

Teilflächennutzungsplan Windenergie der Gemeinde Friesenheim

Artenschutzrechtliche Prüfung Fledermäuse

Auftraggeber: Gemeinde Friesenheim
Friesenheimer Hauptstraße 71/73
77948 Friesenheim

Auftragnehmer:



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

Bearbeitung: Heidje Reinhard, M.Sc. Agrarwiss., B.Sc. Geoökologie
Johanna Hurst, Dipl.-Biologin
Dr. Robert Brinkmann, Beratender Ingenieur
Dr. Claude Steck, Dipl.-Biologe

Freiburg, Dezember 2013

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	IV
1 Einleitung	1
2 Rechtliche Grundlagen	2
2.1 Artenschutzrecht	2
2.2 FFH-Vorprüfung	2
3 Beeinträchtigungen von Fledermäusen durch WEA	4
4 Erhebung und Aufbereitung von Grundlagendaten zur Verbreitung der Fledermäuse im Planungsgebiet	6
4.1 Auswertung vorhandener Daten.....	6
4.2 Habitatmodell	7
4.3 Habitatanalyse	7
5 Vorkommen und Lebensraumsprüche der (potentiell) vorkommenden Fledermausarten im Planungsgebiet	9
5.1 Nachgewiesene Fledermausarten im Überblick.....	9
5.2 Vorkommen und Lebensraumsprüche der (potentiell) vorkommenden Arten.....	10
5.2.1 Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>).....	11
5.2.2 Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>).....	11
5.2.3 Brandtfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>).....	12
5.2.4 Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>).....	13
5.2.5 Wimperfledermaus (<i>Myotis emarginatus</i>)	13
5.2.6 Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	14
5.2.7 Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>).....	15
5.2.8 Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	15
5.2.9 Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>).....	16
5.2.10 Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>).....	17
5.2.11 Weißbrandfledermaus (<i>Pipistrellus kuhlii</i>).....	18
5.2.12 Rauhhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	18
5.2.13 Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	19
5.2.14 Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	20
5.2.15 Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	20
5.2.16 Graues Langohr (<i>Plecotus austriacus</i>)	21
5.2.17 Zweifarbfledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	22
5.2.18 Große Hufeisennase (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>).....	22
6 Mögliche Wirkungen von WEA auf Fledermäuse und Beurteilung des Risikos der Beeinträchtigung	24
6.1 Bau- und anlagebedingte Wirkprozesse	24
6.2 Betriebsbedingte Wirkprozesse	24

6.3	Auswirkungen der Wirkprozesse auf die einzelnen Fledermausarten	25
6.3.1	Verlust von Quartieren und Jagdhabitaten	25
6.3.2	Tötung durch Kollision mit WEA	26
7	Mögliche Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen	29
7.1	Vorbemerkungen.....	29
7.2	Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich der bau- und anlagebedingten Wirkungen	29
7.3	Maßnahmen zur Vermeidung betriebsbedingter Wirkungen	31
8	Beurteilung des Konfliktpotentials der einzelnen Suchräume.....	35
8.1	Allgemeines zum Vorgehen.....	35
8.2	Bewertungsregeln	36
8.3	Ergebnisse	38
9	Betroffenheit von Fledermäusen in FFH-Gebieten im Untersuchungsgebiet	47
10	Vorschläge für das weitere Vorgehen.....	49
11	Literatur	50
Anhang A	56
A.1	Detaillierte Beschreibung des Habitatmodells.....	56
A.1.1	Vorgehen im Überblick	56
A.1.2	Modellentwicklung am Beispiel der Bechsteinfledermaus.....	56
A.2	Habitat eignung der Gemeindefläche Friesenheim für die nachgewiesenen und potentiell vorkommenden Arten nach dem Habitatmodell nach Griffiths et al (2010)	59
A.2.1	Breitflügelfledermaus (Jagdhabitat)	59
A.2.2	Bechsteinfledermaus (Wochenstuben)	60
A.2.3	Wasserfledermaus (Wochenstuben)	61
A.2.4	Fransenfledermaus (Wochenstuben)	62
A.2.5	Kleinabendsegler (Jagdhabitat)	63
A.2.6	Kleinabendsegler (Wochenstuben).....	64
A.2.7	Kleinabendsegler (Paarungsquartiere)	65
A.2.8	Abendsegler (Paarungsquartiere).....	66
A.2.9	Weißrandfledermaus (Jagdgebiete)	67
A.2.10	Rauhhaufledermaus (Jagdgebiete)	68
A.2.11	Zwergfledermaus (Jagdgebiete).....	69
A.2.12	Mückenfledermaus (Jagdgebiete)	70
A.2.13	Braunes Langohr (Wochenstuben).....	71
Anhang B	72
B.1	Fotodokumentation der Flächenbegehungen	72
B.1.1	FRI1	72
B.1.2	FRI2	73

B.1.3	FRI3.....	75
B.1.4	FRI4.....	76
B.1.5	FRI5.....	77
B.1.6	FRI6.....	78

Zusammenfassung

Im vorliegenden Artenschutzbeitrag Fledermäuse zur Ausweisung von Konzentrationszonen zur Windenergienutzung im Teilflächennutzungsplan Windenergie der Gemeinde Friesenheim werden sechs Suchräume bezüglich ihres Konfliktpotentials für Fledermäuse beurteilt. Beim Bau von Windenergieanlagen (WEA) können einerseits Beeinträchtigungen durch Lebensraumverlust vor allem für baumhöhlenbewohnende Fledermäuse entstehen, zum anderen besteht die Gefahr eines erhöhten Kollisionsrisiko für Arten, die sich im freien Luftraum bewegen. Um eine Prognose über das Vorkommen der verschiedenen Arten in den Konzentrationsflächen erstellen zu können, wurden bereits vorhandene Daten zu Fledermausvorkommen ausgewertet und für ausgewählte Arten ein Habitatmodell auf Basis der bekannten Habitatansprüche dieser Arten für das Gemeindegebiet erstellt. Zudem wurden die Suchräume sowohl durch eine Luftbild-Analyse als auch durch eine Kartierung vor Ort bewertet. In der endgültigen Flächenbewertung wurde außerdem die Möglichkeit der Vermeidung von Eingriffswirkungen berücksichtigt.

Insgesamt ist mit dem Auftreten von bis zu 18 Fledermausarten in dem Gemeindegebiet zu rechnen. Die Vorkommenswahrscheinlichkeit ist in allen Suchräumen ähnlich hoch, da alle Flächen in ähnlicher, moderater Höhenlage am Rande des Schwarzwaldes im Bereich von Waldgebieten liegen.

Das Risikopotential für Lebensraumverluste wurde für alle Flächen mit „sehr hoch“ bewertet. Eine differenziertere Bewertung ergab sich anhand der Ergebnisse der Habitatkartierung. Auf vier Flächen sollte eine Verschiebung der Anlagen in Gebiete mit niedrigem Quartierpotential gut möglich sein, da ein Großteil dieser Flächen eine geringe Habitatqualität aufweist, auf Fläche FRI1 und FRI3 jedoch nicht. Unter Berücksichtigung dieser Ergebnisse wurde das Konfliktpotential bezüglich Lebensraumverlust für zwei Flächen als „sehr hoch“, für zwei als „hoch“ und für zwei als „mittel“ bewertet.

Das Risikopotential bezüglich Kollision wird für Kleinabendsegler und Zwergfledermaus in allen Flächen als „sehr hoch“ eingestuft. Zudem ist das Risikopotential der Rauhhautfledermaus in einigen Flächen „hoch“. Eine Vermeidung von Schlagopfern ist voraussichtlich durch gemäßigte Abschaltzeiten möglich, da vor allem die wenig windharten Zwergfledermäuse während des gesamten Aktivitätszeitraums zu erwarten sind. Nur saisonal zur Zugzeit der Rauhhautfledermaus und zur Paarungszeit des Kleinabendseglers, die beide auch bei höheren Windgeschwindigkeiten aktiv sind, könnten höhere Abschaltzeiten notwendig werden. Daher wurde das Konfliktpotential bezüglich der Kollision unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen in allen Suchräumen um eine Stufe auf „hoch“ herabgesenkt.

Abschließend wurde die Gesamtbewertung des Konfliktpotentials für zwei Suchräume mit „hoch bis sehr hoch“ (FRI1, FRI3), für zwei mit „hoch“ (FRI2, FRI4) und für zwei mit „mittel bis hoch“ (FRI5, FRI6) eingeschätzt.

Dieses Ergebnis kann in die gesamtplanerische Bewertung und Abwägung bei der Ausweisung von Konzentrationsflächen einfließen, indem die Flächen mit dem geringsten Konfliktpotential als Konzentrationsflächen ausgewiesen 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 prinzipiell vermieden oder ausgeglichen werden können. Jedoch ist der

Aufwand in den Flächen mit höherem Konfliktpotential voraussichtlich höher. Der tatsächliche Maßnahmenbedarf kann allerdings erst durch detailliertere Voruntersuchungen im konkreten Genehmigungsverfahren festgelegt werden.

Weiterhin wurde im Rahmen dieses Gutachtens eine FFH-Vorprüfung für alle Suchräume vorgenommen. Das Gemeindegebiet wird von den FFH-Gebieten „Untere Schutter und Unditz“ (7513-341) und „Schwarzwald-Westrand von Herbolzheim bis Hoberg“ (7713-341) geschnitten. Es werden die Arten Bechsteinfledermaus, Wimperfledermaus und Mausohr in beiden Standarddatenbögen aufgeführt, in letzterem FFH-Gebiet auch die Große Hufeisennase. Keiner der Suchräume wird durch das FFH-Gebiet geschnitten.

Im Westen von FRI4 grenzt jedoch direkt ein kleiner Bereich des FFH-Gebietes „Schwarzwald-Westrand von Herbolzheim bis Hoberg“ an. Auch im Osten bzw. Nordosten von FRI3, FRI4 und FRI5 ist das FFH-Gebiet nur zwischen 200 und 400 m von den Suchräumen entfernt. Bei Fläche FRI3 und FRI4 kann aufgrund der Habitatausstattung und der geringen Entfernung zum FFH-Gebiet nicht ausgeschlossen werden, dass möglicherweise dort vorkommende Wochenstubenkolonien der Bechsteinfledermaus Quartiere sowohl im FFH-Gebiet als auch in den Suchflächen nutzen. Deshalb empfehlen wir eine FFH-Verträglichkeitsprüfung für diese beiden Flächen, wenn nicht durch die genaue Standortwahl der WEA Lebensstätten der Bechsteinfledermaus sicher ausgeschlossen werden können.

1 Einleitung

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. Ein solcher Teilflächennutzungsplan wird derzeit auch für die Gemeinde Friesenheim 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 Windenergieanlagen (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.

Im Gebiet der Gemeinde Friesenheim sind derzeit sechs Suchräume in Diskussion, die für eine Windkraftnutzung in Frage kommen. In der hier vorliegenden artenschutzrechtlichen Prüfung werden nun diese sechs Flächen bezüglich ihres Konfliktpotentials für Fledermäuse beurteilt.

Dazu werden für verschiedene Fledermausarten anhand eines Expertenmodells, das die verschiedenen Lebensraumsprüche der Arten berücksichtigt, Prognosen für die Vorkommenswahrscheinlichkeiten und damit das zu erwartende Konfliktpotential auf den Vorrangflächen vorgenommen. Diese Einschätzung wird durch bereits vorhandene, punktuell erfasste Daten aus der Gemeinde Friesenheim und dem Umkreis sowie durch eine Flächenbegutachtung vor Ort ergänzt. Zusätzlich werden auch FFH-Gebiete im Bereich des Gemeindegebiets berücksichtigt und die Erforderlichkeit einer FFH-Verträglichkeitsuntersuchung geprüft. Auf Grundlage der Bewertungen können die Flächen ausgewählt werden, die aus Sicht des Fledermausschutzes für die Windkraftentwicklung am wenigsten Konfliktpotential bereithalten.

2 Rechtliche Grundlagen

2.1 Artenschutzrecht

Die rechtlichen Grundlagen einer Artenschutzprüfung werden 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) dargelegt.

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 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.

2.2 FFH-Vorprüfung

In einer EU-Richtlinie zur Weiterentwicklung der Windenergie wird dargelegt, dass die FFH- und Vogelschutzrichtlinien der EU (92/43/EWG) einen gesetzlichen Rahmen bieten, der gewährleisten soll, dass menschliche Aktivitäten in den FFH- und Vogelschutzgebieten so durchgeführt werden, dass sie deren Integrität nicht beeinträchtigen (EUROPEAN COMMISSION 2010). Somit ist also ein Bau von Windenergieanlagen in FFH-Gebieten nicht von vornherein ausgeschlossen, es muss aber gewährleistet werden, dass die Erhaltungsziele der Schutzgebiete nicht gefährdet werden.

Kann ein Plan oder Projekt zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiet) führen, so muss gemäß § 34 Abs. 1 BNatSchG (bzw. § 7 Abs. 6 ROG/ § 3 Abs. 2 Satz 4 LplG BW) eine Verträglichkeitsprüfung 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. Ergibt die Verträglichkeitsprüfung, dass ein Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führt, ist es unzulässig, es sei denn, es liegen Voraussetzungen für eine Ausnahme vor (§ 34 Abs. 3 BNatSchG).

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.

Im Vorfeld der Erstellung einer FFH-Verträglichkeitsstudie kann jedoch im Rahmen einer FFH-Vorprüfung ermittelt werden, ob vertiefte und umfangreiche Ermittlungen und Bewertungen überhaupt erforderlich sind. Dabei wird überschlägig geprüft, ob das Vorhaben erhebliche Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes haben kann. Können diese sicher ausgeschlossen werden, so braucht keine FFH-Verträglichkeitsstudie erstellt werden.

Im Rahmen diesen Gutachtens prüfen wir in einem ersten Schritt, ob in den FFH-Gebieten, die sich mit Konzentrationsflächen überschneiden Fledermäuse in den jeweiligen Erhaltungszielen (oder ggf. Standarddatenbögen oder Managementplänen) genannt sind. Wenn ja prüfen wir in einem zweiten Schritt, ob die Lebensstätten dieser Arten (z.B. durch flächenbezogene Eingriffe) oder die Fledermausarten selbst (z.B. durch Kollisionen) beeinträchtigt werden können. Für die flächenbezogenen Eingriffe legen wir dabei allgemein anerkannte Schwellenwerte für Lebensraumverluste der einzelnen Fledermausarten nach LAMBRECHT und TRAUTNER (2007) zu Grunde.

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 2013, Stand vom 19.04.13). Am häufigsten gefunden wurde der Abendsegler (672 Funde, 35,5 %), gefolgt von Flughautfledermaus (472 Funde, 24,9 %) und Zwergfledermaus (397 Funde, 20,9 %). Auch der Kleinabendsegler (94 Funde, 5,0 %), die Zweifarbfledermaus (82 Funde, 4,3 %), die Mückenfledermaus (42 Funde, 2,2 %) und die Breitflügelfledermaus (41 Funde, 2,2 %) 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 2009). 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. 2011a).

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. 2011a). 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 bestätigt dies, allerdings war der Effekt nur gering (NIERMANN et al. 2011b).

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. 2011a).

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 ausgefaulte 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.

4 Erhebung und Aufbereitung von Grundlagendaten zur Verbreitung der Fledermäuse im Planungsgebiet

4.1 Auswertung vorhandener Daten

Um einschätzen zu können, welche Fledermausarten innerhalb des Gemeindegebiets Friesenheim durch die Planungen betroffen sein könnten, wurden bereits vorhandene Daten zu Fledermausvorkommen ausgewertet. Dabei wurde die Datenbank der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz (AGF) Baden-Württemberg abgefragt und diese Abfrage durch eigene Daten aus früheren Untersuchungen ergänzt. Ausgewertet wurden zunächst alle Nachweise innerhalb der Gemeindegrenze von Friesenheim. Zusätzlich wurden die Nachweise innerhalb eines 2 km Umkreises um die Gemeindegrenze ausgewertet, um Hinweise auf weitere, potentiell ebenfalls vorkommende Arten zu erhalten (Abb. 1).

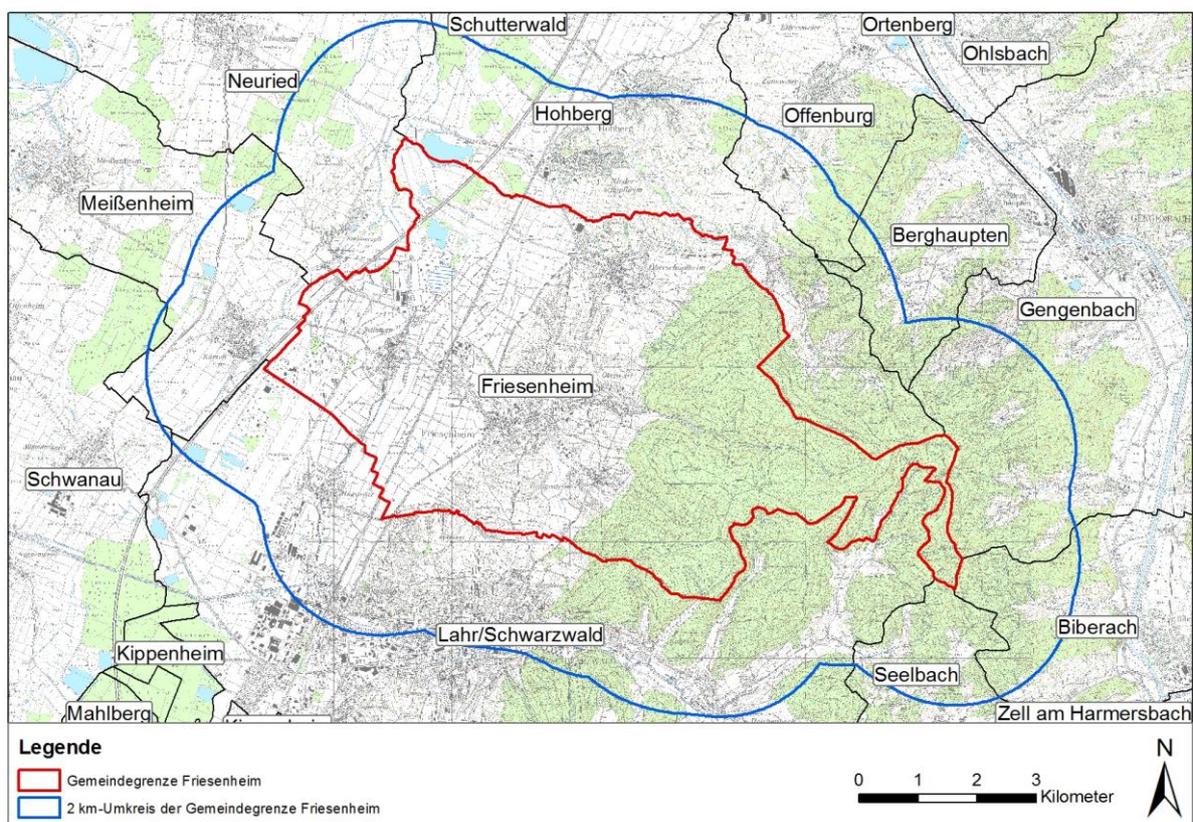


Abb. 1: Untersuchungsgebiet für die Erfassung bekannter Daten zu Fledermausvorkommen.

Da nicht davon auszugehen ist, dass in diesen stichprobenartigen Erfassungen die Fledermausfauna vollständig erfasst wurde, wurden für die Bewertungen der Suchflächen weitere, aufgrund ihrer Lebensraumansprüche potentiell vorkommende Arten berücksichtigt.

4.2 Habitatmodell

Für einige Fledermausarten wurde die Vorkommenswahrscheinlichkeit innerhalb der Gemeindeflächen der Gemeinde Friesenheim anhand eines Habitatmodells in Anlehnung an GRIFFITHS et al. (2011) ermittelt. Ohne zeitaufwändige Kartierungen durchführen zu müssen, ermöglicht dieses Habitatmodell eine Einschätzung der Vorkommenswahrscheinlichkeit ausgewählter Arten und somit auch eine artspezifische Beurteilung des grundsätzlichen Risikopotentials von Flächen.

Dazu 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 verschiedene Fledermausarten ermittelt. Als Datengrundlage wurden Daten aus dem digitalen Landschaftsmodell (Basis-DLM) des Amtlichen topographisch-kartographischen Informationssystem (ATKIS) des Landes Baden-Württemberg verwendet. Das Habitatmodell wurde für Arten erstellt, über deren Habitatnutzung ausreichend Informationen vorliegen, um eine verlässliche Schätzung der Parameter vornehmen zu können. Je nach Empfindlichkeit der Arten wurden unterschiedliche Habitatfaktoren analysiert. Für baumhöhlenbewohnende Arten, für die die Errichtung von Windkraftanlagen einen Lebensstättenverlust bedeuten könnte, wurde die Eignung der Flächen für Wochenstubenquartiere (Bechsteinfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Kleinabendsegler und Braunes Langohr) bzw. für Paarungsquartiere (Kleinabendsegler und Abendsegler) analysiert. Für kollisionsgefährdete Arten wurden geeignete Jagdgebiete modelliert (Breitflügelfledermaus, Kleinabendsegler, Rauhauffledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus und Weißrandfledermaus). Anhand des errechneten Potentials wurde eine dreistufige Vorkommenswahrscheinlichkeit (hoch, mittel, gering) für diese Arten abgeleitet und in Karten dargestellt (Anhang A.2).

Eine detaillierte Beschreibung zur Erstellung des Habitatmodells befindet sich in Anhang A.1.

4.3 Habitatanalyse

Um das Quartierpotential der Konzentrationsflächen besser einschätzen zu können, wurden die einzelnen Suchräume anhand von Luftbildern und in Ortsbegehungen beurteilt. Auf Grundlage der Luftbilder wurden die Flächen zunächst grob in Bereiche mit voraussichtlich geringem Quartierpotential (Offenland, Jungwuchs, Nadelwaldmonokulturen) und Bereiche mit möglicherweise höherem Quartierpotential unterteilt.

Im Anschluss wurden die Flächen in einer Ortsbegehung (04.12.13) begutachtet. Dazu wurden die anhand des Luftbilds identifizierten unterschiedlichen Teilbereiche der Flächen soweit möglich angefahren. Für jede Teilfläche wurde das Quartierpotential anhand von Altersstruktur, Baumartenverteilung und vorhandener sichtbarer Quartiere eingeschätzt. Dabei wurden sechs Kategorien (sehr hoch, hoch, mittel, gering, sehr gering, nicht vorhanden) verwendet (siehe Tabelle 1). Vom Luftbild abweichende Flächeneinteilungen wurden ebenfalls berücksichtigt. Mit Hilfe der GIS-Software ArcMap 9.3 (ESRI Inc.) wurden für jeden Suchraum die Flächenanteile der unterschiedlichen Kategorien berechnet.

Tabelle 1: Schlüssel für die Bewertung der Flächen hinsichtlich des Habitatpotentials für Fledermausquartiere.

Punkte	0	1	2	3
Kriterien				
Waldtyp	Offenland /Gebüsch/Jungwuchs	Nadelwald (Monokultur)	Nadelmischwald	Wald mit hohem Laubwaldanteil
Alter	jung	mittelalt	alt	--
Totholzanteil (mit Quartierpotential)	Nicht vorhanden	wenig	viel	--
Strukturen an Bäumen mit Quartierpotential	gering	mittel	häufig	--
Felsen	keine	vorhanden	--	--

Summe Punktzahl	Quartierpotential	Summe Punktzahl	Quartierpotential
0	Nicht vorhanden	5-6	mittel
1-2	sehr gering	7-8	hoch
3-4	gering	9 - 10	sehr hoch

5 Vorkommen und Lebensraumsprüche der (potentiell) vorkommenden Fledermausarten im Planungsgebiet

5.1 Nachgewiesene Fledermausarten im Überblick

In einem Umkreis von 2 km um die Gemeindegrenze Friesenheim sind 15 Fledermausarten erfasst worden. Die meisten Nachweise stammen von den Arten Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Mausohr (*Myotis myotis*) und Abendsegler (*Nyctalus noctula*) vor. Einige Nachweise sind zudem von Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) und Graues Langohr (*Plecotus austriacus*) vorhanden. Ganz vereinzelt wurden die Arten Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) und Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) nachgewiesen (siehe Tabelle 2). Direkt im Gemeindegebiet von Friesenheim gibt es nur Nachweise der Arten Wimperfledermaus, Mausohr und Graues Langohr. In den Suchräumen gibt es bisher keine Nachweise von Fledermausarten, da dort bisher keine Untersuchungen stattfanden.

Es ist zudem möglich, dass die Arten Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*), Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) und Weißbrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) im Gebiet vorkommen, da es von diesen Arten Nachweise im Umkreis von 20 km um Friesenheim gibt.

Der Speicherraum im Bergfriedhof Lahr dient bis zu über 1000 Wimperfledermäusen als Wochenstubenquartier. Es sind einige Wochenstuben von Mausohren und Langohren in umliegenden Kirchen bekannt (kath. Kirche Kuhbach, Reichenbach und Oberschopfheim). Zwei größere Wochenstuben der Zwergfledermaus wurden in Gebäuden in Niederschopfheim und eine im Schloss Diersburg erfasst.

Die Nistkästen im Stadtwald von Lahr wurden als Einzel- bzw. Paarungsquartiere von den Arten Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhhautfledermaus und Zwergfledermaus benutzt.

