch ein Vorkommen von Wochenstuben wäre möglich.

### **3.2.3 Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)**

Die Bechsteinfledermaus ist eine stark an den Lebensraum Wald gebundene Fledermausart. Als Wochenstuben-Quartiere werden vor allem Baumhöhlen, aber auch Nistkästen genutzt;

aus Baden-Württemberg ist auch ein Gebäudequartier bekannt. Die Weibchen wechseln während der Jungenaufzucht die Quartiere meist nach wenigen Tagen, weshalb Bechsteinfledermäuse auf ein großes Angebot an Quartieren in einem engen räumlichen Verbund angewiesen sind (SCHLAPP 1990, WOLZ 1992, KERTH 1998). Im Vergleich zu anderen Arten hat die Bechsteinfledermaus einen sehr kleinen Aktionsradius. Die individuell genutzten Jagdgebiete liegen zur Zeit der Jungenaufzucht in der Regel im unmittelbaren Nahbereich bis zu einem Radius von ca. 1.5 km um die Quartiere (eigene Daten, vgl. auch DIETZ et al 2007). Die Männchen der Bechsteinfledermaus halten sich meist im weiteren Umfeld um die Wochenstubenquartiere der Weibchen auf.

In Baden-Württemberg sind zahlreiche Wochenstubenquartiere dieser Art bekannt. Diese befinden sich vor allem in collinen Gebieten mit relativ hohen Durchschnittstemperaturen (MÜLLER 2003), etwa in den Wäldern der Rheinebene zwischen Freiburg und Offenburg (eigene Daten).

Auf Grund dessen, dass die Bechsteinfledermaus beim Bau von WEA grundsätzlich durch Quartierverluste und den Verlust essentieller Jagdhabitats betroffen sein kann, wurde ein Habitatmodell zur Vorkommenswahrscheinlichkeit von Wochenstubenquartieren im Untersuchungsraum entwickelt. Dieses Habitatmodell bildet zugleich auch potenzielle Kernjagdhabitats dieser Art ab. Bechsteinfledermäuse wurden in den vergangenen Jahren mehrmals nachgewiesen, teilweise auch im Winterquartier. Netzfänge von trächtigen Weibchen sind ein Indiz für Reproduktion dieser Art im Untersuchungsraum. Die Wahrscheinlichkeit Wochenstubenkolonien in den Wäldern der tieferen Lagen (bis 400 m) im östlichen Teil der Gemeinde Ehrenkirchen und im westlichen Teil der Gemeinde Bollschweil anzutreffen, ist dem Habitatmodell zufolge hoch (vgl. Kap. 9.2.2). In den Lagen zwischen 400 und 600 m gibt das Habitatmodell mittlere Auftretenswahrscheinlichkeiten an, was in beiden Gemeinden die Wälder am Schwarzwaldrand, am Urberg und am Neubändle betrifft. Oberhalb 600 m, in den östlichsten Gemeindegebieten im Schwarzwald, ist die Wahrscheinlichkeit gering, dass Wochenstubenquartiere von Bechsteinfledermäusen vorhanden sind. In diesen Höhenlagen ist jedoch mit Einzelquartieren zu rechnen. Auch Hinweise auf Balzaktivität dieser Art im Untersuchungsraum sind gegeben. Die Auftretenswahrscheinlichkeit von regelmäßig genutzten Jagdhabitats entspricht derjenigen der Wochenstubenkolonien. Als Jagdhabitats können jedoch auch höhergelegene Waldbestände genutzt werden – hier ist jedoch überwiegend mit Vorkommen von Männchen zu rechnen.

### **3.2.4 Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)**

Die Wasserfledermaus kommt vor allem in strukturreichen Landschaften mit einem hohen Gewässer- und Waldanteil vor. Die Sommerquartiere und Wochenstuben befinden sich überwiegend in Baumhöhlen und werden im Laufe des Sommers häufig gewechselt. Auch Bauwerke (z.B. Brücken) können von Wasserfledermäusen als Wochenstubenquartier genutzt werden. Zur Jagd suchen Wasserfledermäuse in der Regel große und kleine offene Wasserflächen an stehenden und langsam fließenden Gewässern auf, diese Art ist jedoch auch entlang von Feldgehölzen und im Wald anzutreffen. Die traditionell genutzten Kernjagdgebiete liegen meist in einem Umkreis von 6 bis 10 km um das Quartier, Entfernungen bis 15 km sind in Einzelfällen belegt (DIETZ et al. 2007).

In Baden-Württemberg ist die Wasserfledermaus eine häufige Art. Zahlreiche Wochenstuben sind beispielsweise auch in der Rheinebene bekannt (HÄUSSLER und NAGEL 2003b, eigene Daten). Auch in den Gemeinden und ihrem Umkreis wurden schon mehrmals Wasserfledermäuse bei Netzfängen nachgewiesen, teilweise auch bei Winterquartierkontrollen, z.B. im Stollensystem Schauinsland, im Steinbruch Kropbach oder im Triolergrun.

Ein hohes potentiell Vorkommen von Quartieren der Wasserfledermaus ist dem Habitatmodell zufolge nur im Bereich der Deponie Engental in Ehrenkirchen zu erwarten. Für alle übrigen Wälder der drei Gemeinden, die unterhalb einer Höhe von 800 m liegen, ist von einer mittleren Vorkommenswahrscheinlichkeit auszugehen. In den Höhenlagen des Schwarzwaldes auf über 1000 Metern sind vermutlich nur Einzeltiere anzutreffen, die Vorkommenswahrscheinlichkeit von Kolonien auf über 800 Metern ist als gering einzuschätzen (vgl. Kap. 9.2.3).

Die Jagdhabitats sind vor allem in den tieferen Lagen zu konstatieren. Hierbei spielen die im Untersuchungsraum vorhandenen Gewässer mit Sicherheit die größte Rolle; die vorhandenen Waldbestände weisen vermutlich insgesamt eine deutlich geringere Bedeutung als Jagdhabitat auf.

### **3.2.5 Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)**

Die Wimperfledermaus besiedelt strukturreiche Landschaften mit Wechsel von Offenland, Wald und Gebüsch. In ganz Mitteleuropa finden sich die bekannten Wochenstuben der Wimperfledermaus von fast ausschließlich in Gebäuden, hier ganz überwiegend in Dachstühlen. Einzeltiere sind oftmals unter Dachvorsprüngen vorzufinden und wurden auch schon in Baumhöhlen und Nistkästen nachgewiesen (MESCHÉDE und HELLER 2000). Die Wimperfledermaus jagt in strukturreichen Landschaften, an Waldrändern, in Obstwiesen, in Baden-Württemberg auch häufig in Kuhställen und liest dabei die Beute direkt von der Vegetation bzw. von den Wänden ab (Brinkmann et al. 2001, KRETZSCHMAR 2003b). Aber auch im freien Luftraum über den Baumkronen finden Jagdflüge statt (KRETZSCHMAR 2003b). Die Jagdgebiete können bis zu 16 km von den Quartieren entfernt und bis zu 70 ha groß sein. Innerhalb dieser Flächen werden jedoch häufig kleine Bereiche intensiv bejagt (HUET et al. 2001, KRULL et al. 1991, eigene Daten).

Die Wimperfledermaus ist keine fernwandernde Art, wandert aber zwischen Sommer- und Winterquartieren bis zu 80 km (KRETZSCHMAR 2003b). Die Winterquartiere befinden sich in unterirdischen Stollen, meist in Höhen zwischen 400 bis 800 m. Auf Transferflügen meiden Wimperfledermäuse das Offenland und nehmen auch größere Umwege in Kauf, um geschützte Flugstraßen nutzen zu können (KRULL et al. 1991).

Die wärmeliebende Art ist in Baden-Württemberg zumindest im Sommer größtenteils in den Tieflagen anzutreffen. Bekannte Wochenstuben liegen meist in der Umgebung ausgedehnter Streuobstwiesen. Im Spätsommer und Herbst schwärmen Wimperfledermäuse vor Höhlen in Südbaden, der Pfalz und der Schwäbischen Alb, um zu balzen oder Quartiere zu erkunden. Im Schwarzwald liegen Paarungsquartiere der Männchen häufig auch an Gebäuden (KRETZSCHMAR 2003b).

Die Wimperfledermaus wurde in den letzten Jahren mehrmals im Untersuchungsraum nachgewiesen. Darunter waren auch postlaktierende Weibchen, subadulte Tiere und

paarungsbreite Männchen. Dies ist zwar kein Beweis dafür, dass Wimperfledermäuse aktuell im Untersuchungsraum reproduktiv sind, vor dem Hintergrund, dass es bis in die 70er Jahre eine bekannte Wimperfledermauswochenstube in Ehrenstetten gab, ist das erneute Vorkommen einer Wochenstube jedoch nicht auszuschließen. Zumindest scheinen regelmäßig Jagdgebiete und ggf. auch Einzelquartiere im Bereich der vorhandenen Hecken und Waldbestände aufgesucht zu werden. Eine genauere Eingrenzung der möglichen Vorkommen anhand eines Habitatmodells ist derzeit nicht möglich, da die im vorliegenden Fall verfügbaren Geodaten die Habitatansprüche nicht hinreichend abbilden können.

### **3.2.6 Mausohr (*Myotis myotis*)**

Die Quartiere der Wochenstubenkolonien von Mausohren befinden sich typischerweise auf warmen Dachböden von größeren Gebäuden. Solitär lebende Männchen und teilweise auch einzelne Weibchen können aber auch in Baumhöhlen oder Fledermauskästen ihr Quartier beziehen (eigene Daten). Die Jagdgebiete des Mausohrs liegen überwiegend in geschlossenen Waldgebieten, aber auch offene Wiesenflächen und abgeerntete Äcker können zur Jagd genutzt werden. Der Jagdflug findet typischerweise sehr tief in 1 bis 2 m über Laubflächen, offenem Boden oder gemähten Flächen statt. Die individuellen Jagdgebiete der sehr standorttreuen Weibchen liegen meist innerhalb eines Radius von 5-15 km um die Quartiere, im Einzelfall können die Jagdgebiete jedoch bis zu 25 km vom Quartier entfernt liegen (DIETZ et al. 2007).

Das Mausohr ist eine der häufigsten Fledermausarten in Baden-Württemberg und kommt im ganzen Land vor. Sommerquartiere liegen in Höhenlagen bis zu 500 m, selten darüber. Winterquartiere in Baden-Württemberg befinden sich hauptsächlich in Lagen zwischen 600 und 800 m ü. M. (KULZER 2003).

Mausohren werden regelmäßig im Untersuchungsraum nachgewiesen: Zum einen durch Netzfänge in ihrem Jagdhabitat, zum anderen gibt es auch Nachweise aus Stollen im Winter, z.B. in einem Stollen im Kohlwald in Bollschweil oder im Kropbach Steinbruch. Die Dokumentation säugender Weibchen und paarungsbereiter Männchen in den Gemeindegebieten und ihrem Umkreis weisen auf Fortpflanzungsaktivität hin. Das Vorkommen einer Wochenstube ist möglich. Auch mit Einzelquartiere von Männchen und Weibchen (ggf. auch Paarungsgesellschaften) ist im gesamten Untersuchungsraum zu rechnen. Es ist davon auszugehen, dass in geeigneten Jagdhabitaten im Untersuchungsgebiet bis ca. 1000 m ü. M. regelmäßig Mausohren jagen. Da die Habitatansprüche des Mausohrs sehr flexibel sind, konnte mit den verfügbaren Geodaten kein spezifisches Habitatmodell entwickelt werden.

### **3.2.7 Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)**

Die Bartfledermaus ist in Baden-Württemberg weit verbreitet; die Nachweise verteilen sich über alle Naturräume und Höhenstufen (eigene Daten, HÄUSSLER 2003). Die meisten bekannten Quartiere der Bartfledermaus befinden sich in menschlichen Siedlungen. Sommerquartiere werden in warmen Spaltenquartieren und Hohlräumen an und in Gebäuden bezogen. Wochenstuben-Quartiere in Bäumen konnten ebenfalls nachgewiesen werden (eigene Daten). Bevorzugte Jagdgebiete sind lineare Strukturelemente wie Bachläufe, Waldränder, Feldgehölze und Hecken, sowie auch in geschlossenen Wäldern. Mit einer Entfernung von bis zu 2,8 km liegen die Jagdgebiete der Bartfledermaus überwiegend im nahen Umfeld der Quartiere (CORDES 2004).

In Baden-Württemberg sind Wochenstuben der Bartfledermaus auch in den Höhen des Schwarzwalds nachgewiesen, jagende Individuen dieser Art können auch auf über 1000 m angetroffen werden (HÄUSSLER 2003). Da diese Art in Baden-Württemberg nicht sehr stark an eine Höhenstufe oder an einen Ökosystemtyp gebunden zu sein scheint kann auf Grundlage der derzeit verfügbaren Geodaten kein ausreichend differenzierendes Modell erstellt werden.

Das Vorkommen der Bartfledermaus im Untersuchungsraum ist anhand von Netzfangnachweisen und Nachweisen im Winterquartier (z.B. Ehrenstetter Grund, Hofgrund Schauinsland, Kropbach Steinbruch) bestätigt. Anhand von trächtigen Weibchen ist auch die Reproduktion dieser Art im Gebiet erwiesen. Die Quartiere von Wochenstubenkolonien könnten die Wälder der Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen bis in mittlere Höhenlagen beherbergen, in höheren Lagen ist eher mit Einzelquartieren zu rechnen.

### **3.2.8 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)**

Die bekannten Wochenstubenquartiere der Fransenfledermaus befinden sich vor allem in Baumhöhlen und Nistkästen, aber auch Gebäudequartiere sind bekannt. Häufig finden im Laufe des Sommers mehrere Quartierwechsel statt. Einzeltiere halten sich ebenfalls in Baumhöhlen, aber auch in Felsspalten und an Gebäuden auf. Die bevorzugten Jagdhabitats der Fransenfledermaus sind strukturreiche lichte Waldbereiche und Waldränder (ILLI 1999, SIEMERS et al. 1999). Die Jagdgebiete liegen schwerpunktmäßig innerhalb eines Radius von 4 km um das Quartier (FIEDLER et al. 2004).

In Baden-Württemberg werden Lebensräume von der Ebene bis in die Höhenlagen des Schwarzwaldes besiedelt. Wochenstuben sind bis in Höhen von 1000 m bekannt (KRETZSCHMAR 2003) und jagende Tiere konnten auch schon auf über 1200 Meter nachgewiesen werden (eigene Daten).

Da diese Fledermausart ihre Lebensstätten schwerpunktmäßig in Wäldern hat, wurde im Habitatmodell das potentielle Vorkommen ihrer Wochenstubenquartiere ermittelt. Das Modell zeigt für alle geschlossenen Waldflächen in den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen hohe Vorkommenswahrscheinlichkeiten für Fransenfledermäuse an, sowie mittlere Vorkommenswahrscheinlichkeiten in einzelnen kleinen Waldfragmenten und Baumgruppen im westlichen Gemeindegebiet von Ehrenkirchen (vgl. Kap. 9.2.4). Die Fransenfledermaus wurde schon mehrmals im Untersuchungsraum nachgewiesen. Es liegen Nachweise aus einem Winterquartier im Tirolergrund in Staufen und aus Netzfängen in Ebringen und Bollschweil vor.

Anhand der Nachweise und entsprechend dem Habitatmodell ist in allen geeigneten Lebensräumen des Untersuchungsraumes mit der Fransenfledermaus zu rechnen. Auch Wochenstubenkolonien könnten sich in den hiesigen Wäldern befinden, sofern ein entsprechendes Quartierangebot besteht.

### **3.2.9 Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)**

Der Kleinabendsegler ist eine typische Waldfledermaus, die vor allem in Laubwäldern mit hohem Altholzbestand auftritt (DIETZ et al. 2007). Ihre Quartiere beziehen Kleinabendsegler vor allem in Baumhöhlen, Astlöchern und überwucherten Spalten (RUCZYNSKI und BOGDANOWICZ 2005). Im Laufe des Sommers nutzt eine Kleinabendseglerkolonie häufig

verschiedene Quartiere in einem nahen Umkreis (SCHORCHT 2002). Die Jagd findet hauptsächlich im Bereich von Baumkronen und entlang von Waldwegen und Schneisen statt (RIEKENBERG 1999). Die Jagdgebiete liegen häufig nur wenige Kilometer vom Quartier entfernt (WATERS et al. 1999), aber auch Entfernungen bis 20 km sind bekannt (SCHORCHT 2002). Kleinabendsegler gehören zu den ziehenden Arten. Vor allem Populationen aus Nordosteuropa ziehen im Winter in Gebiete in Südwesteuropa. Mittel- und südeuropäische Populationen sind zum Teil ortstreu (BRAUN und HÄUSSLER 2003).

In Baden-Württemberg sind einige Wochenstubenquartiere von Kleinabendseglern bekannt. Im Herbst werden häufig Paarungsgemeinschaften in Nistkästen nachgewiesen. Zudem wurden zahlreiche winterschlafende Tiere nachgewiesen (KRETZSCHMAR et al. 2005). Auch Tiere aus dem Nordosten Mitteleuropas durchqueren das Gebiet im Herbst und Frühjahr auf ihrem Zug. Dabei könnten Flusstäler als Zugkorridore dienen (BRAUN und HÄUSSLER 2003).

Aus dem Untersuchungsraum liegen bislang einige Netzfangnachweise des Kleinabendseglers im Gewann Urberg in Bollschweil, aber auch aus Ebringen, Freiburg und Staufen vor. Auch paarungsbereite Männchen und subadulte Tiere wurden gefunden. Zudem war ein subadulter Kleinabendsegler Schlagopfer unter einer der schon bestehenden WEA im Gewann Holzschlägermatte.

Da der Kleinabendsegler überproportional häufig als Schlagopfer unter WEA gefunden wurde, (DÜRR, Stand vom 13.03.2012) und sich typischerweise sowohl Jagdhabitat als auch Wochenstuben- und Paarungsquartiere dieser Fledermausart im Wald befinden, wurden drei Habitatmodelle für die genannten Habitatfaktoren erstellt. Die Ergebnisse des Modells für das Jagdhabitat weisen darauf hin, dass sich alle Wälder, Waldfragmente und die strukturreiche Offenlandschaft zwischen dem westlichen Ortsrand von Ehrenkirchen und einer Höhe unter 750 m ü. M. im Projektgebiet sehr gut für den Kleinabendsegler als Jagdhabitat eignen (vgl. Kap. 9.2.5). Die Auftretenswahrscheinlichkeit von Wochenstuben im Untersuchungsraum ist jedoch überwiegend gering. Am ehesten muss in den Waldfragmenten zwischen Ölberg, Urberg und Hohfirst im Westen und den Waldrändern unter 300 m ü. M. am Schwarzwaldrand im Osten mit Wochenstubenkolonien gerechnet werden (vgl. Kap. 9.2.5). Östlich und westlich davon sind für die Wälder bis zu einer Höhe von 450 m ü. M. mittlere Vorkommenswahrscheinlichkeiten gegeben, in darüber liegenden Wäldern ist die Wahrscheinlichkeit Wochenstuben des Kleinabendseglers vorzufinden nur noch gering. Paarungsquartiere können sich hingegen auch in den Wäldern der höheren Lagen befinden – in den Waldflächen oberhalb von 600 m bestehen nur noch mittlere Auftretenswahrscheinlichkeiten für Paarungsquartiere von Kleinabendseglern (vgl. Kap. 9.2.5). Auf Grund der naturräumlichen Lage am Schwarzwald-Westrand und im Markgräfler Hügelland sowie der relativen Nähe zum Zugkonzentrationsraum am Rhein ist im Herbst auch in den gesamten Gemeindegebieten mit durchziehenden Kleinabendseglern zu rechnen – da das Zugverhalten dieser Art noch nicht bekannt ist, muss zur Zugzeit auch in den Höhenlagen mit regelmäßigem Auftreten dieser Art gerechnet werden.

### **3.2.10 Abendsegler (*Nyctalus noctula*)**

Abendsegler beziehen ihre Quartiere vor allem in Spechthöhlen, seltener auch in anderen Baumhöhlen (RUCZYNSKI und BOGDANOWICZ 2005). Auch Fledermauskästen werden als Wochenstuben- oder Männchenquartiere angenommen. Meist befinden sich diese Quartiere

exponiert am Waldrand oder entlang von Wegen, wo sie gut angefliegen werden können (BOONMAN 2000). Im Laufe eines Sommers werden die Quartiere häufig gewechselt. Winterquartiere finden sich ebenfalls in Baumhöhlen, aber auch in Spalten an Gebäuden und Felswänden. Abendsegler jagen im freien Luftraum, über Gewässern, Wiesen und Wäldern. Ihre Jagdgebiete liegen im Schnitt etwa 3 km vom Quartier entfernt, Einzeltiere suchen jedoch auch Habitate in 25 km Entfernung auf (GEBHARD und BOGDANOWICZ 2004).

Wie der Kleinabendsegler zählt der Abendsegler zu den wandernden Fledermausarten. Ab Anfang September wandern Abendsegler in ihre Überwinterungsgebiete im Südwesten Europas. Der Rückzug in die Reproduktionsgebiete in den Flachlandregionen im nördlichen Mitteleuropa und in Russland findet zwischen Mitte März und April statt (WEID 2002).

In Baden-Württemberg sind bisher keine Wochenstubenquartiere von Abendseglern nachgewiesen. Zur Zugzeit im Frühjahr und im Spätsommer treten Abendsegler gehäuft in Baden-Württemberg auf, besonders entlang der großen Flüsse wie Rhein und Neckar. Besonders in diesen Gewässern-nahen Bereichen ist auch mit Paarungsquartieren des Abendseglers zu rechnen. Aber auch in den niederen Lagen des Schwarzwaldes bzw. der Vorbergzone sind Paarungsquartiere wahrscheinlich. In den höheren Lagen des Schwarzwaldes wird diese Art eher selten nachgewiesen (HÄUSSLER und NAGEL 2003a, eigene Daten).

Im Gewann Urberg in Bollschweil wurde ein paarungsbereites Abendsegler-Männchen in seinem Jagdhabitat nachgewiesen. Ein Vorkommen dieser Art im Untersuchungsraum ist also belegt, Wochenstubenkolonien sind jedoch nahezu vollständig auszuschließen. Paarungsquartiere sind in den untersten Höhenstufen (< 300 m ü. M.) – in den Wäldern am Osten des Ölberg, am westlichen Schwarzwaldrand und in den Vegetationsstrukturen entlang der Bäche und der Bahnlinie – zu erwarten. In darüber gelegenen geeigneten Wäldern sind allenfalls geringe Vorkommenswahrscheinlichkeiten von Paarungsquartieren gegeben (vgl. Kap. 9.2.6).

### **3.2.11 Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)**

Rauhhautfledermäuse nutzen vor allem Rindenspalten und Baumhöhlen, sowie auch Vogelnist- bzw. Fledermauskästen als Quartier. Die Überwinterung findet in Baumhöhlen, Holzstapeln, außerdem auch in Spalten an Gebäuden und Felswänden statt (DIETZ et al. 2007). Typische Jagdhabitate sind Wälder oder Waldränder im Flachland. Nach ARNOLD (1999) werden vor allem Gebiete mit hoher Strukturvielfalt und mit Gewässern genutzt, beispielsweise Auwälder, Kanäle und Flussarme mit Uferbewuchs.

Die Rauhhautfledermaus gehört zu den ziehenden Fledermausarten. Ihre Wochenstubengebiete liegen vor allem im Nordosten Europas. In Deutschland sind Wochenstuben ebenfalls vor allem in Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein bekannt (z.B. SCHMIDT 2000). Aber auch in Bayern gibt es am Chiemsee eine 200-köpfige Wochenstube der Rauhhautfledermaus (Meschede 2004). Etwa ab Mitte August erfolgt der Zug Richtung Südwesten in die Überwinterungsgebiete in Mittel- und Südeuropa.

Bisher wurden in Baden-Württemberg erst zwei Wochenstuben der Rauhhautfledermaus in der Bodensee-Region nachgewiesen (SCHMIDT und RAMOS 2006), zudem auch Männchenquartiere, Paarungsquartiere oder Zwischenquartiere durchziehender Tiere entlang des Neckars und Rheins.

In der Region um Freiburg gibt es bisher keine Hinweise auf Reproduktion, so dass eine Wochenstube der Rauhauffledermaus im Untersuchungsgebiet unwahrscheinlich ist. Es können hier während der gesamten Aktivitätsperiode jagende Tiere und im Herbst auch Paarungsquartiere festgestellt werden. Im Untersuchungsraum sind in den letzten Jahren mehrmals Rauhauffledermäuse anhand von Sichtnachweisen und Ultraschallaufnahmen nachgewiesen worden.

