Teilflächennutzungsplan „Windkraft“
Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen

Tierökologische Untersuchungen im Bereich von Potenzialflächen für Windenergieanlagen

Erfassung windenergieempfindlicher Vogelarten

Relevanzprüfung Fledermäuse

- **Lange Äcker (Mittelstadt)**
- **Einsiedel (Kirchentellinsfurt)**
- **Markhau (Kusterdingen)**
- **Sondelfinger Töbel (Reutlingen-Sondelfingen)**
- **Käpfle / Saurer Spitz (Reutlingen, Gönningen, Bronnweiler)**
- **Plattach (Gönningen)**

Oktober 2013

gottfriedsen
landschaftsökologie

Teilflächennutzungsplan „Windkraft“
Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen

Tierökologische Untersuchungen im Bereich von Potenzialflächen für Windenergieanlagen

Erfassung windenergieempfindlicher Vogelarten Relevanzprüfung Fledermäuse

- **Lange Äcker (Mittelstadt)**
- **Einsiedel (Kirchentellinsfurt)**
- **Markhau (Kusterdingen)**
- **Sondelfinger Töbel (Reutlingen-Sondelfingen)**
- **Käpfle / Saurer Spitz (Reutlingen, Gönningen, Bronnweiler)**
- **Plattach (Gönningen)**

Auftraggeber

Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen
Marktplatz 22
72764 Reutlingen

Auftragnehmer

Planungsbüro Gottfriedsen
Landschafts- und Tierökologie, Umweltberatung
Rainer Gottfriedsen
Diplom-Biologe BBN, vbio
Landschaftsökologe BVDL
Mitglied der Ingenieurkammer Baden-Württemberg

Pfarrgasse 11, 72108 Rottenburg – Seebronn
Tel.: 07457 – 931937; Mobil: 0160 – 4401417
Email: rainer.gottfriedsen@t-online.de

Bearbeitung Rainer Gottfriedsen (Diplom-Biologe)
Marcus Haas (B. Eng. Landschaftsplaner,
Büro Dr. Maier Maselheim)

Rottenburg am Neckar, den 20. Oktober 2013

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Anlass und Aufgabenstellung	5
2	Rechtlicher Rahmen	6
2.1	FFH-Richtlinie, §§ 44 ff. BNatSchG	6
2.2	Ausnahmeverfahren nach § 45 BNatSchG	7
3	Konflikte Windnutzung und Artenschutz	8
3.1	Windenergieanlagen und Vögel	8
3.1.1	Kollisionsrisiko, Individuenverluste durch Vogelschlag	8
3.1.2	Scheucheffekte und Meideverhalten	9
3.1.3	Indirekte Beeinträchtigungen von Vogel-Lebensräumen	9
3.1.4	Entwicklung von radargestützten Methoden zur Verhütung von Vogelschlag an Windenergieanlagen	9
3.2	Windenergieanlagen und Fledermäuse	10
3.2.1	Tötung durch Kollision mit Windenergieanlagen	10
3.2.2	Windenergieempfindliche Fledermausarten Baden-Württembergs	12
3.2.3	Jahreszeitliche Muster von Kollisionsereignissen	13
3.2.4	Windenergieanlagen im Wald	13
3.2.5	Positionspapiere des BfN und der AGF	15
3.2.6	Bau- und anlagebedingte Wirkprozesse	15
3.2.7	Betriebsbedingte Wirkprozesse	16
4	Rechtliche Vorgaben und Empfehlungen des Landes Baden-Württemberg	16
4.1	Windkrafterlass Baden-Württemberg	16
4.2	Nähere Handreichungen der LUBW zum Artenschutzrecht	18
4.2.1	Pufferradien und Abstände laut LUBW-Empfehlungen	18
4.3	Gondelmonitoring Fledermäuse	21
5	Methodik	22
5.1	Vögel	22
5.1.1	Beobachtungstage Vögel	23
5.2	Fledermäuse	23
5.3	Einarbeitung von Daten Dritter	24
6	Untersuchungsflächen (Potenzialflächen)	24
7	Ergebnisse	26