Mittels Netzfang wurden im Gewann Jürgenwald im Frühjahr und Sommer 2004 Individuen von 12 Fledermausarten im Jagdgebiet gefangen (alle im 2 km Umkreis von Friesenheim nachgewiesenen Arten außer Wasserfledermaus, Wimperfledermaus und Große Hufeisennase). Vereinzelt werden Stollen in Zunsweier von den Arten Mausohr, Braunes Langohr, Bechsteinfledermaus und Wasserfledermaus als Winterquartier verwendet. Alte Nachweise der Großen Hufeisennase aus den 90er Jahren gibt es ebenfalls aus einem Stollen bei Zunsweier.

5.2 Vorkommen und Lebensraumsprüche der (potentiell) vorkommenden Arten

Tabelle 2: Schutzstatus der im Gemeindegebiet Friesenheim und im 2-km-Umkreis nachgewiesenen (fett gedruckt) und potentiell vorkommenden Arten (Nomenklatur nach DIETZ et al. 2007).

Art		Schutzstatus		Gefährdung		Erhaltungszustand	
deutscher Name	wissenschaftlicher Name	EU	D	RL D	RL BW	k.b.R.	B.-W.
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	FFH: IV	§§	G	2	FV	+
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	FFH: II, IV	§§	2	2	U1	-
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	FFH: IV	§§	V	1	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	+
Weißrandfledermaus	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	FFH: IV	§§	*	D	FV	+
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	+
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	FFH: IV	§§	2	1	U1	-
Große Hufeisennase	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	FFH: II, IV	§§	1	1	U2	--
Zweifarbflödenmaus	<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 2003b)

0 ausgestorben oder verschollen

1 vom Aussterben bedroht

2 stark gefährdet

3 gefährdet

I „gefährdete wandernde Tierart“ (SCHNITTLER et al. 1994)

R extrem seltene Art mit geographischer Restriktion

V Arten der Vorwarnliste

D Daten unzureichend

n derzeit nicht gefährdet

G Gefährdung unbekanntes Ausmaßes

Erhaltungszustand:

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

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

FV / + günstig

U1 / - ungünstig - unzureichend

U2 / -- ungünstig - schlecht

XX / ? unbekannt

5.2.1 Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Die Breitflügelfledermaus ist eine Fledermausart, die sowohl hinsichtlich ihrer 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, z.B. in Dachstühlen oder in 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 sie jedoch auch in geschlossenen Waldbeständen nachgewiesen werden. 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).

In Baden-Württemberg hat die Breitflügelfledermaus einen Verbreitungsschwerpunkt in der Kocher-Jagst-Ebene. Bekannte Wochenstubennachweise gibt es auch aus anderen Landesteilen, beispielsweise aus dem Freiburger Umland. Überwinterungsnachweise stammen vorwiegend aus der Schwäbischen Alb (BRAUN 2003a).

Die Breitflügelfledermaus wurde im 2 km Umkreis von Friesenheim nur einmal im Gewann Jürgenwald in Ichenheim bei einem Netzfang im Mai nachgewiesen. Erweitert man den Radius auf 5 km, so kommen drei weitere Einzelnachweise in den Monaten Mai und Juni hinzu (Meißenheim, Zunsweier, Dundenheim). Im Umkreis von 10 km sind viele Nachweise erfasst, darunter auch einige Wochenstuben. Im Habitatmodell wurden potentielle Jagdhabitats der Breitflügelfledermaus betrachtet, da für diese Art aufgrund ihres Flug- und Jagdverhalten mit einem erhöhten Kollisionsrisiko zu rechnen ist (vgl. A.2.1).

Nach den Ergebnissen des Habitatmodells ist die Vorkommenswahrscheinlichkeit von Jagdgebieten in allen Suchräumen mittel. Es ist folglich gut möglich, dass Breitflügelfledermäuse in dem betroffenen Waldgebiet jagen. Insbesondere an den Waldrändern in den Tallagen, die zwar keinen Suchraum schneiden, jedoch in der Nähe liegen, ist die Wahrscheinlichkeit für jagende Breitflügelfledermäuse hoch. Auch auf Transferflügen könnten die Gebiete überquert werden.

5.2.2 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 Jagdreviere liegen 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 Gebieten mit relativ hohen Durchschnittstemperaturen, etwa in den Wäldern der Rheinebene zwischen Freiburg und Offenburg (eigene Daten).

Die Bechsteinfledermaus wurde im Sommer mehrfach im Gewann Jürgenwald in Ichenheim per Netzfang nachgewiesen. Die Identifizierung mehrerer weiblicher Individuen lässt auch auf nahe Wochenstuben schließen.

Durch das Habitatmodell wird die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von Wochenstuben der Bechsteinfledermaus für alle Suchräume als mittel eingeschätzt (siehe Anhang A.2.2). Im westlichen Teil des Gemeindegebietes ist es hingegen unwahrscheinlich Wochenstuben anzutreffen. Das hängt mit der Bewaldung im östlichen Teil und mit der Höhenlage zusammen. Entlang der Bäche und an den Waldrändern ist die Wahrscheinlichkeit für Wochenstuben hoch, diese Flächen grenzen teilweise direkt an die Suchräume an.

Insbesondere im östlichen Teil der Gemeinde Friesenheim, wo auch die Suchräume liegen, ist mit einem regelmäßigen Vorkommen von Bechsteinfledermäusen zu rechnen. Diese könnten in den Wäldern sowohl jagen als auch Quartiere nutzen. Auch Transferflüge von tiefer gelegenen Sommerquartieren zu den Winterquartieren sind möglich.

5.2.3 Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*)

Die Brandtfledermaus, auch unter dem Namen Große Bartfledermaus bekannt, ist relativ stark an den Lebensraum Wald, sowohl Laub- als auch Laubmisch- und reinen Nadelwald, gebunden. Sie besiedelt vor allem gewässerreiche Gebiete, wo sie häufig in lichten Wäldern mit Gewässerbiotopen oder über Moorflächen jagt (HÄUSSLER 2003a). Ihre Wochenstubenquartiere bezieht die Brandtfledermaus bevorzugt in Gebäuden, vor allem in Zwischendachbereichen und Dachböden. Es werden jedoch auch Baumquartiere durch Wochenstuben besiedelt; hier dienen abstehende Rindenstücke und Stammhöhlen als Quartier (MESCHÉDE und HELLER 2000). Zur Überwinterung zieht die Brandtfledermaus häufig vom Flachland in höhlenreichere Berglagen, wo sie Untertagequartiere wie Felshöhlen und Bergwerksstollen nutzt. Auf den Transferflügen orientiert sich die Brandtfledermaus gerne an Strukturen (z.B. Hecken); Waldflächen, die nur über offenes Gelände erreichbar sind, werden offenbar gemieden (BRINKMANN et al. 2010). Schon ab Anfang August können schwärmende Brandtfledermäuse an Höhlen nachgewiesen werden.

Die Brandtfledermaus gehört zu den seltenen Arten in Baden-Württemberg, wo sie bevorzugt in Bruch- und Auwäldern vorkommt (HÄUSSLER 2003a). Die wenigen bekannten Vorkommen befinden sich überwiegend am mittleren Oberrhein und in Oberschwaben. Ansonsten liegen nur sehr vereinzelt Nachweise vor, die sich auf alle Naturräume verteilen. Fänge von subadulten Tieren am Oberrhein und am Mittleren Neckar zeigen aber, dass vermutlich einige Wochenstuben dieser Art bislang noch nicht entdeckt wurden.

Im Umkreis von 2 km um Friesenheim sind keine Vorkommen der Brandtfledermaus bekannt. Bei einer Vergrößerung des Radius auf 10 km findet man jedoch einige Nachweise auch von zahlreichen weiblichen Brandtfledermäusen, was auf Wochenstuben schließen lässt.

Infolge der lückenhaften Information zur Brandtfledermaus in Baden-Württemberg wurde kein Habitatmodell erstellt. Es ist davon auszugehen, dass die Brandtfledermaus das Untersuchungsgebiet zumindest sporadisch zur Jagd nutzt. Auch das Vorkommen von Wochenstuben im Gebiet ist nicht auszuschließen. Es ist außerdem damit zu rechnen, dass

das Untersuchungsgebiet regelmäßig von Tieren auf dem Transferflug zwischen tiefer gelegenen Sommerquartieren und Winterquartieren in höheren Lagen durchquert wird.

5.2.4 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 auch in der Rheinebene bekannt (eigene Daten).

Die Wasserfledermaus wurde im Stollen von Zunsweier im Winterquartier nachgewiesen. Erweitert man den Umkreis um 5 bzw. 10 km, so kommen viele Nachweise, darunter auch laktierende Weibchen und Wochenstuben, hinzu.

Für die Wasserfledermaus sind vor allem Verluste von Wochenstubenquartieren beim Bau von WEA in Betracht zu ziehen, weshalb das Habitatmodell für die Vorkommenswahrscheinlichkeit von Wochenstuben der Wasserfledermaus gerechnet wurde (vgl. Anhang A.2.3). Ähnlich wie die Bechsteinfledermaus bevorzugt die Wasserfledermaus tiefe Höhenlagen, zudem spielt die Gewässernähe eine Rolle für die Quartierwahl.

Eine mittlere Vorkommenswahrscheinlichkeit für Wochenstuben wird in allen Suchräumen prognostiziert. Dies hängt mit der Höhenlage unter bzw. um 400 m und dem vorliegenden Waldgebiet zusammen, aufgrund fehlender größerer Gewässer wird die Wahrscheinlichkeit nicht als hoch eingeschätzt. Im westlichen Gemeindegebiet ist die Wahrscheinlichkeit überwiegend sehr gering. Aufgrund von landwirtschaftlicher Nutzung und Siedlungen sind dort kaum geeignete Quartiere vorhanden. Wochenstuben im Bereich der Suchräume sind hingegen möglich. Zudem können die Wälder auch als Jagdgebiete genutzt werden. Es ist auch davon auszugehen, dass Tiere, die in tieferen Regionen angesiedelt sind, das Gebiet auf Transferflügen zu Schwarm- und Winterquartieren überqueren.

5.2.5 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 (KRULL et al. 1991; HUET et al. 2002, 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).

Im 2 km Umkreis um die Gemeindegrenze Friesenheim wurde die Wimperfledermaus regelmäßig im Wochenstubenquartier im Speicherraum des Bergfriedhofes in Lahr nachgewiesen (bis zu 1000 Individuen). Vereinzelt wurden auch Individuen an Viehställen und an Bachgehölzen an der Schutter in Hugsweiler und in Schuttern erfasst. Eine genauere Eingrenzung der möglichen Vorkommen der Wimperfledermaus anhand eines Habitatmodells ist derzeit nicht möglich, da die im vorliegenden Fall verfügbaren Geodaten die Habitatansprüche der Art nicht hinreichend abbilden können.

Es ist davon auszugehen, dass das Gemeindegebiet von Friesenheim regelmäßig von Wimperfledermäusen genutzt wird. Auch auf Transferflügen zwischen Sommer- und Winterquartieren könnte das Gebiet überquert werden. Einzeltiere könnten auch in Waldflächen im Gebiet jagen und Baumhöhlen als Einzelquartiere nutzen, insbesondere im Spätsommer, wenn sich die Wochenstuben aufgelöst haben.

5.2.6 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 bis 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. NN (KULZER 2003b).

Das Mausohr wurde häufig im 2 km Umkreis von Friesenheim nachgewiesen. Es wurden kleinere Wochenstuben in der Gemeinde Lahr in den katholischen Kirchen in Reichenbach, Kuhbach und Oberschopfheim erfasst. Im Gewann Jürgenwald in Ichenheim wurden männliche und weibliche Mausohren per Netzfang nachgewiesen. Im Stollen und in nahen Felsspalten bei Zunsweier gibt es zudem Belege von Winterquartieren.

Da die verfügbaren Geodaten die Habitatansprüche des Mausohrs nicht abbilden können, wurde kein spezifisches Modell entwickelt. Es ist aber davon auszugehen, dass in allen

geeigneten Jagdhabitaten, vor allem in lichten Wäldern mit freiem Zugang zum Boden aber auch auf gemähten Wiesenflächen im Untersuchungsgebiet regelmäßig Mausohren jagen. Da sich im Umfeld von Wochenstubenquartieren häufig auch zahlreiche Einzelquartiere von Männchen und Weibchen befinden, ist zudem auch damit zu rechnen, dass einzelne Mausohren (ggf. auch Paarungsgesellschaften) Baumhöhlen besiedeln. Es ist zudem wahrscheinlich, dass regelmäßig Mausohren das Gebiet auf Transferflügen durchqueren.

5.2.7 Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)

Die meisten bekannten Quartiere der Bartfledermaus befinden sich in 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).

Die Bartfledermaus ist in Baden-Württemberg weit verbreitet; die Nachweise verteilen sich über alle Naturräume und Höhenstufen (HÄUSSLER 2003b). Wochenstuben der Bartfledermaus sind auch in den Höhen des Schwarzwalds nachgewiesen, jagende Individuen dieser Art können auch auf über 1000 m angetroffen werden (HÄUSSLER 2003b).

Die Bartfledermaus wurde im 2 km Umkreis von Friesenheim per Netzfang im Gewann Jürgenwald in Ichenheim nachgewiesen. Da unter anderem adulte weibliche Individuen erfasst wurden, sind mit großer Wahrscheinlichkeit auch Wochenstuben in der Nähe.

Da die Bartfledermaus in Baden-Württemberg nicht stark an eine Höhenstufe oder an einen Ökosystemtyp gebunden scheint, konnte kein ausreichend differenzierendes Modell erstellt werden. Prinzipiell ist ein Vorkommen der Bartfledermaus im gesamten Gemeindegebiet wahrscheinlich. Auch Baumhöhlen können sowohl von Einzeltieren als auch durch Wochenstuben als Quartier genutzt werden.

5.2.8 Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

Die 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 häufig ebenfalls in Baumhöhlen, aber auch in Felsspalten und an Gebäuden auf. Die bevorzugten Jagdhabitats der Fransenfledermäuse sind strukturreiche und 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). Im Herbst werden Fransenfledermäuse auch regelmäßig vor Schwarmquartieren nachgewiesen.

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 2003a) und jagende Tiere konnten auch schon auf über 1200 Meter nachgewiesen werden (eigene Daten).

Die Fransenfledermaus wurde im Umkreis von 2 km von Friesenheim nur einmal per Netzfang im Gewann Jürgenwald in Ichenheim nachgewiesen. Da es sich um ein adultes weibliches Individuum handelte, ist eine nahegelegene Wochenstube sehr wahrscheinlich.

Da die Fransenfledermaus hauptsächlich durch Quartierverlust gefährdet ist, wurde die Vorkommenswahrscheinlichkeit von Wochenstubenquartieren in einem Habitatmodell betrachtet (vgl. Anhang A.2.4). Die Vorkommenswahrscheinlichkeit der Fransenfledermaus wird im gesamten Waldgebiet, in dem alle Suchräume liegen, als hoch eingeschätzt, da diese Art keine Präferenzen bezüglich der Höhenlage zeigt. Es ist daher davon auszugehen, dass das Untersuchungsgebiet regelmäßig durch Fransenfledermäuse genutzt wird. In Laub- und Mischwäldern, aber auch in älteren, gut strukturierten Nadelwäldern könnten Wochenstuben vorkommen. Auch Einzeltiere und Paarungsgruppen könnten Baumquartiere besetzen und die Wälder als Jagdgebiete nutzen. Zudem ist es wahrscheinlich, dass Fransenfledermäuse das Gebiet auf Transferflügen zu Winter- und Schwarmquartieren durchqueren.

5.2.9 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 2003b).

In Baden-Württemberg sind einige Wochenstubenquartiere von Kleinabendseglern vor allem im Bereich der Rheinebene 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 2003b).

Im Umkreis von 2 km von Friesenheim wurden einzelne Kleinabendsegler im Oktober in Nistkästen im Stadtpark von Lahr nachgewiesen, welche als Einzelquartier dienen bzw. ggf. auch als Paarungsquartier. Im Gewann Jürgenwald in Ichenheim wurden im Sommer sowohl weibliche als auch männliche Individuen per Netzfang erfasst. Nahe Wochenstuben sind deshalb auch wahrscheinlich.

Für den Kleinabendsegler wurden drei Habitatmodelle erstellt, in denen die Wahrscheinlichkeit von Wochenstuben- und Paarungsquartieren modelliert wurde, aber auch die Eignung als Jagdgebiet, da für diese Art auch die Kollisionsgefahr betrachtet werden muss (vgl. Anhang A.2.5 bis A.2.7). Die Wahrscheinlichkeit für das Vorkommen von Wochenstuben wurde in allen Suchräumen überwiegend als gering eingeschätzt, was mit der Höhenlage und der fehlenden Gewässernähe zu erklären ist. In den etwas tiefer gelegenen Randlagen des Waldes, welche teils direkt an die Suchflächen angrenzen, ist die Wahrscheinlichkeit jedoch mittel bis hoch. Die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von Paarungsquartieren wird dagegen im gesamten Waldgebiet als hoch eingeschätzt. Jagende Kleinabendsegler sind mit mittlerer bis hoher Wahrscheinlichkeit im gesamten Gemeindegebiet anzutreffen, in allen Suchräumen ist die Wahrscheinlichkeit hoch.

Eine Nutzung als Jagdgebiet durch einzelne Individuen des Kleinabendseglers ist somit für das gesamte Untersuchungsgebiet wahrscheinlich. Auch Baumquartiere können durch Einzeltiere besetzt werden. Das Vorkommen von Wochenstuben ist eher unwahrscheinlich, Paarungsquartiere könnten hingegen vorliegen. Weiterhin ist nicht auszuschließen, dass das Gebiet von ziehenden Kleinabendseglern überquert wird.

5.2.10 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 Jagdhabitats 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 gewässernahen 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 2003).

Im Umkreis von 2 km von Friesenheim wurden in Frühjahr bzw. Herbst sowohl weibliche als auch männliche Abendsegler in verschiedenen Nistkästen im Stadtpark von Lahr erfasst, wobei es sich ggf. um Paarungsquartiere handelt. Im Gewann Jürgenwald in Ichenheim wurden ein männliches Individuum zur Sommerzeit und ein weibliches im Mai nachgewiesen.

Für den Abendsegler wurde ein Habitatmodell nur für die Vorkommenswahrscheinlichkeit von Paarungsquartieren erstellt (vgl. Anhang A.2.8). Bezüglich des Jagdgebiets sind die Habitatpräferenzen der Abendsegler sehr unspezifisch, sodass hierfür kein präzises Modell erstellt werden konnte. Die Wahrscheinlichkeit von Paarungsquartieren ist in allen Suchräumen von Friesenheim gering. An den Waldrändern in den Tallagen ist jedoch mit einer hohen Wahrscheinlichkeit zu rechnen.

Im Bereich der Suchflächen ist daher die Anwesenheit jagender Abendsegler aufgrund der Nähe zu Paarungsquartieren in der Rheinebene vor allem im Spätsommer regelmäßig möglich. Es ist weiterhin nicht auszuschließen, dass Einzeltiere das Gebiet auf Transferflügen und Weitstreckenzügen durchqueren. Auch eine gelegentliche Nutzung von Baumhöhlen durch Einzeltiere ist innerhalb der Suchflächen denkbar.

5.2.11 Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*)

Die Weißrandfledermaus ist ein Siedlungsfolger mit Verbreitungsschwerpunkt in trocken-warmen Regionen; so ist diese Art auch in Steppenbiotopen und Halbwüsten anzutreffen. Die Wochenstubenquartiere - vorzugsweise Spaltenquartiere - befinden sich hauptsächlich an Gebäuden. Einzelquartiere wurden auch schon in Baumhöhlen und Nistkästen vorgefunden (DIETZ et al. 2007). Als Winterquartiere wählen Weißrandfledermäuse in Mitteleuropa ebenfalls häufig Gebäudequartiere. Die Weißrandfledermaus jagt vorwiegend im freien Luftraum in städtischen Gebieten, und hier häufig im Bereich von größeren freien Plätzen, Grünflächen, an innerstädtischen Gewässern, sowie an Straßenlaternen. Meist jagen sie in etwa 2 bis 10 m Höhe, Insektenschwärme können aber auch in mehreren 100 m Höhe ausgebeutet werden (DIETZ et al. 2007). Häufig sind Weißrandfledermäuse bereits vor Sonnenuntergang aktiv (HÄUSSLER und BRAUN 2003b).

Baden-Württemberg liegt am nördlichen Rand des Verbreitungsareals der Weißrandfledermaus, welche ihr Vorkommen momentan aufgrund der Klimaerwärmung nach Norden hin auszudehnen scheint. Hier ist die wärmeliebende Weißrandfledermaus bisher nur in den Tieflagen nachgewiesen. Bisher stammt der Großteil der Nachweise in Baden-Württemberg vom Hochrhein und aus der Bodenseeregion. Nachweise von Wochenstuben liegen bisher aus Weil am Rhein und Konstanz vor, jedoch sind weitere bisher unbekannte Wochenstuben entlang des Hochrheins und Oberrheins zu erwarten.

Die Weißrandfledermaus wurde innerhalb eines 2 km Umkreises um Friesenheim nicht nachgewiesen. Wird der Radius auf 5 km erweitert, liegen vereinzelte Nachweise vor. In der Gemeinde Lahr im Ortsteil Kaiserwald gibt es Nachweise von Wochenstuben- und Einzelquartieren der Weißrandfledermaus in Nistkästen.

Das Habitatmodell für die Wahrscheinlichkeit von Jagdgebieten der Weißrandfledermaus zeigt, dass die Suchflächen überwiegend als gering eingeschätzt werden (siehe Anhang A.2.9). Im Grenzbereich einiger am Waldrand gelegenen Flächen ist die Wahrscheinlichkeit mittel. Dies liegt daran, dass die Weißrandfledermaus Offenlandflächen und Siedlungsbereiche mit Gewässernähe als Jagdhabitate bevorzugt.

Somit ist insbesondere in der Rheinebene in den Wäldern und Siedlungsbereichen mit jagenden Weißrandfledermäusen zu rechnen, auch am Schwarzwaldwestrand gerade in tieferen Lagen ist ein Vorkommen möglich. Baumhöhlen könnten vor allem durch Einzeltiere genutzt werden.

5.2.12 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 nahen 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

Rauhhauffledermaus (MESCHÉDE 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 Rauhhauffledermaus in der Bodensee-Region nachgewiesen (SCHMIDT und RAMOS 2006), zudem auch Männchenquartiere, Paarungsquartiere oder Zwischenquartiere durchziehender Tiere entlang des Neckars und Rheins.

Die Rauhhauffledermaus wurde im 2 km Umkreis von Friesenheim im Oktober in einem Nistkasten im Stadtpark von Lahr vorgefunden, wobei es sich voraussichtlich um Paarungsquartiere handelte. Im Gewann Jürgenwald in Ichenheim wurde die Rauhhauffledermaus auch im Frühjahr erfasst.

Als kollisionsgefährdete Art könnte die Rauhhauffledermaus das Untersuchungsgebiet vor allem als Jagdgebiet nutzen; daher wurde ein Habitatmodell für diesen Faktor erstellt (vgl. Anhang A.2.10). In weiten Teilen der Gemeindefläche von Friesenheim ist die Vorkommenswahrscheinlichkeit jagender Rauhhauffledermäuse mittel bis hoch. Gerade in den höheren Lagen, auf denen sich die meisten Suchflächen befinden, ist die Wahrscheinlichkeit jedoch überwiegend gering.

Es ist davon auszugehen, dass die Suchflächen eher sporadisch von Rauhhauffledermäusen genutzt werden. Das Vorkommen von Paarungsquartieren ist unwahrscheinlich. Nicht auszuschließen ist, dass Rauhhauffledermäuse das Gebiet auf dem Weitstreckenzug durchqueren. Einzeltiere könnten insbesondere zu den Zugzeiten im Frühjahr und Herbst auch Jagdgebiete in Wäldern vor allem in der Nähe von Gewässern nutzen und dort auch Einzelquartiere beziehen.

5.2.13 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 et al. 2006). Sie jagen vor allem auf festen Flugbahnen entlang linearer Strukturen, z.B. Waldrändern, Wegen oder Lichtungen. Die Zwergfledermaus ist in allen Regionen Baden-Württembergs verbreitet und auch in oberen Höhenlagen anzutreffen (NAGEL und HÄUSSLER 2003).

Im Umkreis von 2 km von Friesenheim wurden vereinzelte Zwergfledermäuse im September in einigen Nistkästen im Stadtpark in Lahr nachgewiesen. In Diersburg wurden sowohl in Fensterläden des Schlosses als auch in der Meierei Hintertal mehrere Individuen im Sommer gesichtet, was auf Wochenstuben schließen lässt. Auch in Niederschopfheim wurden zahlreiche Zwergfledermäuse in den Monaten Mai und Juni in zwei Wochenstubenquartieren in Gebäuden erfasst. Zudem wurde im Gewann Jürgenwald in Ichenheim ein Netzfang einer weiblichen Zwergfledermaus gemacht.

Für die Zwergfledermaus, die stark kollisionsgefährdet ist, wurde ein Habitatmodell für Jagdhabitats erstellt (vgl. Anhang A.2.11). Die Vorkommenswahrscheinlichkeit für das östliche Gemeindegebiet ist hoch und nimmt in Richtung Westen, wo landwirtschaftliche Flächen überwiegen, bis zu der Stufe gering ab.