Basierend auf dem entwickelten Habitatmodell sind während des Sommers jagende Rauhauffledermäuse und damit auch deren Einzelquartiere mit hoher Wahrscheinlichkeit nur in Ehrenkirchen zu erwarten, vorwiegend an den Vegetationsstrukturen entlang der Bahnlinie, entlang der Möhlin, dem Wolfsberggraben, Winkelgraben und dem Sliedenbächle sowie im Gewann Birken und Bumatten. Mittlere Auftretenswahrscheinlichkeiten sind für strukturreiches Offenland und Wälder bis zu 500 m Höhe ü. M. vorhergesagt. Oberhalb 500 m und im Kern von Siedlungen ist die Wahrscheinlichkeit Rauhauffledermäuse vorzufinden gemäß Habitatmodell gering (vgl. Kap. 9.2.7).

Die Korridore und das Flugverhalten der Rauhauffledermaus während des Zuges sind bisher noch weitgehend unbekannt, jedoch wird vermutet, dass sich ein Zugkonzentrationsraum dieser Art im Rheintal befindet. Es ist also nicht auszuschließen, dass ziehende Rauhauffledermäuse das Gebiet der Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen überqueren, ggf. auch in den Höhenlagen.

### **3.2.12 Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)**

Zwergfledermäuse finden ihre Quartiere vor allem an und in Gebäuden, z.B. in Spalten, hinter Verkleidungen und in Zwischendächern. Paarungsquartiere der Zwergfledermaus finden sich auch in Baumhöhlen und Nistkästen. Ihre Jagdgebiete liegen im Schnitt 1,5 km von den Wochenstuben entfernt (DAVIDSON-WATTS und JONES 2006). Sie jagt vor allem entlang linearer Strukturen auf festen Flugbahnen, z.B. entlang von Waldrändern, auf Wegen oder Lichtungen.

Die Zwergfledermaus ist in allen Regionen Baden-Württembergs verbreitet und auch in oberen Höhenlagen anzutreffen (NAGEL und HÄUSSLER 2003 a, eigene Daten).

Die Zwergfledermaus wurde in den vergangenen Jahren im Untersuchungsgebiet sowohl mit dem Detektor als auch durch Netzfang häufig nachgewiesen. Dabei liegen auch Fortpflanzungsnachweise durch tragende und post-laktierende Weibchen vor. Auch paarungsbereite Männchen wurden nachgewiesen. In den Gemeindegebieten sind auch wahrscheinlich als Zwischenquartiere genutzte Einzelquartiere der Zwergfledermaus in Gebäuden bekannt. Es ist davon auszugehen, dass Wochenstuben vorhanden sind. Baumhöhlen könnten von Einzeltieren und Paarungsgruppen genutzt werden. Auch im Puffer von 2 km um die Gemeindegrenzen sind Zwergfledermäuse vielfach nachgewiesen. Sechs der sieben gefundenen Schlagopfer unter den beiden WEA im Gewann Holzschlägermatte in Freiburg waren Zwergfledermäuse, darunter fünf subadulte Tiere.

Das Habitatmodell gibt die mögliche Lage von Jagdhabitaten in der Gemeinde wider. Die Wälder, Siedlungsgebiete und das strukturierte Offenland in Bollschweil und Ehrenkirchen sind mit hoher Wahrscheinlichkeit als Jagdgebiete durch die Zwergfledermaus genutzt (vgl. Kap. 9.2.8). Im Offenland in den Tallagen bei Ehrenstetten und Bollschweil sind mittlere Auftretenswahrscheinlichkeiten vorhergesagt. In den stark durch Ackerbau geprägten

Gebieten westlich der Möhlin sind im Habitatmodell nur geringe Vorkommenswahrscheinlichkeiten für Zwergfledermäuse gegeben.

### **3.2.13 Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)**

Die Mückenfledermaus besetzt ein breites Spektrum von Quartieren, sowohl an Gebäuden als auch in Baumhöhlen, Jagdkanzeln und Nistkästen. Als Winterquartiere konnten bislang Gebäude- und Baumquartiere festgestellt werden. Im Vergleich zur Zwergfledermaus ist sie bei der Jagd etwas stärker an die Vegetation gebunden, zudem befinden sich die bevorzugten Jagdhabitats offenbar in der Nähe von Gewässern eine Rolle zu spielen (DIETZ et al. 2007). Entsprechend konzentrieren sich die Vorkommen der Mückenfledermaus in Südbaden überwiegend entlang der Rheinebene (eigene Daten, vgl. auch HÄUSSLER und BRAUN 2003 a). Ob diese sich eher über geringe Distanzen orientierende Art auch Transferflüge über mittlere Distanzen unternimmt, ist aufgrund der geringen Datenlage nicht bekannt.

Mückenfledermäuse wurden im Süden des Untersuchungsgebietes in Staufen i. Brsg. im Gewann Bötzen direkt am Fuße des Schwarzwaldes mehrmals mit dem Detektor nachgewiesen. Das Habitatmodell, welches die Lage von Jagdhabitats wiedergibt, sagt keine hohen Vorkommenswahrscheinlichkeiten für Mückenfledermäuse im Gebiet der beiden betrachteten Gemeinden vorher. Im Westen des Untersuchungsgebiets, dem Markgräfler Hügelland und der Freiburger Bucht, sind für die Wälder, im Offenland und entlang der Gewässer mittlere Vorkommenswahrscheinlichkeiten modelliert. Ansonsten sind geringe Vorkommenswahrscheinlichkeiten zu erwarten (vgl. Kapt. 9.2.9).

Es ist daher insgesamt davon auszugehen, dass die tieferen westlichen Lagen unter 400 m ü. M. des Untersuchungsgebietes eine wichtige Rolle für diese Art spielen. Überflüge zu Zugzeiten sind über den Kuppen des Schwarzwaldwestrandes in höheren Lagen jedoch nicht auszuschließen.

### **3.2.14 Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)**

Das Braune Langohr wird in verschiedenen Waldtypen, darunter auch in reinen Nadelwäldern und Fichtenforsten, angetroffen. Wochenstuben finden sich in Bäumen sowie in Gebäuden und Nistkästen. Das Braune Langohr ist als stark strukturgebundener Jäger bekannt. Die Jagdhabitats dieser Art liegen überwiegend im Wald, meist im Umfeld von 500 m um das Wochenstubenquartier (DIETZ et al. 2007).

Braune Langohren sind in Baden-Württemberg nahezu flächendeckend verbreitet und finden auch in den höheren Lagen des Schwarzwaldes noch geeignete Habitats. Einen allgemeinen Vorkommensschwerpunkt dieser Fledermausart ist in Waldbeständen in den Höhenstufen zwischen 400 und 700 m zu erkennen (NAGEL und HÄUSSLER 2003b, eigene Daten).

Es wurden im Untersuchungsraum überwiegend Braune Langohrmännchen während der Netzfänge gefangen. Der Fang eines laktierenden und eines tragenden Weibchens weist auch auf Reproduktion dieser Art in diesem Gebiet hin. Es wurden im gesamten Untersuchungsgebiet auch mehrere Winterquartiere in Stollen und Erdkellern von Braunen Langohren genutzt. Das Untersuchungsgebiet ist sowohl als Sommerlebensraum als auch zur Überwinterung genutzt. Die Wälder im Untersuchungsgebiet können den Braunen

Langohren als Jagdgebiete, die Baumhöhlen als Wochenstuben- und/ oder Einzelquartiere und die vorhandenen Stollen und Keller als Winterquartiere dienen.

Laut Habitatmodell sind die Bedingungen für Vorkommen von Wochenstubenquartieren des Braunen Langohrs auf der bewaldeten Kuppe von Hohfirst und Urberg zwischen Pfaffenweiler und Bollschweil, am Neubändle bei Ehrenkirchen, sowie auf allen westlichen Höhenlagen oberhalb 400 m. M. am Schwarzwaldwestrand zwischen Staufen und Sölden bis Münstertal und St. Ulrich sehr gut. Mittlere Vorkommenswahrscheinlichkeiten für das Braune Langohr sind für alle restlichen zusammenhängenden Waldgebiete in den beiden Gemeinden vorhergesagt. Gering ist die Wahrscheinlichkeit Quartiere Brauner Langohren in den vereinzelt Baumgruppen und Waldfragmenten im Markgräfler Hügelland im Westen der Gebiete anzutreffen.

### **3.2.15 Graues Langohr (*Plecotus austriacus*)**

Das Graue Langohr ist vor allem in offenen Landschaften und in Siedlungsbereichen anzutreffen. Es hat seine Jagdhabitats im gehölzreichen Offenland, auch in Wäldern und im Bereich von Siedlungen, z.B. in Streuobstwiesen und Gärten am Ortsrand, reines Ackerland wird jedoch gemieden. Es kann die Beute direkt vom Substrat sammeln (KIEFER 1996). Graue Langohren jagen auch im Baumkronenbereich oder an Straßenlaternen, teilweise auch direkt über dem Boden. Die Jagdgebiete liegen in Entfernungen von bis zu 5 km vom Quartier. Die Quartiere befinden sich im Sommer fast ausschließlich in Siedlungsbereichen, z.B. in Dachstühlen. Das Graue Langohr ist eine sehr ortstreu Fledermausart. Die Tiere sind von Ende April zum Teil bis Mitte September in den Wochenstubenquartieren (RUDOLPH 2004) anzutreffen. Möglicherweise finden die Paarungen in den Sommerquartieren statt (HORACEK 1975).

In Baden-Württemberg kommt das Graue Langohr in Höhenstufen bis zu 300 m den vorliegenden Daten zufolge überproportional häufig vor, aber auch Nachweise bis in Höhen von 800 m liegen vor. Es sind bisher nur 14 Wochenstuben bekannt, die sich gleichmäßig auf die Höhenstufen bis 600 m verteilen. Es ist davon auszugehen, dass sich gerade im Bereich des Oberrheins, wo das Graue Langohr vergleichsweise häufig nachgewiesen wird, noch mehr Wochenstuben befinden. Eigene Netzfangnachweise des Grauen Langohres verteilen sich über alle Naturräume im Regierungsbezirk.

Aufgrund der wenigen Informationen, die über das Graue Langohr in Baden-Württemberg derzeit vorliegen, konnte kein spezifisches Habitatmodell erstellt werden. Im Untersuchungsraum wurde das Graue Langohr noch nicht nachgewiesen. Ein Vorkommen von Grauen Langohren in den vorhandenen Waldbeständen und im strukturreichen Offenland ist dennoch möglich. Ggf. können auch Einzelquartiere in Bäumen bezogen werden.

### **3.2.16 Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*)**

Die Zweifarbfledermaus besiedelt sehr unterschiedliche Habitats, von bewaldeten Bergregionen über offene Steppenlandschaften bis hin zu Städten (BRAUN 2003c). Sie ist eine Spaltenbewohnerin, die in Mitteleuropa vor allem Quartiere an Häusern bewohnt. Typisch für die Zweifarbfledermaus ist, dass sich im Sommer auch Männchen zu Kolonien zusammenschließen (z.B. SAFI 2006). Die Tiere jagen im offenen Luftraum über Offenland,

Wald und Siedlungen. Bevorzugte Jagdgebiete liegen auch über größeren Gewässern wie Seen oder breiten Flüssen. Die Entfernungen der Jagdgebiete zum Quartier betragen bei den Weibchen bis zu 5 km, bei den Männchen bis zu 20 km. Die Zweifarbfledermaus gehört zu den ziehenden Arten; die nordosteuropäischen Populationen suchen im Winter Quartiere im Westen und Südwesten Europas auf. Männchenkolonien und Wochenstuben treten im Südwesten des Verbreitungsgebietes nur vereinzelt auf, z.B. in der Schweiz (SAFI 2006).

In Baden-Württemberg gibt es aktuell nur wenige Nachweise der Zweifarbfledermaus in der Regel handelt es sich um Einzelfunde, aber auch eine Wochenstubenkolonie und eine Männchenkolonie sind bekannt. Die Regelmäßigkeit der Einzelfunde – auch im Schwarzwald – deuten jedoch darauf hin, dass diese Art häufiger ist als die beiden Kolonie-Nachweise vermuten lassen. Das Freiburger Münster stellt ein bedeutendes Überwinterungsquartier der Zweifarbfledermaus dar (BRAUN 2003 c). Aus diesem Grund ist insbesondere in der Region Freiburg mit höheren Auftretensfrequenzen dieser Art zu rechnen.

Eine Zweifarbfledermaus wurde bisher nur einmal im Untersuchungsgebiet in einem Quartier an einem freistehenden Gemäuer am Staufener Burgberg nachgewiesen. Aufgrund der Nähe der Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen zum Winterquartier im Freiburger Münster ist davon auszugehen, dass die Zweifarbfledermaus im Untersuchungsgebiet immer wieder auftreten kann. Das gesamte Gebiet könnte als Jagdgebiet genutzt werden, eine Nutzung von Baumhöhlen ist jedoch eher unwahrscheinlich.

### **3.3 Mögliche Wirkungen von WEA auf Fledermäuse**

#### **3.3.1 Bau- und anlagebedingte Wirkprozesse**

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen können durch Zerstörung von Waldbeständen bzw. Windwurfflächen durch die Anlage von Fundamenten und Zuwegungen auftreten. Zum einen kann es dabei zur Zerstörung von Fledermausquartieren kommen, wenn während der Bauarbeiten Bäume gefällt werden müssen, zum anderen können dabei Jagdhabitats von Fledermäusen dauerhaft verändert werden (Verstoß gegen das Schädigungsverbot, § 44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG). Beim Fällen von Quartiersbäumen, in denen sich gerade Fledermäuse aufhalten, besteht zudem die Gefahr der Tötung von einzelnen Individuen (Verstoß gegen das Tötungsverbot nach § 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG). Der Verlust von Jagdhabitat ist nur dann als Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu werten, wenn dadurch Fortpflanzungs- und Ruhestätten entwertet werden.

Die Auswertung der bisher vorhandenen Daten und der Habitatmodelle zu Fledermausvorkommen im untersuchten Gebiet ergaben, dass dort einige baumhöhlenbewohnende Arten vorkommen, die Einzelquartiere und zum Teil auch Wochenstuben in den Wäldern der Planungsgemeinschaft beziehen könnten. Auch Jagdgebiete können in den Wäldern, aber auch in den Offenlandflächen genutzt werden. Die Betroffenheit der einzelnen Arten wird in Kapitel 3.3.3 dargestellt und in Tabelle 2 a) zusammengefasst.

Negative Auswirkungen durch folgende bau- und anlagebedingten Wirkprozessen sind daher in den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen nicht auszuschließen:

- Verlust von Fledermausquartieren durch Fällen von Quartierbäumen
- Tötung von Fledermäusen im Quartier bei der Fällung von Quartierbäumen
- Verlust von essentielltem Jagdhabitat durch die Zerstörung von Waldbeständen

### **3.3.2 Betriebsbedingte Wirkprozesse**

Betriebsbedingt kann es an WEA zur Tötung von Fledermäusen durch Kollision mit den Rotorblättern kommen (Verstoß gegen das Tötungsverbot, § 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG). Nach der überwiegenden Fachmeinung ist der Tötungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG Individuen- und nicht Populationsbezogen auszulegen. Er ist als erfüllt anzusehen, wenn sich das Kollisionsrisiko für die betroffene Tierart in signifikanter Weise erhöht. Dabei sind allerdings Maßnahmen zur Kollisionsvermeidung oder Kollisionsminimierung in die Betrachtung einzubeziehen. Gegen das Tötungsverbot wird dann nicht verstoßen, wenn das Vorhaben nach naturschutzfachlicher Einschätzung unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen kein signifikant erhöhtes Risiko kollisionsbedingter Verluste von Einzelexemplaren verursacht und damit die Auswirkungen des Vorhabens mithin unter der Gefahrenschwelle in einem Risikobereich verbleiben, welcher Risiken aufgrund des Naturgeschehens entspricht.

Die Auswertung der gesammelten Daten und Habitatmodelle zeigt, dass in den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen und ihrem angrenzenden Umkreis von 2 km einige der Arten vorkommen, die bereits sehr häufig als Schlagopfer unter Windkraftanlagen auftraten. Grundsätzlich ist daher davon auszugehen, dass bei der Errichtung von WEA im Untersuchungsgebiet die Gefahr besteht, dass sich das Kollisionsrisiko signifikant erhöht. Die Betroffenheit der einzelnen Arten wird in Kapitel 3.3.3 dargestellt und in Tabelle 2 b) zusammengefasst.

Unklar ist, ob über den tatsächlichen anlagenbedingten Habitatverlust hinaus auch die Gefahr der betriebsbedingten Meidung von zuvor genutzten Habitaten besteht. Dies könnte dazu führen, dass neben der direkten Zerstörung von Quartieren und Jagdhabitaten auch noch existente Quartiere und Jagdgebiete im nahen Umfeld der Anlagen von einigen Fledermausarten nicht mehr genutzt werden (Verstoß gegen das Störungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG). Bisher gibt es aber, im Gegensatz zu Vögeln, bei Fledermäusen keine Hinweise auf ein solches Meidungsverhalten. Dies wird daher in der weiteren Argumentation nicht berücksichtigt.

Negative Auswirkungen durch folgende betriebsbedingte Wirkprozesse sind somit in den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen nicht auszuschließen:

- Tötung von Fledermäusen durch Kollision mit den WEA

### **3.3.3 Auswirkungen der Wirkprozesse auf einzelne Fledermausarten**

#### **3.3.3.1 Verlust von Quartieren und Jagdhabitaten**

Beeinträchtigungen durch Quartierverluste sind für alle Arten zu erwarten, die ihre Quartiere in Baumhöhlen beziehen. Dabei sind vor allem die Arten zu berücksichtigen, die möglicherweise auch Wochenstuben in Baumhöhlen in den Gemeindegebieten von

Bollschweil und Ehrenkirchen beziehen könnten. Das beträfe vor allem die Bechsteinfledermaus als typische Waldfledermaus, die Wasserfledermaus, den Kleinabendsegler, die Fransenfledermaus, das Braune Langohr sowie Männchenquartiere des Abendseglers und der Rauhhautfledermaus. Unter Umständen ist auch die Bartfledermaus zu den von Quartierverlust betroffenen Arten zu zählen, da sie mitunter in Baumhöhlen oder Nistkästen vorkommen kann.

Baumhöhlen spielen zudem als Paarungsquartiere eine wichtige Rolle für einige Arten. Hier könnten vor allem die ziehenden Arten Rauhhautfledermaus, Kleinabendsegler und Abendsegler durch Quartierverluste beeinträchtigt werden. In Baden-Württemberg erwarten die Männchen dieser Arten häufig die durchziehenden Weibchen in Balzquartieren, wo sie dann Paarungsgemeinschaften bestehend aus mehreren Tieren bilden. Auch von der eigentlich hauptsächlich gebäudebewohnenden Zwergfledermaus sind Paarungsgemeinschaften aus Nistkästen oder Baumhöhlen bekannt. Besonders die exponierten Schwarzwaldwesthänge können eine wichtige Rolle für Balzquartiere der ziehenden Arten spielen.

Die Nutzung von Baumhöhlen als Einzelquartiere ist grundsätzlich für keine der besprochenen Arten auszuschließen. Die typischerweise in Gebäudequartieren vorkommenden Fledermausarten Breitflügelfledermaus, Wimperfledermaus, Mausohr, Graues Langohr, Nordfledermaus und Zweifarbfledermaus nutzen Baumhöhlen jedoch nur in seltenen Fällen als Einzelquartiere.

Der Verlust von Jagdhabitaten durch die Zerstörung größerer Waldgebiete könnte vor allem Arten betreffen, die sehr vegetationsgebunden jagen. Unter den nachgewiesenen und potentiell vorkommenden Arten handelt es sich dabei vor allem um die Bechsteinfledermaus, die Wasserfledermaus, das Mausohr, die Wimperfledermaus, die Fransenfledermaus und das Braune Langohr. Der Verlust von Jagdhabitat gilt allerdings erst dann als Verbotstatbestand, wenn es sich dabei um essentielles Jagdhabitat handelt. Dies ist dann der Fall, wenn aufgrund der Zerstörung des Jagdgebiets nicht mehr ausreichend Jagdfläche zur Verfügung steht und infolge dessen Quartiere in der nahen Umgebung nicht mehr genutzt werden können. Ob ein Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG eintritt, kann jeweils nur im Einzelfall beurteilt werden, wenn genau abgeschätzt werden kann, wie viel Fläche beansprucht wird. Relevant könnte dies vor allem für Arten sein, die nur einen kleinen Aktionsradius haben. Unter den besprochenen Arten ist ein Verlust von essentiellem Jagdhabitat am ehesten für die Bechsteinfledermaus und das Braune Langohr denkbar.

Für andere Fledermausarten kann die Öffnung von Waldflächen durch die Errichtung von WEA insofern einen Vorteil darstellen, dass dadurch neue geeignete Jagdhabitats entstehen. Dies betrifft vor allem die Arten, die gerne an Vegetationskanten jagen, in diesem Fall die Breitflügelfledermaus, die Bartfledermaus, den Kleinabendsegler, die Zwergfledermaus, die Nordfledermaus und die Zweifarbfledermaus. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass es dadurch wiederum zu einer verstärkten Kollisionsgefahr kommen könnte. Diese könnte in Voruntersuchungen an Waldstandorten zunächst unterschätzt werden, da diese Arten dann erst nach Errichtung der WEA verstärkt auftreten würden.

Im Offenland spielt die Zerstörung von Jagdhabitat eine geringe Rolle. Nur die Fläche unmittelbar um die Anlagen ist hier durch Versiegelung für Bodenjäger wie das Mausohr

nicht mehr nutzbar. Da der Flächenbedarf im Regelfall ziemlich gering ist, sollte dabei aber kein essentielles Jagdhabitat zerstört werden.

### 3.3.3.2 Tötung durch Kollision mit WEA

Ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollision mit WEA ist, wie in Kapitel 3.2 beschrieben, vor allem für die Arten zu erwarten, die im freien Luftraum jagen und/ oder größere Wanderungen zwischen Sommer- und Winterhabitaten durchführen. Diese Arten wurden häufig unter WEA als Schlagopfer gefunden wurden. In den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen handelt es sich dabei vor allem um die vorkommenden Arten Zwergfledermaus, Rauhhautfledermaus, Mückenfledermaus, Nordfledermaus, Breitflügelfledermaus, Abendsegler, Kleinabendsegler und Zweifarbfledermaus.

Nach derzeitigen Einschätzungen ist die Zwergfledermaus im Schwarzwald die durch Kollisionen am stärksten betroffene Art. In mehreren Schlagopfernachsuchen unter Anlagen im Regierungsbezirk Freiburg wurde die Zwergfledermaus am häufigsten als Schlagopfer unter WEA gefunden. So handelte es sich bei 117 von 147 gefundenen Tieren um Zwergfledermäuse (BEHR und VON HELVERSEN 2005, BEHR und VON HELVERSEN 2006, BRINKMANN et al. 2006, GRUNWALD et al. 2009, BRINKMANN et al. 2010). Durch Schwärmverhalten kann es bei dieser Art auch zu Massenschlägen kommen, vermutlich wenn WEA-Gondeln als potentielle Quartiere erkundet werden. Wie bereits beschrieben ist die Gefahr an Waldstandorten möglicherweise besonders hoch: durch eine Öffnung des Waldes könnte sich die Attraktivität als Jagdgebiet für die Zwergfledermaus erhöhen und somit eine höhere Aktivität dieser Fledermausart nach der Errichtung der WEA auftreten, als die Voruntersuchungen vermuten ließen.

In Bollschweil und Ehrenkirchen wurde die Zwergfledermaus bereits mehrmals nachgewiesen, Vorkommen von Wochenstuben sind zu erwarten. Das Kollisionsrisiko für die Zwergfledermaus im Untersuchungsraum ist generell als sehr hoch einzuschätzen. Auch der Kleinabendsegler wurde schon mehrere Male unter WEA im Südschwarzwald als Schlagopfer gefunden (BEHR und VON HELVERSEN 2005, BEHR und VON HELVERSEN 2006, BRINKMANN et al. 2006). Der Kleinabendsegler gehört zu den ziehenden Fledermausarten. Es können, neben den während der gesamten Aktivitätsphase in den Sommermonaten anwesenden Tiere, auch im Frühjahr und Herbst ziehende Kleinabendsegler vorkommen. Für Tiere dieser Art ist also prinzipiell von einer erhöhten Gefährdung auszugehen, zumal sie auch Wochenstubenquartiere in der näheren Umgebung beziehen könnte und besonders auch zu den Zugzeiten in Frühjahr und Herbst vermehrt entlang des Rheins auftritt.