		Seite
7.1	Lage, Natura 2000, Schutzgebiete, Biotope	26
7.1.1	Lange Äcker	26
7.1.2	Einsiedel	27
7.1.3	Markhau	28
7.1.4	Sondelfinger Töbel	29
7.1.5	Käpfle / Saurer Spitz	30
7.1.6	Plattach	31
7.2	Ergebnisse der Vogelkartierungen	32
7.2.1	Ergebnisse Vögel: „Lange Äcker“	33
7.2.2	Ergebnisse Vögel: „Einsiedel“	34
7.2.3	Ergebnisse Vögel: „Markhau“	35
7.2.4	Ergebnisse Vögel: „Sondelfinger Töbel“	36
7.2.5	Ergebnisse Vögel: „Käpfle“ / „Saurer Spitz“	38
7.2.6	Ergebnisse Vögel: „Plattach“	39
7.2.7	Beobachtungen weiterer Arten	40
7.2.8	Zugkonzentrationskorridore Vögel	40
7.3	Relevanzprüfung Fledermäuse	41
7.3.1	Übersicht zur bekannten Fledermausfauna des Großraumes Reutlingen	41
7.3.2	Vorläufige Konfliktanalyse Fledermäuse	42
7.3.2.1	Lange Äcker (Mittelstadt)	43
7.3.2.2	Einsiedel	44
7.3.2.3	Markhau (Kusterdingen)	46
7.3.2.4	Sondelfinger Töbel (Reutlingen)	47
7.3.2.5	Käpfle / Saurer Spitz (Reutlingen, Gönningen, Bronnweiler)	48
7.3.2.6	Plattach (Gönningen)	50
8	Zusammenfassende Bewertung	51
9	Fazit und gutachterliche Aussage	53
10	Zitierte Quellen, weiterführende Literatur	55

Mit 14 Tabellen und 35 Abbildungen

Zitiervorschlag:
Gottfriedsen, R., M. Haas (2013): Teilflächennutzungsplan „Windkraft“ - Tierökologische Untersuchungen im Bereich von Potenzialflächen für Windenergieanlagen: Erfassung windenergieempfindlicher Vogelarten, Relevanzprüfung Fledermäuse. – Studie im Auftrag des Nachbarschaftsverbandes Reutlingen-Tübingen, 59 S.

1 Anlass und Aufgabenstellung

Es ist breiter politischer Wille, dass in Baden-Württemberg die Windenergienutzung in den nächsten Jahren stark ausgebaut werden muss. Zu diesem Zweck können die Gemeinden in ihren Flächennutzungsplänen Vorrangflächen für die Windkraft ausweisen. Diese sollen eine Konzentrationswirkung für die Windkraft-Entwicklung entfalten.

Eine derartige Änderung des Flächennutzungsplans wird derzeit durch den Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen bearbeitet.

Aufgabenstellung vorliegender Studie ist die nähere Betrachtung der Frage, ob durch Bau von Windenergieanlagen im Bereich von sechs, durch den Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen ausgewählten Teilflächen -„Potenzialflächen“ im Rahmen der Fortschreibung/Änderung der Flächennutzungspläne – Konflikte mit den Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) entstehen können. Der vorliegende Fachbeitrag ist eine Ergänzung von Unterlagen, die für den Raum Rammert bereits vorliegen (Kramer 2012)

Alle Vögel sind nach europäischer und nationaler Naturschutzgesetzgebung geschützt. Einen besonderen Schutz genießen streng geschützte Arten gemäß Vogelschutzrichtlinie und die sog. „windkraftempfindlichen Arten“ gemäß der Empfehlungen der Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten. Gemäß einschlägiger Handreichungen der LUBW werden hier in sechs Potenzialflächen Geländeerhebungen zu bestimmten Vogelarten durchgeführt. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um Greifvögel, unter anderem dem Rotmilan, für den Baden-Württemberg eine besondere Schutzverantwortung hat.

Im Rahmen einer Zusammenstellung bekannter Daten und einer ersten Analyse von Struktur- und Habitatparametern im Bereich der Potenzialflächen wird weiterhin auf die durchwegs europarechtlich streng geschützte Gruppe der Fledermäuse eingegangen. Für eine nähere Betrachtung hinderlich ist hier der Umstand, dass angekündigte Handreichungen der LUBW zum Thema Fledermäuse und WEA im Sommer 2013 öffentlich noch nicht zugänglich sind. Entwürfe der Handreichung und Vorträge von Herrn F. Normann (LUBW)[1] weisen allerdings darauf hin, dass in vielen Fällen ein Gondelmonitoring und die Einstellung bestimmter Abschaltalgorithmen zu Zeiten höherer Flugaktiviät von Fledermausarten in den süddeutschen Mittelgebirgen und hier insbesondere in bewaldeten Potenzialflächen Standard sein dürften.