Es ist somit davon auszugehen, dass alle Suchräume von Zwergfledermäusen als Jagdgebiete regelmäßig genutzt werden. Es ist zudem wahrscheinlich, dass auch im Siedlungsbereich von Friesenheim Wochenstuben dieser häufigen Art existieren. Die

Nutzung von Baumhöhlen ist vor allem durch Einzeltiere, aber auch Paarungsgruppen denkbar.

5.2.14 Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Die Schwesternart der Zwergfledermaus wurde erst in den 90er Jahren als eigenständige Art anerkannt. Daher ist das Wissen über die Ökologie und die Verbreitung der Art in Deutschland noch sehr lückenhaft. 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 scheint die Nähe zu Gewässern eine Rolle zu spielen (DIETZ et al. 2007).

In Südbaden konzentrieren sich die Vorkommen der Mückenfledermaus überwiegend entlang der Rheinebene (eigene Daten, vgl. auch HÄUSSLER und BRAUN 2003a).

Im Umkreis von 2 km von Friesenheim gibt es nur einen Fund von Mückenfledermäusen im Gewann Jürgenwald in Ichenheim. Vergrößert man den Radius auf 5 bzw. 10 km, so liegen mehrere Nachweise sowohl von Paarungsquartieren als auch von Wochenstuben und Netzfängen in der Datenbank vor. Das Vorhandensein von Paarungs- und Wochenstubenquartieren innerhalb des Gemeindegebietes ist folglich nicht auszuschließen. Es wurde ein Habitatmodell für die Jagdhabitats der kollisionsgefährdeten Mückenfledermaus erstellt (vgl. Anhang A.2.12). Beinahe im gesamten Gemeindegebiet ist die Vorkommenswahrscheinlichkeit von Jagdhabitats mittel. Mit der Höhe nimmt sie jedoch ab, was dazu führt, dass für die Suchräume überwiegend eine geringe Wahrscheinlichkeit ermittelt wurde.

Es ist daher davon auszugehen, dass die Suchräume durch die Mückenfledermaus eher sporadisch durch Einzeltiere genutzt werden. Diese könnten das Gebiet auf Transferflügen überqueren und auch in den Wäldern insbesondere an Gewässern jagen. Schlagopfer der Mückenfledermaus unter Windkraftanlagen im Nordschwarzwald (GRUNWALD et al. 2009) weisen darauf hin, dass die Mückenfledermaus grundsätzlich in die Risikobeurteilung mit einbezogen werden muss.

5.2.15 Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

Das Braune Langohr wird in verschiedensten 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 des Braunen Langohrs liegen überwiegend im Wald, meist im Umfeld von 500 m um das Wochenstubenquartier (DIETZ et al. 2007).

Braune Langohren sind in Baden-Württemberg flächendeckend verbreitet und finden auch in den höheren Lagen des Schwarzwaldes noch geeignete Habitats (BRAUN und HÄUSSLER 2003a). Ein Vorkommensschwerpunkt dieser Fledermausart ist in Waldbeständen in den Höhenstufen zwischen 400 und 700 m zu erkennen (BRAUN und HÄUSSLER 2003a)

Das Braune Langohr wurde im 2 km Umkreis von Friesenheim vereinzelt zur Sommerzeit in der Luther-Kirche in Lahr nachgewiesen. In Zunsweier im Stollen am Hagenbach bei Diersburg und beim Stollen Zunsweier gibt es Sichtnachweise im Winter. Ein Fang eines laktierenden Weibchens wurde im Gewann Jürgenwald in Ichenheim gemacht, was auf nahe

Wochenstuben schließen lässt. Erweitert man den Umkreis auf 5 km, so sind auch Wochenstuben in der Datenbank zu finden.

Für das Braune Langohr, das vor allem durch Lebensstättenverlust beim Bau von WEA gefährdet ist, wurde ein Habitatmodell für die Vorkommenswahrscheinlichkeit von Wochenstubenquartieren erstellt (vgl. Anhang A.2.13). Diese wird in allen Suchräumen als hoch eingeschätzt, was mit der Höhenlage und dem Waldgebiet zusammenhängt. Im westlichen Teil der Gemeinde ist die Wahrscheinlichkeit dagegen sehr gering.

Es ist somit gut möglich, dass Wochenstuben aber auch Einzel- und Paarungsquartiere in Baumquartieren in den Suchräumen vorkommen. Auch eine Nutzung der Wälder als Jagdgebiet ist möglich. Zudem wird das Untersuchungsgebiet vermutlich regelmäßig auf Transferflügen zu Winterquartieren durchquert.

5.2.16 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. Aber auch der freie Luftraum wird zur Nahrungssuche genutzt. 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. Die Tiere sind von Ende April bis zum Teil Mitte September in den Wochenstubenquartieren (SACHTELEBEN et al. 2004). Möglicherweise finden die Paarungen in den Sommerquartieren statt (HORÁČEK et al. 2004).

Das Graue Langohr weist in Baden-Württemberg keine Verbreitungsschwerpunkte auf. In Höhenstufen bis zu 300 m kommt die Art 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 häufig nachgewiesen wird, noch unbekannte Wochenstuben befinden. Eigene Netzfangnachweise des Grauen Langohres verteilen sich über alle Naturräume.

Im 2 km Umkreis von Friesenheim wurden Wochenstuben des Graue Langohrs im Kirchenschiff der kath. Kirche in Oberschopfheim nachgewiesen. Zudem erfolgte ein Fang eines Weibchens im Gewann Jürgenwald in Ichenheim, was auch auf nahe Wochenstuben schließen lässt.

Weitere Nachweise von Langohren (entweder Braunes oder Graues Langohr) sind in der kath. Kirche in Kuhbach und Oberschopfheim und der Martin-Luther-Kirche in Lahr zur Sommerzeit vorhanden.

Aufgrund der wenigen Informationen, die über das Graue Langohr in Baden-Württemberg derzeit vorliegen, konnte kein Habitatmodell erstellt werden. Es ist möglich, dass zumindest Einzeltiere vom Grauen Langohr das Untersuchungsgebiet auf Transferflügen zu Winterquartieren durchqueren und möglicherweise auch in geeigneten Flächen jagen. Das Vorkommen von Wochenstuben ist in den Suchflächen eher unwahrscheinlich, da die Art Gebäudequartiere bevorzugt.

5.2.17 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 (SAFI et al. 2007). Sie jagt im offenen Luftraum über Offenland, Wald und Siedlungen, häufig auch über großen Seen (SAFI 2006). 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 wandernden 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 nur wenige Nachweise der Zweifarbfledermaus. Das Freiburger Münster stellt ein bedeutendes Paarungs- und Überwinterungsquartier dar (BRAUN 2003c). Zudem sind kopfstärke Männchenkolonien der Zweifarbfledermaus auf der Schwäbischen Alb bekannt.

Die Zweifarbfledermaus wurde bisher nicht im Umfeld um Friesenheim nachgewiesen. Es wurde auch kein Habitatmodell für die Zweifarbfledermaus erstellt. Aufgrund ihres Flugverhaltens ist sie zu den kollisionsgefährdeten Arten zu zählen, die Informationslage über ihr Jagdverhalten in Baden-Württemberg ist jedoch zu dürftig um ein aussagekräftiges Modell erstellen zu können.

Es ist davon auszugehen, dass das Untersuchungsgebiet zumindest von Einzeltieren genutzt wird. Diese könnten das Gebiet auf ihren Weitstreckenzügen z.B. hin zum großen Überwinterungsquartier am Freiburger Münster überqueren und dabei auch Jagdgebiete im gesamten Untersuchungsgebiet nutzen.

5.2.18 Große Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Als wärmeliebende Art ist die Große Hufeisennase vor allem in tieferen Lagen anzutreffen. Ihr Lebensraum weist stets eine hohe Strukturvielfalt mit einem Mosaik aus Laubwäldern, Weiden, Hecken, Obstwiesen und Baumreihen auf. Eine Rolle für ihr Vorkommen spielt zudem die Nähe zu geeigneten Winterquartieren (LIEGL 2004). Der Flug der Großen Hufeisennase zeichnet sich durch eine sehr hohe Manövrierfähigkeit aus. Ihre Beute jagt sie häufig, indem sie, von einer Jagdwarte (Ast oder vergleichbare Struktur) aus, vorbeifliegende Insekten abpasst und diese mit einem kurzen Jagdflug erbeutet. Auf Transferflügen fliegt die Große Hufeisennase ebenfalls vegetationsnah entlang von Waldrändern, Hecken und Gewässern (BONTADINA et al. 1997). In Mitteleuropa sucht die Große Hufeisennase fast ausschließlich Gebäudequartiere und hier vor allem warme Dachräume auf. Winterquartiere findet die Große Hufeisennase in unterirdischen Höhlen und Stollen. Sowohl Sommer- als auch Winterquartiere werden von den Tieren über viele Jahre hinweg immer wieder aufgesucht (KULZER 2003a).

Bis Mitte des letzten Jahrhunderts war die Große Hufeisennase in Baden-Württemberg noch relativ verbreitet; so gab es Vorkommen z.B. im Heidelberger Schloss und in den Burgen von Möckmühl, Jagsthausen und Hornberg (KULZER 2003a). Die meisten historischen Nachweise stammen aus dem südbadischen Raum. Der starke Bestandseinbruch der Großen Hufeisennase erfolgte innerhalb von zwei Jahrzehnten und war vor allem bedingt durch den

massiven Einsatz von Pestiziden und Holzschutzmitteln. Aktuell wird die Große Hufeisennase in Baden-Württemberg nur noch in seltenen Fällen in Winterquartieren auf der Schwäbischen Alb und im Oberen Donautal nachgewiesen. Der aktuelle Status der Art am Hochrhein, wo bis ins die 2000er Jahre noch Hufeisennasen im Winterquartier gefunden wurden, ist derzeit unbekannt. Am Oberrhein gelang der letzte Nachweis im Jahr 2003, als in Sasbach am westlichen Kaiserstuhl ein Männchen in einem Winterquartier nachgewiesen werden konnte. Die letzten Nachweise im Untersuchungsgebiet gelangen Anfang der 90er Jahre im Winterquartier im Stollen am Hagenbach bei Diersburg in Zunsweier.

Im angrenzenden Elsass und in der Schweiz, sowie in Bayern sind noch kleine Vorkommen dieser Art bekannt, sodass eine zukünftige Wiederbesiedlung von Baden-Württemberg denkbar ist. Vor dem Hintergrund des Nachweises in Sasbach von 2003 ist es nicht auszuschließen, dass die Große Hufeisennase in den nächsten Jahren auch am Oberrhein wieder auftaucht.

6 Mögliche Wirkungen von WEA auf Fledermäuse und Beurteilung des Risikos der Beeinträchtigung

Die Auswertung der vorhandenen Daten und der Einschätzung des Habitatmodells zu Fledermausvorkommen im untersuchten Gebiet ergab, dass dort einige baumhöhlenbewohnende Arten vorkommen, die Einzelquartiere und zum Teil auch Wochenstuben in den Wäldern der Gemeinde Friesenheim beziehen könnten. Auch Jagdgebiete können in den Wäldern, aber auch in den Offenlandflächen genutzt werden.

In den Kapiteln 6.1 und 6.2 werden die relevanten Wirkprozesse beschrieben. Die Betroffenheit der einzelnen Arten wird in Kapitel 6.3 dargestellt und in Tabelle 3 zusammengefasst, in Kapitel 7 werden allgemein mögliche Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen vorgestellt, die Beurteilung der einzelnen potentiellen Konzentrationsflächen erfolgt in Kapitel 8.

6.1 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 Jagdhabitats ist nur dann als Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu werten, wenn dadurch Fortpflanzungs- und Ruhestätten entwertet werden.

Negative Auswirkungen durch folgende bau- und anlagebedingten Wirkprozesse bei der Errichtung von WEA sind daher im Gemeindegebiet von Friesenheim nicht auszuschließen:

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

6.2 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 und insbesondere nach der aktuellen Rechtsprechung ist der Tötungstatbestand nach § 44 Abs. 1 Satz 1 Bundesnaturschutzgesetz individuen-, nicht populationsbezogen auszulegen. Er ist sachgerecht so, dass er als erfüllt anzusehen ist, 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 verursacht und damit die Auswirkungen des Vorhabens unter der Gefahrenschwelle in einem

Risikobereich verbleiben, der Risiken aufgrund des Naturgeschehens entspricht (vgl. z.B. GELLMANN 2012; LOUIS 2012).

Die Auswertung der gesammelten Daten und Habitatmodelle zeigt, dass auf den Gemeindeflächen 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.

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 Schädigungsverbot nach §44 Abs.1 Nr.3 BNatSchG). Bisher gibt es aber im Gegensatz zu Vögeln bei Fledermäusen keine Hinweise auf ein solches Meideverhalten. Dies wird daher in der weiteren Argumentation nicht berücksichtigt.

Negative Auswirkungen durch folgende betriebsbedingten Wirkprozesse bei der Errichtung von WEA sind im Gemeindegebiet von Friesenheim nicht auszuschließen:

- Tötung von Fledermäusen durch Kollision mit den WEA

6.3 Auswirkungen der Wirkprozesse auf die einzelnen Fledermausarten

6.3.1 Verlust von Quartieren und Jagdhabitaten

Beeinträchtigungen durch Quartierverluste sind für alle Arten zu erwarten, die ihre Quartiere in Baumquartieren beziehen. Dabei sind vor allem die Arten zu berücksichtigen, die möglicherweise auch Wochenstuben in Baumquartieren innerhalb der Gemeindefläche von Friesenheim beziehen könnten. Dies betrifft in erster Linie die Fransenfledermaus, das Braune Langohr, aber auch Bechsteinfledermaus und Wasserfledermaus. Zudem sind Wochenstuben von Brandtfledermaus, Mückenfledermaus, Bartfledermaus, und Kleinabendsegler im Gebiet nicht auszuschließen.

Baumquartiere spielen auch als Paarungs- oder Einzelquartiere eine wichtige Rolle für einige Arten. Die beiden Arten Abendsegler und Rauhhautfledermaus weisen in Südbaden zwar keine Wochenstubenkolonien auf, vor allem Männchen sind aber das ganze Jahr über anwesend und können Einzelquartiere in den Suchflächen nutzen. Neben den Arten, die auch Wochenstuben in Baumquartieren beziehen, wie dem Kleinabendsegler, suchen auch hauptsächlich gebäudebewohnende Arten häufig Paarungs- oder Einzelquartiere in Bäumen auf. Hierzu zählen in erster Linie Mausohr, Zwergfledermaus und Weißrandfledermaus. Die Vorkommenswahrscheinlichkeit von Paarungsquartieren des Kleinabendseglers wird als hoch eingeschätzt. Die als typische Gebäudefledermäuse bekannten Arten Breitflügelfledermaus, Graues Langohr, Wimperfledermaus und Zweifarbfledermaus nutzen nur in seltenen Fällen Baumquartiere 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 Fransenfledermaus und das Braune Langohr. Der Verlust von Jagdhabitaten gilt allerdings erst dann als Verbotstatbestand, wenn es sich dabei

um essentielles Jagdhabitat handelt (vgl. Kapitel 6.1). 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 mit kleinem Aktionsradius sein. Unter den besprochenen Arten ist ein Verlust von essentiellen Jagdhabitaten nur 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: die Breitflügelfledermaus, die Bartfledermaus, die Zwergfledermaus, die Rauhhautfledermaus und die Weißrandfledermaus. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass dadurch eine erhöhte Kollisionsgefahr bestehen kann. Diese könnte in Voruntersuchungen an Waldstandorten zunächst unterschätzt werden, da diese Arten dann erst nach Errichtung der WEA verstärkt auftreten könnten. Auch aus diesem Grund ist in jedem Fall zur Einschätzung des Kollisionsrisikos ein Gondelmonitoring nach Errichtung der Anlagen unverzichtbar.

Im Offenland spielt die Zerstörung von Jagdhabitaten eine geringe Rolle. Nur die Fläche unmittelbar um die Anlagen ist hier durch Versiegelung für Bodenjäger wie das Mausohr dauerhaft nicht mehr nutzbar. Durch die Bauarbeiten beeinträchtigte Flächen im weiteren Umfeld können innerhalb eines kurzen Zeitraums wieder begrünt werden und damit die Lebensraumfunktion wieder erfüllen. Die Zerstörung von essentiellen Jagdhabitats ist im Offenland daher auszuschließen.

6.3.2 Tötung durch Kollision mit WEA

Ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Kollision mit WEA ist, wie in Kapitel 3 beschrieben, vor allem für die Arten zu erwarten, die im freien Luftraum jagen oder größere Wanderungen zwischen Sommer- und Winterhabitats durchführen. Diese Arten wurden bereits häufig unter WEA als Schlagopfer gefunden. In Friesenheim handelt es sich dabei vor allem um die Zwergfledermaus, die Weißrandfledermaus, den Kleinabendsegler, die Zweifarbfledermaus, die Rauhhautfledermaus, die Mückenfledermaus, die Breitflügelfledermaus und den Abendsegler (vgl. Tabelle 3).

Nach derzeitigen Einschätzungen ist die Zwergfledermaus in den Regionen des Schwarzwalds die durch Kollisionen am stärksten betroffene Art. In mehreren Schlagopfernachsuchen unter WEA im Regierungsbezirk Freiburg wurde die Zwergfledermaus am häufigsten als Schlagopfer gefunden. So handelte es sich bei 117 von 147 gefundenen Tieren um Zwergfledermäuse (BEHR und HELVERSEN 2005; 2006; BRINKMANN et al. 2006; GRUNWALD et al. 2009). 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. Es ist wahrscheinlich, dass auch im Siedlungsbereich von Friesenheim Wochenstubenquartiere dieser Art existieren, da einige Nachweise in der Umgebung

vorhanden sind. Daher ist mit einer stark erhöhten Fledermausaktivität durch Jagd- und Transferflüge dieser kollisionsgefährdeten Art im gesamten Untersuchungsgebiet zu rechnen. Laut Habitatmodell ist die Vorkommenswahrscheinlichkeit von Jagdgebieten gerade im Bereich der Suchräume hoch.

Tabelle 3: Möglichkeit der Beeinträchtigung von Fledermausarten durch Bau und Betrieb von WEA in Baden-Württemberg unter Berücksichtigung ihrer Biologie und der bisher bekannten Totfunde an WEA (--unwahrscheinlich, - gering, + möglich, ++ wahrscheinlich, +++ sehr wahrscheinlich).

Möglichkeit der Beeinträchtigung von Fledermausarten durch WEA in BW			
Art	durch Zerstörung von Lebensstätten		durch signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko
	Quartiere	Essentielles Jagdhabitat	
Breitflügelfledermaus	-	--	++
Bechsteinfledermaus	+++	+	-
Brandfledermaus	++	--	-
Wasserfledermaus	++	--	-
Wimperfledermaus	-	--	-
Mausohr	+	--	-
Bartfledermaus	+	-	-
Fransenfledermaus	++	-	--
Kleinabendsegler	+++	--	+++
Abendsegler	+++	--	++
Weißrandfledermaus	-	-	++
Rauhhaufledermaus	++	-	+++
Zwergfledermaus	+	-	+++
Mückenfledermaus	++	-	++
Braunes Langohr	+++	+	-
Graues Langohr	-	-	-
Zweifarbflödermaus	-	--	++
Große Hufeisennase	--	-	--

Im nahen Umkreis von Friesenheim gibt es mehrere Nachweise von Kleinabendseglern. Das Habitatmodell für Jagdhabitats bescheinigt eine hohe Vorkommenswahrscheinlichkeit in den Suchräumen. Auch das Vorkommen von Paarungsquartieren ist sehr wahrscheinlich. Eine hohe Kollisionsgefahr für den Kleinabendsegler ist somit vor allem im Spätsommer und Herbst zu erwarten. Zu dieser Jahreszeit könnten auch Tiere auf dem Zug das Gebiet durchqueren. Da Fledermäuse auf dem Zug einer stärkeren Gefahr ausgesetzt sind, unterstreicht dies die besondere Gefährdung dieser Art.

Auch die Breitflügelfledermaus, welche im nahen Umkreis von Friesenheim nachgewiesen wurde, ist zu den gefährdeten Arten zu zählen, zumal sie ebenfalls schon als Schlagopfer unter einer WEA im Südschwarzwald gefunden wurde (BRINKMANN et al. 2006). Für die Breitflügelfledermaus ist besonders auf Transfer- und Jagdflügen von Einzeltieren mit einer erhöhten Kollisionsgefahr zu rechnen.

Die Zweifarbfledermaus wurde bereits drei Mal als Schlagopfer unter WEA im Schwarzwald gefunden, obwohl sie ansonsten nur sehr selten nachgewiesen wird (BRINKMANN et al. 2006;

GRUNWALD et al. 2009). Dies deutet darauf hin, dass die Zweifarbfledermaus einem hohen Kollisionsrisiko ausgesetzt ist. Besonders zu Zugzeiten, wenn Tiere das bedeutende Winterquartier im Freiburger Münster aufsuchen oder verlassen, könnten auch zahlreiche Zweifarbfledermäuse das Untersuchungsgebiet überqueren.

Rauhhaufledermaus und Abendsegler gehören zu den ziehenden Arten, die vor allem in den Wochenstubegebieten im Nordosten Deutschlands sehr häufig als Schlagopfer unter WEA auftreten (BRINKMANN et al. 2011; DÜRR 2013, Stand vom 19.04.13) und möglicherweise auf dem Durchzug besonders gefährdet sind. Im Schwarzwald wurde bisher nur die Rauhhaufledermaus 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 entlang des Rheins- und der Vorbergzone oder doch in breiter Front über dem Schwarzwald verläuft, ist aktuell unklar. Akustische Dauererfassungen in den Höhenlagen des Schwarzwalds deuten aber daraufhin, dass auch dort zumindest in den Herbstmonaten mit einem Auftreten der Arten zu rechnen ist (eigene Daten). Aufgrund der Lage der Suchflächen am Schwarzwaldwestrand ist eine erhöhte Kollisionsgefahr zumindest für ziehende aber auch für jagende Tiere dieser beiden Arten anzunehmen.

Die Weißrandfledermaus zeigt ein ähnliches Verhalten wie die Zwergfledermaus. Sie wurde in Südeuropa bereits häufig als Schlagopfer unter WEA gefunden (DÜRR 2013) und ist aufgrund ihres potentiellen Vorkommens im Untersuchungsgebiet auch zu den gefährdeten Arten zu zählen.

Die Mückenfledermaus wurde im Umkreis von Friesenheim bereits nachgewiesen, wenn auch nicht sehr häufig. Laut Habitatmodell ist die Vorkommenswahrscheinlichkeit von Jagdhabitaten in den Suchflächen überwiegend gering. Trotzdem ist für die Mückenfledermaus eine Gefährdung prinzipiell nicht auszuschließen. Sie wurde im Schwarzwald bereits zweimal als Schlagopfer gefunden (GRUNWALD et al. 2009), obwohl sich die Gebiete ihres hauptsächlichen Vorkommens im Bereich der Rheinebene befinden. Es ist durchaus möglich, dass die Suchräume zumindest auf Transferflügen von Mückenfledermäusen überflogen werden.

Insgesamt neun der betrachteten Arten, die Bechsteinfledermaus, die Wasserfledermaus, die Wimperfledermaus, das Mausohr, die Bartfledermaus, die Brandtfledermaus, die Fransenfledermaus und die beiden Langohr-Arten sind dagegen vermutlich nicht kollisionsgefährdet. Diese Arten jagen im Normalfall sehr nahe an der Vegetation und bleiben auch bei Transferflügen stets dicht an Leitlinien, z.B. Hecken oder Waldrändern. Dadurch gelangen diese Arten 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 2013, Stand vom 19.04.13). Dies gilt auch für die Große Hufeisennase, die aber derzeit nur ausnahmsweise im Untersuchungsgebiet zu erwarten ist.

7 Mögliche Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

7.1 Vorbemerkungen

Auch wenn im vorliegenden Gutachten noch keine konkrete Standortplanung vorliegt, sollen hier dennoch in verallgemeinerter Form bereits potentielle Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen dargestellt werden. Prinzipiell kann angenommen werden, dass diese Maßnahmen an allen Standorten geeignet sind, Verstöße gegen das Bundesnaturschutzgesetz zu vermeiden. Es ist davon auszugehen, dass aus den zu erwartenden Fledermausvorkommen bezüglich §44 BNatSchG auf keiner der potentiellen Konzentrationsflächen unüberwindbare Hindernisse für den Bau von WEA entstehen. Allerdings unterscheiden sich die Maßnahmen je nach Standort in ihrem Umfang, sodass als 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 (siehe auch Tabelle 4).

Tabelle 4: Potentielle Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen im Überblick.

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

7.2 Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich der bau- und anlagebedingten Wirkungen

Wie in Kapitel 6.1 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, insofern es sich um essentielle Jagdhabitats handelt. Durch Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen können Verstöße gegen § 44 des Bundesnaturschutzgesetzes vermieden werden.

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 Habitaten, z.B. innerhalb von jungen Aufforstungen oder auf Freiflächen, gewählt werden, wo nicht mit Baumhöhlen zu rechnen ist und welche 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. Ein Verstoß gegen das Schädigungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) und im Hinblick auf damit verbundene vermeidbare Beeinträchtigungen der streng geschützten Arten auch gegen das Tötungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) liegt nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird (§ 44 Abs. 5 BNatSchG). Um die ökologische Funktion zu gewährleisten, können dazu auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen 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 sollten. 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 Jagdhabitaten 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 (ebenda).