Die beiden Arten Rauhhautfledermaus und Abendsegler gehören ebenfalls zu den ziehenden Arten, die vor allem im Nordosten Deutschlands sehr häufig als Schlagopfer unter WEA auftreten (BRINKMANN et al. 2011, DÜRR 2012) und im Oberrheintal möglicherweise auf dem Durchzug besonders gefährdet sind. Im Schwarzwald wurde bisher nur die Rauhhautfledermaus als Schlagopfer gefunden (GRUNWALD et al. 2009). Die Zugkorridore sind bisher nicht detailliert untersucht worden, ein verstärktes Auftreten dieser Arten in der Rheinebene deutet darauf hin, dass hier ein Zugkorridor verläuft. Ob der Zug nur entlang des Rheins- und der Vorbergzone oder doch in breiter Front über dem Schwarzwald verläuft, ist aktuell unklar. In den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen könnte eine erhöhte Kollisionsgefahr für ziehende Tiere dieser Arten bestehen, da die Gemeindegebiete

exponiert zum Rheintal am Schwarzwaldwestrand liegen. Es ist zudem möglich, dass die Schwarzwaldwesthänge eine besondere Rolle für balzende Tiere der Arten Rauhhautfledermaus, Abendsegler und Kleinabendsegler im Untersuchungsgebiet spielen. Hier könnte vor allem eine Kollisionsgefahr für den Kleinabendsegler bestehen, der im Singflug Weibchen zu seinem Paarungsquartier lockt. Für alle ziehenden Arten dürfte eine erhöhte Gefahr vor allem in den Frühjahrs- und Spätsommermonaten bestehen.

**Tabelle 2:** Möglichkeit der Beeinträchtigung von Fledermausarten, unter Berücksichtigung der Biologie und gemeldeter Totfunde, durch Bau und Betrieb von WEA (-- unwahrscheinlich, - gering, + möglich, ++ wahrscheinlich, +++ sehr wahrscheinlich)

Möglichkeit der Beeinträchtigung von Fledermausarten					
Tab. 2 a)	durch Zerstörung von Lebensstätten		Tab. 2 b)	durch Signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko	
Art	Quartiere	Essentielles Jagdhabitat	Art	Jagdflüge	Zugverhalten
Bechsteinfledermaus	+++	+	Kleinabendsegler	+++	+++
Braunes Langohr	+++	+	Rauhhautfledermaus	+++	+++
Abendsegler	+++	--	Zwergfledermaus	+++	-
Kleinabendsegler	+++	--	Abendsegler	++	+++
Fransenfledermaus	++	-	Breitflügelfledermaus	++	--
Mückenfledermaus	++	-	Mückenfledermaus	++	?
Rauhhautfledermaus	++	-	Nordfledermaus	++	-
Wasserfledermaus	++	--	Zweifarbfl. Fledermaus	++	?
Bartfledermaus	+	-	Bartfledermaus	-	-
Zwergfledermaus	+	-	Bechsteinfledermaus	-	--
Mausohr	+	--	Braunes Langohr	-	--
Graues Langohr	-	-	Graues Langohr	-	--
Breitflügelfledermaus	-	--	Mausohr	-	-
Nordfledermaus	-	--	Wasserfledermaus	-	-
Wimperfledermaus	-	--	Wimperfledermaus	-	--
Zweifarbfl. Fledermaus	-	--	Fransenfledermaus	--	--

Eine auf dem Zug gefährdete Art ist neben den oben genannten auch die Zweifarbfledermaus. Sie wurde bereits drei Mal als Schlagopfer unter WEA im Schwarzwald gefunden, obwohl sie ansonsten generell nur sehr selten nachgewiesen wird (GRUNWALD et al. 2009, BRINKMANN et al. 2006, BRINKMANN et al. 2010). Die Zweifarbfledermaus ist in Bollschweil und Ehrenkirchen, besonders zu Zugzeiten, wenn Tiere das bedeutende Winterquartier im Freiburger Münster aufsuchen oder verlassen, einem hohen Kollisionsrisiko ausgesetzt. Da es sich um eine sehr seltene Art handelt, könnten sich bereits wenige getötete Tiere negativ auf die Populationsentwicklung der lokalen Population auswirken.

Die Nordfledermaus ist insgesamt eine seltene Art, die aber im Schwarzwald verbreitet ist. Dass es bisher nur sehr wenige Schlagopfer dieser Art gab, dürfte mit ihrer relativen Seltenheit und der Tatsache zusammenhängen, dass bislang in den primär von dieser Art

besiedelten Wäldern in Höhenlagen keine oder nur sehr wenige WEA errichtet wurden. Mit einer Kollisionsgefahr für die Nordfledermaus ist daher ebenfalls zu rechnen.

Eine Gefährdung der Mückenfledermaus ist prinzipiell nicht auszuschließen. Sie wurde im Schwarzwald bereits zweimal als Schlagopfer gefunden (GRUNWALD et al. 2006), obwohl sich die wichtigen Vorkommensgebiete im Bereich der Rheinebene befinden. Sie ist also vor allem in den westlichen Gemeindegebieten von Bollschweil und Ehrenkirchen zu den gefährdeten Arten zu rechnen. Längere Überflüge dieser Art zu Zugzeiten im gesamten Projektgebiet, auch im Schwarzwald, wären ebenfalls denkbar, sind jedoch nicht erwiesen, da die Datenlage über die Mückenfledermaus in Baden-Württemberg generell gering ist.

Auch die Breitflügelfledermaus wurde schon als Schlagopfer unter WEA gefunden und ist zu den gefährdeten Arten zu rechnen. Diese sehr standorttreue Art ist besonders in einem Umkreis von ca. 5 km um ihrer Quartiere gefährdet, wo sie verstärkt vorkommt. Das nächste bekannte Wochenstubenquartier liegt in 15 km Entfernung am Rhein, ein Vorkommen von Einzeltieren oder noch unbekannter Wochenstuben ist aber auch in Bollschweil und Ehrenkirchen möglich. Daher ist auch die Breitflügelfledermaus zu den gefährdeten Arten zu zählen.

Die Bechsteinfledermaus, die Wasserfledermaus, die Wimperfledermaus, das Mausohr, die Bartfledermaus, die Fransenfledermaus, und die beiden Langohr-Arten sind wenig kollisionsgefährdet. Diese Arten jagen im Normalfall sehr dicht an der Vegetation und bleiben auch bei Transferflügen stets dicht an Leitlinien, z.B. Hecken oder Waldrändern. Dadurch gelangen diese Arten nach derzeitigen Erkenntnissen nur in seltenen Fällen in den Einflussbereich der Rotorblätter von WEA und wurden bisher gar nicht oder nur selten als Schlagopfer unter WEA gefunden (DÜRR, Stand vom 13.03.2012).

## **4 Mögliche Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen**

### **4.1 Vorbemerkungen**

Auch wenn im vorliegenden Gutachten noch keine konkrete Standortplanung vorliegt, sollen hier dennoch in verallgemeinerter Form potentielle Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen dargestellt werden, da prinzipiell davon ausgegangen werden kann, dass diese Maßnahmen an allen Standorten geeignet sind, Verstöße gegen das Bundesnaturschutzgesetz zu vermeiden oder auszugleichen und sie somit auch eine Rolle bei der Bewertung der windhöffigen Flächen spielen. Es ist davon auszugehen, dass aus den zu erwartenden Fledermausvorkommen bezüglich § 44 BNatSchG auf keiner der windhöffigen Flächen in Bollschweil und Ehrenkirchen unüberwindbare Hindernisse für den Bau von WEA entstehen. Allerdings unterscheiden sich die Maßnahmen je nach Standort in ihrem Umfang, so dass als wichtiges Kriterium für die Entscheidung über die Ausweisung von Konzentrationsflächen auch der zukünftige Maßnahmenbedarf in Betracht gezogen werden sollte. Im Folgenden werden im Überblick Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Eingriffsfolgen dargestellt (vgl. auch Tab. 3).

### **4.2 Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich der bau- und anlagebedingten Wirkungen**

Wie in Kapitel 3.3 ausgeführt, kann es durch den Bau von WEA an Waldstandorten bau- und anlagebedingt zu Verstößen gegen das Tötungsverbot und das Schädigungsverbot kommen, wenn für den Eingriff die Fällung von Quartierbäumen erforderlich ist. Auch die Zerstörung von Jagdhabitaten kann einen Verstoß gegen das Artenschutzgesetz darstellen, wenn es sich um essentielle Jagdhabitats handelt. Durch Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen können Verstöße gegen das § 44 BNatSchG vermieden werden (Tab. 3 a)).

#### **Maßnahme 1: Vermeidung von Lebensstättenverlust durch die Verschiebung der Standorte**

Sollte sich im Rahmen der konkreten Standortplanung zeigen, dass essentielle Lebensstätten von Fledermäusen betroffen sind, ist es zunächst anzuraten, zur Vermeidung des Lebensstättenverlusts eine Verschiebung der Anlagen zu prüfen. Hierfür sollten Standorte in weniger wertvollen Habitats, z.B. innerhalb von jungen Aufforstungen oder auf Freiflächen, gewählt werden, wo nicht mit Baumhöhlen zu rechnen ist und die eine geringere Wertigkeit als Jagdgebiet für vegetationsgebunden jagende Arten aufweisen. Sollte dies nicht möglich sein, muss der Lebensstättenverlust ausgeglichen werden.

#### **Maßnahme 2: Ausgleich von Lebensstättenverlust durch das Schaffen neuer Habitats (CEF-Maßnahme)**

Der Verlust von Lebensstätten kann durch sogenannte CEF-Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität ausgeglichen werden. Die vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen zielen darauf ab, den Verlust von Quartieren bzw. von essentiellen

Jagdhabitaten zu kompensieren. Nach § 44 Abs. 5 BNatSchG liegt ein Verstoß gegen das Verbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 (Schädigungsverbot, s.o.) und in Hinblick auf damit verbundene vermeidbare Beeinträchtigungen der streng geschützten Arten auch gegen das Verbot des Abs. 1 Nr. 1 (Tötungsverbot) nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Um die ökologische Funktion zu gewährleisten, können dazu auch vorgezogene Ausgleichmaßnahmen festgesetzt werden.

Als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme zum Verlust potentieller Fledermausquartiere werden gewöhnlich in der Nähe des Eingriffsgebiets Waldrefugien bzw. Habitatbaumgruppen ausgewiesen, die von forstlichen Maßnahmen unbeeinträchtigt bleiben. Um die ökologische Funktion eines Gebietes aufrecht zu erhalten, sollten diese Gebiete ein möglichst großes Entwicklungspotential für Fledermausquartiere aufweisen. So können die lokalen Populationen mittelfristig durch das Entstehen neuer Quartiermöglichkeiten unterstützt werden. Auch ein Ausgleich für den möglichen Verlust von Jagdhabitat kann auf diese Weise geschaffen werden. Die Größe der Ausgleichsflächen ist je nach Bedeutung und Potential der Eingriffsfläche zu bemessen.

Durch die Nutzungsaufgabe wird eine kontinuierliche und langfristige Zunahme der Anzahl potentieller Quartiere (wachsende Zahl an Specht- und Fäulnishöhlen) erreicht. Dies zeigt z.B. eine Studie von DIETZ (2007) über die hessischen Naturwaldreservate, in welcher die Baumhöhlendichte in den aus der Nutzung genommenen Flächen mit genutzten Referenzflächen in der unmittelbaren Umgebung verglichen wurde. Die nicht mehr bewirtschafteten Wälder wiesen eine deutlich erhöhte Anzahl an für Fledermäuse nutzbaren Höhlen auf als die Vergleichsflächen.

Zur kurzfristigen Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität können darüber hinaus im nahen Umfeld des Eingriffsgebietes Fledermausnistkästen angebracht werden, die den Quartierverlust kurzfristig ausgleichen können (vgl. RUNGE et al. 2009). Das Aufhängen von Nistkästen als alleinige Maßnahme wird aber nicht empfohlen, da dies keine auf Dauer angelegte Habitatverbesserung darstellt und entsprechend auch nicht alleine als CEF-Maßnahme anerkannt werden kann.

### **Maßnahme 3: Vermeidung von Tötungen durch die Wahl eines geeigneten Zeitpunktes zur Fällung von Bäumen**

Häufig ist eine Nutzung von Höhlen als Winterquartier eher unwahrscheinlich, da erst bei einer Wanddicke ab ca. 10 cm davon auszugehen ist, dass die Höhlen frostsicher sind (MESCHÉDE und HELLER 2000). Daher empfehlen wir, die Rodungsarbeiten in den Wintermonaten zwischen November und März durchzuführen. Damit sich doch in den Höhlen aufhaltende Tiere die Möglichkeit haben, die Quartiere rechtzeitig zu verlassen, sollten aber warme Tage ohne Frost gewählt werden, an denen die Tiere ausreichend mobil sind.

Falls möglich sollten die betreffenden Höhlen vor der Fällung mit Hilfe einer Baumhöhlenkamera überprüft werden. Allerdings ist eine solche Baumhöhlenkontrolle in den meisten Fällen nur mit einem hohen Aufwand durchzuführen, da die Höhlen meist in großer Höhe liegen.

**Tabelle 3:** Potentielle Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen im Überblick

<b>Maßnahmen zur Vermeidung</b>	
<b>Tab. 3 a)</b>	<b>Tab. 3 b)</b>
<b>und zum Ausgleich des Lebensstättenverlusts und damit verbunden der Tötung von Einzelindividuen (§44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 BNatSchG)</b>	<b>von Tötungen durch Kollision (§44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiebung der Anlagen in Waldbereiche mit weniger Quartierangebot oder ins Offenland</li> <li>• Ausweisen von Waldrefugien/ Quartierbaumgruppen im nahen Umfeld in Verbindung mit der Anbringung von Nistkästen</li> <li>• Rodungszeitpunkt an warmen Tagen im Winter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im ersten Betriebsjahr pauschale Abschaltzeiten</li> <li>• Ab dem zweiten Betriebsjahr anlagenspezifische Abschaltzeiten auf Grundlage von Aktivitätsmessungen im Gondelbereich der Anlage (nach BRINKMANN et al. 2011)</li> </ul>

### 4.3 Maßnahmen zur Vermeidung betriebsbedingter Wirkungen

#### Vorbemerkungen

Es ist davon auszugehen, dass an allen Standorten innerhalb der Gemeindeflächen von Bollschweil und Ehrenkirchen ein Kollisionsrisiko besteht, da mindestens ein Vorkommen der Zwergfledermaus, in den meisten Fällen auch ein Auftreten weiterer kollisionsgefährdeter Arten zu erwarten ist. Um einen Verstoß gegen das Tötungsverbot § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG zu vermeiden, müssen daher voraussichtlich an allen Standorten Vermeidungsmaßnahmen festgesetzt werden (Tab. 3 b).

Es ist nicht möglich, den Tötungstatbestand durch die Durchführung von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) nach § 44 Abs. 5 zu vermeiden. Diese Ausgleichsmaßnahmen greifen nur, wenn im Zusammenhang mit der Zerstörung von anlage- oder baubedingten Zerstörung von Quartieren eine unvermeidbare Tötung einzelner Individuen auftritt.

Eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos und damit eine Erfüllung des Tötungstatbestands kann aber gut vermieden werden, indem die WEA zu Risikozeiten

abgeschaltet werden. Die Kollisionsgefahr besteht vor allem, da Fledermäuse die sich drehenden Rotorblätter nicht oder zu spät orten. Die Gefahr einer Kollision mit Anlagen, die sich nicht im Betrieb befinden, ist als sehr gering einzuschätzen. So wurden in einer Studie in den USA unter 40 Anlagen in sechs Wochen knapp 400 tote Fledermäuse gefunden (KERNS et al. 2005). Lediglich unter der einzigen Anlage, die aufgrund eines Defekts nicht in Betrieb war, wurde kein Tier gefunden. Ein fledermausfreundlicher Betrieb von WEA zu Risikozeiten hat sich auch in der Praxis bereits in mehreren Fällen als wirkungsvolle Vermeidungsmaßnahme erwiesen (BEHR und VON HELVERSEN 2006; ARNETT et al. 2009; BAERWALD et al. 2009).

Durch die Auflage von Abschaltzeiten muss erreicht werden, dass Fledermäuse allenfalls selten und in geringer Zahl zu Tode kommen, so dass nicht mehr von einem signifikant erhöhten Kollisionsrisiko ausgegangen werden kann. Es gibt derzeit keine Konvention darüber, ab welchem Schwellenwert nicht mehr von einem signifikant erhöhten Kollisionsrisiko ausgegangen werden muss. Empfehlungen aus verschiedenen Bundesländern liegen bei zwei Fledermäusen pro Jahr und Anlage (LAND BAYERN 2011) oder sind nach Arten spezifiziert: Zwei Zwergfledermäuse, eine Rauhauffledermaus und ein Abendsegler, 0,5 Zweifarbfledermäuse und Kleinabendsegler pro Jahr und Anlage (MUGV Brandenburg 2011). Möglicherweise wird es auch in nächster Zeit eine solche Empfehlung für das Land Baden-Württemberg durch die LUBW geben.

Die im Folgenden vorgeschlagenen Maßnahmen wurden in einem bundesweiten Forschungsvorhaben entwickelt (BRINKMANN et al. 2011). Nach unserem Kenntnisstand ist das darin entwickelte Verfahren die derzeit genaueste Möglichkeit Schlagopferzahlen an WEA abzuschätzen und darauf aufbauend angemessene Abschaltzeiten zu bestimmen. Das Verfahren ermöglicht es, diese Abschaltzeiten an einen vorher gewählten Schwellenwert für die Zahl toter Fledermäuse anzupassen. Derzeit ist es nicht möglich, wie es das Artenschutzrecht eigentlich vorsieht, diesen Schwellenwert an einzelnen Arten auszurichten. Indem die Gruppe der Fledermäuse als Bezugspunkt gewählt wird, ist das Risiko für die einzelnen Arten aber als noch viel geringer zu bewerten und damit ein Verstoß gegen das Tötungsverbot mit großer Sicherheit zu vermeiden. Die Maßnahmenvorschläge basieren auf dem aktuellsten Wissensstand, wurden bisher aber noch nicht großflächig erprobt. Daher liegen bisher nur wenige empirische Daten zur Wirksamkeit vor, in einem weiteren Forschungsvorhaben wird diese derzeit deutschlandweit überprüft. Der Wirkungsgrad wird aufgrund der Ergebnisse aktueller Forschung als sehr wahrscheinlich prognostiziert, kann aber nicht garantiert werden.

### **Vermeidungsmaßnahmen im ersten Betriebsjahr**

Es wird nur auf Grundlage von Voruntersuchungen nicht möglich sein, das Kollisionsrisiko an einem Anlagenstandort genau zu prognostizieren. Dies liegt daran, dass die Aktivitätsdichten der festgestellten Fledermausarten am Boden eine andere ist als in Gondelhöhe (BEHR et al. 2011a), Messungen aber meist am Boden durchgeführt werden. Zudem wird das Habitat beim Bau der Anlage häufig beispielsweise durch Auflichten des Waldes verändert, so dass danach mit einer veränderten Artenzusammensetzung und -dichten zu rechnen ist. Aus diesem Grund müssen für das erste Betriebsjahr vorsorglich relativ pauschale Abschaltzeiten festgelegt werden.

Auch ohne Kenntnis der Höhe und der genauen Phänologie der Fledermausaktivität an einem Standort ist allerdings eine gewisse Einschränkung der Abschaltzeiten bezüglich Witterungsdaten möglich. In den letzten Jahren wurden weltweit Studien durchgeführt, die untersuchten, bei welchen Witterungsbedingungen die gemessene Fledermausaktivität besonders hohe Werte erreicht. Der umfassendste und aktuellste Datensatz wurde im Bundesforschungsvorhaben „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ erhoben (BRINKMANN et al. 2011). In allen Fällen nahm die Aktivität mit zunehmender Windgeschwindigkeit signifikant ab (z.B. ARNETT 2005, HORN et al. 2008, BEHR et al. 2011a). Im Bundesforschungsvorhaben trat 98 % der Aktivität von Zwergfledermäusen bei Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s auf (BEHR et al. 2011a), Flughautfledermäuse waren bis zu Windgeschwindigkeiten von 8 m/s aktiv. Auch bei Temperaturen unter 10 °C war die Aktivität sehr stark reduziert (z.B. BEHR et al. 2011a).

Eine Einschränkung der Abschaltzeiten im ersten Betriebsjahr in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit und Temperatur ist somit gerechtfertigt und durch diesen fledermausfreundlichen Betrieb wird mit großer Wahrscheinlichkeit gewährleistet, dass das Kollisionsrisiko für Fledermäuse in der ersten Zeit nach Inbetriebnahme der Anlagen nicht signifikant erhöht ist. Vermutlich werden in nächster Zeit Empfehlungen durch die LUBW veröffentlicht, wie die pauschalen Abschaltzeiten im ersten Betriebsjahr aussehen sollten. Daher wird an dieser Stelle auf eine konkrete Aussage verzichtet.

### **Anlagenspezifische Betriebsalgorithmen auf Grundlage von Aktivitätsmessungen an den Anlagen**

Im oben erwähnten Forschungsvorhaben (BRINKMANN et al. 2011) wurde eine Methode entwickelt, die pauschalen Abschaltzeiten an WEA weiter zu reduzieren, ohne dabei den Fledermausschutz zu vernachlässigen. Dazu wird das spezifische Aktivitätsmuster von Fledermäusen im Bereich der WEA untersucht und auf dieser Datengrundlage konkrete Gefährdungszeiträume eingegrenzt. Die Aufnahme solch exakter Aktivitätsmuster ist erst möglich, wenn die Anlagen errichtet sind, da erst dann die Aktivität im Bereich der Gondel und des Rotorblattes über einen längeren Zeitraum hinweg beobachtet werden kann. Dazu werden Ultraschalldetektoren direkt im Bereich der Gondel angebracht, die die Fledermausaktivität dauerhaft erfassen. Auf Grundlage dieser Aktivitätsdaten wird ein Modell entwickelt, das die Vorhersage der Fledermausaktivität aus den Einflussfaktoren Temperatur, Windgeschwindigkeit und Jahreszeit ermöglicht (BEHR et al. 2011b). Ein weiteres Modell, das im Rahmen des Forschungsvorhabens aus Daten von Schlagopfern nachsucht entwickelt wurde, wird zur Vorhersage der Zahl der Schlagopfer aus der ermittelten Fledermausaktivität genutzt (KORNER-NIEVERGELT et al. 2011). Die Verknüpfung beider Modelle ermöglicht es, aus der Windgeschwindigkeit, Jahres- und Nachtzeit einen Erwartungswert für die Zahl getöteter Fledermäuse zu ermitteln. Übersteigt dieser Wert eine festgelegte Schwelle, so werden die Anlagen abgeschaltet.

Ein solches Verfahren bietet auch für die geplanten Anlagen auf den Flächen von Bollschweil und Ehrenkirchen eine gute Möglichkeit, um die Betriebsbeschränkungen auf die Zeiträume zu fokussieren, die für einen effektiven Fledermausschutz erforderlich sind. Dazu sollte eine akustische Aktivitätserfassung wie folgt durchgeführt werden:

- im Bereich der WEA-Gondeln mittels erprobter Technik (Batcorder oder Anabat SD 1 Recorder, vgl. BEHR et al. 2011c)
- im Zeitraum vom 01.04. bis 31.10. jede Nacht von Sonnenuntergang bis -aufgang, insgesamt über zwei Jahre nach Inbetriebnahme des Windparks
- durch eine Erfassung der Windgeschwindigkeit begleitet

Nach dem ersten Jahr kann auf Basis der ermittelten Gefährdungszeiträume bereits ein Betriebsalgorithmus für eine standortspezifische fledermausgerechte Steuerung der Anlagen entwickelt werden (BEHR et al. 2011d), der im nächsten Jahr angewendet werden kann. Im zweiten Jahr soll mit der Fortsetzung des akustischen Monitoring überprüft werden, ob Unterschiede in der Aktivität der Fledermäuse am untersuchten Standort zwischen verschiedenen Jahren existieren und der Algorithmus deshalb entsprechend angepasst werden muss.