Nicht bearbeitet werden in vorliegender Studie Aufgabenstellungen zur Bewertung des Landschaftsbildes und ökonomisch-technische Fragen zur Wirtschaftlichkeit von WEA im Raum Reutlingen-Tübingen.

Zum Zeitpunkt der Erstellung vorliegenden Berichtes ist bekannt, dass zur Bewertung des Landschaftsbildes in Baden-Württemberg offenbar ein Ansatz des Landschaftsplaners F. Roser (Universität Stuttgart) favorisiert wird. Eine diesbezügliche Einführung

[1] Windkraft und Artenschutz - Planungshinweise der LUBW. Bau von Windkraftanlagen und –parks: Berücksichtigung der natur- und artenschutzrechtlichen Belange in Genehmigungsverfahren. Vortrag im Linden-Museum Stuttgart am 26. Juni 2013. Felix Normann, LUBW, Referat 25, Arten- und Flächenschutz, Landschaftspflege, Kompetenzzentrum Windenergie. - www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/107914/4%20Felix%20Normann_Windkraft%20und%20Artenschutz.pdf?command=downloadContent&filename=4%20Felix%20Normann_Windkraft%20und%20Artenschutz.pdf

kann bei der Umweltakademie des Landes im Rahmen der Veröffentlichung von Tagungsvorträgen eingesehen werden[2]

Zur Frage der Windhöffigkeit von Gebieten werden im Internetangebot der LUBW[3] verschiedene Online- und Downloadoptionen angeboten. Von zentralem Interesse ist hier die flächendeckend verfügbare Modellierung der Windhöffigkeit in verschiedenen Höhenlagen über Grund.

2 Rechtlicher Rahmen

2.1 FFH-Richtlinie, §§ 44 ff. BNatSchG

Windenergieanlagen können ein Problem für Vögel und Fledermäuse darstellen: Die Tiere können mit stehenden oder sich drehenden Rotorblättern kollidieren und zu Tode kommen. Europäische Vogelarten und alle heimischen Fledermausarten sind nach europäischem Recht und gemäß Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) streng geschützt und unterliegen damit dem Tötungsverbot nach § 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG. Weiterhin können Vögel und Fledermäuse durch Bau und Betrieb von WEA auch geschädigt werden, wenn dabei die 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 die Windkraft müssen die Belange des gesetzlichen Artenschutzes berücksichtigt werden. Es ist daher erforderlich, zu untersuchen, inwieweit auf den für die Windkraftnutzung vorgesehenen Flächen mit Beeinträchtigungen von Vögeln und Fledermäusen zu rechnen ist.

Die rechtlichen Grundlagen der Artenschutzprüfung werden in den §§ 44 ff.(Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten) geregelt. 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*

[2] Landschaftsbildbewertung - Pilotprojekt für eine flächendeckende, GIS-gestützte Modellierung der landschaftsästhetischen Qualität in sechs Planungsregionen Baden-Württemberg. Vortrag in Stuttgart am 19. September 2012. Dr.-Ing. Frank Roser, Institut für Landschaftsplanung und Ökologie, Universität Stuttgart. - www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/98224/120919_vortrag_roser_landschaftsbild.pdf?command=downloadContent&filename=120919_vortrag_roser_landschaftsbild.pdf

[3] LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Online-Angebot „Windkraft und Naturschutz“. - www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/216927/

die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Fledermausart 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).*

2.2 Ausnahmeverfahren nach § 45 BNatSchG

In § 44 Abs. 5 BNatSchG wird allerdings für nach § 15 zulässige Eingriffe sowie nach den Vorschriften des BauGB im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG relativiert, dass ein Verstoß gegen das Verbot nach Abs. 1 Satz 3 (Schädigungsverbot, s.o.) und in Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen der streng geschützten Arten auch gegen das Verbot des Abs. 1 Nr. 1 nicht vorliegt, soweit die ökologische Funktion der vom Eingriff oder Vorhaben 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 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG mit Bezug auf die streng geschützten Arten erfüllt, müssen für eine Projektzulassung die Ausnahmevoraussetzungen des § 45 Abs. 7 BNatSchG erfüllt sein:

(7) Die nach Landesrecht für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörden sowie im Fall des Verbringens aus dem Ausland das Bundesamt für Naturschutz können von den Verboten des § 44 im Einzelfall weitere Ausnahmen zulassen
1. zur Abwendung erheblicher land-, forst-, fischerei-, wasser- oder sonstiger erheblicher wirtschaftlicher Schäden,
2. zum Schutz der natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenwelt,
3. für Zwecke der Forschung, Lehre, Bildung oder Wiederansiedlung oder diesen Zwecken dienende Maßnahmen der Aufzucht oder künstlichen Vermehrung,
4. im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Verteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt oder
5. aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art.

Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 92/43/EWG weiter gehende Anforderungen enthält. Artikel 16 Absatz 3 der Richtlinie 92/43/EWG und Artikel 9 Absatz 2 der Richtlinie 2009/147/EG sind zu beachten. Die Landesregierungen können Ausnahmen auch allgemein durch Rechtsverordnung zulassen. Sie können die Ermächtigung nach Satz 4 durch Rechtsverordnung auf andere Landesbehörden übertragen.

3 Konflikte Windnutzung und Artenschutz

3.1 Windenergieanlagen und Vögel

Bei Vögeln bestehen drei potenzielle Konfliktbereiche mit Windkraftnutzung, die nur für bestimmte Vogelarten in Abhängigkeit von speziellen Situationen (Naturraum, Geländetopologie, Phänologie, Landnutzung usw.) zutreffen:

- Lebensraum-Entwertung von windkraftsensiblen Vogelarten (Rast- oder Brutgebiete) durch
  - direkte Lebensraumverluste,
  - Scheucheffekt und Meideverhalten und
  - spezielle Auswirkungen auf Rastvogelarten (ohne Gewöhnungseffekte),
- Kollisionsrisiko, d. h. Individuenverluste durch Vogelschlag und Verunfallung an WEA und
- Beeinträchtigungen des bodennahen Vogelzuges (lokale Barriereeffekte).

3.1.1 Kollisionsrisiko, Individuenverluste durch Vogelschlag

Neben dem Mäusebussard ist der Rotmilan eine Art, wo bundesweit ein überdurchschnittliches Unfallrisiko an Windenergieanlagen dokumentiert ist.

Aufgrund der besonderen Schutzverantwortung (weltweit sehr kleine Population) steht der Rotmilan daher oft im Focus artenschutzrechtlicher Betrachtungen bei der Planung von Windenergieanlagen.

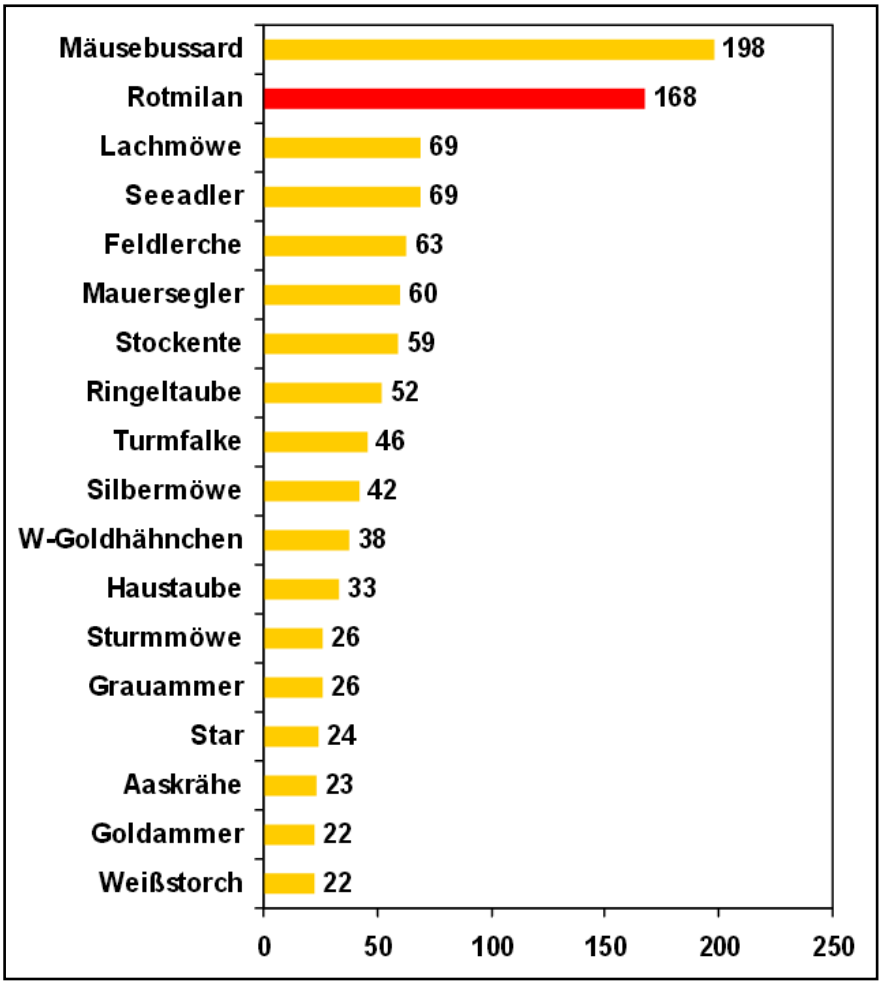


Abb. 6: Vogelverluste an Windenergieanlagen. Grafik aus einer Datei der Staatlichen Vogelschutzwarten, zusammengestellt vom Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. www.lugv.brandenburg.de