Zur kurzfristigen Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität können darüber hinaus im nahen Umfeld des Eingriffsgebietes Fledermausnistkästen angebracht werden, die den Quartierverlust kurzfristig ausgleichen können (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

Lässt sich ein Lebensstättenverlust nicht vermeiden, so ist auch mit der Tötung von Fledermäusen bei der Fällung von Habitatbäumen zu rechnen. Um einen Verstoß gegen das Tötungsverbot zu umgehen, sollte die Rodung potentieller Quartierbäume in einem Zeitraum stattfinden, in dem nicht mit Besatz durch Fledermäuse zu rechnen ist.

Eine Nutzung von Baumhöhlen als Winterquartier ist 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 notwendigen Rodungsarbeiten in den Wintermonaten, zwischen November und März, durchzuführen. Damit sich doch in den Höhlen aufhaltende Tiere die Möglichkeit haben, diese rechtzeitig zu verlassen, sollten aber warme Tage ohne Frost gewählt werden, an denen die Tiere ausreichend mobil sind.

Falls möglich sollten die betreffenden Quartiere 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.

7.3 Maßnahmen zur Vermeidung betriebsbedingter Wirkungen

Vorbemerkungen

Es ist davon auszugehen, dass an allen Standorten innerhalb der Gemeindefläche von Friesenheim ein Kollisionsrisiko besteht, da zumindest ein häufiges Vorkommen der Zwergfledermaus 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.

Es ist nicht möglich, den Tötungstatbestand durch die Durchführung von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) nach §44 Abs. 5 BNatSchG zu vermeiden. Diese Ausgleichsmaßnahmen greifen nur, wenn im Zusammenhang mit der 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.

Durch die Auflage von Abschaltzeiten muss erreicht werden, dass Fledermäuse allenfalls selten und in geringer Zahl zu Tode kommen, sodass 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 Raauhautfledermaus und ein Abendsegler, 0,5 Zweifarbfledermäuse und 0,5 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 einem 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. Erste empirische Daten zur Wirksamkeit liegen seit diesem Jahr vor und deuten auf einen sehr hohen Wirkungsgrad der Abschaltalgorithmen hin (BEHR et al. 2013).

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 anders sind als in Gondelhöhe (BEHR et al. 2011a), Messungen aber meist am Boden durchgeführt werden. Zudem wird das Habitat beim Bau der Anlage häufig verändert, beispielsweise durch Auflichten des Waldes, sodass danach mit einer veränderten Artenzusammensetzung und -dichte zu rechnen ist. Aus diesem Grund müssen für das erste Betriebsjahr vorsorglich 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 auf Grundlage von 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 On-Shore-Windenergieanlagen“ erhoben (BRINKMANN et al. 2011). In allen Fällen nahm die Aktivität mit zunehmender Windgeschwindigkeit signifikant ab (ARNETT et al. 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), die Rauhhautfledermäuse waren bis zu Windgeschwindigkeiten von 8 m/s aktiv. Auch bei Temperaturen unter 10 °C war die Aktivität sehr stark reduziert (BEHR et al. 2011a).

Eine Einschränkung der Abschaltzeiten im ersten Betriebsjahr in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit und Temperatur ist somit gerechtfertigt. 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 bald 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 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 erfasst 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. 2011c). Ein weiteres Modell, das im Rahmen des Forschungsvorhabens aus Daten von Schlagopfernachsuchen entwickelt wurde, wird zur Vorhersage der Zahl der Schlagopfer aus der ermittelten Fledermausaktivität genutzt (KORNER-NIERVERGELT et al. 2011). Die Verknüpfung beider Modelle ermöglicht es, aus Windgeschwindigkeit und 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 in der Gemeinde Friesenheim 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, vgl. BEHR et al. 2011d)
- 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. 2011b), 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 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. Dadurch können die Verluste am Energieertrag gegenüber einer pauschalen Regelung zur Stillstellung der Anlagen – wie im ersten Jahr nach der Inbetriebnahme – in den folgenden Betriebsjahren deutlich reduziert werden.

Für die Wirksamkeit des hier vorgeschlagenen Ansatzes zur Vermeidung eines signifikant erhöhten Kollisionsrisikos bei gleichzeitig 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 (BEHR et al. 2011d).

Die Entwicklung anlagenspezifischer Abschaltalgorithmen ermöglicht letztlich an allen Standorten einen fledermausfreundlichen Betrieb der Anlagen. Je nach Artenspektrum und Aktivitätsdichten im Jahresverlauf können diese Abschaltzeiten allerdings unterschiedlich hoch ausfallen. 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 allein diese Art auftritt, nur mit Abschaltzeiten bei niedrigen Windgeschwindigkeiten zu rechnen. Das regelmäßige Auftreten von Rauhhautfledermäusen und Kleinabendseglern macht dagegen Abschaltungen bis zu mittleren Windgeschwindigkeiten erforderlich.

8 Beurteilung des Konfliktpotentials der einzelnen Suchräume

8.1 Allgemeines zum Vorgehen

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind für die Gemeinde Friesenheim sechs Suchflächen abgegrenzt, von denen einige als Vorrangflächen für die Windkraft im veränderten Flächennutzungsplan festgesetzt werden sollen (Abb. 2). Im Folgenden sollen diese sechs Suchflächen bezüglich ihres Konfliktpotentials für Fledermäuse beurteilt werden. Diese Beurteilung wird anhand der Vorkommenswahrscheinlichkeit der einzelnen Arten, welche mit dem Habitatmodell errechnet wurde, vorgenommen. Ergänzend wird anhand von Luftbildern und Ortsbegehungen eine Habitatkartierung bezüglich des Quartierpotentials für Fledermäuse vorgenommen.

Es ist zu berücksichtigen, dass demnächst durch die LUBW Erfassungshinweise für Fledermäuse in Windkraft-Verfahren veröffentlicht werden sollen. Möglicherweise werden darin auch Restriktionszonen festgeschrieben, in denen das Konfliktpotential in jedem Fall als hoch eingestuft wird, beispielsweise im Umfeld um die Wochenstuben kollisionsgefährdeter Arten. 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 Konzentrationsflächen kommen kann.

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 weiteren 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 Konzentrationsfläche ein geringes Konfliktpotential prognostiziert wurde.

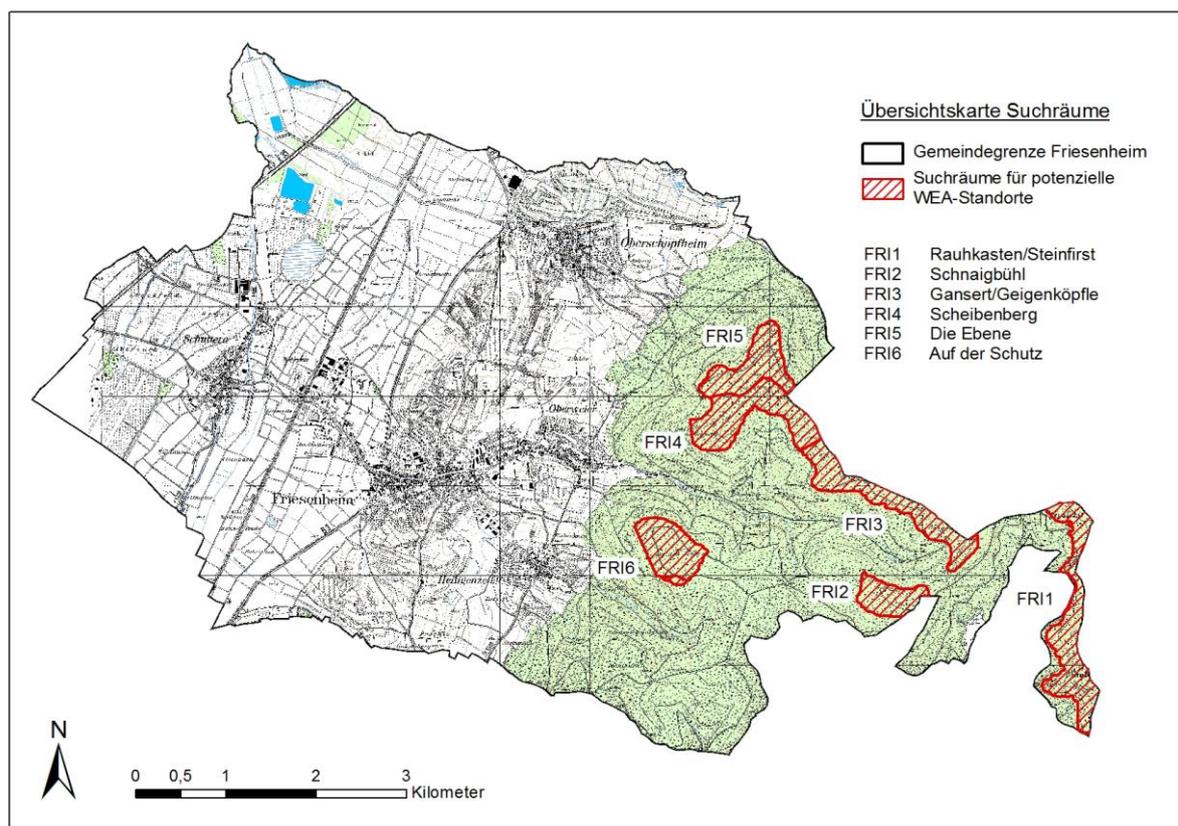


Abb. 2: Vorläufige Suchräume für die Windkraft in der Gemeinde Friesenheim.

8.2 Bewertungsregeln

Die Bewertung der Suchflächen wurde nach einem standardisierten Verfahren vorgenommen. Zunächst wurde für die einzelnen Arten für jede Fläche die Vorkommenswahrscheinlichkeit aus den entsprechenden Habitatmodellen mit den Kategorien hoch, mittel und gering, bestimmt. Dabei wurden die Flächenanteile der höchsten Kategorien summiert, bis diese über 50 % einnahmen. Davon die niedrigste eingeflossene Kategorie wurde als Bewertung für die Suchfläche genommen. Für die Arten, für die kein Habitatmodell errechnet werden konnte, die aber dennoch für die Beurteilung relevant sind, wurden Vorkommenswahrscheinlichkeiten anhand der Biologie der Arten und der Vorkommen im Umkreis des Untersuchungsgebietes abgeschätzt.

Für Jagdgebiete des Abendseglers und der Zweifarbfledermaus, für Wochenstubegebiete der Bartfledermaus und der Brandfledermaus sowie für Paarungsquartiere des Mausohrs und der Zwergfledermaus wurde eine mittlere Vorkommenswahrscheinlichkeit angenommen.

Um das Risikopotential für die einzelnen Arten zu bestimmen, wurde die Vorkommenswahrscheinlichkeit nach dem Habitatmodell (siehe Anhang A.2) mit der Wahrscheinlichkeit einer Beeinträchtigung durch WEA (Tabelle 3) in einer Wirkungsmatrix gegenübergestellt (siehe Tabelle 5). Es erfolgte eine Einteilung in die fünf Kategorien sehr hoch, hoch, mittel, gering und sehr gering. Die Zerstörung von Lebensstätten und die Kollisionsgefahr wurden dabei getrennt betrachtet. Bei der Zerstörung der Lebensstätten wurden dabei die Modelle zu Wochenstuben und Paarungsquartieren berücksichtigt, bei der Kollisionsgefahr die Modelle zur Jagdgebietseignung.

Tabelle 5: Wirkungsmatrix zur Ermittlung des Risikos für einzelne Fledermausarten, mit der die Beeinträchtigung von Fledermäusen durch WEA in BW mit der Vorkommenswahrscheinlichkeit im Untersuchungsgebiet überlagert wird.

		Vorkommenswahrscheinlichkeit		
		Hoch	Mittel	Gering
Kollisionsgefahr bzw. Gefahr des Lebensraumverlustes	Sehr wahrscheinlich	sehr hoch	hoch	mittel
	Wahrscheinlich oder möglich	hoch	mittel	gering
	gering oder unwahrscheinlich	mittel	gering	sehr gering

Im Anschluss daran wurde für die beiden Risikofaktoren Lebensraumverlust und Kollisionsgefahr eine Gesamtbewertung vorgenommen. Dabei richtet sich die Bewertung nach den zwei am höchsten eingestuftten Arten. Sind diese in der gleichen Kategorie, so wird diese als Gesamtbewertung genommen, bei verschiedenen Kategorien wird die niedrigere gewählt.

Für die Einschätzung des Lebensstättenverlusts dienten die Ergebnisse der Habitatkartierung bezüglich des Quartierpotentials, anhand der Luftbilder sowie der Ortsbegehungen, als Grundlage. Darin wurden die einzelnen Suchräume in Teilflächen mit unterschiedlichem Quartierpotential (sehr hoch, hoch, mittel, gering, sehr gering, nicht vorhanden) unterteilt. Abschließend wurden die Flächenanteile der Kategorien nicht vorhanden, sehr gering und gering summiert. Lagen diese zwischen 50 und 80 %, so ergab sich die Bewertung des Konfliktpotentials aus der Abstufung des Risikopotentials bezüglich des Lebensraumverlustes um eine Stufe. Lagen die niedrigen drei Kategorien zusammen über 80 %, so wurde um zwei Stufen abgewertet.

Es wurde angenommen, dass bei einem Anteil von über 50 % der Kategorien nicht vorhanden, sehr gering und gering, die WEA so geplant werden können, dass der Lebensraumverlust eine geringere bzw. keine bedeutende Rolle spielt. Hierfür ist jedoch als Vermeidungsmaßnahme eine entsprechende Standortwahl vorzunehmen.

Für die Bewertung des Konfliktpotentials bezüglich Kollision wurde ebenfalls eine Abstufung vorgenommen. Prinzipiell ist davon auszugehen, dass durch geeignete Abschaltzeiten die Kollisionsgefahr an allen Standorten vermieden werden kann (siehe Kapitel 7.2). Je nach vorkommenden Arten können die erforderlichen Abschaltzeiten aber 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). Die Gattungen Nyctalus, Eptesicus und Vespertilio sowie die Rauhauffledermaus sind dagegen auch bei mittleren Windgeschwindigkeiten häufig im Rotorbereich nachweisbar (BEHR et al. 2011a). Es ist davon auszugehen, dass bei häufigem Auftreten dieser Arten höhere Abschaltzeiten notwendig sind.

Das Konfliktpotential bezüglich Kollision wurde deshalb herabgestuft, wenn gemäßigte (bei niedrigen Windgeschwindigkeiten) oder zeitlich begrenzte Abschaltzeiten (z.B. während der Paarungszeit oder dem Zug) sehr wahrscheinlich ausreichen, um ein Verstoß gegen das Tötungsverbot auszuschließen. Dies ist bei der Zwergfledermaus der Fall und wenn es sich

bei einer anderen hoch oder sehr hoch eingestuften Art nur um das Vorkommen von Einzeltieren oder um saisonale Vorkommen handelt (Zugzeit bei der Rauhhautfledermaus, Paarungsquartiere beim Kleinabendsegler). Ist die Bewertung des Risikopotentials bereits mittel oder niedriger, so erfolgt keine weitere Abstufung.

Zu guter Letzt wurde für die endgültige Gesamtbewertung des Suchraumes der Mittelwert zwischen den beiden Einstufungen für Lebensraumverlust und Kollisionsgefahr gebildet. Diese kann neun verschiedene Kategorien annehmen, von sehr gering bis sehr hoch.

8.3 Ergebnisse

Die sechs Suchräume, die in die engere Auswahl für Konzentrationsflächen für die Windkraft gelangten, befinden sich alle in Waldgebieten in Höhenlagen zwischen 400 und 650 m ü. NN. Es kommen viele Jungwuchsflächen in den Suchräumen vor, aber auch einige Mischwälder, Nadelmonokulturen und Laubwälder. Die Vorkommenswahrscheinlichkeit von Fledermausquartieren ist vor allem in Laub- und Laubmischwäldern hoch, auch in älteren Nadelwaldbeständen können sich Quartiere vor allem hinter abplatzender Rinde oder in Totholz entwickeln. Insgesamt ist das Vorkommen von Fledermausquartieren hier aber geringer. In jüngeren Nadelwäldern, in Jungwuchsflächen sowie im Offenland gibt es nur ein geringes bis gar kein Potential. Aufgrund der Randlage im Schwarzwald ist in der Gemeinde Friesenheim insgesamt mit einem breiten Spektrum an Fledermausarten zu rechnen. Erst in den höheren Lagen des Schwarzwaldes kommen einige wärmeliebende Arten nicht mehr vor.

Das Risikopotential ist für Wochenstuben des Braunen Langohrs und Paarungsquartiere des Kleinabendseglers in allen Suchräumen „sehr hoch“ und für Wochenstuben von Bechsteinfledermaus und Fransenfledermaus „hoch“. In allen Flächen wird deshalb das Risikopotential von Arten mit Lebensraumverlust als „sehr hoch“ eingeschätzt.

In den Flächen FRI1 und FRI3 wurde das Quartierpotential auf mehr als 50 % der Gesamtfläche als mindestens „mittel“ eingeschätzt. Es befindet sich viel Totholz auf den beiden Flächen und auch Quartierpotential in den lebenden Bäumen. Diese zwei Flächen wurden daher bei der Bewertung des Konfliktpotentials nicht herabgestuft, da hier nicht ohne weiteres davon ausgegangen werden kann, dass geplante WEA in Bereiche mit geringem Quartierpotential verschoben werden können. Die Flächen FRI2 und FRI4 wurden um eine Stufe, FRI5 und FRI6 um zwei Stufen herabgestuft, da über 50 % bzw. 80 % der jeweiligen Fläche in den niedrigsten drei Kategorien liegen.

Das Risikopotential bezüglich Kollision wird für Kleinabendsegler und Zwergfledermaus in allen Flächen als „sehr hoch“ eingestuft. Zudem ist das Risikopotential der Rauhhautfledermaus in einigen Flächen „hoch“. Das Risikopotential der wenig windharten Zwergfledermäuse lässt sich bereits durch Abschaltzeiten bei niedrigen Windgeschwindigkeiten deutlich reduzieren. Kleinabendsegler werden hauptsächlich während der Paarungszeit im Herbst im Gebiet erwartet, Rauhhautfledermäuse während der Zugzeiten. Da diese Arten auch bei etwas höheren Windgeschwindigkeiten noch aktiv sind, ist mit saisonal etwas erweiterten Abschaltzeiten bis zu mittleren Windgeschwindigkeiten zu rechnen. Das Konfliktpotential bezüglich des Kollisionsrisikos wurde aufgrund der voraussichtlich gemäßigten Abschaltzeiten in allen Flächen von „sehr hoch“ auf „hoch“ herabgestuft. Bisherige Untersuchungen im Schwarzwald zeigen, dass an tiefer gelegenen Anlagen ein höheres Kollisionsrisiko herrscht als an Anlagen im höher gelegenen Schwarzwald (BRINKMANN et al. 2006). So wurden an der im Wald gelegenen Anlage am

Schillinger Berg bei regelmäßigen Kontrollen im Jahr 2004 insgesamt neun tote Fledermäuse gefunden, an der Anlage am Hohen Eck sieben, an den Anlagen auf den Plattenhöfen aber nur zwei. Da die Suchflächen am Rand des Schwarzwaldes liegen, ist noch mit einem erhöhten Kollisionsrisiko zu rechnen. Dies spiegelt sich auch in den Ergebnissen der Habitatmodelle wider.

In der Gesamtbewertung des Konfliktpotentials wurden zwei Flächen mit „hoch bis sehr hoch“ (FRI1, FRI3), zwei mit „hoch“ (FRI2, FRI4) und zwei mit „mittel bis hoch“ (FRI5, FRI6) bewertet (siehe Abb. 3). Im Vergleich mit höher gelegenen Gemeinden weisen die Suchräume in Friesenheim vor allem aufgrund ihrer tiefen Lage und der Nähe zur Rheinebene ein eher hohes Konfliktpotential auf.

Abschaltzeiten bei geringen und saisonal bei mittleren Windgeschwindigkeiten sowie im Falle von möglichen Quartierverlusten eine Verschiebung der Anlagen sollten in den meisten Fällen geeignete Vermeidungsmaßnahmen darstellen. Auf den mit „hoch“ bzw. „hoch bis sehr hoch“ bewerteten Flächen ist aufgrund der guten Habitatausstattung ein erhöhter Maßnahmenbedarf zu erwarten. Hierzu kommen wahrscheinlich neben Abschaltzeiten in den Flächen mit hohem Quartierpotential Ausgleichsmaßnahmen hinzu. Eine Windkraftnutzung ist allerdings auch auf diesen Flächen möglich.

Es ist zu betonen, dass es sich bei diesen Einschätzungen nur um vorläufige Prognosen auf der Grundlage von Modellen, die immer mit einer gewissen Unsicherheit behaftet sind, und stichprobenhaften Quartierbegutachtungen handelt. Voruntersuchungen vor Ort sind im Rahmen des Genehmigungsverfahrens in jedem Fall notwendig, um den tatsächlichen Bedarf an Vermeidungsmaßnahmen festlegen zu können.

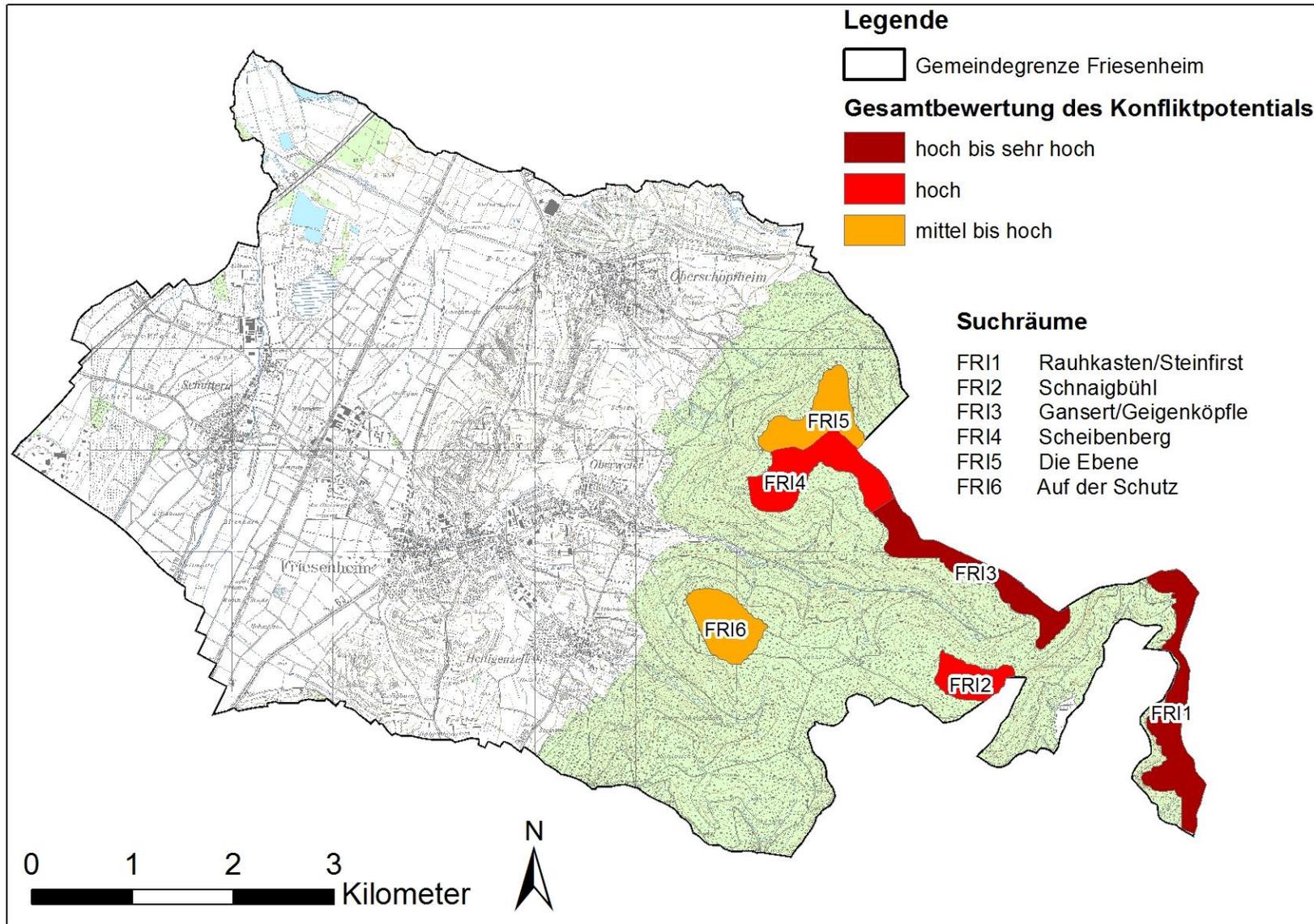


Abb. 3: Einstufung der einzelnen Suchräume bezüglich ihres Konfliktpotentials für Fledermäuse im Falle der Errichtung von WEA.

Tabelle 6: Bewertung des Konfliktpotentials für Fledermäuse durch Lebensraumverlust und Kollision innerhalb des Suchraumes für potentielle WEA-Standorte FR11.