Der Anlagenbetrieb soll auf Grundlage der oben dargelegten Rechtsgrundsätze so gesteuert werden, dass im Mittel ein noch festzulegender Schwellenwert von toten Fledermäusen pro Anlage und Jahr nicht überschritten wird. Der Betriebsalgorithmus führt dazu, dass die Anlagen nur in Zeiträumen mit erwarteter Aktivität still gestellt werden. Da im Laufe der Nacht mit unterschiedlicher Fledermausaktivität zu rechnen ist, wird die Nacht gleichmäßig in zehn Intervalle unterteilt und die Schwellenwerte für die einzelnen Abschnitte berechnet. Auch im Jahresverlauf ändern sich die Aktivitätsmuster und -dichten, so dass unterschiedliche Schwellenwerte in den verschiedenen Monaten angewendet werden und folglich Abschaltzeiten unterschiedlich ausfallen. Auf diese Weise können die Abschaltzeiten zusätzlich optimiert werden und die Verluste am Energieertrag können gegenüber einer pauschalen Regelung zur Stillstellung der Anlagen – wie im ersten Jahr nach der Inbetriebnahme – in den folgenden Betriebsjahren signifikant reduziert werden.

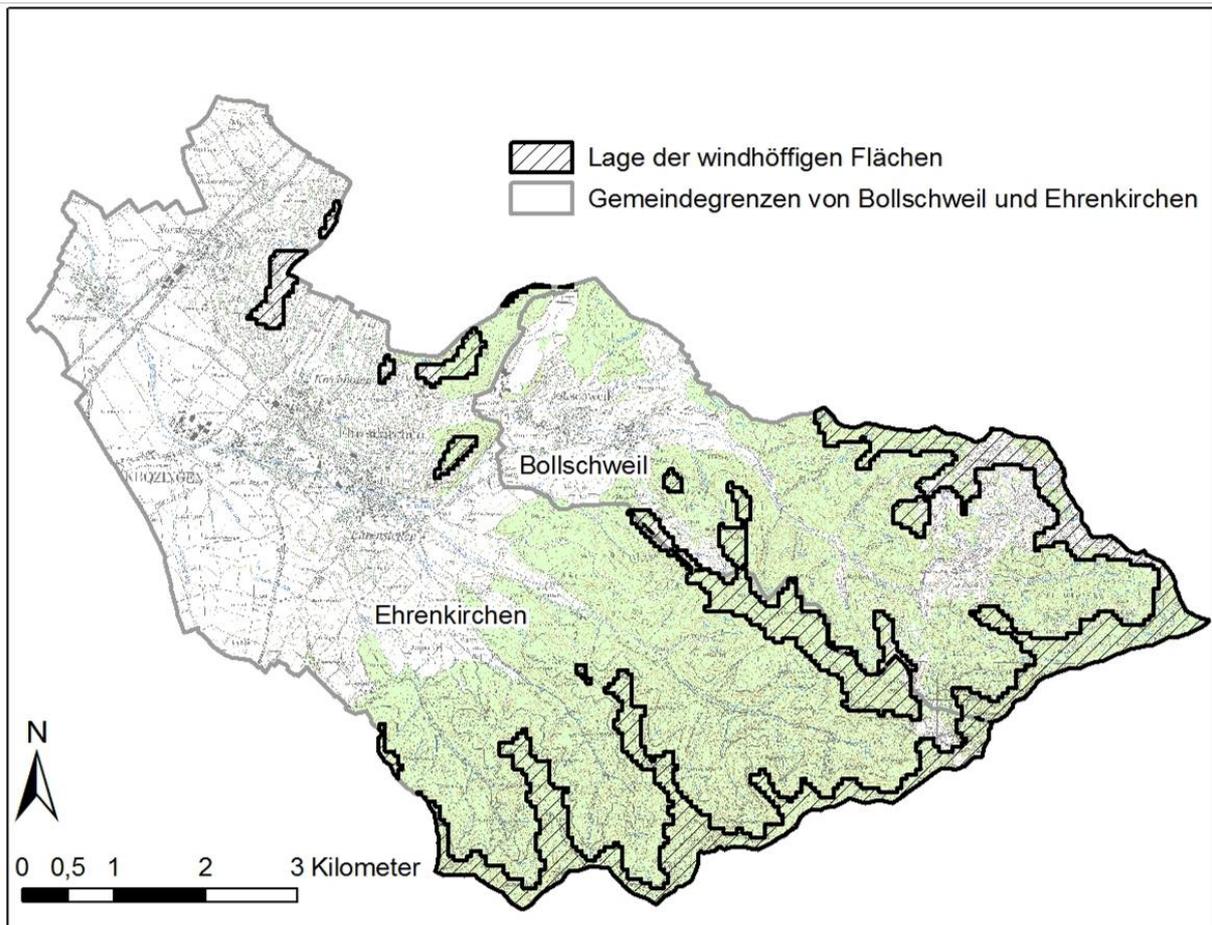
Für die Wirksamkeit des hier vorgeschlagenen Ansatzes zur Vermeidung eines signifikant erhöhten Kollisionsrisikos bei gleichzeitiger maximaler Reduzierung von Ertragsverlusten auf ein fachliches Mindestmaß ist es zwingend erforderlich, dass die vorgeschlagenen Untersuchungen und Bewertungen genau an den Standards des zitierten Bundesforschungsvorhabens orientiert und fachlich einwandfrei durchgeführt werden. Dies betrifft z.B. den genauen Einbau der automatischen Aufzeichnungsgeräte, deren Kalibrierung und Empfindlichkeitseinstellung, die den Standards des BMU-Vorhabens genau entsprechen müssen (vgl. BEHR et al. 2011c). Die Entwicklung anlagenspezifischer Abschaltalgorithmen ermöglicht letztlich an allen Standorten einen fledermausfreundlichen Betrieb der Anlagen. Daher wird hier die Bewertung der windhöufigen Flächen vor dem Hintergrund des Maßnahmenaufwandes durchgeführt.

Erfahrungen aus bisher durchgeführten Berechnungen von anlagenspezifischen Schwellenwerten ergaben über den Jahresverlauf und verschiedenen Intervallen der Nacht verteilte Abschaltzeiten bei Windgeschwindigkeiten zwischen 2,5 bis 8,2 m/s (eigene Daten). Wobei hohe Abschaltzeiten nach den bisherigen Erfahrungen nur in den ersten Nachstunden und nur wenige Wochen im Spätsommer auftreten, wenn die Fledermausaktivität voraussichtlich am höchsten ist. Die Schwellenwerte variieren jedoch erwartungsgemäß entsprechend der gemessenen Fledermausaktivität in Gondelhöhe zwischen den einzelnen Standorten. Da Zwergfledermäuse bereits bei Windgeschwindigkeiten ab 6 m/s im Gondelbereich nur noch in Ausnahmefällen auftreten (BEHR et al. 2011a), ist an Standorten,

an denen nur diese Art auftritt, nur mit Abschaltzeiten bei niedrigen Windgeschwindigkeiten zu rechnen. Das regelmäßige oder saisonal verstärkte Auftreten von Rauhhautfledermäusen, Arten der Gattung Nyctalus, Vespertilio und Eptesicus macht dagegen Abschaltungen bis zu mittleren Windgeschwindigkeiten erforderlich.

## 5 Einschätzung der windhöffigen Flächen

Derzeit sind alle windhöffigen Flächen im Gebiet der beiden Gemeinden Bollschweil-Ehrenkirchen als Standorte für potentielle Konzentrationsflächen zu prüfen, welche als Vorrangflächen für die Windkraftnutzung im veränderten Flächennutzungsplan festgesetzt werden sollen (Abb. 2). Im Folgenden sollen diese Flächen bezüglich ihres Risikopotentials für Fledermäuse beurteilt werden. Diese Beurteilung wird in der vorliegenden Version des Gutachtens anhand der mit Hilfe des Habitatmodells errechneten oder durch Expertenmeinung eingeschätzten Vorkommenswahrscheinlichkeit der einzelnen Arten vorgenommen. Allerdings handelt es sich vorerst nur um eine vorläufige Einschätzung. Diese erste Einschätzung kann mit einbezogen werden, wenn die Anzahl der potentiellen Konzentrationsflächen im weiteren Planungsablauf zunächst reduziert wird. Wir empfehlen, die dann noch übrigen Flächen in einer Ortsbegehung genauer zu begutachten und dabei auch Daten des Forstlichen Geographischen Informationssystems (FoGIS) Baden-Württembergs in die Beurteilung mit einzubeziehen. Dabei können Habitatfaktoren wie die Baumhöhlendichte und der Altholzanteil beurteilt und in der Einschätzung berücksichtigt werden.



**Abbildung 2:** Windhöffige Flächen als mögliche Gebiete für Konzentrationsflächen zur Windkraftnutzung in den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen

Zu betonen ist außerdem, dass es sich bei der Bewertung des Konfliktpotentials um Prognosen handelt, die auf Grundlage eines Modells erstellt wurden. Im Einzelfall können die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens erforderlichen Felduntersuchungen zu anderen Ergebnissen kommen. Es ist daher in jedem Fall erforderlich, Voruntersuchungen am konkreten Standort durchzuführen, auch wenn im Rahmen dieses Gutachtens für die betreffende windhöfliche Fläche ein geringes Konfliktpotential prognostiziert wurde.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass demnächst durch die LUBW Erfassungsstandards für Fledermäuse in Windkraft-Verfahren veröffentlicht werden sollen. Möglicherweise werden darin auch Restriktionszonen festgeschrieben, in denen Windkraftanlagen wegen besonders hohem Risiko nur unter Restriktionen wie beispielsweise erweiterten Abschaltzeiten betrieben werden können. Dies könnte beispielsweise Paarungsgebiete des Kleinabendseglers oder Wochenstubegebiete von Zwergfledermäusen betreffen. Solche Daten wurden im hier dargestellten und für die Einschätzung verwendeten Habitatmodell nicht berücksichtigt, weshalb es im Einzelfall nach Veröffentlichung dieser Standards zu abweichenden Bewertungen der Flächen kommen kann.

## 5.1 Bewertungskriterien und Vorgehensweise

Die Bewertung der windhöflichen Flächen wurde nach einem standardisierten Verfahren vorgenommen. Zunächst wurde für die einzelnen Arten für jede Fläche die Vorkommenswahrscheinlichkeit (mit den drei Kategorien hoch, mittel, gering) bestimmt (vgl. Habitatpotentialkarten in Anhang 2). Für die Arten, für die kein Habitatmodell errechnet wurde, die aber dennoch für die Beurteilung relevant sein könnten, wurde eine mittlere Vorkommenswahrscheinlichkeit anhand Expertenmeinung und vorliegender Daten angenommen. Dabei handelte es sich um Jagdgebiete des Abendseglers, der Zweifarbfledermaus, der Nordfledermaus, des Grauen Langohrs, der Wimperfledermaus des Mausohrs sowie um Wochenstubegebiete der Bartfledermaus. Um das Risikopotential (mit den fünf Kategorien sehr hoch, hoch, mittel, gering, sehr gering) für die einzelnen Arten zu bestimmen, wurde die Vorkommenswahrscheinlichkeit in einer Wirkungsmatrix zur Möglichkeit der Beeinträchtigung (vgl. Tab. 2) in Bezug gesetzt (Tab. 4). Die entstandenen Shapefiles der Arten wurden im Programm ArcMap 10 (ESRI Inc.) mit den windhöflichen Flächen in der Planungsgemeinschaft verschnitten. Die Zerstörung von Lebensstätten und die Kollisionsgefahr wurden dabei getrennt betrachtet.

Im Anschluss daran wurde für die beiden Risikofaktoren Lebensraumverlust und Kollisionsgefahr eine Gesamteinschätzung vorgenommen. Dabei wurden die Flächen jeweils in der höchsten Kategorie eingestuft, bei der sich mindestens zwei der betrachteten Arten oder eine in einer höheren Kategorie und mindestens eine in derselben Kategorie befanden.

In einem zweiten Schritt wurde die Möglichkeit von Vermeidungsmaßnahmen (vgl. Kapitel 4) in der Bewertung berücksichtigt. Die Einbeziehung des Anteils an Offenland, Nadelwaldmonokulturen und Jungwaldbeständen, also von Flächen welche kaum Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse bieten, gibt die Möglichkeit die Risikobeurteilung für den Lebensraumverlust bei der Gesamtbewertung um eine Kategorie herab zu stufen.

Für die Kollisionsgefahr kann ebenfalls eine Abstufung vorgenommen werden. Prinzipiell ist davon auszugehen, dass durch geeignete Abschaltzeiten die Kollisionsgefahr an allen

Standorten vermieden werden kann (vgl. Kap. 4.3). Über das genaue Ausmaß der wahrscheinlich erforderlichen Abschaltzeiten kann im vorliegenden Gutachten keine abschließende Prognose getroffen werden. Die Möglichkeit der Vermeidung von Kollisionen durch Abschaltzeiten kann jedoch in Form einer Herabstufung des Konfliktpotentials bezüglich des Kollisionsrisikos in die Einschätzung der windhöffigen Flächen einfließen.

Je nach vorkommenden Arten können diese Abschaltzeiten unterschiedliche Ausmaße annehmen. So ist beispielsweise die Zwergfledermaus nur bei geringen Windgeschwindigkeiten bis ca. 5 m/s im Gefährdungsbereich von WEA aktiv, weswegen geringe Abschaltzeiten zur Vermeidung eines Kollisionsrisikos für diese Art ausreichen (BEHR et al. 2011a). Daher kann das Konfliktpotential auf Flächen, bei denen nur die Zwergfledermaus mit hohem oder sehr hohem Risiko vorkommt, unter Berücksichtigung der möglichen Vermeidungsmaßnahmen um zwei Stufen herab gesetzt werden. Wird neben der Zwergfledermaus das Kollisionsrisiko für weitere verstärkt saisonal auftretende Arten (Kleinabendsegler, Flughautfledermaus, Abendsegler) als hoch bzw. sehr hoch eingeschätzt, so kann das Konfliktpotential unter der Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen um eine Stufe herabgesetzt werden. Sollten in einer Fläche neben der Zwergfledermaus ganzjährig noch andere Fledermausarten die schon bei mittleren Windgeschwindigkeiten aktiv sind (Arten der Gattungen Nyctalus, Vespertilio, Eptesicus) ein hohes oder sehr hohes Kollisionsrisiko aufweisen, so kann keine Herabstufung des Kollisionsrisikos vorgenommen werden. Die Artdefinition einzelner Flächen ist aus den erzeugten Shapes zur Kollisionsgefahr ersichtlich (vgl. Kapitel 9.3)

**Tabelle 4:** Wirkungsmatrix, in der die Gefährdung mit der Auftretenswahrscheinlichkeit überlagert wird zur Ermittlung des Risikos für einzelne Fledermausarten

		Auftrittenswahrscheinlichkeit		
		Hoch	Mittel	Gering
<b>Kollisionsgefahr/ Gefahr des Lebensraumverlustes</b>	<b>Sehr wahrscheinlich oder wahrscheinlich</b>	Sehr hoch	Hoch	Mittel
	<b>Möglich</b>	Hoch	Mittel	Gering
	<b>Gering oder unwahrscheinlich</b>	Mittel	Gering	Sehr gering

Ob Kleinabendsegler im Gebiet während der gesamten Aktivitätsperiode, saisonal vermehrt oder nur als Einzeltiere zu erwarten sind, wird aus der Vorkommenswahrscheinlichkeit der Lebensstätten geschlussfolgert. Ist die Vorkommenswahrscheinlichkeit für Wochenstuben des Kleinabendseglers hoch, so ist während der ganzen Aktivitätsphase mit Tieren dieser Art in den geeigneten Jagdgebieten zu rechnen. Ist dagegen nur die Vorkommenswahrscheinlichkeit von Balzquartieren hoch, so ist hauptsächlich saisonal mit Kleinabendseglern in den geeigneten Jagdgebieten zu rechnen. Wenn weder das Vorkommen von Balzquartieren noch von Wochenstuben als hoch angesehen wird, so ist in den geeigneten Jagdgebieten des Kleinabendseglers das Auftreten von Einzeltieren dieser Art zu erwarten (vgl. auch Anhang 2, Kap. 9.2.5).

Die endgültige Beurteilung der windhöffigen Flächen ergibt sich durch eine Kombination der beiden Kategorien für Lebensraumverlust und Kollisionsgefahr (Abb. 5).

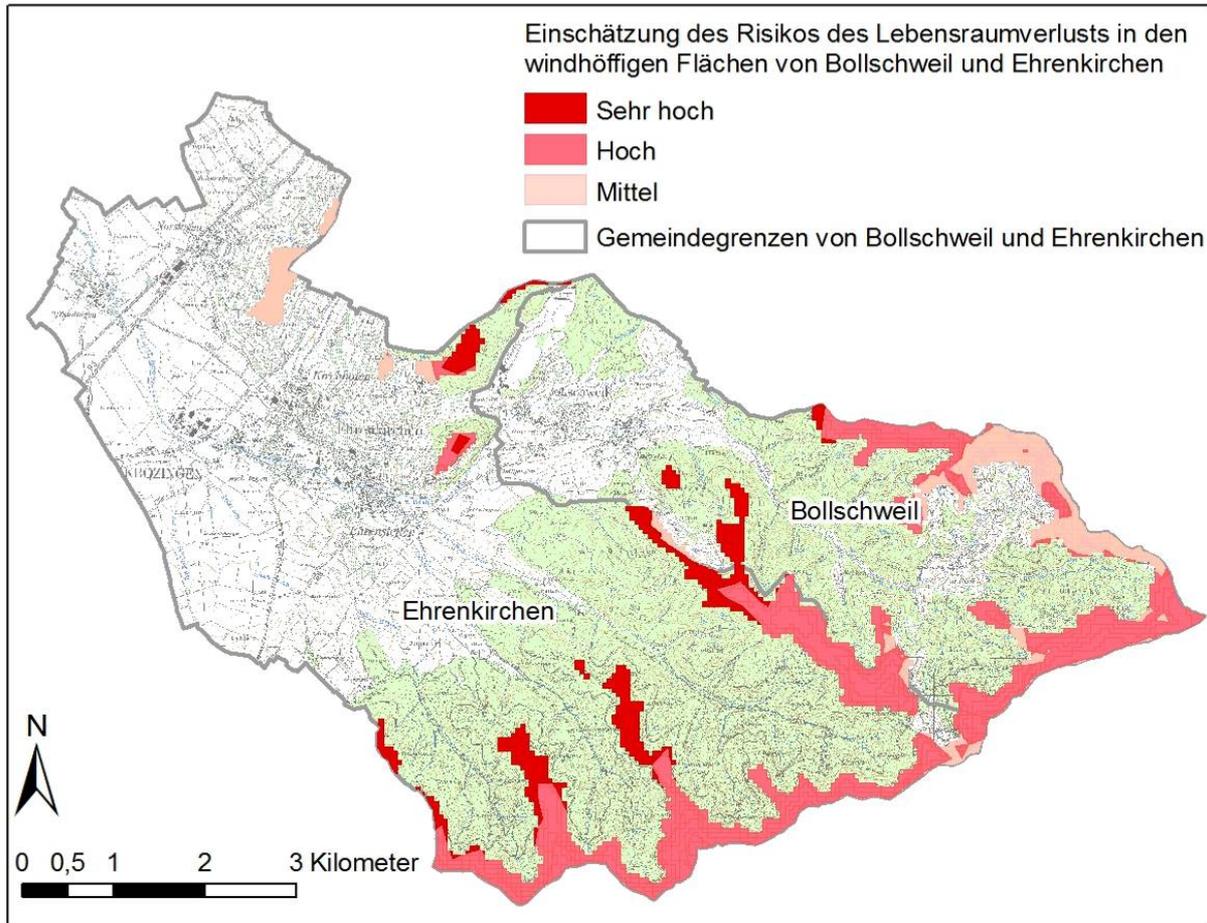
## 5.2 Beurteilung

Die windhöffigen Flächen auf dem Gemeindegebiet von Bollschweil und Ehrenkirchen erstrecken sich von Höhenlagen von 300 m ü. M. im Westen auf dem Batzenberg zwischen Norsingen und Pfaffenweiler, über 400 - 500 m ü. M. am Hohebannstein, Urberg, Hörnle und am Schänzle, bis auf über 1100 m ü. M. im Gewann Schitterhau im Osten von Bollschweil (vgl. Abb. 2). Die durchschnittliche Höhe liegt bei 700 m ü. M. und der höchste Punkt aller Flächen liegt bei 1127 m ü. M. im Gewann Schitterhau. Es sind Flächengrößen von unter 1 ha bis zu 23 ha vertreten. Zumeist liegen die windhöffigen Flächen im Wald.

In Bollschweil und Ehrenkirchen sind alle Wälder entsprechend der ATKIS-Daten und Luftbilder Mischwälder, einzelne Flächen sind rein mit Nadelwald bestanden. Mit einer Beeinträchtigung von Fledermäusen durch Verlust von essentiellen Jagdhabitaten und Quartieren ist vor allem in den Mischwaldgebieten zu rechnen. Aufgrund der Lage der westlichen Flächen im Rheintal und des geeigneten Baumbestandes der östlichen Flächen ist das Risiko des Lebensraumverlusts in den walddreichen windhöffigen Flächen in den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen als hoch einzuschätzen. Dies hängt damit zusammen, dass das Artenspektrum von Fledermäusen, wie auch durch bisherige Untersuchungen bestätigt, sehr breit ist. Wärmeliebende und ziehende Arten treten vermehrt in den westlichen tieferen Höhenlagen im Rheintal, Markgräfler Hügelland und am Fuße des Schwarzwaldes auf. Unter diesen Arten sind auch Arten, die durch Lebensraumverlust betroffen sein können, wie die Bechsteinfledermaus, die Wasserfledermaus, die Fransenfledermaus, der Kleinabendsegler, der Abendsegler, die Mückenfledermaus, die Rauhauffledermaus und das Braune Langohr.

Die Auswertung ergab, dass für den Lebensraumverlust für beinahe alle windhöffigen (Teil-) Flächen, die im Wald liegen, das Konfliktpotential als sehr hoch eingeschätzt wurde (Abb. 3). Dies lag daran, dass für fast alle bewaldeten Flächen für mindestens zwei, teilweise auch mehrere der folgenden Arten ein sehr hoher Beeinträchtigungsgrad vorhergesagt ist: für das Braune Langohr, die Bechsteinfledermaus und für Balzquartiere des Abendseglers. Die als sehr hoch eingeschätzten Flächen liegen im Bereich des Steinbruch Bollschweil, am Urberg, am Neubandle, am Mistelberg, am Schönbuck, am Schänzle und am Hörnle, sowie in den Ausläufern der windhöffigen Flächen am Schwarzwaldwestrand, welche unterhalb von 600 m ü. M. liegen.

Ein hohes Risiko des Lebensraumverlusts ist an einem Teil des Urbergs und in den Lagen unterhalb von 400 m ü. M. am Neubandle zu erwarten. In Ehrenkirchen ist für alle Flächen am Schwarzwaldwestrand, die oberhalb 600 m ü. M. liegen, das Risiko des Lebensraumverlusts als hoch eingeschätzt. Dies betrifft die Eztenbacher Höhe, das Gewann Rödlesburg, den Maistollen, den Bereich des Laitschenbacher Kopfes bis hin zu Gemeindegrenze bei den Köhlerhöfen. Auch vom Streitbannerkopf bis hin zum Bittersthorf ist von einem hohen Risiko auszugehen. An der südöstlichen Gemeindegrenze von Bollschweil ist durchgehen von Stutzkopf bis Kaltwasser mit einem hohen Risiko des Lebensraumverlusts zu rechnen. Auch am Birkenberg, auf der Schwelle sowie entlang der Käpplehalde, am Kohlernkopf und Galgenberg ist ein hoher Beeinträchtigungsgrad vorhergesagt.