3.1.2 Scheucheffekte und Meideverhalten

Ein Scheucheffekt durch Windenergieanlagen auf Vögel ist vielfach nachgewiesen, jedoch artspezifisch sehr unterschiedlich (Kruckenberg 2002). Ursachen des Meideverhaltens können optische Effekte (Rotorbewegung, Schattenwurf), akustische Effekte („Rauschen", Ultraschall) und turbulenzbedingte Effekte (Nachlaufströmung, sog. „wake") sein. Während die Störungen von Brut- und Rastvögeln durch Rotorbewegungen und damit impliziertes (Feind)Meideverhalten gegenüber größeren Luft-Prädatoren interpretiert werden (Korn & Scherner 2000, Kruckenberg & Borbachjaene 2001), ist die Meidereaktion von bodennah ziehenden Singvögeln während des Herbstzuges durch Luftturbulenzen an den Rotorblättern erklärbar (Stübing 2001). Diese Nachlaufströmungen sind besonders für aktiv ziehende Kleinvogelarten relevant, da instabile aerodynamische Verhältnisse (Abriss des Luftstroms über den Flügeln) zu plötzlichen Turbulenzen auftreten, von denen Arten mit kurzem Handflügel-Index (einige Finken und Drosseln, Heidelerche stärker betroffen sind als andere, größere Arten (Stübing 2001). Technisch bedingt sind diese Nachlaufströmungen ab dem maximal 10-fachen Rotordurchmesser weitgehend vollständig abgeklungen.

Für Brutvogelarten, die überwiegend akustisch kommunizieren (z.B. Wachtel, Wachtelkönig), werden potenzielle Beeinträchtigungen durch Verlärmung (Anlagenrauschen) diskutiert (Müller & Illner 2001, Stübing 2001).

3.1.3 Indirekte Beeinträchtigungen von Vogel-Lebensräumen

Windenergieanlagen haben nur bei bestimmten Brut- und Rastvogelarten negative Auswirkungen im Bereich der Lebensstätten. Nach derzeitigen Erkenntnissen sind vor allem das Zusammenwirken von Vertikalstrukturen und Rotorbewegungen Ursache für eine Störungsquelle, die in traditionellen Kulturlandschaften so nicht vorkommen. Durch diese wird ein Vermeidungsverhalten gegenüber WEA bzw. von diesen erzeugten Luftverwirbelungen, Disko-Effekten, Schattenwurf und /oder Geräuschemissionen ausgelöst. Dieses Meideverhalten kann zu flächigen Entwertungen von Rast- oder Brutlebensräumen, aber auch von Zugkorridoren führen.

In meist deutlich geringerer Relevanz führt auch die Errichtung von Wegen oder die Durchführung anderer Erschließungsmaßnahmen zu temporär wirkenden Störungsfaktoren.

Der direkte Flächenverlust durch den Bau von WEA ist flächenmäßig dagegen eher als gering anzusetzen.

3.1.4 Entwicklung von radargestützten Methoden zur Verhütung von Vogelschlag an Windenergieanlagen

Die Schweizer Vogelwarte Sempach (www.vogelwarte.ch) und die aktuell am Markt tätige Firma „Swiss Birdradar Solution AG“ (www.swiss-birdradar.com) haben mit Partnern aus Industrie und Militär und mit jahrzehntelangen Erfahrungen aus der radargestützten Vogelzugforschung neuartige Radargeräte entwickelt, die derzeit u.a. an ausgewählten Standorten in der Schweiz, an der Nordsee und in Frankreich getestet werden. Ziel ist es hier, in Echtzeit und ggf. in Verbindung mit Vogeldaten aus den europäischen Wet-

terradarsystemen Abschaltalgorithmen für zugintensive Zeiten zu entwickeln. Da starker Vogelzug nie zu Zeiten hoher Windgeschwindigkeiten auftritt, wird allgemein erwartet, dass sich die finanziellen Einbussen in Grenzen halten lassen. Die Einbindung derartiger Radarsysteme in Genehmigungen für Windenergieanlagen dürfte aus rechtlicher Sicht insofern relevant sein, als hier nachprüfbare Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen etabliert werden und mit dem System wirksame Maßnahmen zur Verringerung diffuser Mortalitäten, v.a. von Kleinvögeln an Windenergieanlagen möglich sind.