Allgemeines	Konfliktpotential Lebensraumverlust (Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 3 BNatSchG)		Konfliktpotential Kollision (Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 BNatSchG)		Gesamtbewertung				
Flächennummer: FR11 Flächenname: Rauhkasten/Steinfirst	Risikopotential von Arten mit Lebensraumverlust	Konfliktpotentials bezüglich Lebensstättenverlust nach dem Ergebnis der Luftbildanalyse und der Ortsbegehungen	Risikopotential von Arten bezüglich Kollision	Konfliktpotentials bezüglich Kollision nach Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen	Das Konfliktpotential der Fläche wurde mit hoch bis sehr hoch bewertet. Es ist sehr wahrscheinlich, dass zahlreiche konfliktträchtige Arten im Gebiet vorkommen. Eine geeignete Standortwahl ist nur erschwert möglich, da über die Hälfte des Quartierpotentials der Fläche mittel bzw. hoch bewertet wurde. Bei tatsächlichem Nachweis der prognostizierten Arten werden voraussichtlich regelmäßig Abschaltzeiten bei niedrigen und nur saisonal bei etwas höheren Windgeschwindigkeiten ausreichen, um die Kollisionsgefahr zu minimieren.				
Flächengröße: 66,33 ha						sehr hoch: Kleinabendsegler PQ Braunes Langohr WS	Bewertung des Quartierpotentials: sehr hoch: -	sehr hoch: Kleinabendsegler Zwergfledermaus	Zwergfledermaus Kollision gut vermeidbar durch Abschaltzeiten bei niedrigen Windgeschwindigkeiten
Höhe: 500-650 m ü. NN						hoch: Bechsteinfledermaus WS Fransenfledermaus WS	hoch: 25,5% mittel: 36,4% gering: 21,2% sehr gering: 16,8%	hoch:- mittel: Breiflügfledermaus Rauhhaufledermaus Zweifarbfledermaus	Kleinabendsegler Sehr hohe saisonale Kollisionsgefahr (Paarungszeit). Kollisionen vermeidbar durch saisonale Erweiterung der Abschaltzeiten bei mittlerer Windgeschwindigkeit.
FFH-Gebiete: Keine Überschneidung mit FFH-Gebieten						mittel: Wasserfledermaus WS Kleinabendsegler WS Abendsegler PQ Mausohr PQ Zwergfledermaus PQ Bartfledermaus WS Brandtfledermaus WS	nicht vorhanden: - Flächenanteil der niedrigsten drei Kategorien: 38,1% → Unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen keine Abstufung möglich	Abendsegler gering bis sehr gering: alle weiteren (potentiell) vorkommenden Arten	→ Abstufung um eine Stufe möglich
Beschreibung: Die Fläche besteht überwiegend aus Mischwäldern (vorwiegend Douglasie, Fichte, Buche) mit viel Totholz und auch Quartierpotential an lebenden Bäumen. Vereinzelt kommen Jungwuchsflächen und monotonere Nadelwälder vor.	gering bis sehr gering: alle weiteren (potentiell) vorkommenden Arten PQ = Paarungsquartiere WS = Wochenstuben								
Bewertung	sehr hoch	keine Abstufung	sehr hoch	Abstufung auf hoch	hoch bis sehr hoch				

Tabelle 7: Bewertung des Konfliktpotentials für Fledermäuse durch Lebensraumverlust und Kollision innerhalb des Suchraumes für potentielle WEA-Standorte FRI2.

Allgemeines	Konfliktpotential Lebensraumverlust (Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 3 BNatSchG)		Konfliktpotential Kollision (Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 BNatSchG)		Gesamtbewertung
Flächennummer: FRI2 Flächenname: Schnaigbühl	Risikopotential von Arten bezüglich Lebensraumverlust	Konfliktpotentials bezüglich Lebensstättenverlust nach dem Ergebnis der Luftbildanalyse und der Ortsbegehungen	Risikopotential von Arten bezüglich Kollision	Konfliktpotentials bezüglich Kollision nach Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen	Das Konfliktpotential der Fläche wurde mit hoch bewertet. Es ist sehr wahrscheinlich, dass zahlreiche konfliktrträgliche Arten im Gebiet vorkommen.
Flächengröße: 23,72 ha	sehr hoch: Kleinabendsegler PQ Braunes Langohr WS	Bewertung des Quartierpotentials:	sehr hoch: Kleinabendsegler Zwergfledermaus	Zwergfledermaus Kollision gut vermeidbar durch Abschaltzeiten bei niedrigen Windgeschwindigkeiten	Durch eine geeignete Standortwahl sollte jedoch der Verlust von Lebensraum vermeidbar sein.
Höhe: 500-600 m ü. NN	hoch: Bechsteinfledermaus WS	sehr hoch: - hoch: 4,2%	hoch:-	Kleinabendsegler	Bei tatsächlichem Nachweis der prognostizierten Arten werden voraussichtlich regelmäßig Abschaltzeiten bei niedrigen und nur saisonal bei etwas höheren Windgeschwindigkeiten ausreichen, um die Kollisionsgefahr zu minimieren.
FFH-Gebiete: Keine Überschneidung mit FFH-Gebieten	Fransenfledermaus WS mittel: Wasserfledermaus WS Kleinabendsegler WS Abendsegler PQ Mausohr PQ Zwergfledermaus PQ Bartfledermaus WS Brandtfledermaus WS	mittel: 36,8% gering: - sehr gering: 46,6% nicht vorhanden: 12,4%	mittel: Breiflügel-fledermaus Rauhhaufledermaus Zweifarbfledermaus Abendsegler	Sehr hohe saisonale Kollisionsgefahr (Paarungszeit). Kollisionen vermeidbar durch saisonale Erweiterung der Abschaltzeiten bei mittlerer Windgeschwindigkeit.	Bei tatsächlichem Nachweis der prognostizierten Arten werden voraussichtlich regelmäßig Abschaltzeiten bei niedrigen und nur saisonal bei etwas höheren Windgeschwindigkeiten ausreichen, um die Kollisionsgefahr zu minimieren.
Beschreibung: Die Fläche setzt sich aus Nadelmonokulturen, Jungwuchs und mittelalten bis alten Mischwäldern mit etwas Totholz und Quartierpotential an lebenden Bäumen zusammen.	gering bis sehr gering: alle weiteren (potentiell) vorkommenden Arten PQ = Paarungsquartiere WS = Wochenstuben	Flächenanteil der niedrigsten drei Kategorien: 59,0% → Unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen Abstufung um eine Stufe möglich	gering bis sehr gering: alle weiteren (potentiell) vorkommenden Arten	→ Abstufung um eine Stufe möglich	Bei tatsächlichem Nachweis der prognostizierten Arten werden voraussichtlich regelmäßig Abschaltzeiten bei niedrigen und nur saisonal bei etwas höheren Windgeschwindigkeiten ausreichen, um die Kollisionsgefahr zu minimieren.
Bewertung	sehr hoch	Abstufung auf hoch	sehr hoch	Abstufung auf hoch	hoch

Tabelle 8: Bewertung des Konfliktpotentials für Fledermäuse durch Lebensraumverlust und Kollision innerhalb des Suchraumes für potentielle WEA-Standorte FRI3.

Allgemeines	Konfliktpotential Lebensraumverlust (Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 3 BNatSchG)		Konfliktpotential Kollision (Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 BNatSchG)		Gesamtbewertung
Flächennummer: FRI3 Flächenname: Gansert/Geigenköpfe	Risikopotential von Arten mit Lebensraumverlust	Konfliktpotentials bezüglich Lebensstättenverlust nach dem Ergebnis der Luftbildanalyse und der Ortsbegehungen	Risikopotential von Arten bezüglich Kollision	Konfliktpotentials bezüglich Kollision nach Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen	Das Konfliktpotential der Fläche wurde mit hoch bis sehr hoch bewertet. Es ist sehr wahrscheinlich, dass zahlreiche konflikträchtige Arten im Gebiet vorkommen. Eine geeignete Standortwahl ist nur erschwert möglich, da über die Hälfte des Quartierpotentials der Fläche mittel bzw. hoch bewertet wurde. Bei tatsächlichem Nachweis der prognostizierten Arten werden voraussichtlich regelmäßig Abschaltzeiten bei niedrigen und nur saisonal bei etwas höheren Windgeschwindigkeiten ausreichen, um die Kollisionsgefahr zu minimieren.
Flächengröße: 53,96 ha	sehr hoch: Kleinabendsegler PQ	Bewertung des Quartierpotentials:	sehr hoch: Kleinabendsegler	Zwergfledermaus	
Höhe: 500-600 m ü. NN	Braunes Langohr WS	sehr hoch: -	Zwergfledermaus	Kollision gut vermeidbar durch Abschaltzeiten bei niedrigen Windgeschwindigkeiten	
FFH-Gebiete: Der Abstand zum FFH-Gebiet „Schwarzwald-Westrand von Herbolzheim bis Hohberg“ liegt teils unter 500 m. Eine FFH-VP ist ggf. notwendig.	hoch: Bechsteinfledermaus WS Fransenfledermaus WS mittel: Wasserfledermaus WS	hoch: - mittel: 62,1% gering: 28,1% sehr gering: 9,8% nicht vorhanden: -	hoch:- mittel: Breiflügfledermaus Rauhaufledermaus Zweifarbfledermaus	Kleinabendsegler Sehr hohe saisonale Kollisionsgefahr (Paarungszeit). Kollisionen vermeidbar durch saisonale Erweiterung der Abschaltzeiten bei mittlerer Windgeschwindigkeit.	
Beschreibung: Die Fläche wird von einem Mischwald aus überwiegend Nadelbäumen dominiert, welcher sowohl monotone als auch Abschnitte mit alten Laubbäumen, Totholz und kleineren Felsen enthält. Im Norden liegt ein Mischwald mit überwiegend Buche, vereinzelt sind Jungwuchsflächen mit Totholz vertreten.	Kleinabendsegler WS Abendsegler PQ Mausohr PQ Zwergfledermaus PQ Bartfledermaus WS Brandtfledermaus WS gering bis sehr gering: alle weiteren (potentiell) vorkommenden Arten PQ = Paarungsquartiere WS = Wochenstuben	Flächenanteil der niedrigsten drei Kategorien: 37,9% → Unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen keine Abstufung möglich	gering bis sehr gering: alle weiteren (potentiell) vorkommenden Arten	→ Abstufung um eine Stufe möglich	
Bewertung	sehr hoch	keine Abstufung	sehr hoch	Abstufung auf hoch	hoch bis sehr hoch

Tabelle 9: Bewertung des Konfliktpotentials für Fledermäuse durch Lebensraumverlust und Kollision innerhalb des Suchraumes FRI4.

Allgemeines	Konfliktpotential Lebensraumverlust (Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 3 BNatSchG)		Konfliktpotential Kollision (Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 BNatSchG)		Gesamtbewertung
Flächennummer: FRI4 Flächenname Scheibenberg	Risikopotential von Arten mit Lebensraumverlust	Konfliktpotentials bezüglich Lebensstättenverlust nach dem Ergebnis der Luftbildanalyse und der Ortsbegehungen	Risikopotential von Arten bezüglich Kollision	Konfliktpotentials bezüglich Kollision nach Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen	Das Konfliktpotential der Fläche wurde mit hoch bewertet. Es ist sehr wahrscheinlich, dass zahlreiche
Flächengröße: 54,73 ha	sehr hoch:	Bewertung des Quartierpotentials:	sehr hoch:	Zwergfledermaus	konfliktrträgliche Arten im Gebiet vorkommen.
Höhe: 400-550 m ü. NN	Kleinabendsegler PQ	sehr hoch: -	Kleinabendsegler	Kollision gut vermeidbar durch Abschaltzeiten bei niedrigen	Durch eine geeignete Standortwahl sollte jedoch der Verlust von Lebensraum vermeidbar sein.
FFH-Gebiete: Der Abstand zum FFH-Gebiet „Schwarzwald-Westrand von Herbolzheim bis Hohberg“ liegt teils unter 500 m. Eine FFH-VP ist ggf. notwendig.	Braunes Langohr WS	hoch: 20,4%	Zwergfledermaus	Windgeschwindigkeiten	
Beschreibung: Ein Teil der Fläche besteht aus Jungwuchs mit verstreutem Totholz. In der Mitte liegt ein alter Buchenwald und Mischwald mit Totholz und Quartierpotential an den lebenden Bäumen. Im Westen liegen zudem Nadelmonokulturen.	Fransenfledermaus WS	mittel: 5,6%	Rauhhautfledermaus	Kleinabendsegler & Rauhhautfledermaus	
	Wasserfledermaus WS	gering: 62,0%	mittel:	Sehr hohe saisonale Kollisionsgefahr (Paarungszeit & Zugzeit). Kollisionen vermeidbar durch saisonale Erweiterung der Abschaltzeiten bei mittlerer Windgeschwindigkeit	Bei tatsächlichem Nachweis der prognostizierten Arten werden voraussichtlich regelmäßig Abschaltzeiten bei niedrigen und nur saisonal bei etwas höheren Windgeschwindigkeiten ausreichen, um die Kollisionsgefahr zu minimieren.
	Kleinabendsegler WS	nicht vorhanden: -	Breiflügfledermaus	→ Abstufung um eine Stufe möglich	
	Abendsegler PQ	Flächenanteil der niedrigsten drei Kategorien: 74%	Zweifarbfledermaus		
	Mausohr PQ	→ Unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen Abstufung um eine Stufe möglich	Abendsegler		
	Zwergfledermaus PQ		gering bis sehr gering:		
	Bartfledermaus WS		alle weiteren (potentiell) vorkommenden Arten		
	Brandfledermaus WS		(potentiell) vorkommenden Arten		
	gering bis sehr gering:		alle weiteren (potentiell) vorkommenden Arten		
	alle weiteren (potentiell) vorkommenden Arten		(potentiell) vorkommenden Arten		
	PQ = Paarungsquartiere		(potentiell) vorkommenden Arten		
	WS = Wochenstuben		(potentiell) vorkommenden Arten		
Bewertung	sehr hoch	Abstufung auf hoch	sehr hoch	Abstufung auf hoch	hoch

Tabelle 10: Bewertung des Konfliktpotentials für Fledermäuse durch Lebensraumverlust und Kollision innerhalb des Suchraumes FRI5.

Allgemeines	Konfliktpotential Lebensraumverlust (Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 3 BNatSchG)		Konfliktpotential Kollision (Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 BNatSchG)		Gesamtbewertung
Flächennummer: FRI5 Flächenname: Die Ebene	Risikopotential von Arten mit Lebensraumverlust	Konfliktpotentials bezüglich Lebensstättenverlust nach dem Ergebnis der Luftbildanalyse und der Ortsbegehungen	Risikopotential von Arten bezüglich Kollision	Konfliktpotentials bezüglich Kollision nach Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen	Das Konfliktpotential der Fläche wurde mit mittel bis hoch bewertet. Es ist sehr wahrscheinlich, dass zahlreiche konfliktträchtige Arten im Gebiet vorkommen.
Flächengröße: 39,97 ha	sehr hoch: Kleinabendsegler PQ	Bewertung des Quartierpotentials:	sehr hoch: Kleinabendsegler	Zwergfledermaus	Durch eine geeignete Standortwahl sollte jedoch der Verlust von Lebensraum sehr gut vermeidbar sein.
Höhe: 400-550 m ü. NN	Braunes Langohr WS	sehr hoch: -	Zwergfledermaus	Kollision gut vermeidbar durch Abschaltzeiten bei niedrigen Windgeschwindigkeiten	Bei tatsächlicher Nachweis der prognostizierten Arten werden voraussichtlich regelmäßig Abschaltzeiten bei niedrigen und nur saisonal bei etwas höheren Windgeschwindigkeiten ausreichen, um die Kollisionsgefahr zu minimieren.
FFH-Gebiete: Der Abstand zum FFH-Gebiet „Schwarzwald-Westrand von Herbolzheim bis Hohberg“ liegt teils unter 500 m, eine FFH-VP ist jedoch voraussichtlich nicht notwendig.	hoch: Bechsteinfledermaus WS Fransenfledermaus WS	hoch: 4,7% mittel: 12% gering: 70,2%	hoch: Rauhhautfledermaus	Kleinabendsegler & Rauhhautfledermaus	Sehr hohe saisonale Kollisionsgefahr (Paarungszeit & Zugzeit). Kollisionen vermeidbar durch saisonale Erweiterung der Abschaltzeiten bei mittlerer Windgeschwindigkeit
Beschreibung: Die Fläche besteht überwiegend aus Jungwuchs mit Totholz und teils vereinzelt älteren Bäumen. Zudem sind kleine Anteile an Nadelmonokulturen (im Westen) und Mischwäldern mit alten Bäumen und Totholz (im Norden und Südosten) vorhanden.	mittel: Wasserfledermaus WS Kleinabendsegler WS Abendsegler PQ Mausohr PQ Zwergfledermaus PQ Bartfledermaus WS Brandtfledermaus WS	nicht vorhanden: - Flächenanteil der niedrigsten drei Kategorien: 83,2% → Unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen Abstufung um zwei Stufen möglich	mittel: Breiflügel fledermaus Zweifarbfledermaus Abendsegler	gering bis sehr gering: alle weiteren (potentiell) vorkommenden Arten → Abstufung um eine Stufe möglich	
Bewertung	sehr hoch	Abstufung auf mittel	sehr hoch	Abstufung auf hoch	mittel bis hoch

Tabelle 11: Bewertung des Konfliktpotentials für Fledermäuse durch Lebensraumverlust und Kollision in dem Suchraum für potentielle WEA-Standorte FRI6.

Allgemeines	Konfliktpotential Lebensraumverlust (Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 3 BNatSchG)		Konfliktpotential Kollision (Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 BNatSchG)		Gesamtbewertung
Flächennummer: FRI6 Flächenname: Auf der Schutz	Risikopotential von Arten mit Lebensraumverlust	Konfliktpotentials bezüglich Lebensstättenverlust nach dem Ergebnis der Luftbildanalyse und der Ortsbegehungen	Risikopotential von Arten bezüglich Kollision	Konfliktpotentials bezüglich Kollision nach Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen	Das Konfliktpotential der Fläche wurde mit mittel bis hoch bewertet. Es ist sehr wahrscheinlich, dass zahlreiche
Flächengröße: 36,56 ha	sehr hoch: Kleinabendsegler PQ	Bewertung des Quartierpotentials:	sehr hoch: Kleinabendsegler	Zwergfledermaus	konfliktrträgliche Arten im Gebiet vorkommen.
Höhe: 400-500 m ü. NN	Braunes Langohr WS	sehr hoch: -	Zwergfledermaus	Kollision gut vermeidbar durch Abschaltzeiten bei niedrigen	Durch eine geeignete Standortwahl sollte jedoch der Verlust von Lebensraum sehr gut vermeidbar sein.
FFH-Gebiete: Keine Überschneidung mit FFH-Gebieten	hoch: Bechsteinfledermaus WS Fransenfledermaus WS	hoch: - mittel: 12,1% gering: 69,0%	hoch: Rauhhaufledermaus	Windgeschwindigkeiten Kleinabendsegler & Rauhhaufledermaus	Bei tatsächlichem Nachweis der prognostizierten Arten werden voraussichtlich regelmäßig
Beschreibung: Auf dem überwiegenden Teil der Fläche befindet sich Jungwuchs in verschiedenen Altersstadien. Vereinzelt stehen alte Eichen mit hohem Quartierpotential bzw. Totholz in den Jungwuchsflächen. Kleine Abschnitte an mittelalt bis alten Mischwäldern sind auch vorhanden.	mittel: Wasserfledermaus WS Kleinabendsegler WS Abendsegler PQ Mausohr PQ Zwergfledermaus PQ Bartfledermaus WS Brandtfledermaus WS gering bis sehr gering: alle weiteren (potentiell) vorkommenden Arten PQ = Paarungsquartiere WS = Wochenstuben	sehr gering: 18,9% nicht vorhanden: - Flächenanteil der niedrigsten drei Kategorien: 87,9% → Unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen Abstufung um zwei Stufen möglich	mittel: Breiflügfledermaus Zweifarbfledermaus Abendsegler gering bis sehr gering: alle weiteren (potentiell) vorkommenden Arten	Sehr hohe saisonale Kollisionsgefahr (Paarungszeit & Zugzeit). Kollisionen vermeidbar durch saisonale Erweiterung der Abschaltzeiten bei mittlerer Windgeschwindigkeit → Abstufung um eine Stufe möglich	Abschaltzeiten bei niedrigen und nur saisonal bei etwas höheren Windgeschwindigkeiten ausreichen, um die Kollisionsgefahr zu minimieren.
Bewertung	sehr hoch	Abstufung auf mittel	sehr hoch	Abstufung auf hoch	mittel bis hoch

9 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 mindestens eine FFH-Vorprüfung durchzuführen, die prüft, ob die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets durch das Vorhaben beeinträchtigt werden können. Diese FFH-Vorprüfung folgt in Bezug auf den Flächenverlust erheblich strengeren Kriterien als die Artenschutzprüfung, so wird häufig bereits ein relativ geringer Verlust an geeignetem Habitat als erheblich gewertet. In diesem Fall muss eine vertiefte FFH-Verträglichkeitsstudie erstellt werden.

Die Voruntersuchungen für die konkrete Standortplanung wären in diesen Gebieten mit einem erheblich größeren Aufwand verbunden als wenn lediglich eine Artenschutzprüfung durchgeführt werden müsste. So ist in FFH-Gebieten die Zerstörung essentieller Lebensstätten, also z.B. von Wochenstubenquartieren, grundsätzlich als erhebliche Beeinträchtigung zu werten, für die Zerstörung von Jagdhabitaten existieren Bagatellgrenzen gemessen an der jeweiligen Populationsgröße (LAMBRECHT und TRAUTNER 2007). Um beurteilen zu können, ob ein Vorhaben zulässig ist, müssten daher mit aufwändigen Methoden wie Netzfängen und Telemetrie die Populationsgrößen der betreffenden Arten bestimmt und Quartiere ausfindig gemacht werden. Zusätzlich müssten in detaillierten Habitatkartierungen die exakten Größen der Lebensstätten dieser Arten bestimmt werden.

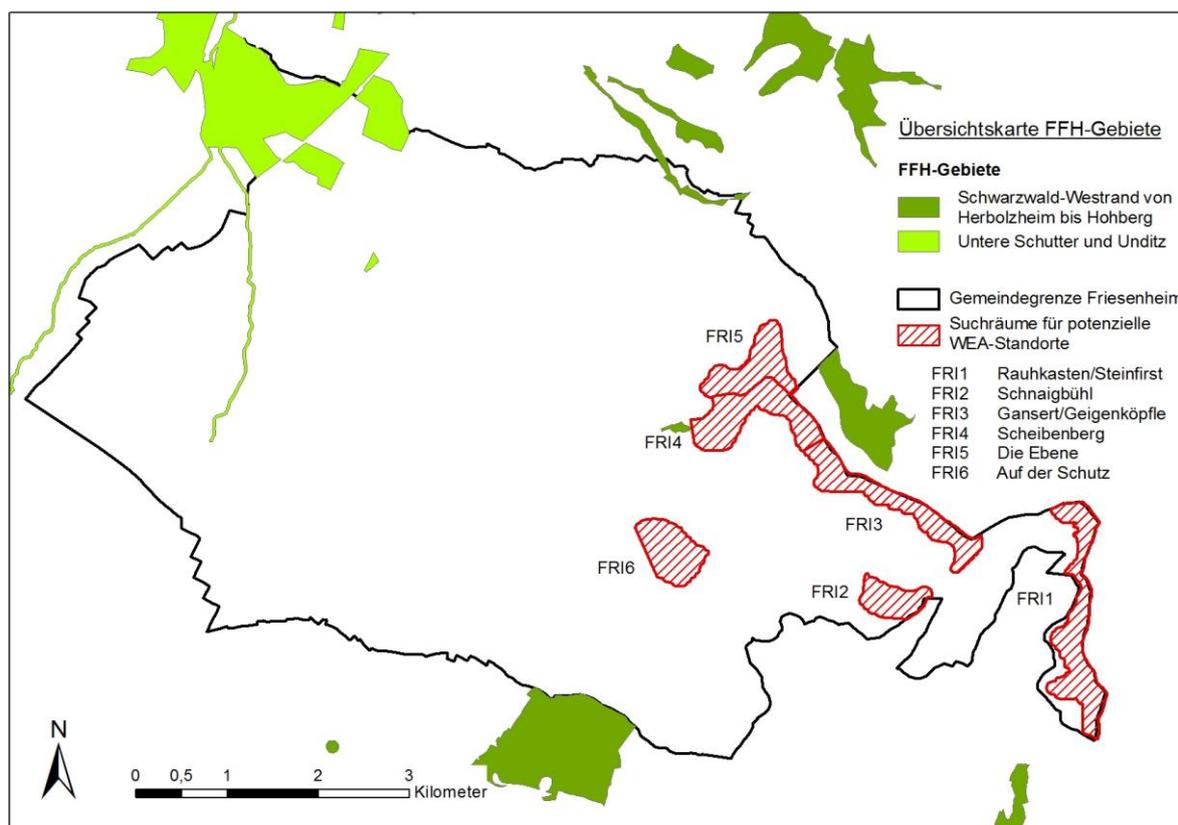


Abb. 4: Lage der FFH-Gebiete und der Suchflächen in der Gemeinde Friesenheim.