**Abbildung 3:** Einschätzung des Risikos des Lebensraumverlusts zur Bewertung der windhöufigen Flächen zur Windkraftnutzung in den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen

Von einem mittleren Risiko für den Verlust von Lebensstätten ist für die Arten Wimperfledermaus, Bartfledermaus und Mausohr auszugehen, wobei beim Mausohr allein die Jagdhabitats und nicht die Quartiere betroffen sind. Im Offenland sind auch die zuvor genannten Arten Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Braunes Langohr, Bechsteinfledermaus, Mückenfledermaus, Abendsegler und Kleinabendsegler zumindest im Jagdhabitat gefährdet. Generell ist für die (Teil-) Flächen im Offenland der Beeinträchtigungsgrad von Lebensstätten aufgrund des geringen Quartierpotentials auf mittel eingeschätzt (Abb. 3). Einen mittlerer Beeinträchtigungsgrad für Lebensstätten ist in Ehrenkirchen für alle windhöufigen Flächen auf dem Batzenberg, der Bellenhöhe und am westlichen Teil des Urbergs gegeben. In Bollschweil ist ein mittleres Risiko des Lebensraumverlusts für die Flächen im Offenland im Nordosten des Gemeinde gegeben: Flächen beim Schweighof, zwischen Paulihof und Eckhof sowie zwischen Kaltwasser und Hohbühl; zudem sind im Bereich Bitterst in Bollschweil und östlich der Köhlerhöfe, teilweise in der Gemeinde Ehrenkirchen liegend, mittlere Risiken im Offenland für den Lebensraumverlust angegeben, sowie zwischen dem Gewinn Schwelle und dem Gewinn Dreispitz im Wald (Abb. 3).

Die Auswertung der Luftbildanalyse ergab, dass Teilflächen im Offenland, teilweise auch großflächige Jungwaldbeständen und reine Nadelbeständen im Wald existieren, deren

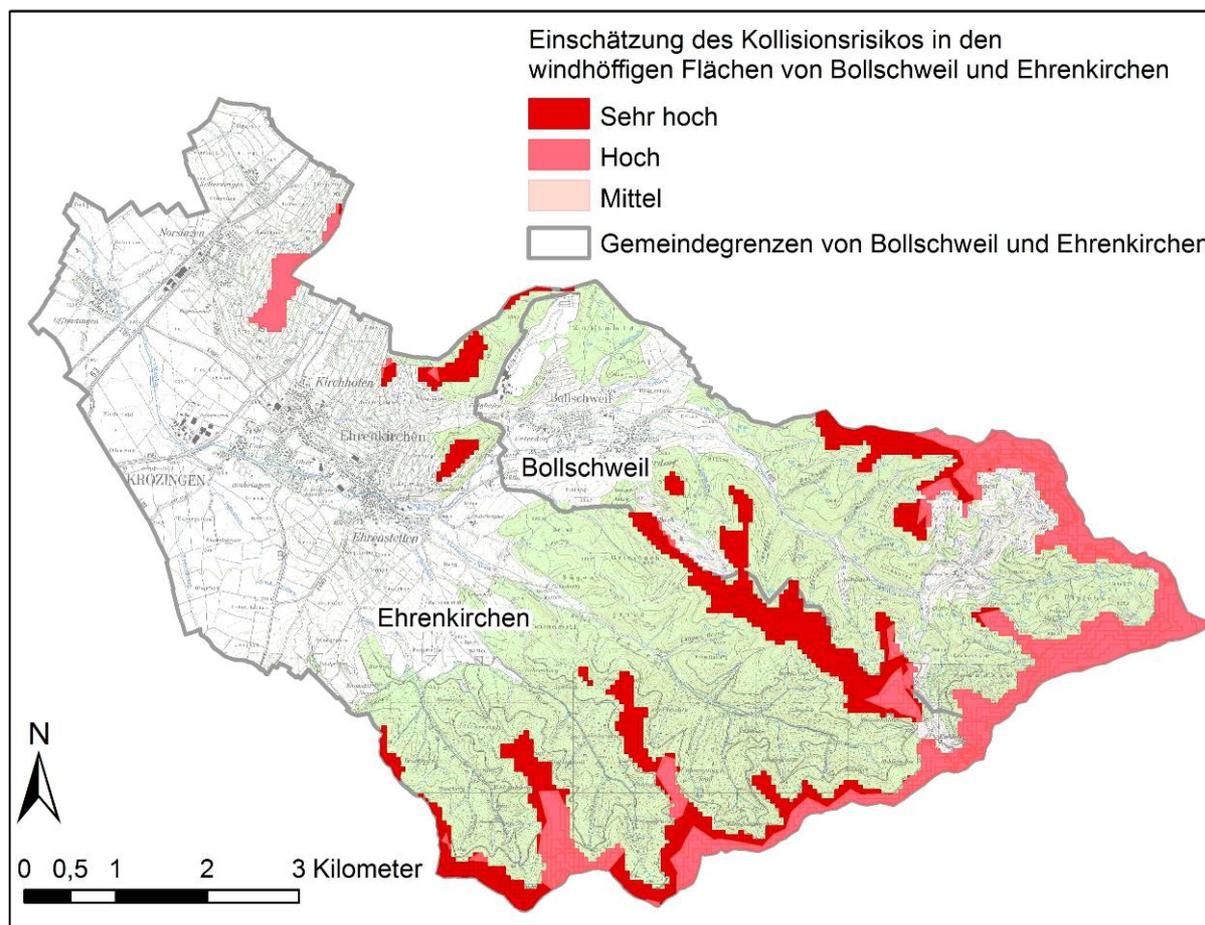
Quartierpotential für Fledermäuse als gering anzusehen ist. Ein entsprechendes Shapefile (ESRI Inc) wurde erzeugt und mitgeliefert.

Bei der weiteren Planung der Konzentrationsflächen für Windkraft können die zu prüfenden potentiellen Konzentrationsflächen in den windhöffigen Flächen so gewählt werden, dass die quartierarmen Teilflächen in diesen Konzentrationsflächen mehr als 50 % ausmachen. Dann ist es mit großer Sicherheit möglich, den WEA-Standort innerhalb einer Konzentrationsfläche auf einen Flächenteil zu verschieben, der geringes Risiko für Quartiersverlust von Fledermäusen aufweist und eine Herabstufung des Risikos des Quartiersverlusts wäre somit auch für die gesamte geplante Konzentrationsfläche möglich. Eine Herabstufung des Konfliktpotentials für Lebensraumverlust auf Basis eines hohen Anteils an quartierarmen Flächen sollte jedoch nur in Flächen welche größer als 5 ha sind durchgeführt werden. Flächen wie beispielsweise die windhöffigen Flächen auf der Bellenhöhe oder am Schänzle wären aufgrund ihrer geringen Größen zu klein um eine Verschiebung möglicher WEA-Standorte innerhalb der Konzentrationsfläche durchführen zu können.

Vor dem Hintergrund der generell höheren Fledermausaktivität im Wald wird häufig davon ausgegangen, dass hier außerdem ein grundsätzlich höheres Kollisionsrisiko herrscht (z.B. DÜRR und BACH 2004). Im vorliegenden Fall liegt der Teil der windhöffigen Flächen in den westlichen Gemeindegebieten im Offenland vorwiegend in Weingärten, z.B. auf dem Batzenberg. Diese sind nur teilweise reich an Vegetationsstrukturen wie Baumreihen. Die windhöffigen Flächen am Bellenberg und der Sonnenhalde liegen in der Nähe der geeigneten Mischholzbestände am Urberg. Sie können daher durchaus auch als Jagdhabitat oder je nach Angebot auch Quartier für einige Fledermausarten in Frage kommen. An der (Nord-)Ostgrenze der beiden Gemeinden sind die Flächen im Offenland weiträumig von Wäldern umgeben und es ist daher nicht auszuschließen, dass auch sie als Jagdhabitat oder je nach Angebot auch als Quartier dienen (Abb. 2). Insgesamt ist also nicht von vornherein davon auszugehen, dass auf Flächen im Offenland grundsätzlich mit einem geringeren Kollisionsrisiko zu rechnen ist als im Wald. Zudem ist zu bedenken, dass das Projektgebiet in einem Raum liegt, in dem sich mehrere bekannte Winterquartiere befinden. Im südöstlich gelegenen Münstertal befinden sich noch weitere für die Umgebung bedeutende Quartiere, z. B. Stollen am Wildsbach oder am Rotte Hof, deren Nutzungsintensität durch Fledermäuse aufgrund ihrer Größe noch nicht komplett erfasst ist. Besonders zu Zugzeiten ist auch im gesamten Gebiet mit durchziehenden, jagenden oder auch rastenden Fledermäusen zu rechnen.

Etwa für die Hälfte aller windhöffigen Flächen der Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen wird das Kollisionsrisiko als sehr hoch eingeschätzt (Abb. 4). Dies liegt am sehr hohen Kollisionsrisiko in fast allen Flächen für die Zwergfledermaus und den Kleinabendsegler (während der gesamten Aktivitätsperiode, aber auch verstärkt zu Zugzeiten). Ein hohes Kollisionsrisiko besteht für mindestens zwei der folgenden Arten in den (Teil-) Flächen, welche nicht als sehr hoch eingestuft wurden, was dort zu einer insgesamt hohen Einschätzung des allgemeinen Beeinträchtigungsgrades durch Kollision führt: die Rauhauffledermaus, die Zwergfledermaus und besonders zu Zugzeiten der Kleinabendsegler. Ein hohes Konfliktpotential durch Kollision weisen der Einschätzung nach alle windhöffigen Flächen auf, die nicht „sehr hoch“ eingestuft wurden: Alle windhöffigen Flächen entlang der nord- und südöstlichen Gemeindegrenze von Bollschweil sowie entlang der südöstlichen Gemeindegrenzen von Ehrenkirchen; in Ehrenkirchen zudem am

Bittersthal, beim Gewinn Wasengrund sowie zwischen Rödelsburg und Palmengrund sowie am Batzenberg im Westen.

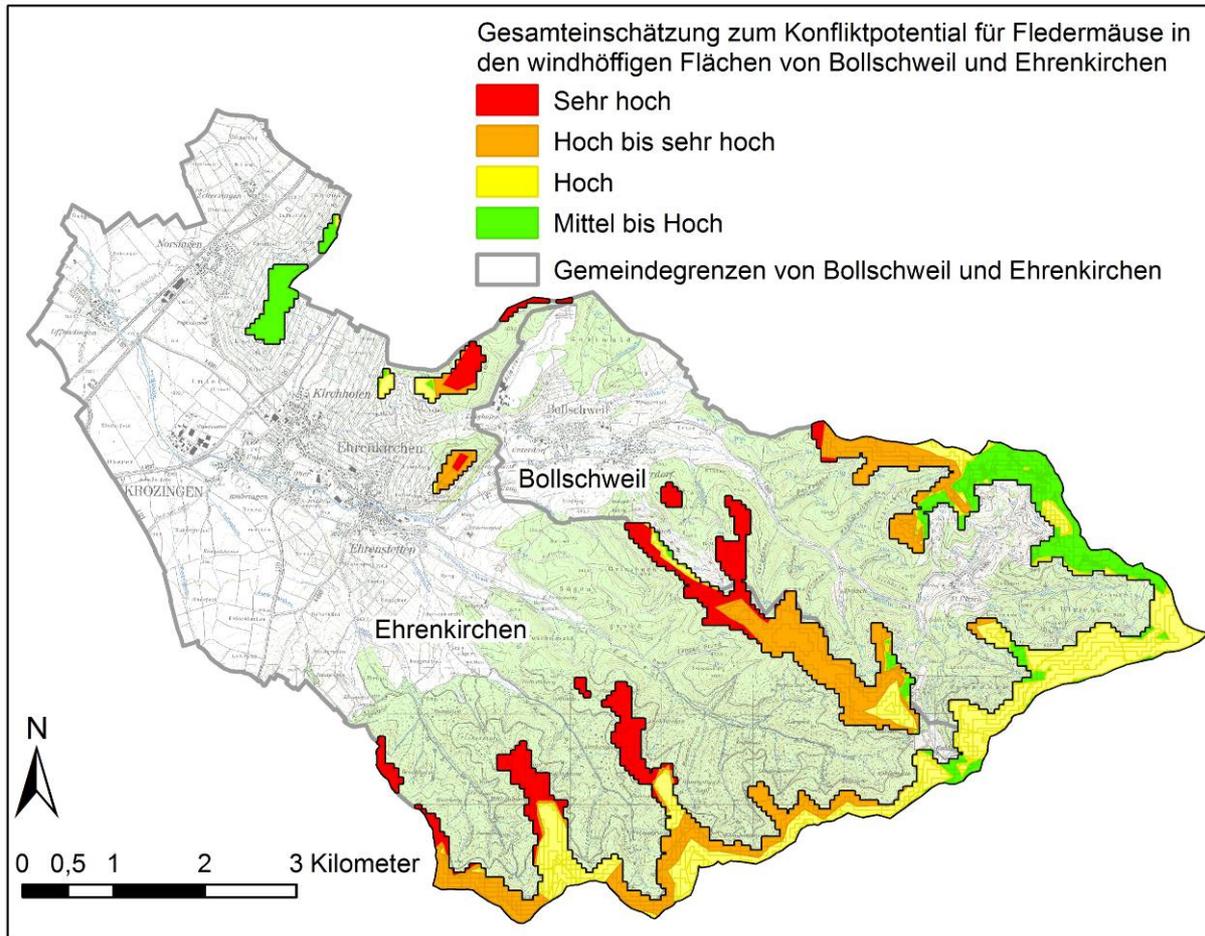


**Abbildung 4:** Einschätzung des Kollisionsrisikos zur Bewertung der windhöffigen Flächen zur Windkraftnutzung in den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen

Dass Tiere auch in den windhöffigen Flächen von Bollschweil und Ehrenkirchen durch Kollision mit WEA gefährdet sein können, deuten die Ergebnisse von Schlagopfernachsuchen an den schon bestehenden Anlagen im Umkreis der beiden Gemeinden, im Gewinn Holzschlägermatte am Schauinsland auf ca. 960 m ü. M., an, wo mehrere Schlagopfer gefunden wurden (BRINKMANN et al. 2006). Bei der Interpretation dieser Schlagopferfunde ist zudem zu bedenken, dass bei Schlagopfernachsuchen nicht alle geschlagenen Tiere gefunden werden, da diese von anderen Tieren abgetragen werden, nicht innerhalb der absuchbaren Fläche liegen oder übersehen werden (NIERMANN et al. 2011).

Bei der Gesamtbewertung aller windhöffigen Flächen in Bollschweil und Ehrenkirchen sind überwiegend die tieferen Flächen unter 600 m ü. M. als sehr hoch einzustufen. Diese Flächen liegen zum größten Teil in den bewaldeten Flächen des Markgräfler Hügellandes, im Bereich des Steinbruch Bollschweil und in den westlichsten und tiefgelegensten Ausläufern des Schwarzwaldwestrandes (Abb. 5). Sie zeichnen sich durch einen geeigneten Laub- und

Mischwaldbestand aus. Die exponierte Lage am Schwarzwald-Westrand lässt diesen Flächen zudem eine größere Bedeutung zur Balzzeit im Herbst und zu Zugzeiten im Herbst und Frühjahr zukommen, wenn Winterquartiere in den Höhenlagen aufgesucht oder verlassen werden. Als hoch bis sehr hoch eingestuft wurden Flächen auf den Kammlagen der Schwarzwaldausläufer z. B. zwischen Mistelberg und Galgenkopf sowie zwischen Streitbannerhof und dem Gewann Bitterst (Abb. 5).



**Abbildung 5:** Einschätzung des Konfliktpotentials für Fledermäuse zur Bewertung der windhöffigen Flächen zur Windkraftnutzung in den Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen

Die bei der Gesamtbewertung als hoch eingestuften Flächen liegen in den höchsten Lagen. Dies betrifft vor allem die Flächen an den Gemeindegrenzen im Südosten beider Gemeinden. Die als mittel bis hoch eingestuften Flächen sind wohl am ehesten für die Umsetzung der Windenergie-Nutzung geeignet. Dies sind vor allem die Flächen im Offenland, im Westen auf dem Batzenberg sowie an der nordöstlichen Gemeindegrenze von Bollschweil im Offenland nordöstlich von St. Ulrich (Abb. 5). Darauf, dass jedoch auch dort mit Kollision von Fledermäusen zu rechnen ist, weisen die Schlagopferfunde unter den WEA im nahe gelegenen Gewann Holzschlägermatte hin.

Insgesamt ist es jedoch bei keiner windhöffigen Fläche erforderlich, den Bau von Windenergieanlagen komplett auszuschließen, da Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 bzw. 3 BNatSchG durch spezifische Maßnahmen vermieden oder ausgeglichen werden können

(vgl. Kap. 4). Es ist jedoch mit umfangreicheren Maßnahmen in den „hoch bis sehr hoch“ bzw. „sehr hoch“ bewerteten Flächen zu rechnen als in den Übrigen. Über das genaue Ausmaß dieser Maßnahmen kann im vorliegenden Gutachten keine abschließende Prognose getroffen werden. Dies ist in den Voruntersuchungen bei der konkreten Standortplanung sowie in einem Gondelmonitoring nach Errichtung der Anlagen zu ermitteln.

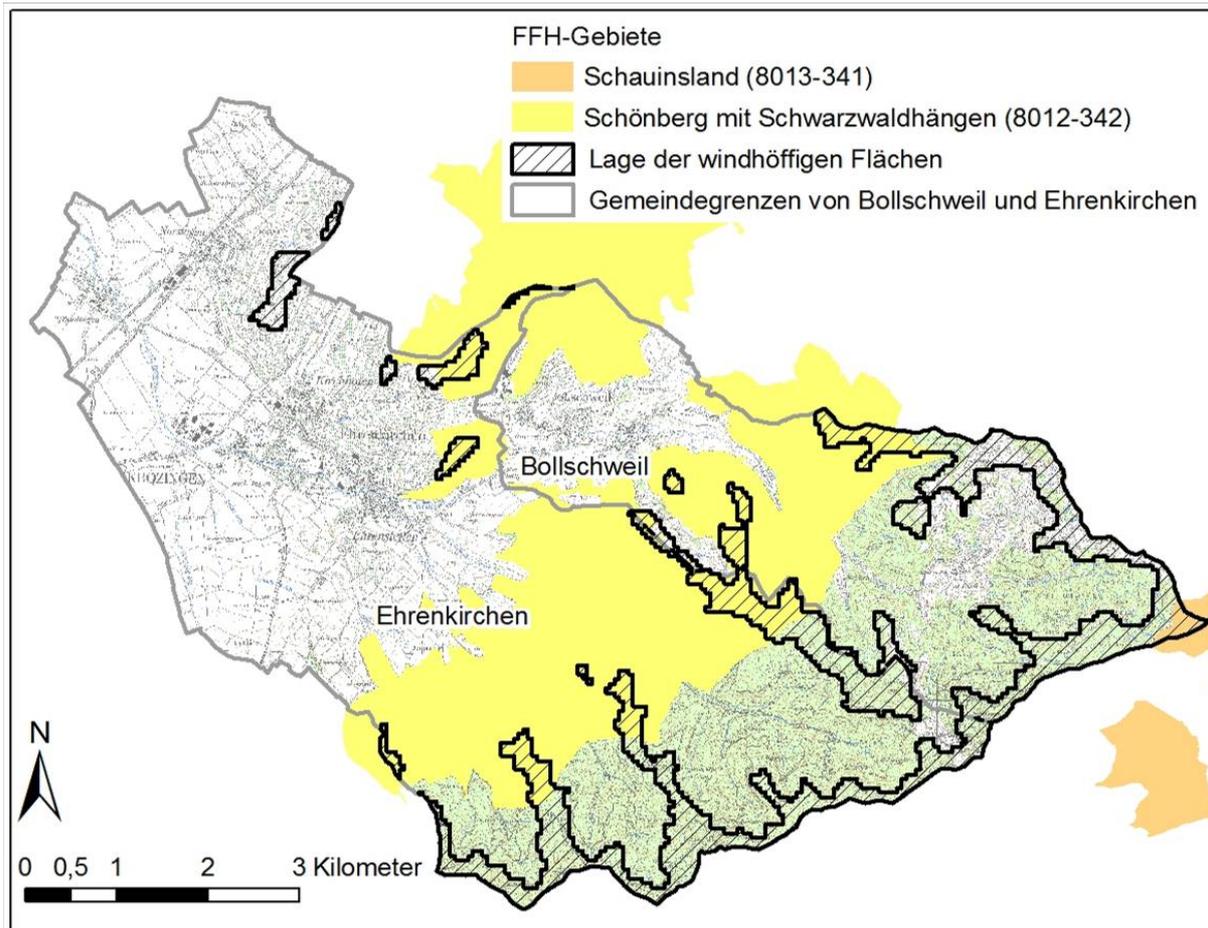
## 6. Betroffenheit von Fledermäusen in FFH-Gebieten im Untersuchungsgebiet

Das Errichten von WEA in FFH-Gebieten ist in Baden-Württemberg grundsätzlich möglich, allerdings ist im Genehmigungsverfahren eine FFH-Verträglichkeitsstudie durchzuführen, in der geprüft wird, ob die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt werden. Diese FFH-Prüfung folgt erheblich strengeren Kriterien als die Artenschutzprüfung, so wird in vielen Fällen bereits ein relativ geringer Verlust an geeignetem Habitat als erheblich gewertet. Im Falle erheblicher Beeinträchtigungen müsste eine Ausnahmegenehmigung beantragt werden.

Die Gemeindegebiete von Bollschweil und Ehrenkirchen werden von zwei unterschiedlichen FFH-Gebieten geschnitten, dem FFH-Gebiet „Schönberg mit Schwarzwaldhängen“ (FFH-Nr. 8012-342) und dem FFH-Gebiet „Schauinsland“ (8013-341). Im FFH-Gebiet „Schönberg mit Schwarzwaldhängen“ sind die Arten Bechsteinfledermaus, Mausohr und Wimperfledermaus als Zielarten unter den Erhaltungszielen im Standarddatenbogen gelistet. Im Pflege- und Entwicklungsplan des FFH-Gebiets „Schauinsland“ sind ebenfalls diese drei Fledermausarten in den Erhaltungszielen aufgeführt. Beide FFH-Gebiete überschneiden sich mit den windhöffigen Gebieten, die Lage möglicher Konzentrationsflächen für Windkraft in Bollschweil und Ehrenkirchen sein können (Abb. 6). Dementsprechend müsste in den betroffenen Teilgebieten eine FFH-Prüfung für diese Arten durchgeführt werden (Tab. 5).

Die Untersuchungen im Rahmen einer FFH-Prüfung für die betroffenen windhöffigen Flächen können zum Teil mit einem erheblich größeren Aufwand verbunden sein als lediglich die Durchführung einer Artenschutzprüfung. Um beurteilen zu können, ob ein Vorhaben in einem FFH-Gebiet zulässig ist, muss zunächst einmal festgestellt werden, ob die Lebensstätte der betroffenen Fledermausarten von den Maßnahmen betroffen ist. Hierzu ist eine detaillierte Habitatkartierung, in der die exakten Größen der betroffenen Lebensstätten der gemeldeten Arten bestimmt werden, erforderlich. Im Falle einer Überschreitung von Bagatellgrenzen müssen ggf. auch die Populationsgrößen der Arten im FFH-Gebiet bestimmt werden. Hierzu kann es erforderlich sein, weitere Methoden wie Netzfänge und Telemetry einzusetzen, mit denen auch essentielle Lebensstätten wie z.B. Baumhöhlenquartiere ermittelt werden können.

In FFH-Gebieten ist die Zerstörung essentieller Lebensstätten, also z.B. von Wochenstubenquartieren, grundsätzlich als erhebliche Beeinträchtigung zu werten und für die Zerstörung von Jagdhabitaten existieren Bagatellgrenzen gemessen an der jeweiligen Populationsgröße (LAMBRECHT und TRAUTNER 2007). Diese Grenzen für den noch zu tolerierenden Lebensraumverlust liegen bei 0,16 ha für Populationen von weniger als 100 adulten Tieren, bei 0,8 ha für Populationen von 100-250 adulten Tieren und bei 1,6 ha für Populationen ab 250 adulten Tieren.