Das Gemeindegebiet wird von den FFH-Gebieten „Untere Schutter und Unditz“ (7513-341) und „Schwarzwald-Westrand von Herbolzheim bis Hohberg“ (7713-341) geschnitten (siehe

Abb. 4). Letzteres liegt nahe der Suchflächen, schneidet sie aber nicht. Im Westen von FRI4 grenzt direkt ein kleiner Bereich des FFH-Gebietes „Schwarzwald-Westrand von Herbolzheim bis Hoberg“ an. Im Osten bzw. Nordosten von FRI3, FRI4 und FRI5 liegt der Abstand zwischen 200 und 400 m. Im Standarddatenbogen sind die Arten Bechsteinfledermaus, Wimpernfledermaus, Mausohr und Große Hufeisennase eingetragen. Im FFH-Gebiet „Untere Schutter und Unditz“, welches über 3 km nordwestlich der Suchflächen liegt, sind eben genannte Arten bis auf die Große Hufeisennase erwähnt.

FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen sind auch dann erforderlich, wenn Eingriffe außerhalb eines FFH-Gebiets Beeinträchtigungen innerhalb des Gebiets nach sich ziehen könnten. Es sind in diesem Fall keine kollisionsgefährdeten Arten in den FFH-Gebieten genannt. Bechsteinfledermaus und in geringerem Maße auch das Mausohr können jedoch durch Quartier- und Jagdgebietsverluste betroffen sein.

Da lediglich Einzeltiere von Mausohren in dem Gebiet in Baumquartieren zu erwarten sind und da Mausohren sehr große Aktionsradien haben, ist eine Beeinträchtigung durch Eingriffe außerhalb des FFH-Gebiets in diesem Fall nicht zu erwarten. Die Bechsteinfledermaus nutzt jedoch überwiegend Bäume als Wochenstuben-Quartiere und weist einen sehr geringen Aktionsradius auf. Da die Weibchen während der Jungenaufzucht die Quartiere häufig wechseln, sind sie auf ein großes Angebot an Quartieren in einem engen räumlichen Verbund angewiesen (siehe Kapitel 5.2.2). Aufgrund der geringen Entfernung zum FFH-Gebiet ist es prinzipiell denkbar, dass potentiell dort vorkommende Wochenstubenkolonien auch Quartiere in den Suchflächen nutzen oder dort jagen. Beeinträchtigungen durch Eingriffe sind daher nicht vollständig auszuschließen.

Nach Sichtung der Luftbilder und einer Begehung kommen in erster Linie der Mischwald und der Buchenwald in Fläche FRI4 als Lebensraum für die Bechsteinfledermaus in Frage. Es ist nicht auszuschließen, dass hier Quartiere vorhanden sind, welche für den Erhalt des Quartierverbundes vor Ort von hoher Bedeutung sind. FRI3 besteht überwiegend aus einem Mischwald mit abschnittsweise viel Totholz und vereinzelt alten Laubbäumen mit Quartierpotential, auch hier ist das Vorkommen von Bechsteinfledermäusen denkbar. FRI5 besteht dagegen hauptsächlich aus Freiflächen bzw. Jungwuchs, hier ist eine Nutzung durch die Bechsteinfledermaus eher unwahrscheinlich.

Wir empfehlen eine FFH-Verträglichkeitsprüfung für die Flächen FRI3 und FRI4, wenn nicht durch die genaue Standortwahl der WEA Lebensstätten der Bechsteinfledermaus sicher ausgeschlossen werden können.

10 Vorschläge für das weitere Vorgehen

Für den Artenschutzbeitrag im konkreten Genehmigungsverfahren empfehlen wir, Erfassungen der Fledermausfauna an den geplanten WEA-Standorten durchzuführen. 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. Im Idealfall sollten diese Untersuchungen über dem Wald durchgeführt werden, um die Höhenaktivität zu ermitteln. Hierzu bieten sich Messungen an Windmessmasten an. Zu den auf diese Weise erfassten Aktivitätszeiten können dann, wenn nötig, Vermeidungsmaßnahmen z.B. in Form von temporären Abschaltungen vorgeschlagen werden.

Um Paarungsquartiere von Zwergfledermäusen und unter Umständen auch Kleinabendseglern zu ermitteln, sollten 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 Baumquartierkartierung zu ermitteln. Dort können bei hohem Quartierpotential auch Netzfänge notwendig werden.

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 Windkrafterlasses Erfassungshinweise durch die LUBW veröffentlicht. Die hier genannten Empfehlungen sind daher als vorläufig zu betrachten und müssen ggf. an die Empfehlungen der LUBW angepasst werden.

11 Literatur

- ARNETT, E. B., W. P. ERICKSON, J. KERNS und J. HORN (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. Bat Conservation International, Austin, Texas. 187 S.
- ARNOLD, A. (1999). Zeit-Raumnutzungsverhalten und Nahrungsökologie rheinauenbewohnender Fledermausarten (Mammalia: Chiroptera). Dissertation Univ. Heidelberg, 300 S.
- BEHR, O., R. BRINKMANN, I. NIERMANN und F. KORNER-NIERVERGELT (2011a). Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. In: R. Brinkmann, O. Behr, I. Niermann und M. Reich: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen: 177-286.
- BEHR, O., R. BRINKMANN, I. NIERMANN und F. KORNER-NIERVERGELT (2011b). Fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen für Windenergieanlagen. In: R. Brinkmann, O. Behr, I. Niermann und M. Reich: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen: 354-383.
- BEHR, O., R. BRINKMANN, I. NIERMANN und F. KORNER-NIERVERGELT (2011c). Vorhersage der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. In: R. Brinkmann, O. Behr, I. Niermann und M. Reich: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen: 287-322.
- BEHR, O., R. BRINKMANN, I. NIERMANN und J. MAGES (2011d). Methoden akustischer Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. In: R. Brinkmann, O. Behr, I. Niermann und M. Reich: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen: 130-144.
- BEHR, O. und O. V. HELVERSEN (2005). Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen - Wirkungskontrolle zum Windpark Rosskopf (Freiburg im Br.) Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der regiowind GmbH. 32 S.
- BEHR, O. und O. V. HELVERSEN (2006). Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen - Wirkungskontrolle zum Windpark Rosskopf (Freiburg im Br.) im Jahr 2005. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der regiowind GmbH. 32 S.
- BEHR, O., K. HOCHRADEL, J. MAGES, M. NAGY, F. KORNER-NIERVERGELT, I. NIERMANN, R. SIMON, N. WEBER und R. BRINKMAN (2013). Reducing bat fatalities at wind turbines in central Europe - How efficient are bat-friendly operation algorithms in a field-based experiment. Conference on Wind Power and Environmental Impacts, Stockholm 5-7 February.
- BONTADINA, F., T. HOTZ, S. GLOOR, A. BECK, M. LUTZ und E. MÜHLETHALER (1997). Schutz von Jagdgebieten von *Rhinolophus ferrumequinum*. Umsetzung der Ergebnisse einer Telemetrie-Studie in einem Alpental der Schweiz. In: B. Ohlendorf: Zur Situation der Hufeisennasen in Europa. IFA, Berlin: 33-39.
- BOONMAN, M. (2000). Roost selection by noctules (*Nyctalus noctula*) and Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). Journal of Zoology, 251: 385-389.

- BRAUN, M. (2003a). Breitflügel-Fledermaus *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 498-506.
- BRAUN, M. (2003b). Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg. In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Ulmer, Stuttgart: 263-272.
- BRAUN, M. (2003c). Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus* (Linnaeus, 1758). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 517-527.
- BRAUN, M. und U. HÄUSSLER (2003a). Braunes Langohr, *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. Ulmer, Stuttgart:
- BRAUN, M. und U. HÄUSSLER (2003b). Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 623-633.
- BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIEMANN und M. REICH (2011). Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen: S.
- BRINKMANN, R., E. HENSLE und C. STECK (2001). Artenschutzprojekt Wimperfledermaus. AG Fledermausschutz. 60 S. Freiburg.
- BRINKMANN, R., H. SCHAUER-WEISSHAHN und F. BONTADINA (2006). Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg - Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege. 66 S.
- BRINKMANN, R., H. SCHAUER-WEISSHAHN, C. STECK und J. HURST (2010). Brandfledermaus-Projekt Trasadingen/CH 2010 Deutsch-Schweizerisches Kooperationsprojekt im Raum Schaffhausen/Klettgau Deutscher Teilbeitrag, Werkvertrag Nr. 40/10. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des RP Freiburg. 16 S.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2007). Nationaler Bericht 2007 gemäß FFH-Richtlinie – Erhaltungszustände der Arten in der kontinentalen Region.
- CORDES, B. (2004). Bartfledermaus - *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845). In: A. Meschede und B.-U. Rudolph: Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 155-165.
- CRYAN, P. M. und R. M. R. BARCLAY (2009). Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. *Journal of Mammalogy*, 90: 1330-1340.
- DAVIDSON-WATTS, I., S. WALLS und G. JONES (2006). Differential habitat selection by *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus* identifies distinct conservation needs for cryptic species of echolocating bats. *Biological Conservation*, 133: 118-127.
- DIETZ, C., O. V. HELVERSEN und D. NILL (2007). Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. KOSMOS Verlag, Stuttgart: 399 S.
- DIETZ, M. (2007). Ergebnisse fledermauskundlicher Untersuchungen in hessischen Naturwaldreservaten. . In: Naturwaldreservate in Hessen Bd. 10. Hessisches Ministerium für Umwelt, Ländliche Raum und Verbraucherschutz, Wiesbaden: 1-70.
- DÜRR, T. (2013). Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. LUGV Brandenburg. 1 S. Stand vom 19.04.2013.
- 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.

- EUROPEAN COMMISSION (2010). EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation. 116 S. http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf (abgerufen am 10.04.2013).
- FIEDLER, W., A. ILLI und H. ALDER-EGGLI (2004). Raumnutzung, Aktivität und Jagdhabitatwahl von Fransenfledermäusen (*Myotis nattereri*) im Hegau (Südwestdeutschland) und angrenzendem Schweizer Gebiet. *Nyctalus* (NF), 9: 215-235.
- GEBHARD, J. und W. BOGDANOWICZ (2004). *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) Großer Abendsegler. Handbuch der Säugetiere Europas - Band 4 - Teil 1. J. Niethammer und F. Krapp. Kempten, AULA-Verlag: 605-694.
- GELLERMANN, M. (2012). Fortentwicklung des Naturschutzrechts–Anmerkungen zum Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 14.7. 2011–9 A 12.10, Ortsumgehung Freiberg, NuR 2011, 866. *Natur und Recht*, 34: 34-37.
- GRIFFITHS, G. H., I. N. VOGIATZAKIS, J. R. PORTER und C. BURROWS (2011). A landscape scale spatial model for semi-natural broadleaf woodland expansion in Wales, UK. *Journal for Nature Conservation*, 19: 43-53.
- GRUNWALD, T., F. ADORF, F. ADORF, T. LANGE 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. und G. RICHARDS (1972). Notes on *Tadarida australis* (Chiroptera: Molossidae). *Australian Mammalogy*, 1: 46-47.
- HARBUSCH, C. (2003). Aspects of the ecology of serotine bats (*Eptesicus serotinus*, Schreber 1774) in contrasting landscapes in Southwest Germany and Luxembourg. PhD Thesis, University of Aberdeen. 217 S.
- HÄUSSLER, U. (2003a). Große Bartfledermaus - *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 422-439.
- HÄUSSLER, U. (2003b). Kleine Bartfledermaus - *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 406 - 421.
- HÄUSSLER, U. und M. BRAUN (2003a). Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus/mediterraneus*. In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Ulmer, Stuttgart: 544-568.
- HÄUSSLER, U. und M. BRAUN (2003b). Weißrandfledermaus *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer-Verlag Stuttgart: 579-590.
- HÄUSSLER, U. und A. NAGEL (2003). Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 591-622.
- HORÁČEK, I., W. BOGDANOWICZ und B. DULIC (2004). *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) - Graues Langohr. In: F. Krapp und J. Niethammer: Handbuch der Säugetiere Europas Band 4 Teil 1 Aula-Verlag, Kempten: 1001-1049.
- HORN, J. W., E. B. ARNETT und T. H. KUNZ (2008). Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *The Journal of wildlife management*, 72: 123-132.
- HUET, R., M. LEMAIRE, L. ARTHUR und N. DEL GUIDICE (2002). First results in radio-tracking Geoffroy's bats *Myotis emarginatus* in Centre region, France. Abstracts, IXth European Bat Research Symposium, Le Havre.
- ILLI, A. (1999). Untersuchungen zur Jagdhabitatwahl, Raumnutzung und Aktivität von Fransenfledermäusen, *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817). Diplomarbeit, Universität Zürich.

- KERNS, J., W. P. ERICKSON und E. B. ARNETT (2005). Bat and bird fatality at wind energy facilities in Pennsylvania and West Virginia. In: E. B. Arnett: 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. . The Bats and Wind Energy Cooperative, Bat Conservation International, Austin, Texas: 24-95.
- KERTH, G. (1998). Sozialverhalten und genetische Populationsstruktur bei der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*). Dissertation, Universität Würzburg.
- KIEFER, A. (1996). Untersuchungen zu Raumbedarf und Interaktionen von Populationen des Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus* Fischer, 1829) im Naheland. Diplomarbeit, Universität Mainz. 28 S.
- KORNER-NIERVERGELT, F., O. BEHR, I. NIERMANN und R. BRINKMANN (2011). Schätzung der Zahl verunglückter Fledermäuse an Windenergieanlagen mittels akustischer Aktivitätsmessungen und modifizierter N-mixture Modelle. In: R. Brinkmann, O. Behr, I. Niermann und M. Reich: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen: 323-353.
- KRETZSCHMAR, F. (2003a). Fransenfledermaus - *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 386-395.
- KRETZSCHMAR, F. (2003b). Wimperfledermaus - *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 396-405.
- KRETZSCHMAR, F., M. BRAUN und R. BRINKMANN (2005). Zur Situation des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Baden-Württemberg. *Nyctalus* (NF), 10: 305-310.
- KRULL, D., A. SCHUMM, W. METZNER und G. NEUWEILER (1991). Foraging areas and foraging behaviour in the notch eared bat, *Myotis emarginatus* (Vespertilionidae). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 28 (4): 247-253.
- KULZER, E. (2003a). Große Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs - Band 1. Ulmer, Stuttgart: 340-347.
- KULZER, E. (2003b). Großes Mausohr *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1. Ulmer Verlag, Stuttgart: 357-377.
- 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. 239 S.
- LAND BAYERN (2011). Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA). 65 S.
http://www.stmug.bayern.de/umwelt/oekoenergie/windenergie/doc/windenergie_eras_s.pdf (abgerufen am 5.4.2013).
- LIEGL, A. (2004). Große Hufeisennase - *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774). In: A. Meschede und B.-U. Rudolph: Fledermäuse in Bayern. Ulmer-Verlag, Stuttgart: 102-110.
- LOUIS, H. (2012). 20 Jahre FFH-Richtlinie. *Natur und Recht*, 34: 385-394.

- MEINIG, H., P. BOYE und R. HUTTERER (2009). Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70: 115-153.
- MESCHÉDE, A. (2004). Rauhauffledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). Fledermäuse in Bayern. A. Meschede und B.-U. Rudolph. Stuttgart, Ulmer Verlag: 280-290.
- MESCHÉDE, A. und K.-G. HELLER (2000). Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 66: 374.
- 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. 5 S.
http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2318.de/erl_windkraft.pdf
(abgerufen am 05.04.2013).
- NAGEL, A. und U. HÄUSSLER (2003). Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). In: M. Braun und F. Dieterlen: Die Säugetiere Baden-Württembergs. Ulmer, Stuttgart: 528-543.
- NIERMANN, I., R. BRINKMANN, F. KORNER-NIERVERGELT und O. BEHR (2011a). Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. In: R. Brinkmann, O. Behr, I. Niermann und M. Reich: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen: 40-115.
- NIERMANN, I., S. VON FELTEN, F. KORNER-NIERVERGELT, R. BRINKMANN und O. BEHR (2011b). Einfluss von Anlagen- und Landschaftsvariablen auf die Aktivität von Fledermäusen an Windenergieanlagen. In: R. Brinkmann, O. Behr, I. Niermann und M. Reich: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen: 384-405.
- RIEKENBERG, E. (1999). Das Jagd- und Echoortungsverhalten des Kleinen Abendseglers (*Nyctalus leisleri*, KUHL 1818). Diplomarbeit, Universität Tübingen.
- RUCZYNSKI, I. und W. BOGDANOWICZ (2005). Roost cavity selection by *Nyctalus noctula* and *N. leisleri* (Vespertilionidae, Chiroptera) in Bialowieza primeval forest, eastern Poland. Journal of Mammalogy, 86: 921-930.
- RUNGE, H., M. SIMON 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.
- SACHTELEBEN, J., B.-U. RUDOLPH und A. MESCHÉDE (2004). Braunes Langohr *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). In: A. Meschede und B.-U. Rudolph: Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart: 322-332.
- SAFI, K. (2006). Die Zweifarbfledermaus in der Schweiz. Status und Grundlagen für den Schutz. Hauptverlag, Bern, Stuttgart, Wien: 100 S.
- SAFI, K., B. KONIG und G. KERTH (2007). Sex differences in population genetics, home range size and habitat use of the parti-colored bat (*Vespertilio murinus*, Linnaeus 1758) in Switzerland and their consequences for conservation. Biological Conservation, 137: 28-36.
- SCHLAPP, G. (1990). Populationsdichte und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818) im Steigerwald (Forstamt Ebrach). Myotis, 28: 39-57.

- SCHMIDT, A. (2000). 30-jährige Untersuchungen in Fledermauskastengebieten Ostbrandenburgs unter besonderer Berücksichtigung von Rauhaufledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Abendsegler (*Nyctalus noctula*). *Nyctalus* (NF), 7: 396-422.
- SCHMIDT, B. und L. RAMOS (2006). Fortpflanzungsbelege der Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) im Raum Friedrichshafen, Bodenseekreis, 2005 und 2006. *Der Flattermann*, 18: 15-16.
- SCHNITTLER, M., G. LUDWIG, P. PRETSCHER und P. BOYE (1994). Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten - unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kategorien. *Natur und Landschaft*, 69: 451-459.
- SCHORCHT, W. (2002). Zum nächtlichen Verhalten von *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). In: A. Meschede, K.-G. Heller und P. Boye: *Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz*. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Godesberg: 141-162.
- 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., I. KAIPF 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.
- VIERHAUS, H. (2000). Neues von unseren Fledermäusen. *ABU Info*, 24: 58-60.
- WATERS, D., G. JONES und M. FURLONG (1999). Foraging ecology of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) at two sites in southern Britain. *Journal of Zoology*, 249: 173-180.
- WEID, R. (2002). Untersuchungen zum Wanderverhalten des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Deutschland. In: A. Meschede, K.-G. Heller und P. Boye: *Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz*. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Godesberg: 233-257.
- WOLZ, I. (1992). Zur Ökologie der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818)). Dissertation, Universität Erlangen.

Anhang A

A.1 Detaillierte Beschreibung des Habitatmodells

A.1.1 Vorgehen im Überblick

Für die Beurteilung des potentiellen Auftretens von Fledermausarten im Untersuchungsraum wurde für den Regierungsbezirk Freiburg ein Habitatmodell entwickelt. Hierbei wurden die bekannten Lebensraumsprüche der relevanten Fledermausarten mit Umweltfaktoren verknüpft. Ohne zeitaufwendige Kartierungen oder komplexe Modellierungen durchführen zu müssen, konnte mit Hilfe dieser Modelle eine artspezifische und objektivierte Beurteilung von konkreten Flächen vorgenommen werden.

Das Modell wurde für 11 Fledermausarten erstellt, deren Ökologie und Verbreitung generell und insbesondere im Regierungsbezirk Freiburg gut bekannt ist, und für welche die relevanten Faktoren 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, die Weißrandfledermaus 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 zu erstellen.

Bei der Entwicklung der vorliegenden Habitatmodelle wurden in Anlehnung an GRIFFITHS et al. (2011) die relevanten Umweltfaktoren für die einzelnen Fledermausarten, wie z.B. Habitattyp oder Waldgröße, anhand einer Experteneinschätzung auf einer 5-stufigen Skala (0; 5; 10; 15; 20) gewichtet 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.

A.1.2 Modellentwicklung am Beispiel der Bechsteinfledermaus

Die Erstellung des Modells soll hier am Beispiel der Bechsteinfledermaus (Tabelle 12) dargestellt werden. Analog zu diesem Beispiel wurden die ausschlaggebenden Faktoren zum Vorkommen anderer Arten bewertet und die Formel zur Potentialberechnung erstellt.

Habitatbewertung

Die Bechsteinfledermaus als typische Waldfledermaus hat ihre Wochenstuben hauptsächlich in geschlossenen Laubwäldern und Laubmischwäldern, in den tieferen Höhenlagen. Dort ist sie 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 (Tabelle 12).

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 dort mehr geeignete Jagdgebiete vorhanden sind.

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. NN normalerweise keine Wochenstuben von Bechsteinfledermäusen angetroffen werden, wurden Flächen über 700 m Höhe 0 Punkte zugewiesen (Tabelle 12).

Tabelle 12: Einbezogene Faktoren zu 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- bzw. Mischwald und Streuobst innerhalb eines Radius von 1,5 km [ha]	20	> 300
	15	150 - 300
	10	75 - 150
	5	25 - 75
	0	< 25
Höhe über Normalnull [m]	20	0-300
	15	300- 400
	10	400 - 600
	5	600 - 700
	0	> 700

Potentialberechnung

Die Wertigkeit der Rasterflächen ergibt sich aus der Summation der Werte für die einzelnen ökologischen Faktoren. Diese werden zusätzlich in ihrer Wertigkeit gewichtet. 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, gingen 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 damit:

Gesamtpotential = 1*Habitattyp+2*Fläche Laubmischwald +3*Höhe ü.M.

Die Einteilung in die Kategorien hoch-mittel-gering wurde dann nach Tabelle 13 vorgenommen. Die Einteilung stellt eine gutachterliche Einschätzung dar, die auf bekannten Daten zu Wochenstubenvorkommen der Bechsteinfledermaus beruht.

Tabelle 13: Vorgehen beim Bestimmen der Habitateignung der Rasterflächen anhand des Potentialwerts für die Bechsteinfledermaus.

Potentialwert	Habitateignung
0-75	gering
76-100	mittel
101-120	hoch

A.2 Habitateignung der Gemeindefläche Friesenheim für die nachgewiesenen und potentiell vorkommenden Arten nach dem Habitatmodell nach GRIFFITHS et al. (2011)

A.2.1 Breitflügelfledermaus (Jagdhabitat)

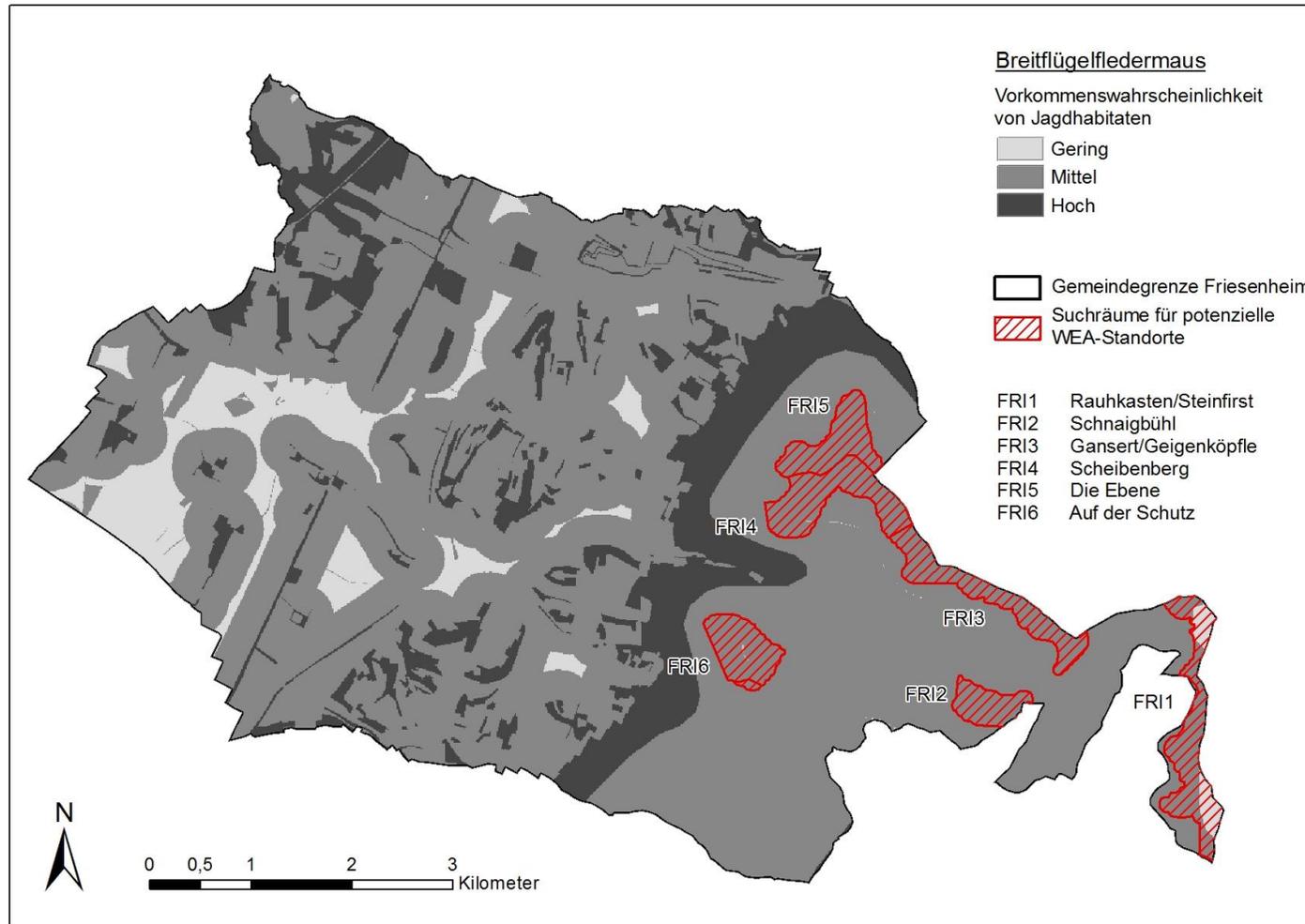


Abb. 5: Potential der Gemeindefläche für Jagdhabitats der Breitflügelfledermaus auf Grundlage des Habitatmodells.