**Abbildung 6:** FFH-Gebiete innerhalb der Gemeindegrenzen von Bollschweil und Ehrenkirchen

Vorkommen von Bechsteinfledermäusen sind in den tieferen Lagen wahrscheinlich. Der Nachweis von Bechsteinfledermäusen in den vergangenen Jahren, teilweise auch im Winterquartier, wurde aus Gebieten der Vorbergzone erbracht. Dort liegen auch Anzeichen für Reproduktion dieser Art vor. In den windhöffigen Flächen, welche im FFH-Gebiet „Schönberg mit Schwarzwaldhängen“ am Neubändle, Urberg und beim Steinbruch Bollschweil liegen, ist aufgrund des geeigneten Baumbestandes aus Laubwäldern sowie auf Basis von dortigen Netzfangnachweisen davon auszugehen, dass die Bechsteinfledermaus vorkommt (vgl. Anhang 2). Auch in den westlichen Ausläufern der windhöffigen Flächen am Streitbannerkopf, Walterstalkopf, Bachmattenkopf und Hörnle, welche unterhalb von 600 m ü. M. liegen, sind Vorkommen von Wochenstuben dieser Art möglich. In darüber liegenden Flächen können lediglich Jagdhabitats der Bechsteinfledermaus betroffen sein. Eine genaue Prüfung der Betroffenheit dieser Art im FFH-Gebiet „Schönberg mit Schwarzwaldhängen“ ist erforderlich. Da die windhöffigen Flächen, die das FFH-Gebiet „Schauinsland“ schneiden, oberhalb von 1000 m ü. M. zwischen Schitterhau und Wachtfelsen liegen, ist dort nur vereinzelt mit Bechsteinfledermäusen zu rechnen und eher nicht von einer Betroffenheit auszugehen, eine Überprüfung ist aber dennoch erforderlich.

In Anbetracht der Reproduktionsnachweise durch Netzfänge von Mausohren im Bereich des Steinbruch Bollschweil ist in den dortigen windhöffigen Flächen mit dem Auftreten dieser Art zu rechnen. Das nächste bekannte Quartier befindet sich östlich des Untersuchungsraumes

im FFH-Gebiet Schauinsland, in Oberried. Da Mausohren in bis zu 15 km Entfernung zum Quartier ihre Jagdgebiete aufsuchen, ist auch mit dem Vorkommen von Mausohren in beiden FFH-Gebieten und den dort in den windhöffigen Bereichen geplanten Konzentrationsflächen zu rechnen. Aufgrund der Tatsache, dass Mausohren regelmäßig Winterquartiere im Untersuchungsraum aufsuchen, ist zudem im Frühjahr und Herbst vermehrt mit Mausohren auf Transferflügen zu rechnen, die die lokalen Winterquartiere aufsuchen.

**Tabelle 5:** Ergebnis der FFH-Vorprüfung: Erfordernis einer vertieften FFH-Prüfung für Fledermauszielarten in FFH-Gebieten die im Gebiet der Gemeinden Bollschweil und Ehrenkirchen liegen

FFH-Gebiet	Fledermauszielarten (Anhang II, 92/43/EWG)	Überschneidung mit windhöffigen Flächen gegeben	vertiefte FFH-Prüfung
Schönberg mit Schwarzwaldhängen (8012-342)	Bechsteinfledermaus ( <i>Myotis bechsteini</i> ), Mausohr ( <i>M. myotis</i> ), Wimperfledermaus ( <i>M. emarginatus</i> )	Ja	erforderlich
Schauinsland (8013-341)	Bechsteinfledermaus ( <i>Myotis bechsteini</i> ), Mausohr ( <i>M. myotis</i> ), Wimperfledermaus ( <i>M. emarginatus</i> )	Ja	erforderlich

Die Wimperfledermaus wurde mehrmals im Untersuchungsraum nachgewiesen, auch aktuelle Reproduktionsnachweise existieren. Vor dem Hintergrund, dass es bis in die 70er Jahre eine bekannte Wimperfledermauswochenstube in Ehrenstetten gab, ist das Vorkommen einer Wochenstube möglich. Zumindest scheinen regelmäßig Jagdgebiete und ggf. auch Einzelquartiere im Bereich der vorhandenen Hecken und Waldbestände aufgesucht zu werden. Zudem liegen Winterquartiernachweise dieser Art vor, z.B. auch aus dem Stollensystem Schauinsland, welches im FFH-Gebiet „Schauinsland“ liegt. Überflüge über den Untersuchungsraum zu den Winterquartieren sind als wahrscheinlich einzustufen. Die Betroffenheit dieser Art ist also in beiden FFH-Gebiete zu prüfen.

## 7 Vorschläge für das weitere Vorgehen

Die potentiellen Konzentrationsflächen, die bei einer ersten Eingrenzung der Flächen ausgewählt werden, sollten in einer Ortsbegehung auf ihr tatsächliches Risikopotential für Fledermäuse hin beurteilt werden. Damit kann die hier getroffene vorläufige gutachterliche Beurteilung der windhöffigen Flächen in Bollschweil und Ehrenkirchen detaillierter und entsprechend weiter abgesichert vorgenommen werden. Diese Daten können dann bei der weiteren planerischen Gesamtabwägung und endgültigen Auswahl der Konzentrationsflächen berücksichtigt werden.

Für den Artenschutzbeitrag in konkreten Genehmigungsverfahren sind schließlich Erfassungen der Fledermausfauna an den geplanten WEA-Standorten durchzuführen, auch wenn das Konfliktpotential in dieser ersten Abschätzung als „gering“ bzw. „mittel“ eingeschätzt wurde. Anhand dieser können die Auswirkungen der Errichtung von WEA auf die lokalen Fledermauspopulationen konkret beurteilt werden. Dazu sollte neben dem tatsächlichen Artenspektrum, auch die Phänologie des Auftretens der verschiedenen Arten untersucht werden. Dies ermöglicht die Ermittlung spezifischer Risikozeiten, in denen die Kollisionsgefahr besonders hoch ist. Hierzu eignen sich insbesondere automatische Erfassungseinheiten, die über einen längeren Zeitraum hinweg jede Nacht die Fledermausaktivität erfassen. Solche Untersuchungen sind ideal zum Nachweis punktueller Ereignisse, z.B. dem Durchzug einiger Arten. Zu den auf diese Weise erfassten Aktivitätszeiten können dann, wenn nötig, Vermeidungsmaßnahmen z. B. in Form von temporären Abschaltungen vorgeschlagen werden.

Um Paarungs- und Wochenstubenquartiere zu ermitteln sollten jedoch zusätzlich Transekttrundgänge durchgeführt werden, da im Umfeld der Quartiere generell mit einer höheren Kollisionsgefahr gerechnet werden muss. An Waldstandorten ist es zudem notwendig, das Quartierpotential in einer Baumhöhlenkartierung zu ermitteln.

Zum momentanen Zeitpunkt gibt es in Baden-Württemberg noch keinen geregelten Untersuchungsrahmen für die Voruntersuchungen in Windkraftplanungen. Mit großer Wahrscheinlichkeit werden aber noch in diesem Jahr in Ergänzung des Windkraftherlasses Untersuchungsstandards durch die LUBW festgelegt. Die hier genannten Empfehlungen sind daher als vorläufig zu betrachten und müssen ggf. an die Standards der LUBW angepasst werden.

## 8 Literatur

ARNETT E. B. (2005): Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: An assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines; A final report prepared for the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.

ARNETT E. B., SCHIRMACHER M., HUSO M.P. und J.P. HAYES (2009): Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Austin, Texas, USA, Bat Conservation International.

ARNOLD A. (1999): Zeit-Raumnutzungsverhalten und Nahrungsökologie rheinauenbewohnender Fledermausarten (Mammalia: Chiroptera). Doktorarbeit, Universität Heidelberg, 300 S.

BACH L., BRINKMANN R., LIMPENS H., RAHMEL U., REICHENBACH M. und A. ROSCHEN (1999): Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, 4: 163-170.

BAERWALD E. F., EDWORTHY J., HOLDER M. und R.M.R. BARCLAY. (2009): A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. Journal of Wildlife Management 73: 1077-1081.

BECK A. und W. SCHORCHT (2005): Baumhöhlenquartiere des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Südthüringen und der Nordschweiz. – *Nyctalus* 10: 250-154.

BEHR O., BRINKMANN R., NIERMANN I. und F. KORNER-NIEVERGELT (2011a): Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. In: BRINKMANN R., BEHR O., NIERMANN I. und M. REICH (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. –Umwelt und Raum Bd. 4, 177-286, Cuvillier Verlag, Göttingen.

BEHR O., BRINKMANN R., NIERMANN I. und F. KORNER-NIEVERGELT (2011b): Vorhersage der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. und Reich, M.(Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. -Umwelt und Raum Bd. 4, 177-286, Cuvillier Verlag, Göttingen.

BEHR O., BRINKMANN R., NIERMANN I. und J. MAGES (2011c): Methoden akustischer Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. Entwicklung von Methoden zur

Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. und Reich, M.(Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 177-286, Cuvillier Verlag, Göttingen.

BEHR O., BRINKMANN R., NIERMANN I. und F. KORNER-NIEVERGELT (2011d): Fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen für Windenergieanlagen. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. und Reich, M.(Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. -Umwelt und Raum Bd. 4, 177-286, Cuvillier Verlag, Göttingen.

BEHR O. und O. VON HELVERSEN (2005): Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen - Wirkungskontrolle zum Windpark „Roßkopf“ (Freiburg i. Br.). Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der regiowind GmbH, Freiburg, 41 S.

BEHR O. und O.VON HELVERSEN (2006): Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen - Wirkungskontrolle zum Windpark „Roßkopf“ (Freiburg i. Br.) im Jahr 2005. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der regiowind GmbH, Freiburg, 32 S.

BOONMAN M. (2000): Roost selection by noctules (*Nyctalus noctula*) and Daubenton´s bat (*Myotis daubentonii*). Journal of Zoology.251: 385-389.

BRAUN M. (2003a): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg. In: BRAUN, M. und F. DIETERLEN (HRSG.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1.Ulmer, Stuttgart: 263-272.

BRAUN, M. (2003b): Rauhhauffledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). In: BRAUN, M. und F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart: 569-578.

BRAUN M. (2003c): Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus*(Linnaeus, 1758). In: BRAUN M. und F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart: 517-527.

BRAUN M. (2003d): Nordfledermaus *Eptesicus nilssonii* (Keyserling & Blasius, 1839). In: BRAUN M. und F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart: 474-483.

BRAUN M. (2003e): Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). In: BRAUN M. und F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart: 517-527.

BRAUN M. und U. HÄUSSLER (2003): Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). In: BRAUN M. und F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart, S. 623-640.

BRINKMANN R. (2004): Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? In: AKADEMIE FÜR NATUR- UND UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2004): Windkraft – eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse? - 25. September 2003, Lenningen. Dokumentation zum Fachseminar in der Reihe: Biologische Vielfalt/ Naturschutzmanagement; S. 38-63.

BRINKMANN R., SCHAUER-WEISSHAHN H. und F. BONTADINA (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, gefördert durch die Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg, 66 S.

BRINKMANN R., HURSTJ., STECK C. und H. SCHAUER-WEISSHAHN (2010): Gutachten zu möglichen Beeinträchtigungen von Fledermäusen am WEA-Standort Biederbach. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Solar-Wind-Energie Prior. 39 S.

BRINKMANN R., BEHR O., NIERMANN I. und M. REICH (Hrsg.) (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. – Umwelt und Raum Bd. 4, Cuvillier Verlag, Göttingen.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2007). Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie – Erhaltungszustände der Arten in der kontinentalen Region.

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN (BMVBW) (2004): Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau (Leitfaden FFH-VP) - Ausgabe 2004.

CORDES B. (2004): Kleine Bartfledermaus – *Myotis mystacinus*. In: MESCHÉDE A. und B.U. RUDOLPH (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern: 155-165; Ulmer Verlag.

CRYAN P.M. und R.M.R. BARCLAY (2009): Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. *Journal of Mammalogy*, 90(6):1330–1340.

DAVIDSON-WATTS I. und G. JONES (2006): Differences in foraging behaviour between *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus*. *J. Zool.* 268: 55 – 62.

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

DIETZ M. (2007): Ergebnisse fledermauskundlicher Untersuchungen in hessischen Naturwaldreservaten. Naturwaldreservate in Hessen, Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung, Band 43.

DÜRR T. und L. BACH (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 253-263.

DÜRR T. (2012): Fledermausverluste an Windkraftanlagen – Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg, Stand vom 13.03.2012.

URL: [http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2334.de/wka\\_fmaus\\_de.xls](http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2334.de/wka_fmaus_de.xls)

FIEDLER W., ILLI H. und H. ALDER-EGGLI (2004): Raumnutzung, Aktivität und Jagdhabitatwahl von Fransenfledermäusen (*Myotis nattereri*) im Hegau (Südwestdeutschland) und angrenzendem Schweizer Gebiet. Nyctalus (N.F.) 9: 215-235.

GEBHARDT J. und W. BOGDANOWICZ (2004): *Nyctalus noctula*– Großer Abendsegler. In KRAPP F. (Hrsg.): HB Säugetiere Europas. Aula-Verlag 4-11:607-694.

GERELL R. und J. RYDELL (2001): *Eptesicus nilssonii*, Nordfledermaus. In: KRAPP F. (Hrsg.): HB Säugetiere Europas 4-1, Aula Verlag, 519 – 559.

GRIFFITHS G.H., VOGIATZAKIS I.N., PORTER J.R. und C BURROWS (2011): A landscape scale spatial model for semi-natural broadleaf woodland expansion in Wales, UK. Journal for Nature Conservation 19 (2011) 43–53

GRUNWALD T., ADORF F., ADORF F., LANGE T. und A. BÖGELEIN (2009): Monitoring potenzieller betriebsbedingter Beeinträchtigungen von Fledermäusen an Windenergieanlagen im Windpark Nordschwarzwald. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der MFG Management & Finanzberatung AG, Karlsruhe, 41 S.

HALL L. S. und G. C. RICHARD (1972). Notes on *Tadarida australis* (Chiroptera: Molossidae). Austr Mamm 1: 46-47.

HARBUSCH C. (2003): Aspects of the ecology of Serotine bats (*Eptesicus serotinus*) in contrasting landscapes in southwest Germany and Luxembourg. PhD-thesis, University of Aberdeen, 217 S.

HÄUSSLER U. (2003): Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817). In: BRAUN M. und F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart, S. 406-421.

HÄUSSLER U. und M. BRAUN (2003a): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus/mediterraneus*. In: BRAUN M. und F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart, S. 544-568.

HÄUSSLER U. und A. NAGEL (2003a): Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). In: BRAUN M. und F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart, S. 591-622.

HÄUSSLER U. und A. NAGEL (2003b): Wasserfledermaus *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). In: BRAUN M. und F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart, S. 440- 462.

HORACEK I. (1975): Notes on the ecology of bats of the genus *Plecotus*. Geoffroy, 1818 (Mammalia: Chiroptera). – Vest. Cs. Spol. Zool., Praha, 35: 195-210.

HORN J. W., ARNETT E.B. und T.H. KUNZ (2008): Behavioral responses of bats to operating wind turbines. - Journal of Wildlife Management 72: 123–132.

HUET R., LEMAIRE M., ARTHUR L. und N. DEL GUIDICE (2001): First record of *Myotis emarginatus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Centre region, France – Abstracts, IXth European Bat Research Symposium, Le Havre 2002: 25.

ILLI A. (1999): Untersuchungen zur Jagdhabitatwahl, Raumnutzung und Aktivität von Fransenfledermäusen, *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817). Unveröff. Diplomarbeit am Zoologischen Museum der Universität Zürich.

KERNS J., ERICKSON W.P. und E.B. ARNETT (2005): Bat and bird fatality at wind energy facilities in Pennsylvania and West Virginia. In: Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: An assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. E. B. Arnett, A final report prepared for the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA: 24-95.

KERTH G. (1998): Sozialverhalten und genetische Populationsstruktur bei der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*). Dissertation Univ. Würzburg.

KIEFER A. (1996): Untersuchungen zu Raumbedarf und Interaktionen von Populationen des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus* Fischer, 1829) im Naheland. – Diplomarbeit, Universität Mainz.

KORNER-NIEVERGELT F., BEHR O., NIERMANN I. und R. BRINKMANN (2011): Schätzung der Zahl verunglückter Fledermäuse an Windenergieanlagen mittels akustischen Aktivitätsmessungen und modifizierten N-mixture Modellen. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - In: BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I. und REICH, M.(Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. -Umwelt und Raum Bd. 4, 177-286, Cuvillier Verlag, Göttingen.

KRETZSCHMAR F. (2003 a): Fransenfledermaus *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817). In: BRAUN M. und F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart, S. 386-395.

KRETZSCHMAR F. (2003b): Wimperfledermaus *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). In: Braun, M. und F. Dieterlen (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart, S. 396-405.

KRETZSCHMAR F., BRAUN M. und R. BRINKMANN (2005): Zur Situation des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Baden-Württemberg. *Nyctalus* 10, S. 305- 310.

KRULL D., SCHUMM A., METZNER W. und G. NEUWEILER (1991): Foraging areas and foraging behavior in the notch-eared bat, *Myotis emarginatus* (Vespertilionidae). – *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 28: 247-253.

KULZER E. (2003a): Großes Mausohr *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). In: BRAUN M. und F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart, S. 386-395.

LAMBRECHT H. und J. TRAUTNER (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlusstand Juni 2007. – FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 804 82 004 [unter Mitarb. von KOCKELKE K., STEINER R., BRINKMANN R.,BERNOTAT D., GASSNER E. und G. KAULE]. – Hannover, Filderstadt.

LAND BAYERN (2011): Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA).

[http://www.stmug.bayern.de/umwelt/oekoenergie/windenergie/doc/windenergie\\_erlass.pdf](http://www.stmug.bayern.de/umwelt/oekoenergie/windenergie/doc/windenergie_erlass.pdf) (65 Seiten; abgerufen am 14.9.2012)

MEINIG H., BOYE, P. und R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70 (1): 115-153.

MESCHEDE A. und K.-G. HELLER (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 66, 374 S.

MESCHEDE A. (2004): Rauhhauffledermaus – *Pipistrellus nathusii*. In: MESCHEDE, A. und RUDOLPH, B.-U.: Die Fledermäuse Bayerns. Ulmer-Verlag, Stuttgart, S. 280-290.

MUGV BRANDENBURG (2011): Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen. Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. [http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2318.de/erl\\_windkraft.pdf](http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2318.de/erl_windkraft.pdf) (5 Seiten; abgerufen am 14.09.2012)

MÜLLER E. (2003): Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* (Kuhl 1817). In: BRAUN M. und F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart, S.378 - 385.

NAGEL A. und U. HÄUSSLER (2003a): Zwergfledermaus – *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). In: BRAUN, M. und F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart, S. 528-543.

NAGEL A. und U. HÄUSSLER (2003b): Braunes Langohr *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). In: BRAUN, M. und F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart, S. 463-473.

NIERMANN I., VON FELTEN S., KORNER-NIEVERGELT F., BRINKMANN R. und O. BEHR (2011): Einfluss von Anlagen- und Landschaftsvariablen auf die Aktivität von Fledermäusen an Windenergieanlagen. In: Brinkmann R., Behr O., Niermann I. und M. Reich (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. – Umwelt und Raum Bd. 4, 177-286, Cuvillier Verlag, Göttingen.

RICHARZ K. und A. LIMBRUNNER (1999): Fledermäuse – Fliegende Koblode der Nacht. 2. Aufl., Stuttgart (Franckh-Kosmos).

RIEKENBERG E. (1999): Das Jagd- und Echoortungsverhalten des Kleinen Abendseglers (*Nyctalus leisleri*, KUHL 1818). Diplomarbeit Univ. Tübingen.

RUDOLPH B.U. (2004): Graues Langohr – *Plecotus austriacus*. In: A. MESCHÉDE und B.U. RUDOLPH (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern: 333-339; Ulmer Verlag.

RUCZYNSKI I. und W. BOGDANOWICZ (2005): Roost cavity selection by *Nyctalus noctula* and *Nyctalus leisleri* (Vespertilionidae, Chiropterae) In Bialowieza Primeval Forest, Eastern Poland. Journal of Mammalogy 86: 921-930.

RUNGE H., SIMON M. und T. WIDDIG (2009): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080, (unter Mitarb. von: Louis, H. W., Reich, M., Bernotat, D., Mayer, F., Dohm, P., Köstermeyer, H., Smit-Viergutz, J., Szeder, K.).- Hannover, Marburg.

SAFI K. (2006): Die Zweifarbfledermaus in der Schweiz – Status und Grundlagen für den Schutz. Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt, 100 S.

SCHLAPP G. (1990): Populationsdichte und Habitatansprüche der Bechstein-Fledermaus *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818) im Steigerwald (Forstamt Ebrach). Myotis, 28: 39-58.

SCHMIDT A. (2000): 30-jährige Untersuchungen in Fledermauskastengebieten Ostbrandenburgs unter besonderer Berücksichtigung von Rauhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Abendsegler (*Nyctalus noctula*). Nyctalus 7: 396-422.

SCHMIDT B. und L. RAMOS (2006): Fortpflanzungsbelege der Rauhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*) im Raum Friedrichshafen, Bodenseekreis, 2005 und 2006. Der Flattermann 18, 15-16.

SCHORCHT W. (2002): Zum nächtlichen Verhalten von *Nyctalus leisleri*. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71: 141-161.

SCHWEIZER S. (2008): FFH-Arten in Baden-Württemberg – Erhaltungszustand der Arten in Baden-Württemberg. Landesanstalt für Umwelt, Messung und Naturschutz Baden-Württemberg.

SIEMERS B.M., KAIPF I. und H.U. SCHNITZLER (1999): The use of day roosts and foraging grounds by Natterer's bats (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) from a colony in southern Germany. Zeitschrift für Säugetierkunde., 64, 241-245.

STEINHAUSER D. (1999): Erstnachweis einer Wochenstube der Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) im Land Brandenburg mit Hinweisen zur Ökologie dieser Fledermausart. Nyctalus 7:208-211.

VERNIER E. (1994-95): Seasonal movements of *Pipistrellus kuhlii*: 18 years of observations on a single colony in Pasdova (N.E. Italy).-Myotis, 32-33:209-214.

VIERHAUS H. (2000): Neues von unseren Fledermäusen. ABU info 24: 58-60.

WATERS D., JONES G. und M. FURLONG (1999): Foraging ecology of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) at two sites in Great Britain. Journal of Zoology 249: 173-180.

WEID R. (2002): Untersuchungen zum Wanderverhalten des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71:233-257.

WOLZ I. (1992): Zur Ökologie der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818)). Dissertation, Univ. Erlangen.

## 9. Anhang

### 9.1 Beschreibung des Habitatmodells

#### 9.1.1 Vorgehen im Überblick

Für die Beurteilung des potentiellen Auftretens von Fledermausarten im Untersuchungsraum wurde für den Regierungsbezirk Freiburg ein Habitatmodell entwickelt. Das Modell wurde für elf Fledermausarten erstellt, deren Ökologie und Verbreitung generell und insbesondere im Regierungsbezirk Freiburg gut bekannt ist, und für welche die relevanten Umweltfaktoren auch in vorhandenen Geodaten abgebildet werden: der Abendsegler, die Bechsteinfledermaus, das Braune Langohr, die Breitflügelfledermaus, die Fransenfledermaus, der Kleinabendsegler, die Mückenfledermaus, die Rauhhautfledermaus, die Wasserfledermaus und die Zwergfledermaus. Für die restlichen (potentiell) vorkommenden Fledermausarten war entweder die Datenlage zu gering oder die vorliegenden Geodaten sind nicht geeignet um ein aussagekräftiges Habitatmodell für den Regierungsbezirk Freiburg erstellen zu können.

Bei der Modellierung wurden die bekannten Lebensraumansprüche der relevanten Fledermausarten mit Umweltfaktoren verknüpft. Für baumhöhlenbewohnende Arten, für die die Errichtung von Windkraftanlagen einen Lebensstättenverlust bedeuten könnte, wurde die Eignung der Flächen für Wochenstubenquartiere (Bechsteinfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus und Braunes Langohr) bzw. für Paarungsquartiere (Kleinabendsegler, Abendsegler) analysiert. Für kollisionsgefährdete Arten wurden geeignete Jagdgebiete modelliert (Breitflügelfledermaus, Kleinabendsegler, Rauhhautfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus).

In Anlehnung an GRIFFITHS et al. (2011) wurden die relevanten Umweltfaktoren für die einzelnen Fledermausarten, wie z.B. Habitattyp, Gewässernähe oder Waldgröße, anhand einer Experteneinschätzung auf einer 5-stufigen Skala (0; 5; 10; 15; 20) gewichtet (vgl. Tab. 7) und diese Werte im Anschluss einzelnen Rasterflächen zugeordnet. Dazu wurde das Gebiet des Regierungsbezirkes Freiburg in Rasterflächen von 10 m x 10 m Größe eingeteilt. Datengrundlage sind die ATKIS-Daten des Landes Baden-Württemberg welche mit der GIS-Software ArcMap 9.3 (ESRI Inc.) bearbeitet wurden. Durch einfache oder gewichtete Summation der Werte der einzelnen Umweltfaktoren konnte das artspezifische Gesamtpotential jeder einzelnen Rasterfläche ermittelt werden. Zur Vereinfachung und zur Darstellung in einer Karte wurde das errechnete Gesamtpotential anschließend in drei Kategorien eingeteilt: gering, mittel, hoch.

#### 9.1.2 Beispiel Bechsteinfledermaus

Die Erstellung des Modells soll hier am Beispiel der Bechsteinfledermaus (Tab. 7) dargestellt werden. Analog zu diesem Beispiel wurden die ausschlaggebenden Umweltfaktoren zum Vorkommen anderer Arten bewertet und die Formel zur Habitatberechnung erstellt.

##### Habitatbewertung

Die Bechsteinfledermaus als typische Waldfledermaus hat ihre Wochenstuben hauptsächlich in geschlossenen Laubwäldern und Laubmischwäldern, in den tieferen Höhenlagen, ist dort

aber auch in Streuobstwiesen anzutreffen. Vor diesem Hintergrund wurden Flächen mit Laubmischwald mit 20 Punkten bewertet, Streuobst mit 15. Da diese Fledermausart vereinzelt auch in Nadelwald und Gehölzen vorkommt, wurden solchen Flächen 5 Punkte zugeordnet (Tab. 7).

Um die Größe der Waldbestände mit in die Berechnungen einzubeziehen wurde als weitere Bedingung der Anteil der Laubwaldfläche und Streuobstwiesen um eine Fläche bewertet. Grund für die Wahl dieses Parameters ist die Annahme, dass die Auftretenswahrscheinlichkeit von Kolonien der Bechsteinfledermaus in größeren Waldbeständen höher ist als in Kleinen.

Da die Auftretenswahrscheinlichkeit von Wochenstuben der Bechsteinfledermaus mit zunehmender Höhe abnimmt, wurde auch die Höhenlage über dem Meer berücksichtigt. Da oberhalb von 700 m ü. M. gewöhnlicherweise keine Wochenstuben von Bechsteinfledermäusen angetroffen werden, wurden beispielsweise Flächen über 700 m Höhe 0 Punkte zugewiesen (Tab. 7).

**Tabelle 6:** Einbezogene Umweltfaktoren zur Erstellung des Modells für die Bechsteinfledermaus

Ökologische/ Räumliche Faktoren	Wert	Parameter
Habitattyp	20	Laub(misch)wald,
	15	Streuobst
	10	-
	5	Nadelwald, Hecken, Baumreihen, Feldgehölze
	0	sonstiges
Fläche von Laub(Misch)wald und Streuobst innerhalb eines Radius von 1,5 km	20	> 300
	15	150 - 300
	10	75 - 150
	5	25 - 75
	0	< 25
Höhe über dem Meer [m]	20	0-300
	15	300 - 400
	10	400 - 600
	5	600 - 700
	0	> 700

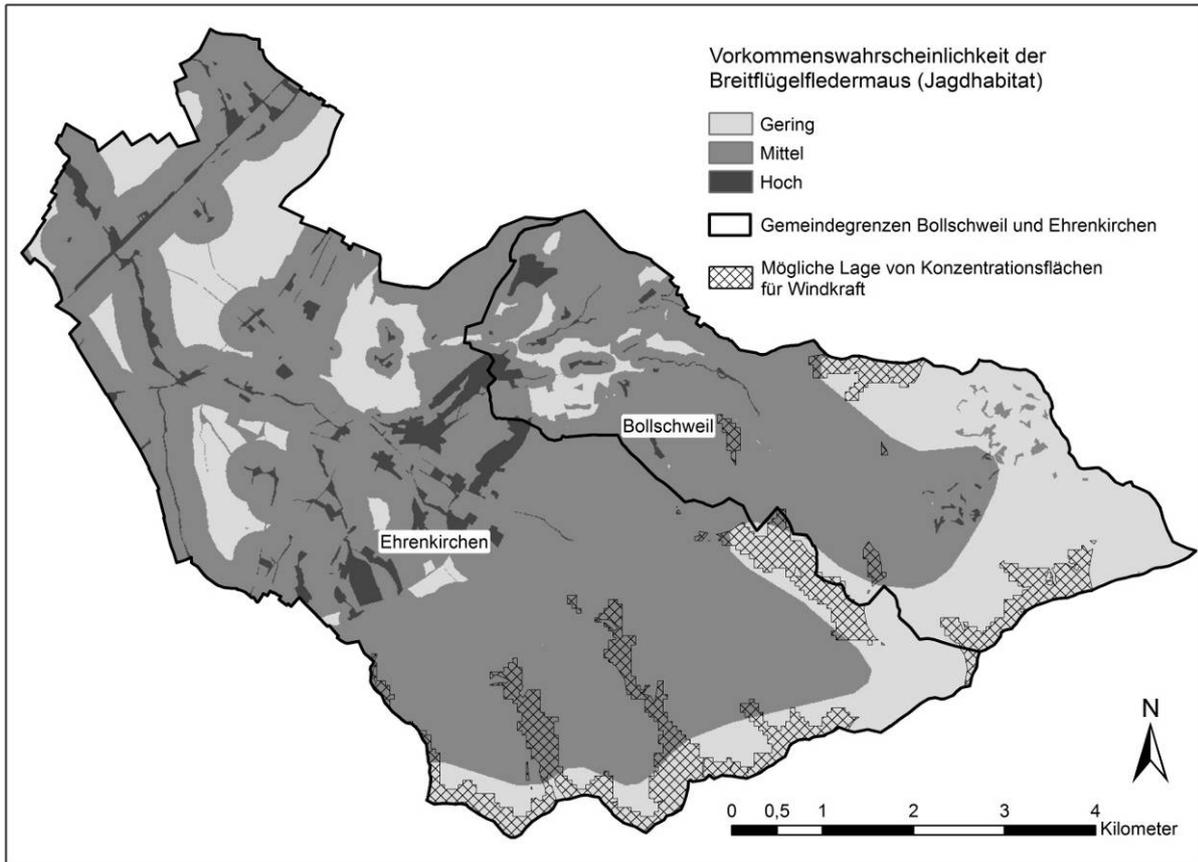
#### Potentialberechnung

Den größten Einfluss auf das Vorkommen der Bechsteinfledermaus hat die Höhenlage. Sie wurde daher bei der Summation 3-fach gewertet. Da die Waldfläche beim vorliegenden Vorgehen für die Bechsteinfledermaus höher zu werten ist als der Habitattyp, ging die Waldfläche 2-fach und der Habitattyp 1-fach in die Summation ein. Die Formel zur Berechnung des Gesamtpotentials einer Rasterfläche für Wochenstuben der Bechsteinfledermaus lautet daher:

$$\text{Gesamtpotential} = 1 \cdot \text{Habitattyp} + 2 \cdot \text{Fläche Laubmischwald} + 3 \cdot \text{Höhe ü. M.}$$

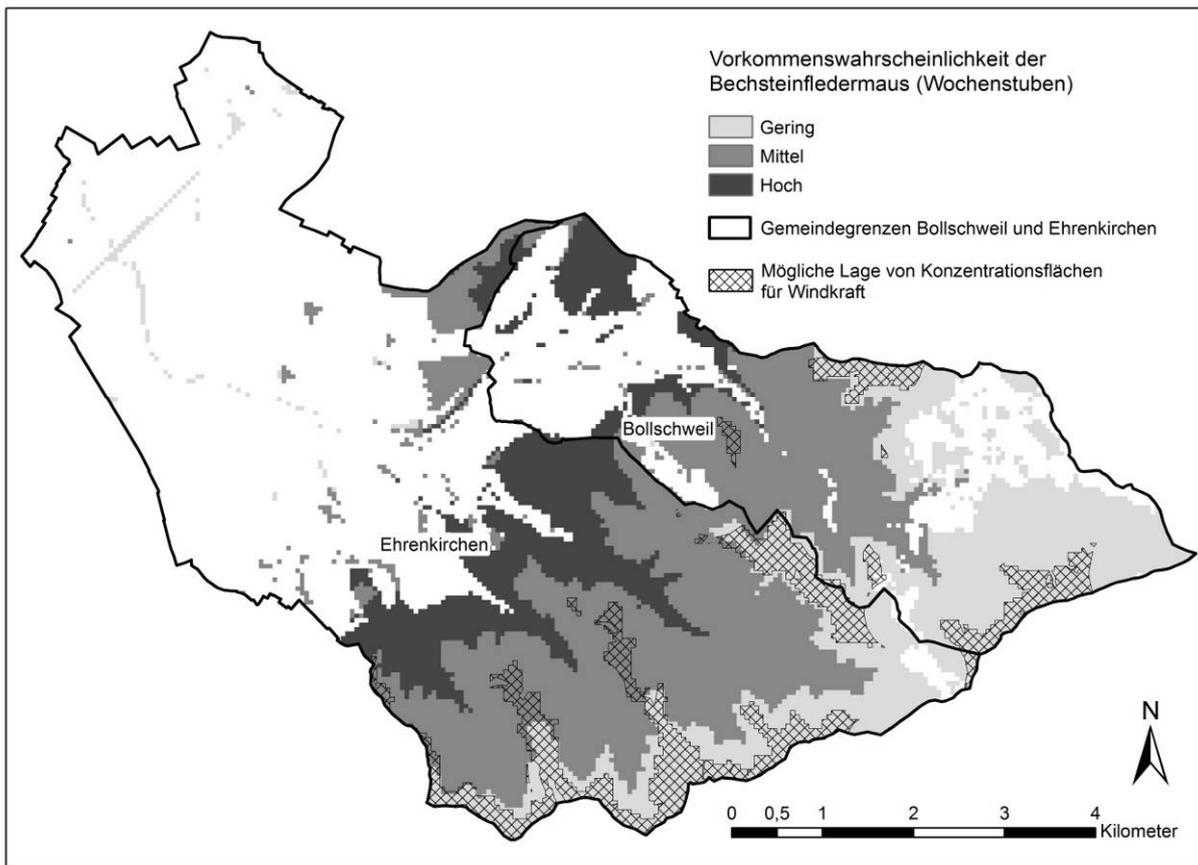
## 9.2 Artspezifische Potentialkarten

### 9.2.1 Breitflügelfledermaus



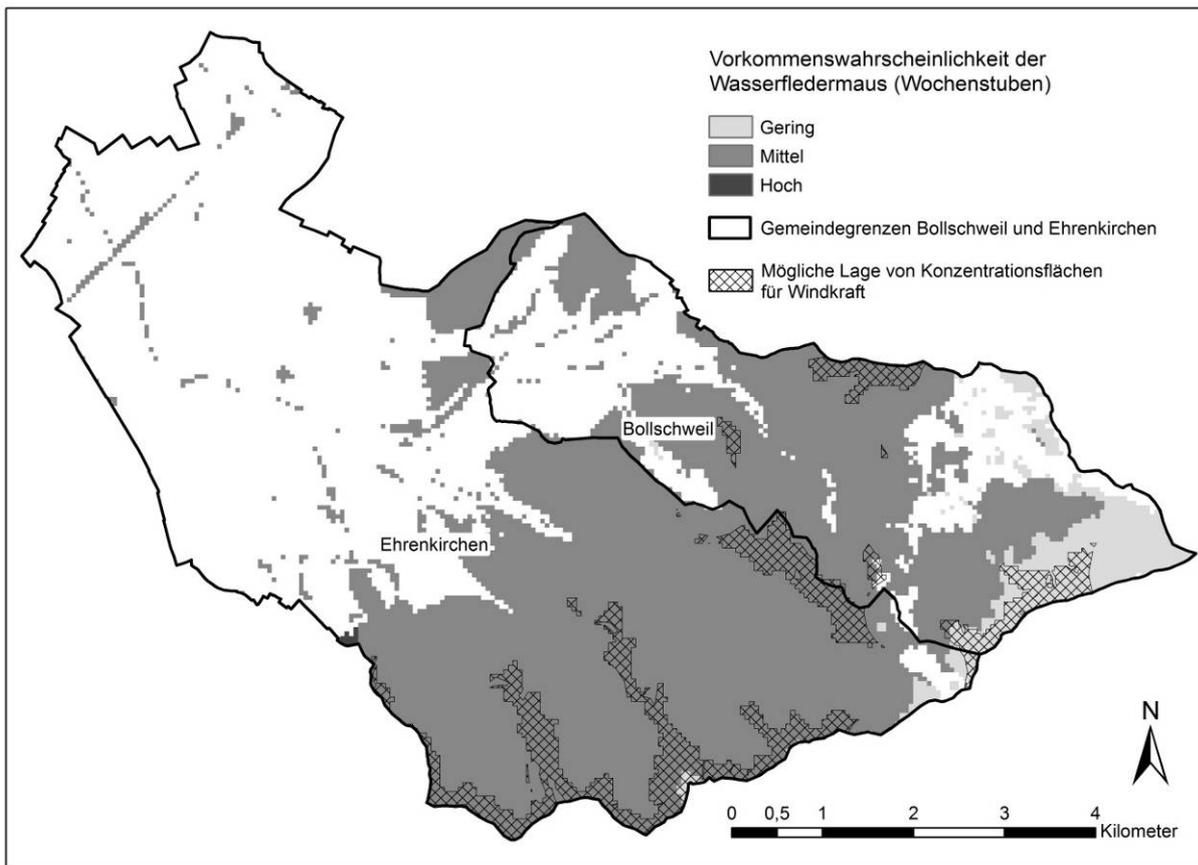
**Abbildung 7:** Potential der Gemeindeflächen als Jagdhabitat für die Breitflügelfledermaus auf Basis des Habitatmodells.

## 9.2.2 Bechsteinfledermaus



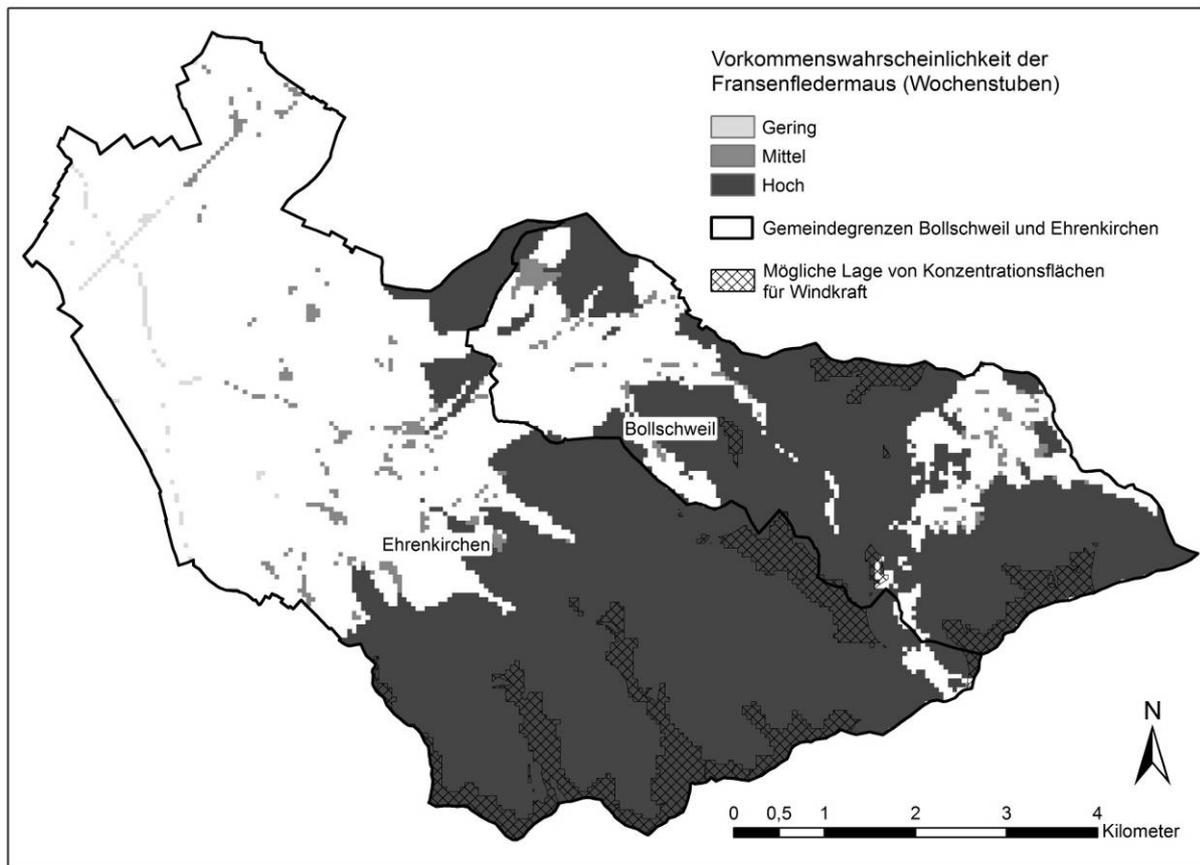
**Abbildung 8:** Potential der Gemeindeflächen für Wochenstubengebäude der Bechsteinfledermaus auf Grundlage des Habitatmodells. Die weißen Flächen spiegeln Flächen im Siedlungsbereich und im Offenland wieder, wo nur sehr vereinzelt Quartiere vorkommen können und zudem aufgrund der Lage eine projektbedingte Betroffenheit durch WEA unwahrscheinlich ist.

### 9.2.3 Wasserfledermaus



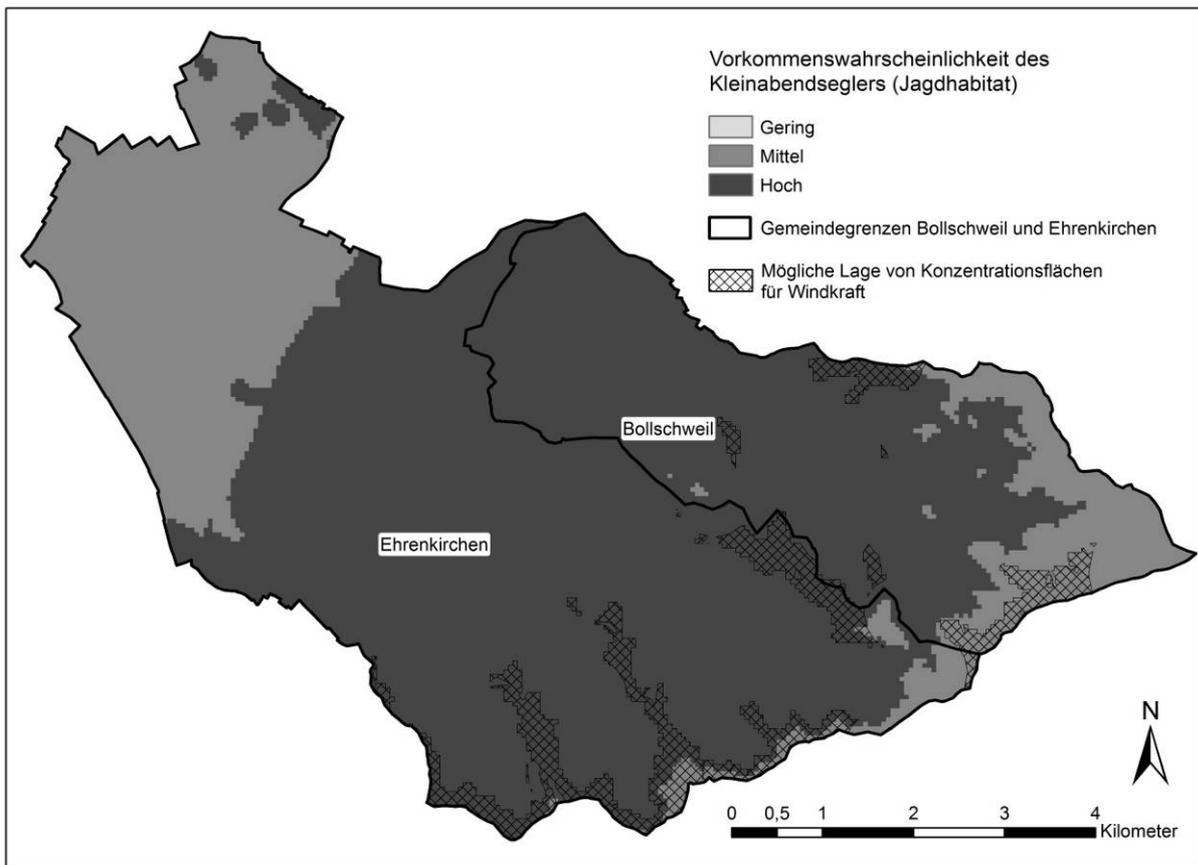
**Abbildung 9:** Potential der Gemeindeflächen für Wochenstubenquartiere der Wasserfledermaus auf Grundlage des Habitatmodells. Die weißen Flächen spiegeln Flächen im Siedlungsbereich und im Offenland wieder, wo nur sehr vereinzelt Quartiere vorkommen können und zudem aufgrund der Lage eine projektbedingte Betroffenheit durch WEA unwahrscheinlich ist.

## 9.2.4 Fransenfledermaus

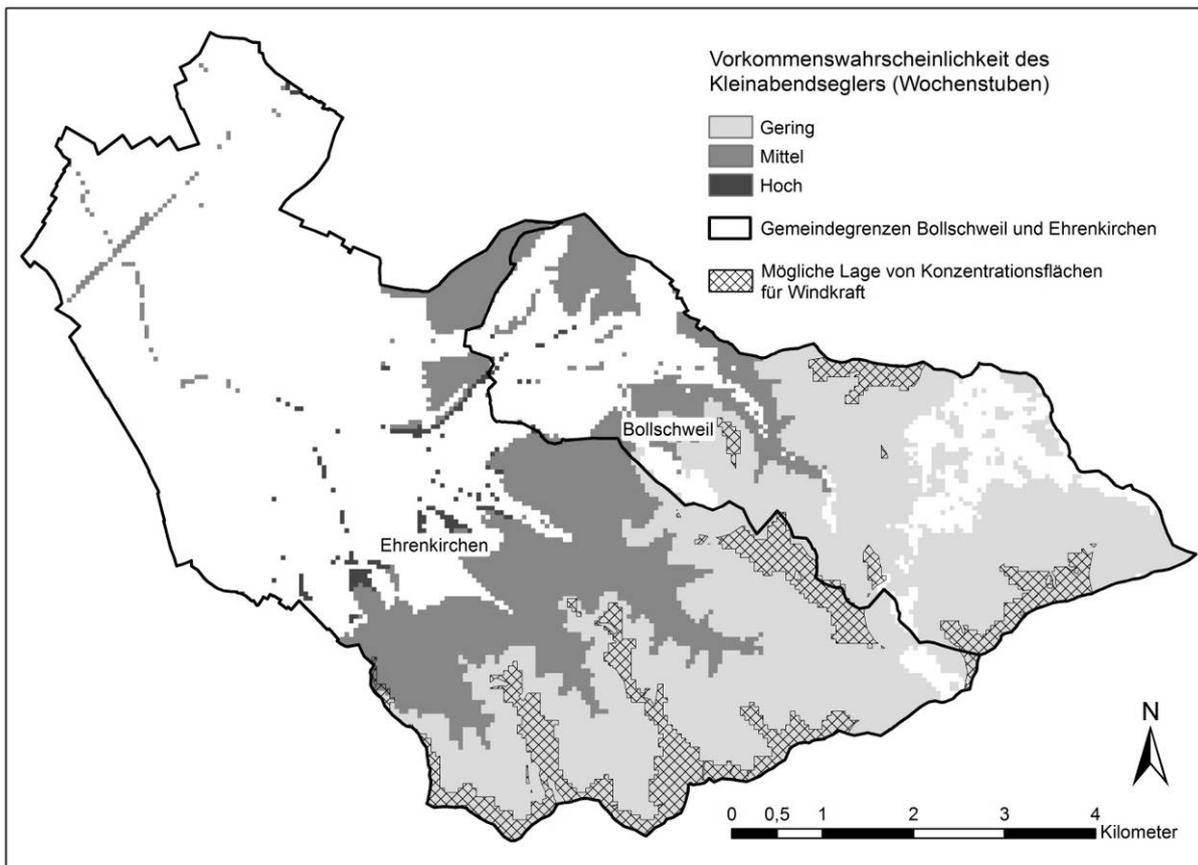


**Abbildung 10:** Potential der Gemeindeflächen für Wochenstubenquartiere der Fransenfledermaus auf Grundlage des Habitatmodells. Die weißen Flächen spiegeln Flächen im Siedlungsbereich und im Offenland wieder, wo nur sehr vereinzelt Quartiere vorkommen können und zudem aufgrund der Lage eine Projektbedingte Betroffenheit durch WEA unwahrscheinlich ist.