A.2.2 Bechsteinfledermaus (Wochenstuben)

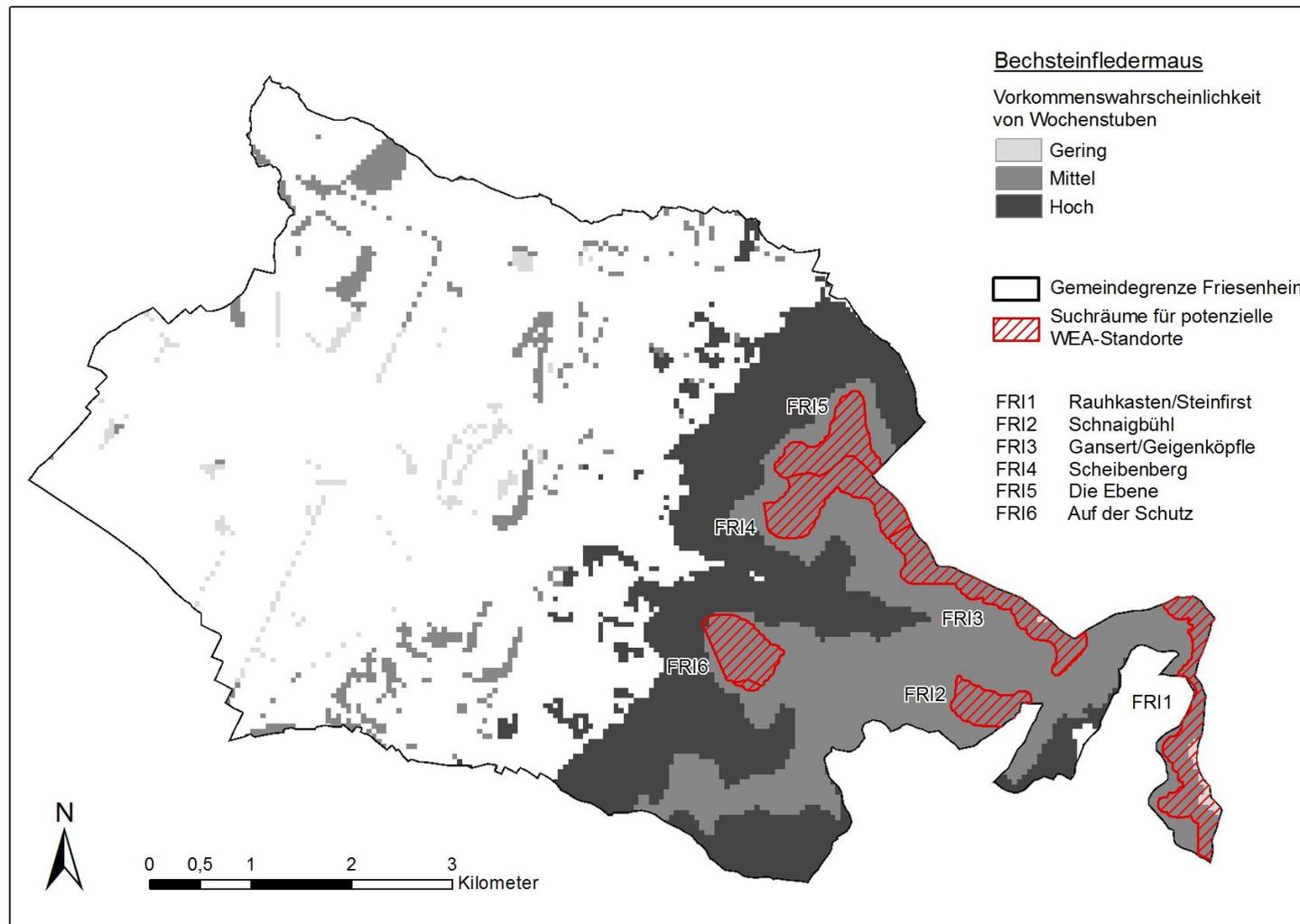


Abb. 6: Potential der Gemeindefläche für Wochenstubenquartiere der Bechsteinfledermaus auf Grundlage des Habitatmodells. Die transparenten Flächen spiegeln Flächen im Siedlungsbereich und im Offenland wieder, wo nur sehr vereinzelt Quartiere vorkommen können.

A.2.3 Wasserfledermaus (Wochenstuben)

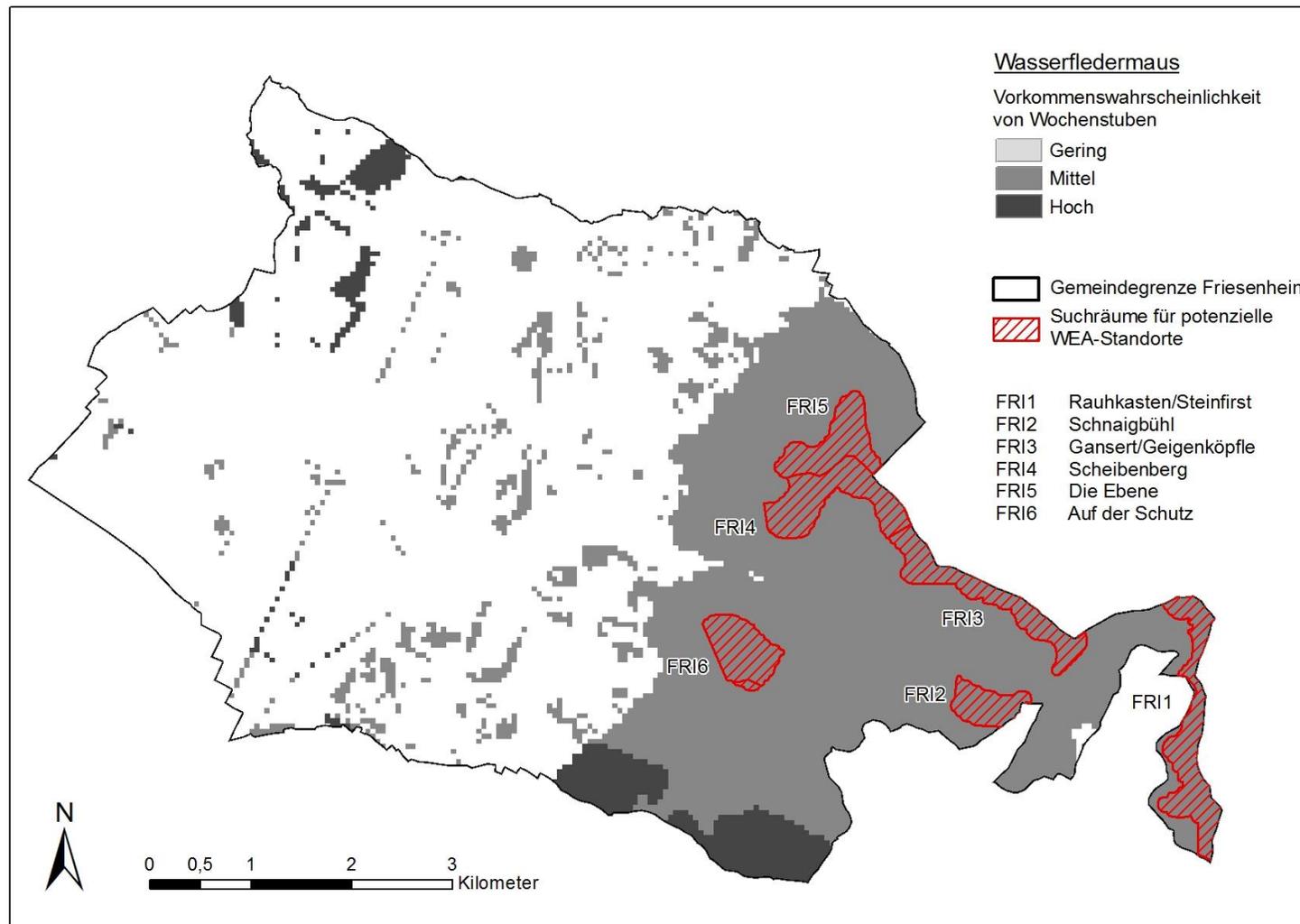


Abb. 7: Potential der Gemeindefläche für Wochenstubenquartiere der Wasserfledermaus auf Grundlage des Habitatmodells. Die transparenten Flächen spiegeln Flächen im Siedlungsbereich und im Offenland wieder, wo nur sehr vereinzelt Quartiere vorkommen können.

A.2.4 Fransenfledermaus (Wochenstuben)

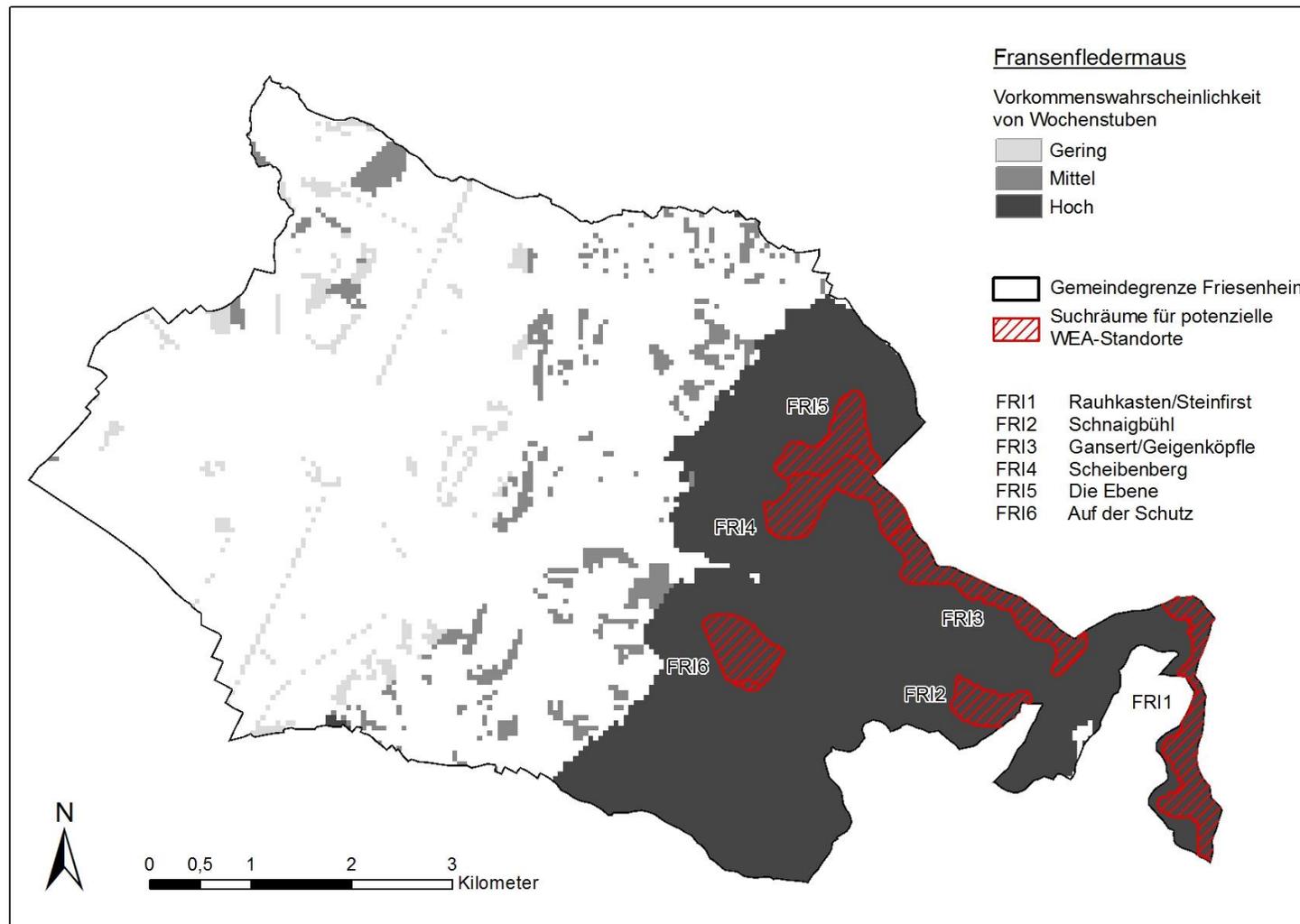


Abb. 8: Potential der Gemeindefläche für Wochenstubenquartiere der Fransenfledermaus auf Grundlage des Habitatmodells. Die transparenten Flächen spiegeln Flächen im Siedlungsbereich und im Offenland wieder, wo nur sehr vereinzelt Quartiere vorkommen können.

A.2.5 Kleinabendsegler (Jagdhabitat)

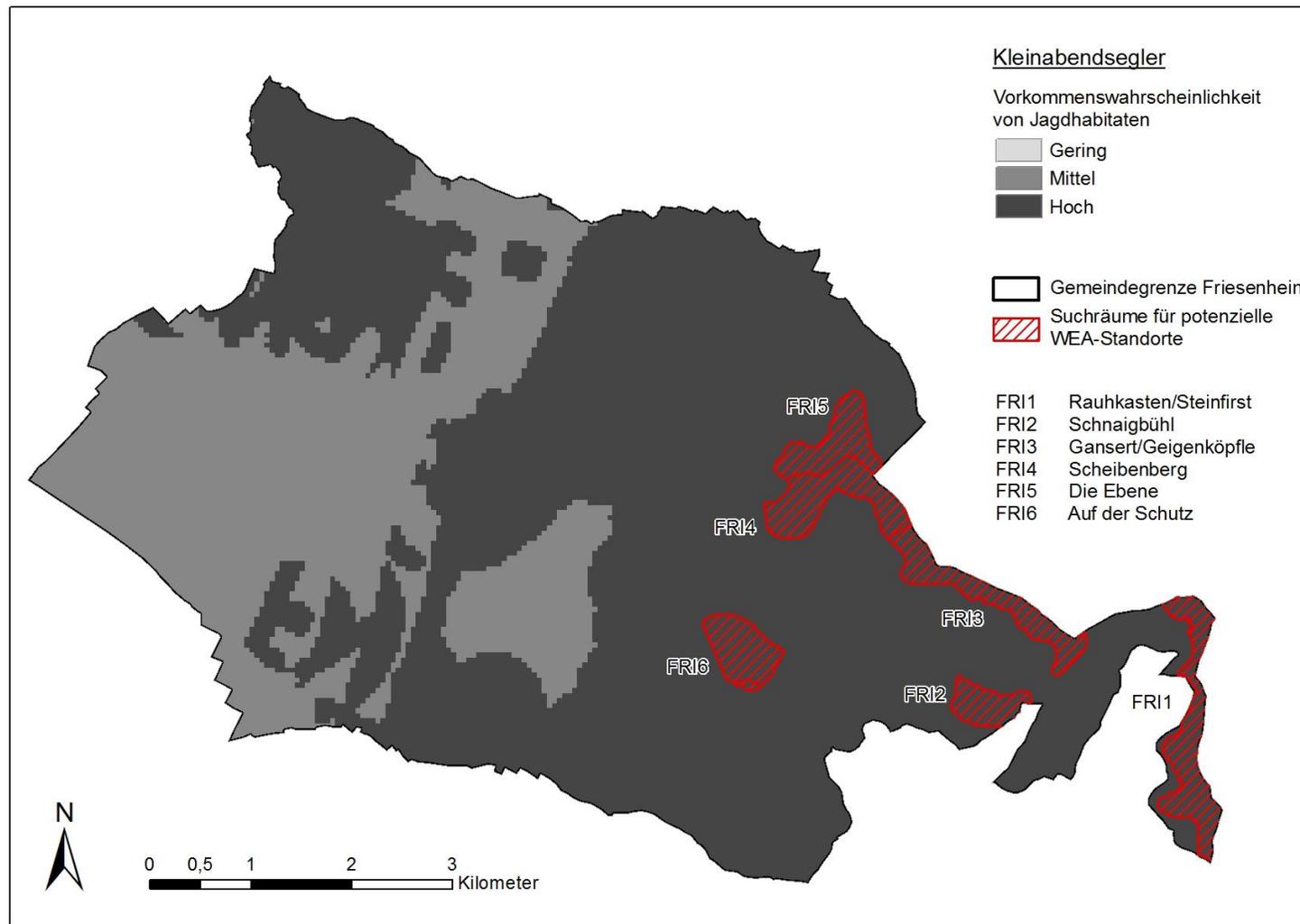


Abb. 9: Potential der Gemeindefläche für Jagdhabitats des Kleinabendseglers auf Grundlage des Habitatmodells.

A.2.6 Kleinabendsegler (Wochenstuben)

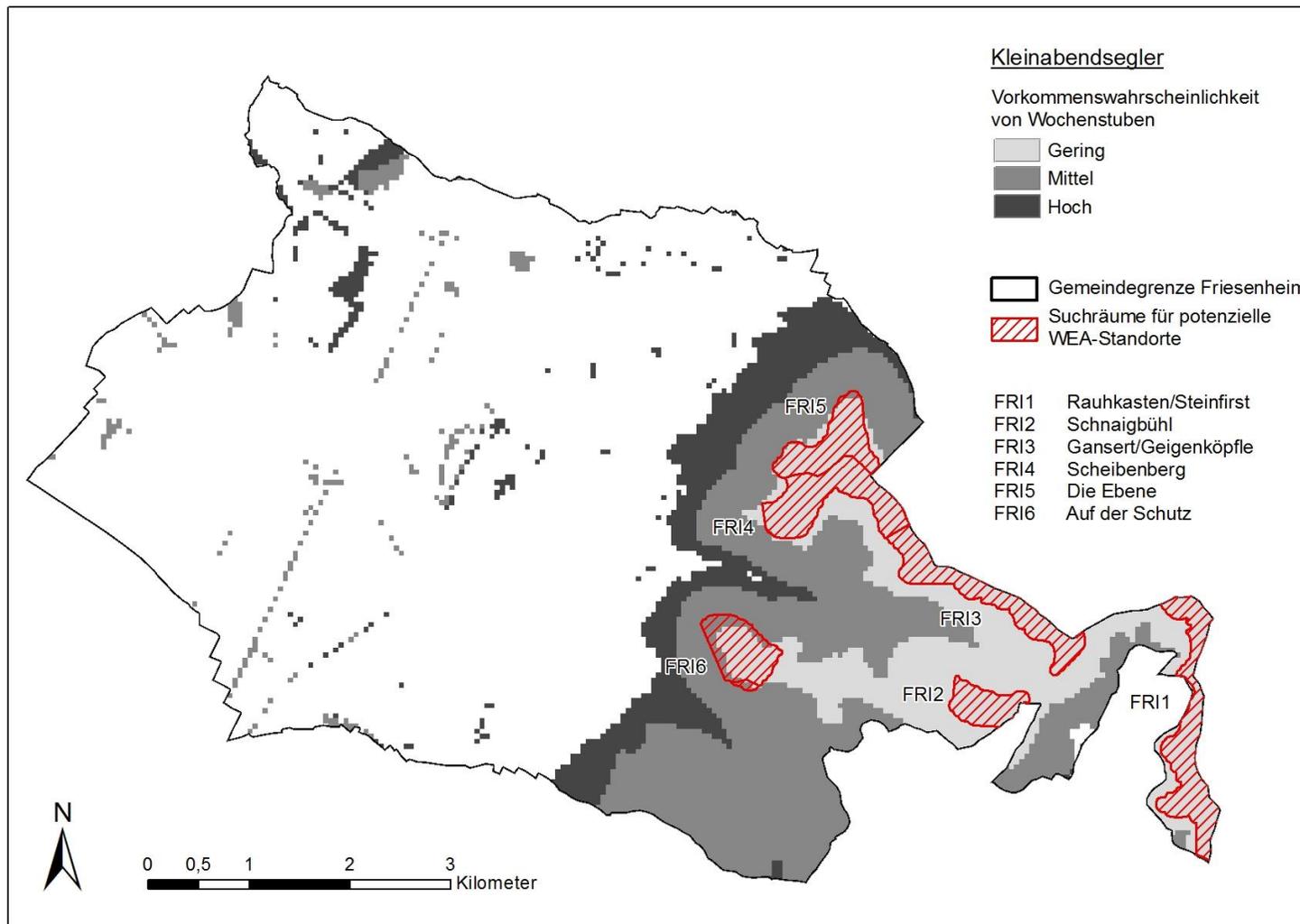


Abb. 10: Potential der Gemeindefläche für Wochenstubenquartiere des Kleinabendseglers auf Grundlage des Habitatmodells. Die transparenten Flächen spiegeln Flächen im Siedlungsbereich und im Offenland wieder, wo nur sehr vereinzelt Quartiere vorkommen können.

A.2.7 Kleinabendsegler (Paarungsquartiere)

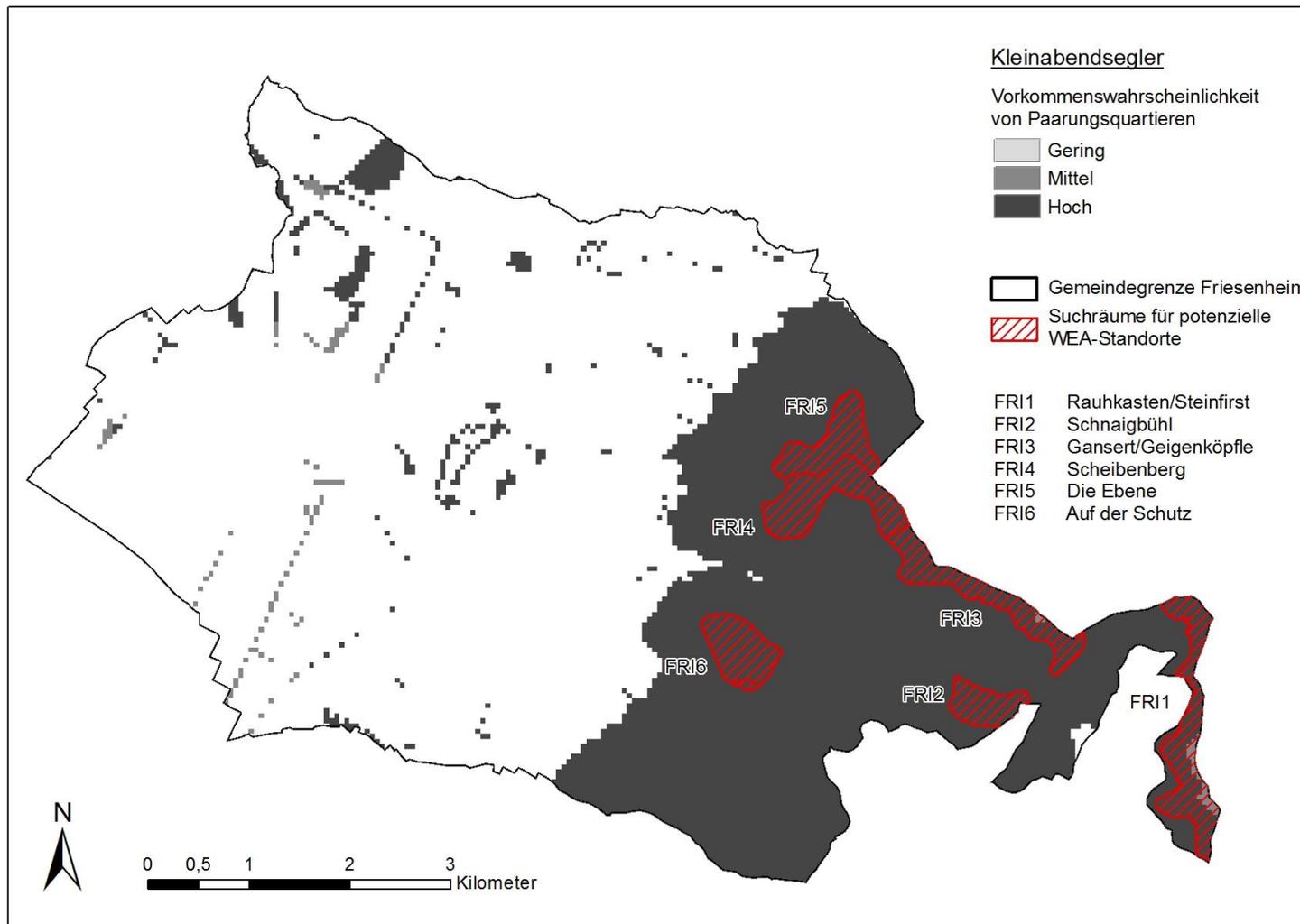


Abb. 11: Potential der Gemeindefläche für Paarungsquartiere des Kleinabendseglers auf Grundlage des Habitatmodells. Die transparenten Flächen spiegeln Flächen im Siedlungsbereich und im Offenland wieder, wo nur sehr vereinzelt Quartiere vorkommen können.

A.2.8 Abendsegler (Paarungsquartiere)

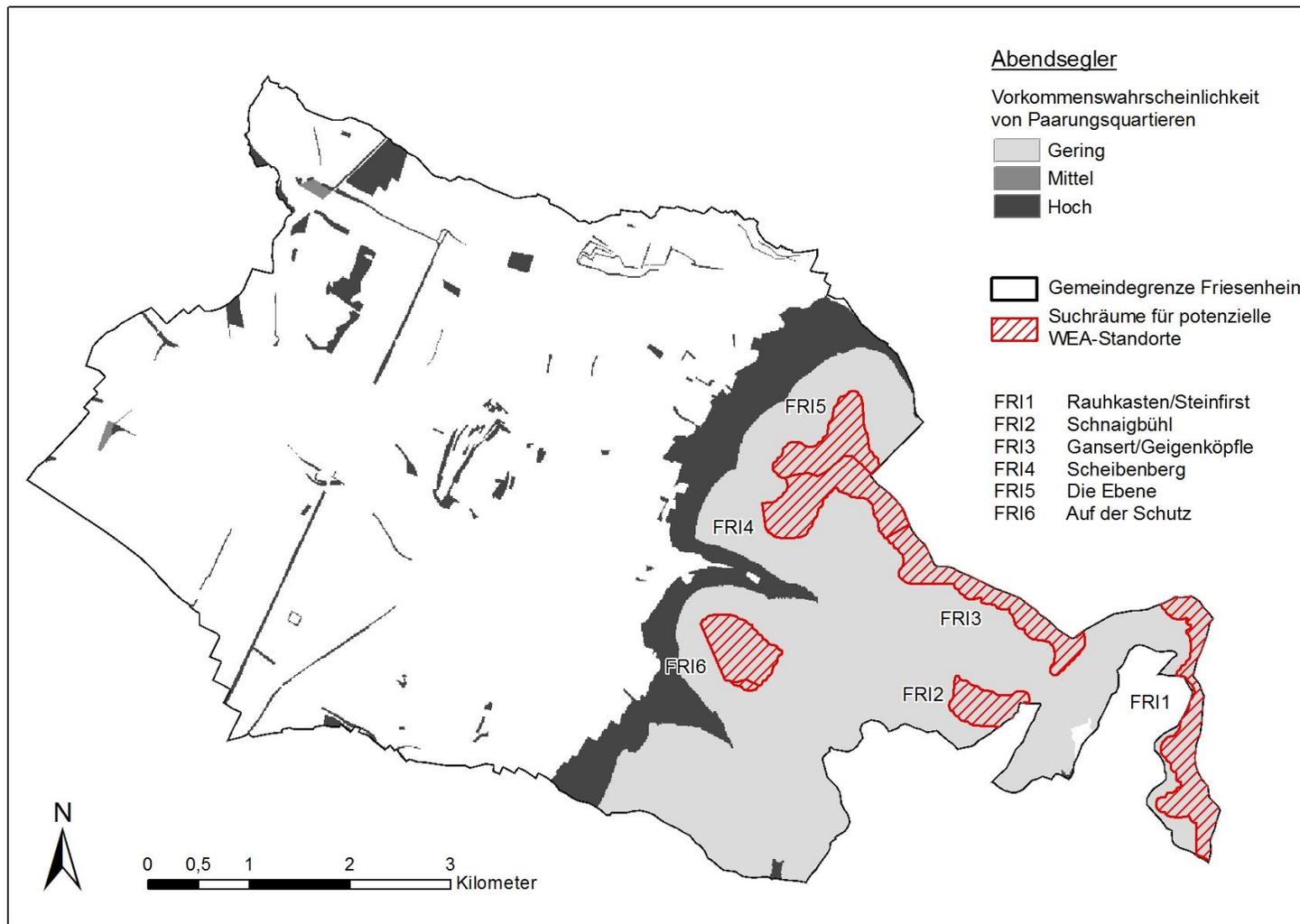


Abb. 12: Potential der Gemeindefläche für Paarungsquartiere des Abendseglers auf Grundlage des Habitatmodells. Die transparenten Flächen spiegeln Flächen im Siedlungsbereich und im Offenland wieder, wo nur sehr vereinzelt Quartiere vorkommen können.

A.2.9 Weißrandfledermaus (Jagdgebiete)

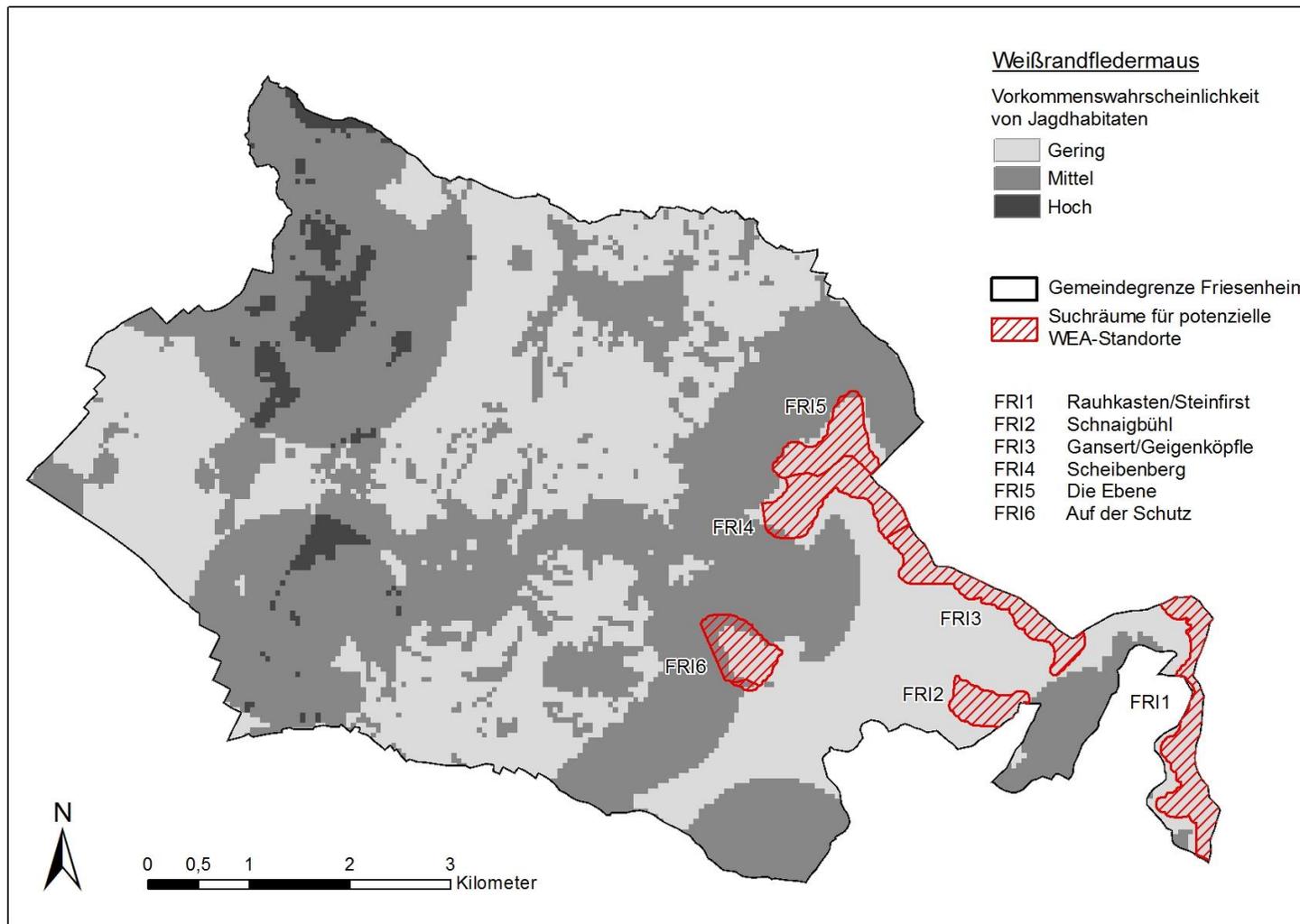


Abb. 13: Potential der Gemeindefläche für Jagdhabitats der Weißrandfledermaus auf Grundlage des Habitatmodells.

A.2.10 **Rauhhaufledermaus (Jagdgebiete)**

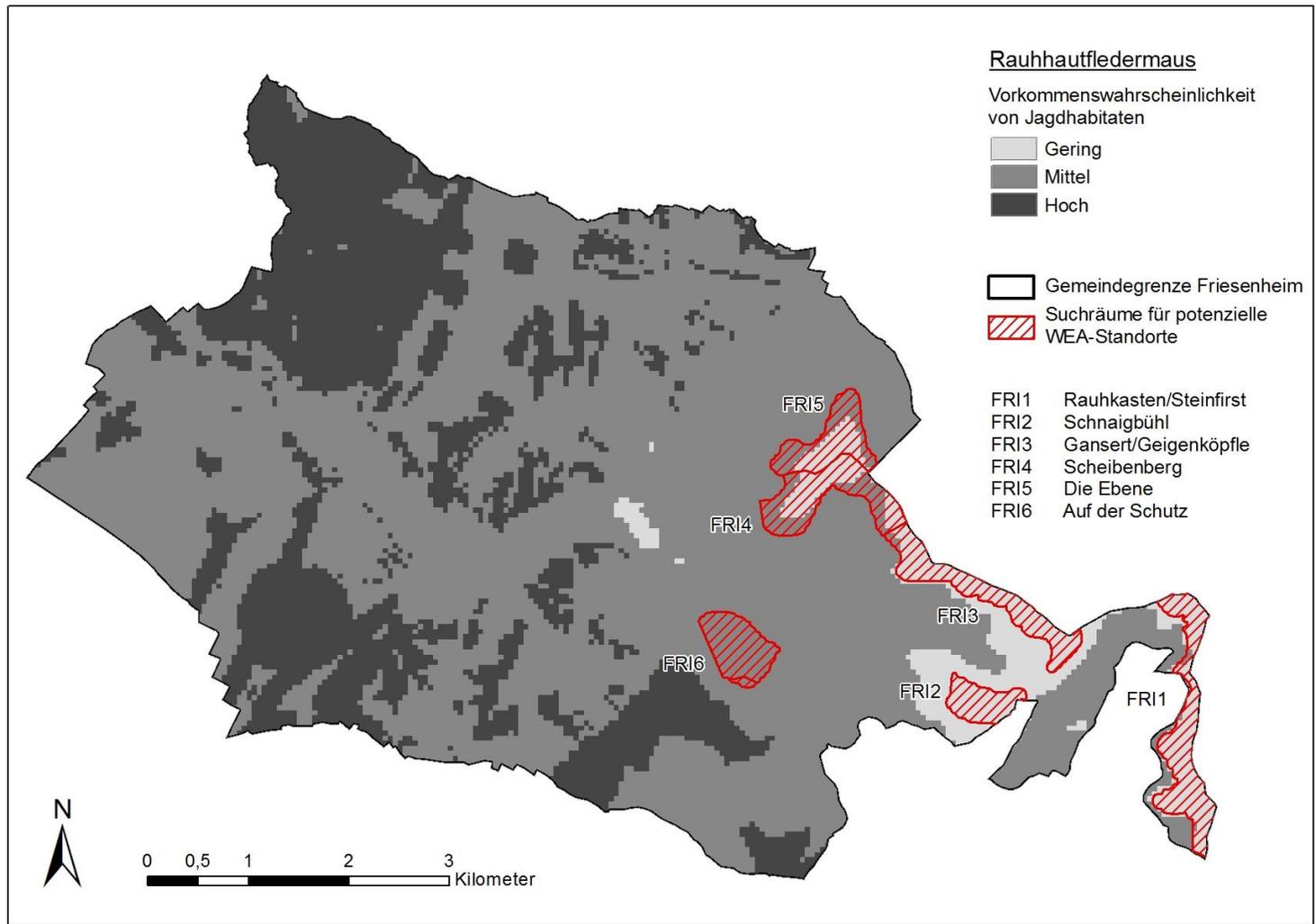


Abb. 14: Potential der Gemeindefläche für Jagdhabitats der Rauhhaufledermaus auf Grundlage des Habitatmodells.

A.2.11 Zwergfledermaus (Jagdgebiete)

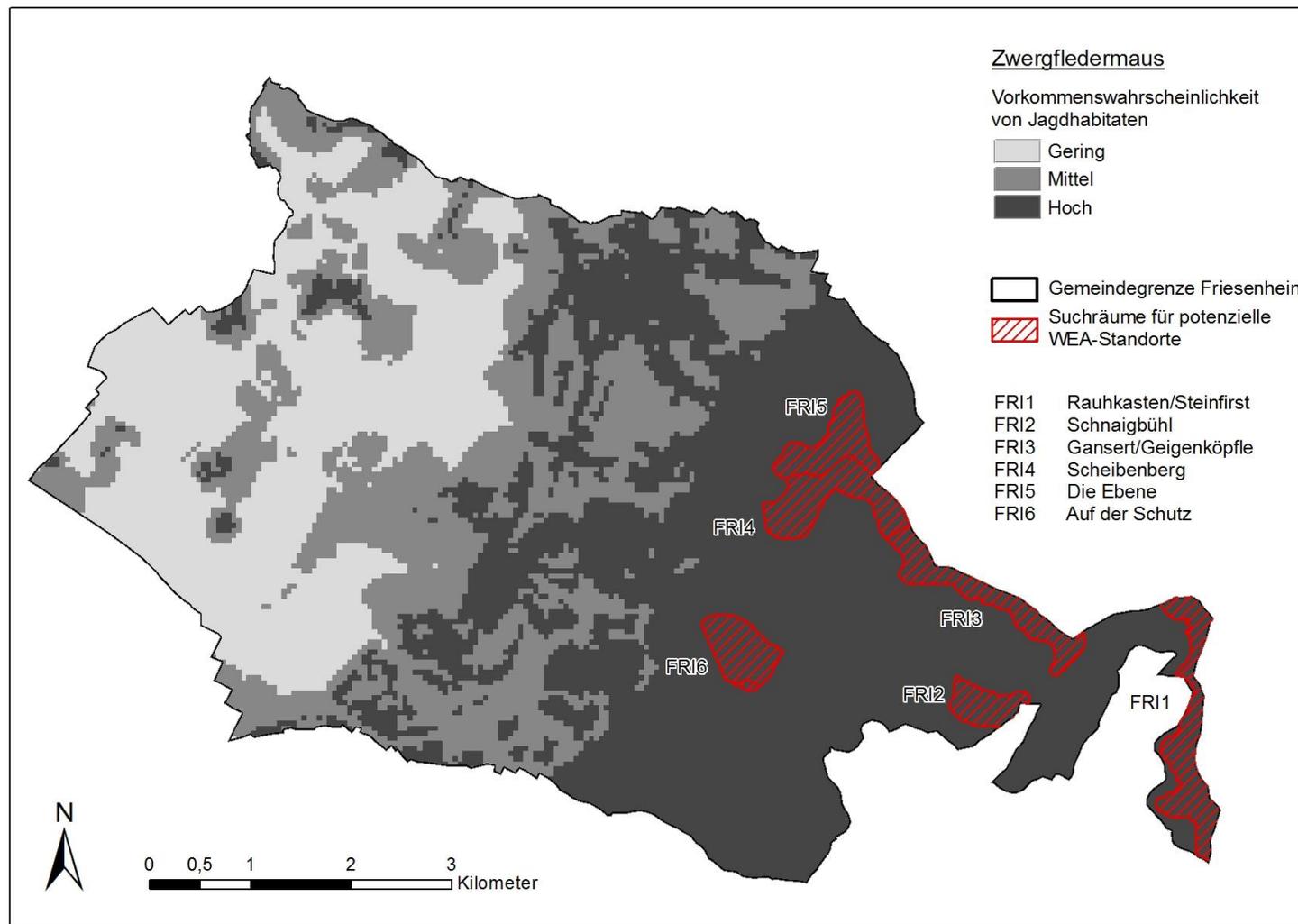


Abb. 15: Potential der Gemeindefläche für Jagdhabitats der Zwergfledermaus auf Grundlage des Habitatmodells.

A.2.12 Mückenfledermaus (Jagdgebiete)

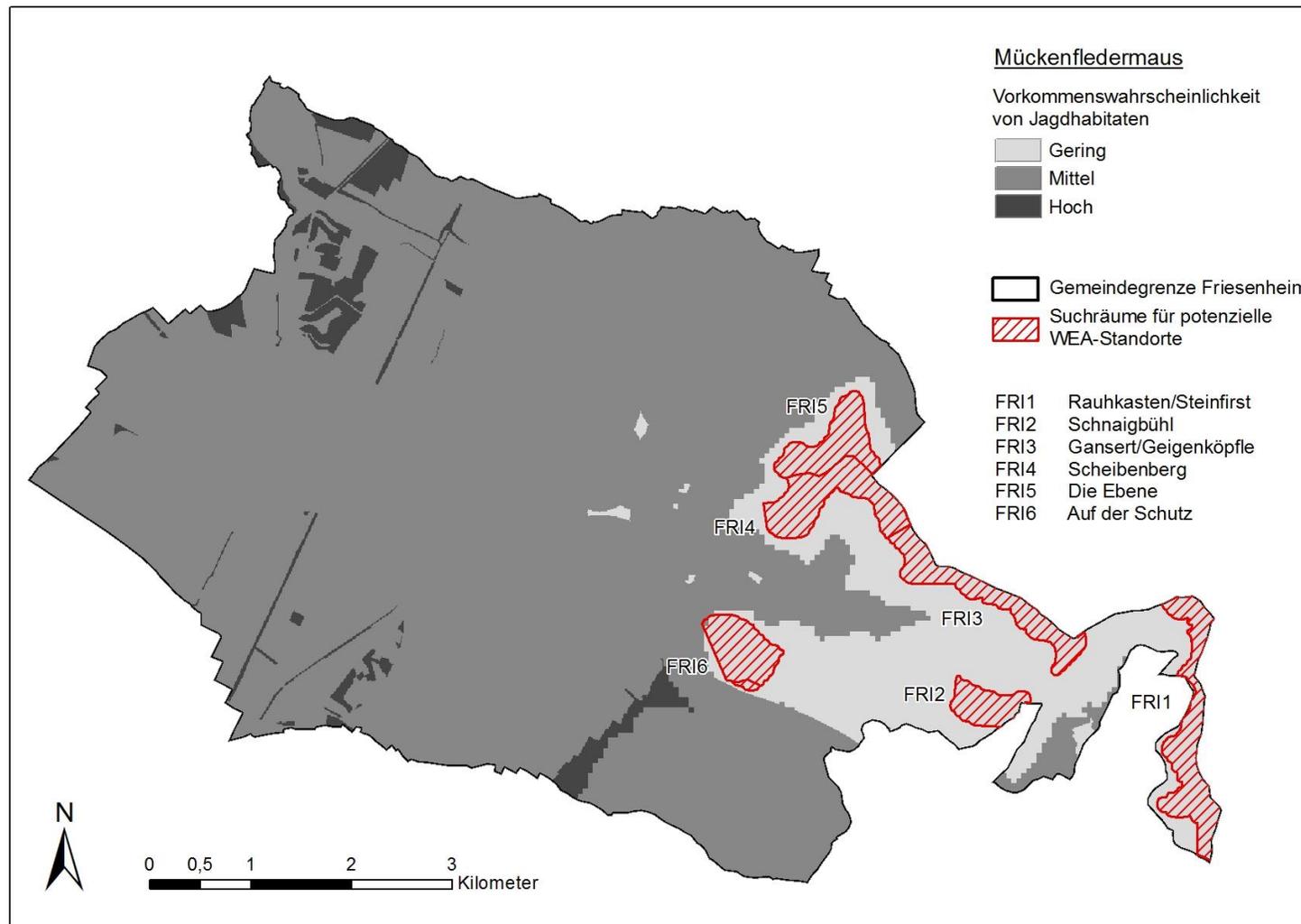


Abb. 16: Potential der Gemeindefläche für Jagdhabitate der Mückenfledermaus auf Grundlage des Habitatmodells.

A.2.13 Braunes Langohr (Wochenstuben)

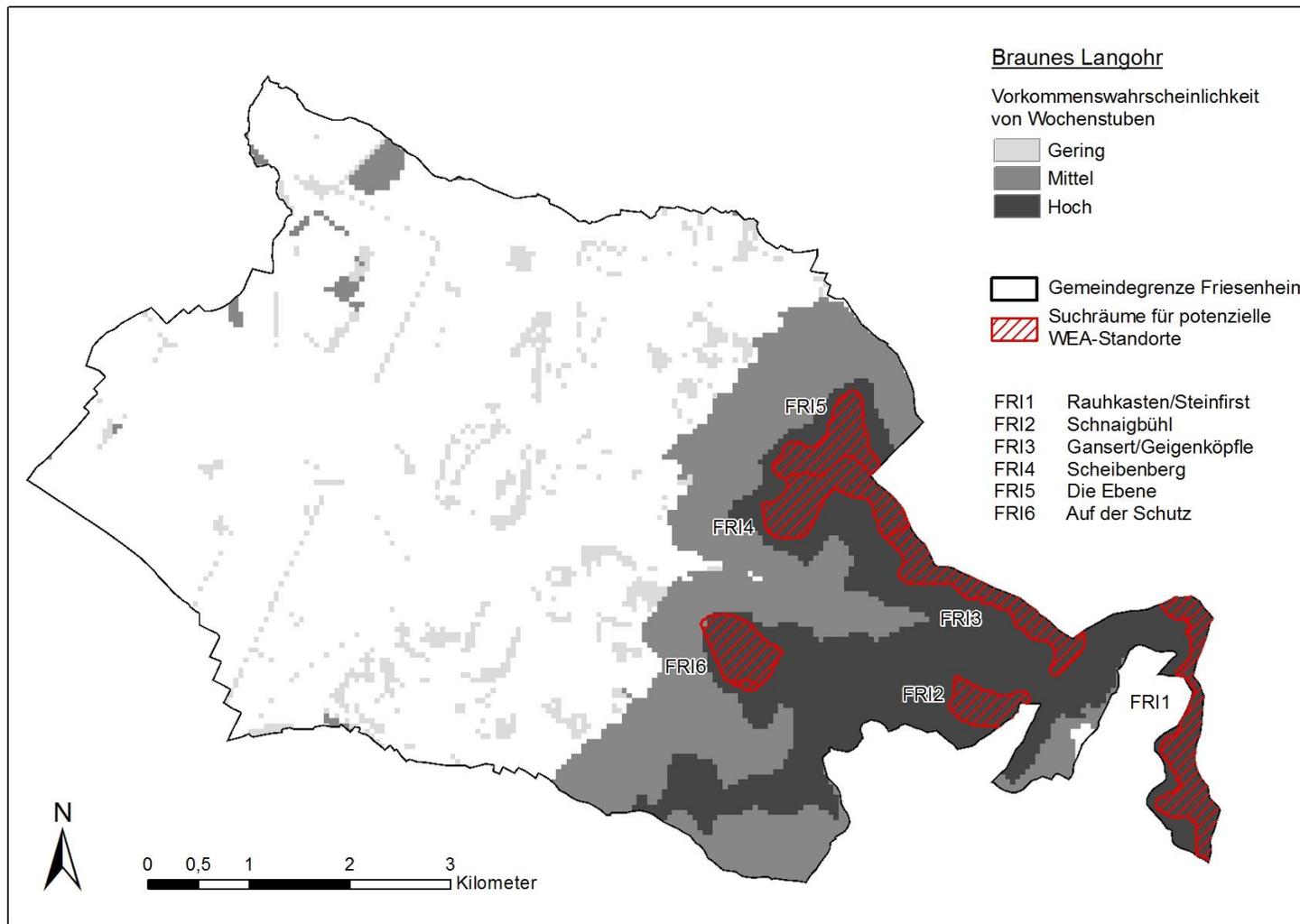


Abb. 17: Potential der Gemeindeflächen für Wochenstubenquartiere des Braunen Langohrs auf Grundlage des Habitatmodells. Die transparenten Flächen spiegeln Flächen im Siedlungsbereich und im Offenland wieder, wo nur sehr vereinzelt Quartiere vorkommen können.

Anhang B

B.1 Fotodokumentation der Flächenbegehungen

B.1.1 FRI1



Abb. 18: Mischwald mit einem von zahlreichen Löchern bestücktem Totholz in FRI1.



Abb. 19: Mischwald mit alten, von Moos bewachsenen Laubbäumen in FRI1.

B.1.2 FRI2



Abb. 20: Buchenjungwuchs auf frisch abgeholzter Fläche im Westen von FRI2.



Abb. 21: Mischwald mit etwas Totholz und Quartierpotential in Fläche FRI2.



Abb. 22: Totholz mit Baumhöhlen auf Fläche FRI2.

B.1.3 FRI3



Abb. 23: Totholz und kleine Felsen im Mischwald auf Fläche FRI3.



Abb. 24: Totholz im Mischwald auf Fläche FRI3.

B.1.4 FRI4



Abb. 25: Totholz mit zahlreichen Höhlen (links); alte Buche (rechts); Fläche FRI4.



Abb. 26: Buchenwald in der Mitte von Fläche FRI4.

B.1.5 FRI5



Abb. 27: Jungwuchs, welcher FRI5 dominiert mit einzelnen großen Bäumen im Vordergrund.

B.1.6 FRI6



Abb. 28: Fläche FRI6 dominierender Jungwuchs mit einzelnen größeren Eichen.



Abb. 29: Einzelne Eiche mit Baumhöhlen (links); Totholz mit Quartierpotential (rechts); Fläche FRI6.