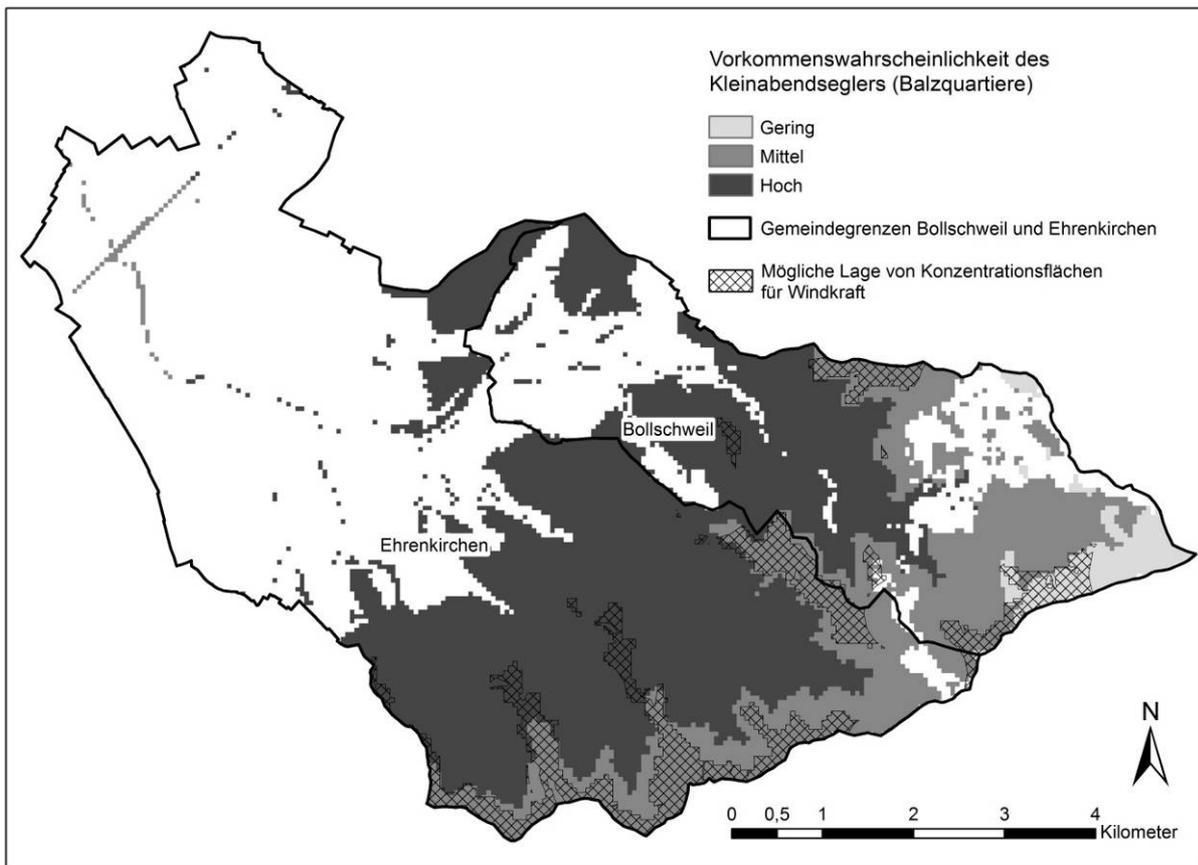
## 9.2.5 Kleinabendsegler



**Abbildung 11:** Potential der Gemeindeflächen als Jagdhabitat für den Kleinabendsegler auf Grundlage des Habitatmodells.

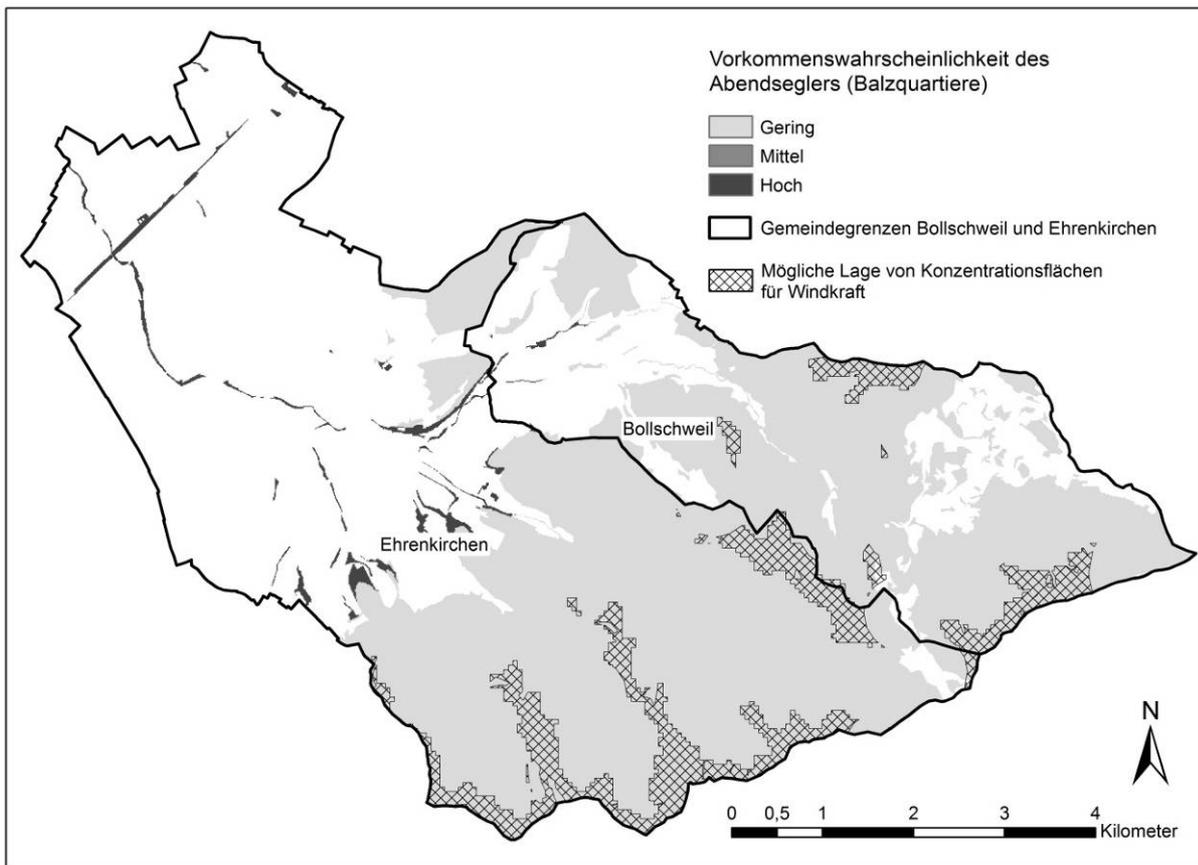


**Abbildung 12:** Potential der Gemeindeflächen für Wochenstubenquartiere des Kleinabendseglers auf Grundlage des Habitatmodells. Die weißen Flächen spiegeln Flächen im Siedlungsbereich und im Offenland wieder, wo nur sehr vereinzelt Quartiere vorkommen können und zudem aufgrund der Lage eine projektbedingte Betroffenheit durch WEA unwahrscheinlich ist.



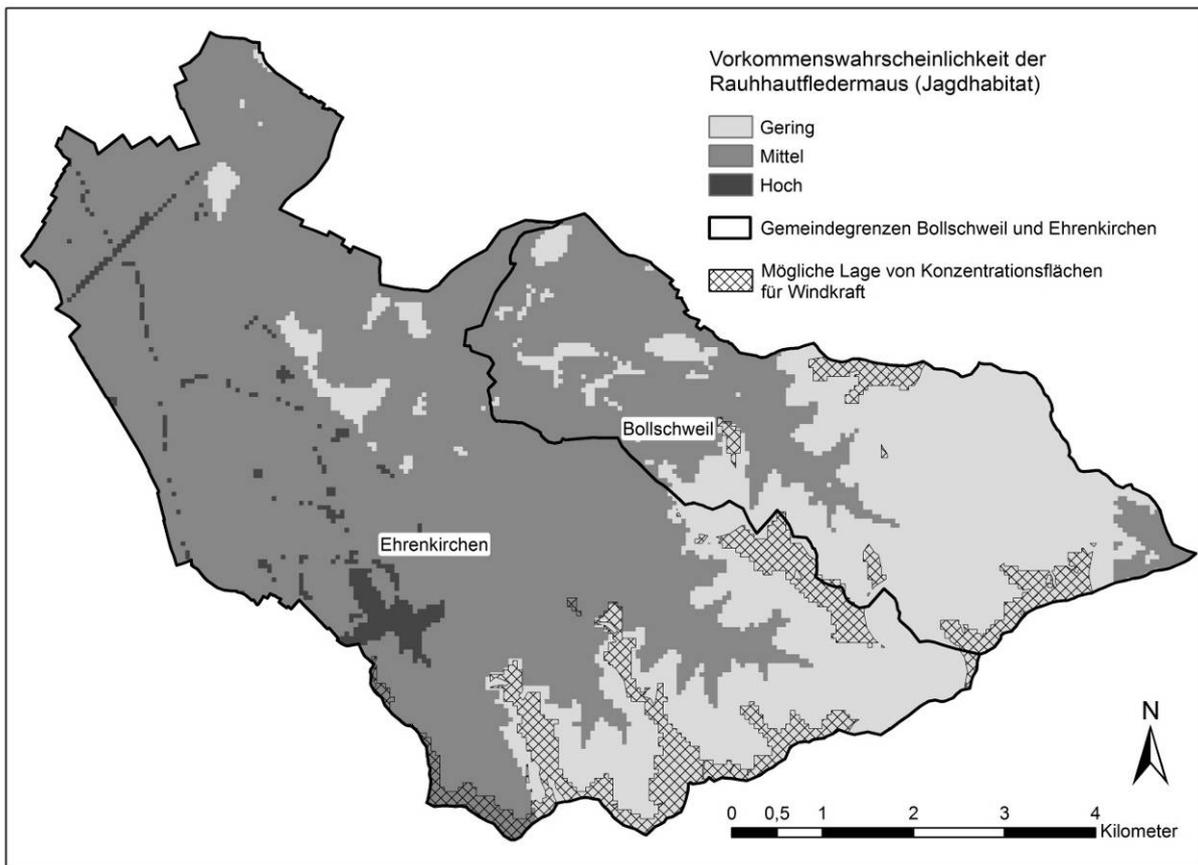
**Abbildung 13:** Potential der Gemeindeflächen für Balzquartiere des Kleinabendseglers auf Grundlage des Habitatmodells. Die weißen Flächen spiegeln Flächen im Siedlungsbereich und im Offenland wieder, wo nur sehr vereinzelt Quartiere vorkommen können und zudem aufgrund der Lage eine projektbedingte Betroffenheit durch WEA unwahrscheinlich ist.

## 9.2.6 Abendsegler



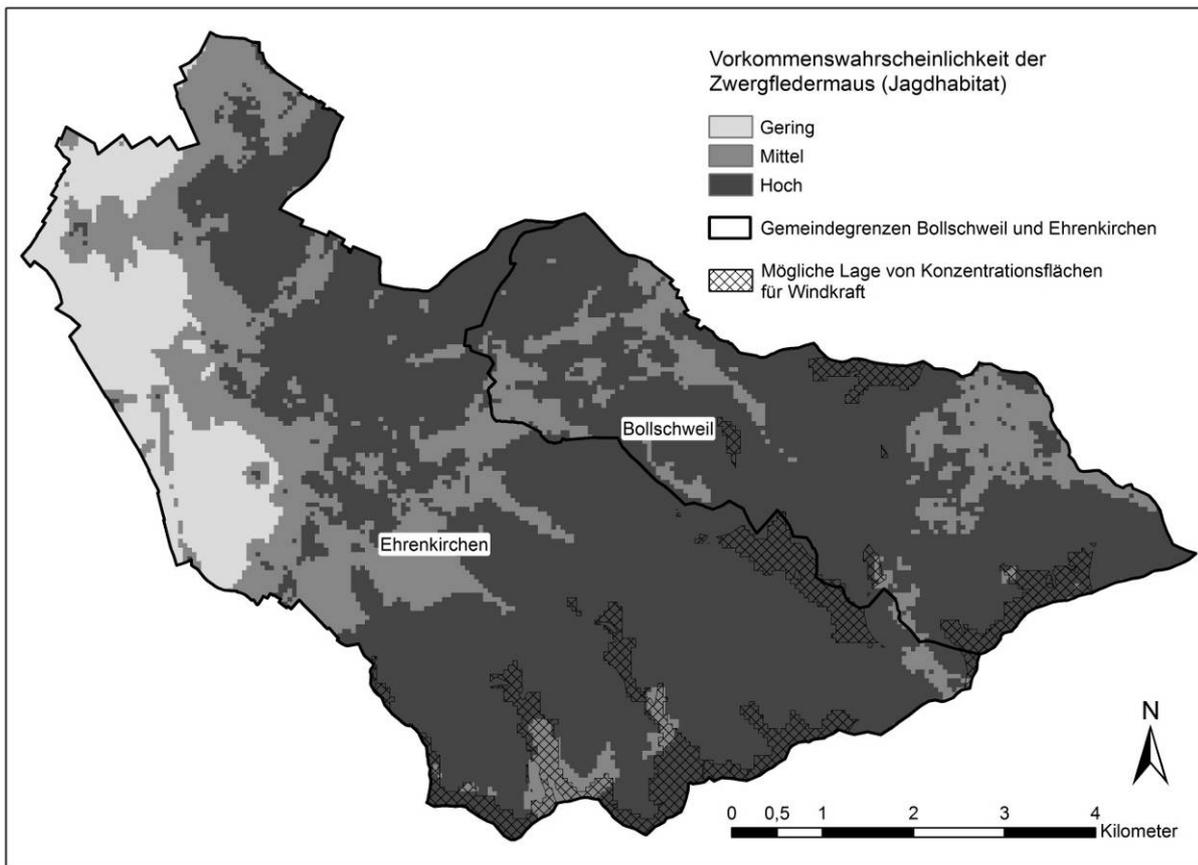
**Abbildung 14:** Potential der Gemeindeflächen für Balzquartiere des Abendseglers auf Grundlage des Habitatmodells. Die weißen Flächen spiegeln Flächen im Siedlungsbereich und im Offenland wieder, wo nur sehr vereinzelt Quartiere vorkommen können und zudem aufgrund der Lage eine projektbedingte Betroffenheit durch WEA unwahrscheinlich ist.

## 9.2.7 Rauhhautfledermaus



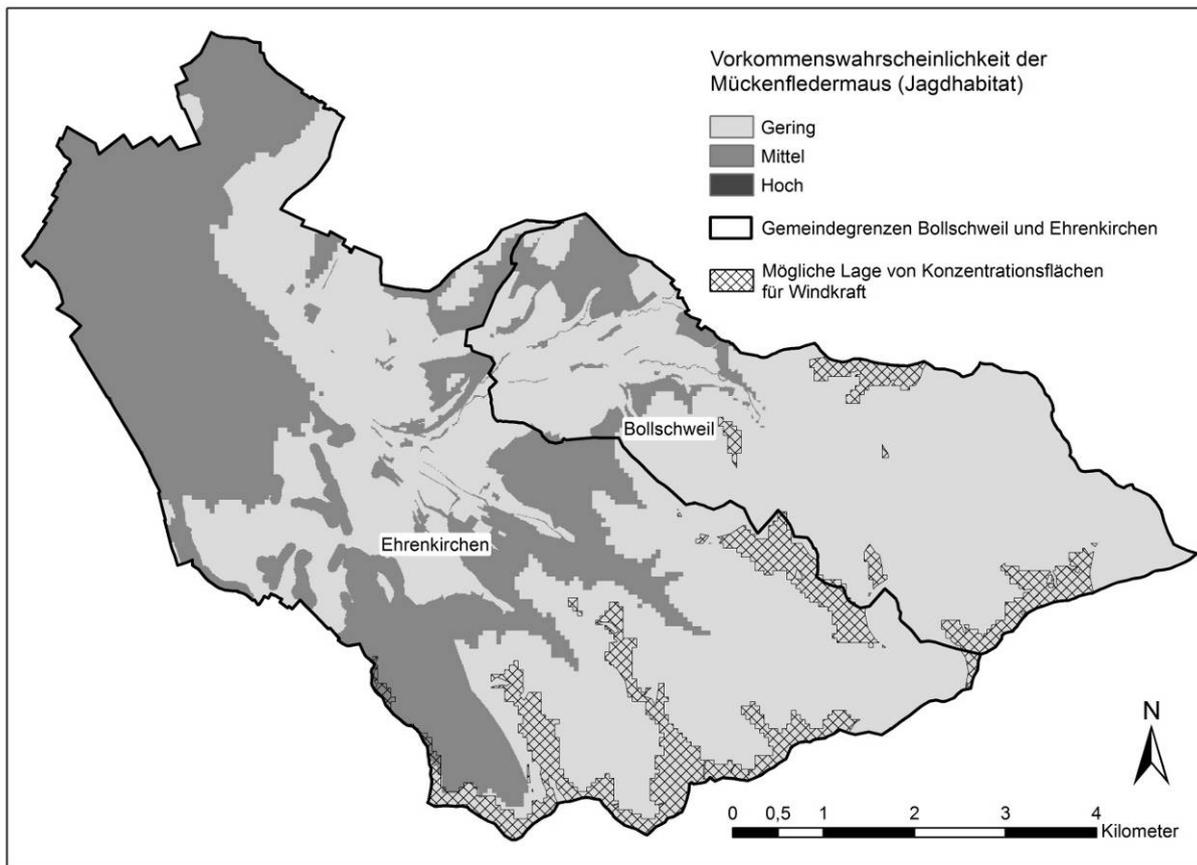
**Abbildung 15:** Potential der Gemeindeflächen als Jagdhabitat für die Rauhhautfledermaus auf Grundlage des Habitatmodells.

## 9.2.8 Zwergfledermaus



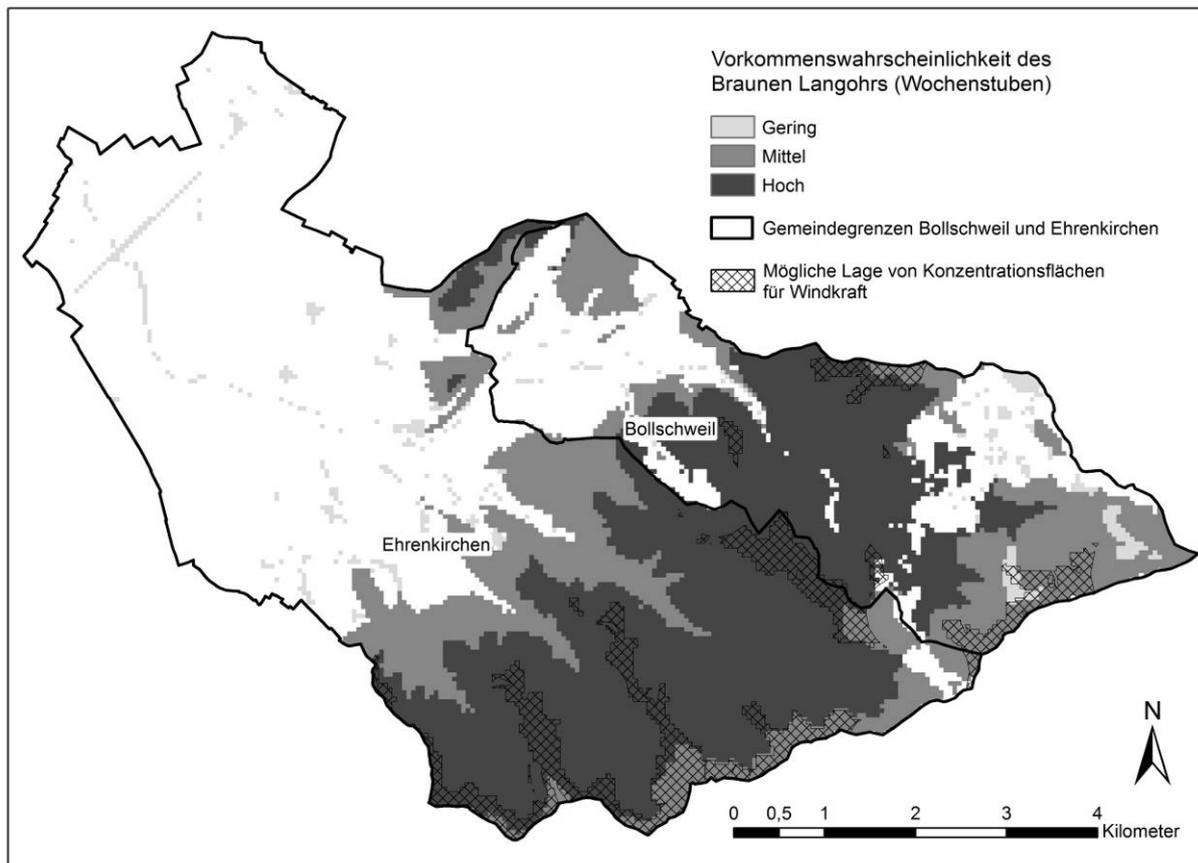
**Abbildung 16:** Potential der Gemeindeflächen als Jagdhabitat für die Zwergfledermaus auf Grundlage des Habitatmodells.

## 9.2.9 Mückenfledermaus



**Abbildung 17:** Potential der Gemeindeflächen als Jagdhabitat für die Mückenfledermaus auf Grundlage des Habitatmodells.

### 9.2.10 Braunes Langohr



**Abbildung 18:** Potential der Gemeindeflächen für Wochenstubenquartiere des Braunen Langohrs auf Grundlage des Habitatmodells. Die weißen Flächen spiegeln Flächen im Siedlungsbereich und im Offenland wieder, wo nur sehr vereinzelt Quartiere vorkommen können und zudem aufgrund der Lage eine projektbedingte Betroffenheit durch WEA unwahrscheinlich ist.

### 9.3 Anmerkungen zu den mitgelieferten Shapefiles

Sowohl die Shapefiles des Risikos des Lebensraumverlusts als auch des Kollisionsrisikos in den windhöffigen Flächen von Bollschweil und Ehrenkirchen sind in drei Beeinträchtigungs-Kategorien eingeteilt: Sehr hoch (6), hoch (5), mittel (4). Die Einteilung richtet sich nach den Bewertungskriterien, die diesem Gutachten zugrunde liegen (vgl. Kapitel 5.1). Zudem ist in der Attributtabelle unter dem Feldnamen „Artdefinition“ ein Artcode hinterlegt, der es ermöglicht die einzelnen Arten und ihren Beeinträchtigungsgrad zu identifizieren. Dieser Artcode ist im Folgenden als Schlüssel hinterlegt:

**Tabelle 7:** Schlüssel zur Decodierung des Artcodes der Shapefiles: Artcodes für Kollisionsgefährdete Arten sind Dezimalzahlen, für Arten die eher von Lebensraumverlust bedroht sind sind ganze Zahlen gewählt.

Art	Artcode
Abendsegler (Jagdhabitat)	0.000 01
Abendsegler (Balzquartiere)	1 000 000
Bartfledermaus	1 000 000 000
Bechsteinfledermaus	1
Braunes Langohr	100 000
Breitflügelfledermaus	0.1
Fransenfledermaus	100
Graues Langohr	0.000 000 000 1
Kleinabendsegler (Jagdhabitat)	0.01 – 0.0001
Kleinabendsegler (Balzquartiere)	1 000
Kleinabendsegler (Wochenstuben)	10 000
Mausohr	100 000 000
Mückenfledermaus	0.000 000 001
Nordfledermaus	0.000 001
Rauhhaufledermaus	0.000 000 1
Wasserfledermaus	10
Wimperfledermaus	10 000 000
Zweifarbfliegenfledermaus	0.000 000 000 01
Zwergfledermaus	0.000 000 01

In den Attributtabelle der Shapefiles ist anstatt der Ziffer „1“ die Kategorie des Beeinträchtigungsgrades angegeben, also „4“ für „mittel“, „5“ für „hoch“ und „6“ für „sehr hoch“. Z.B. steht 404 für einen gleichzeitigen mittleren Beeinträchtigungsgrad von Fransenfledermaus (400) und Bechsteinfledermaus (4).

Zudem wird ein Shapefile mitgeliefert, in dem die quartierarmen Teilgebiete der windhöffigen Flächen kartiert sind.