3.2 Windenergieanlagen und Fledermäuse

Windenergieanlagen können grundsätzlich für Fledermauspopulationen Probleme schaffen (Brinkmann et al. 2006, Rodriguez et al. 2008):

- Störung oder Zerstörung von Flugkorridoren
- Störung oder Zerstörung von Quartieren (Fortpflanzungsstätten, Ruhestätten)
- erhöhtes Kollisionsrisiko für in größerer Höhe fliegende Fledermäuse
- Störung oder Zerstörung essentieller Nahrungshabitate

3.2.1 Tötung durch Kollision mit Windenergieanlagen

Die Auswertung der vorliegenden, umfangreichen Fachliteratur zum Thema macht deutlich, dass wenige Arten sehr häufig als Schlagopfer unter Windenergieanlagen auftreten und Opfer vor allem in bestimmten Jahreszeiten und bei bestimmten klimatischen Bedingungen auftreten (Brinkmann et al. 2011, Dietz et al. 2012)).

In den meisten Studien werden dabei Daten der staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg zitiert, die hier seit 1999 für Deutschland gesammelt werden (Dürr 2012). Mit Datum Mai 2012 sind hier 1.616 Kollisionsopfer (16 Fledermausarten) registriert. Häufigste Arten waren der Große Abendsegler mit 36 % aller Funde, dann folgten Rauhautfledermaus mit 24,5 %, die Zwergfledermaus mit 20,8 %, der Kleine Abendsegler mit 5,0 % und die Zweifarbfledermaus mit 4,0 %.

Die derzeit verfügbaren Datenzusammenstellungen geben sicher nicht den tatsächlichen Ist-Zustand in den einzelnen europäischen Ländern wieder, sondern dienen einer ersten tendenziellen Darstellung von windenergieanlagen-bedingten Fledermausverlusten.

Während die Datengrundlagen zu den Berichten zum Fledermausschlag an Windenergieanlagen naturräumlich betrachtet vor allem im deutschen Tiefland erarbeitet wurden, untersuchte Brinkmann (2006) systematisch den Fledermausschlag auf waldreichen Mittelgebirgskuppen im Schwarzwald. Unter 16 Anlagen wurden 50 tote Fledermäuse nachgewiesen (Zwergfledermaus, Kleinabendsegler, Zweifarbfledermaus). Die Mortalitätsrate für Fledermäuse war fünfmal höher als bei den Vögeln. Bei der Extrapolation der Suchergebnisse unter Berücksichtigung der Sucheffizienz, Abtragrate durch Aasfresser und Flächengröße ergeben sich nach dieser Untersuchung ca. 12 – 21 Schlagopfer je Anlage und Jahr.

Andere Hochrechnungen auf Grundlage von systematischen Schlagopfernachsuchen für verschiedene Anlagen ergaben Schätzwerte bis zu 50 geschlagene Fledermäuse pro

Anlage und Jahr, wobei ein Großteil in den Zeitraum der Zugzeit fällt (Niermann et al. 2011).

Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist davon auszugehen, dass die reale Anzahl verunfallter Fledermäuse an Windenergieanlagen deutlich höher angesetzt werden kann, da nach derzeitigem Wissen innerhalb kurzer Zeiträume mehr als 50 % getöteter Tiere durch Aasfresser (Säugetiere, Insekten) entfernt werden, bevor sie gefunden werden können (Brinkmann 2006).

Art		Bundesländer, Deutschland													Σ
		BB	ST	SN	TH	MV	SH	NI	HB	NW	RP	HE	BW	BY	
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	280	19	100	16	12	5	20	3	4				1	*460*
Kleiner Abendsegler	*Nyctalus leislerii*	17	7	7	13					4			16		*64*
Zweifarbfledermaus	*Vespertilio murinus*	22	1	16	8							1	4	1	*53*
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	152	28	77	43	2	9	18		1	1	1	5	6	*343*
Riesenabendsegler	*Nyctauls lasiopterus*														*0*
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	10	1	11	1		1	4		2			1	1	*32*
Großes Mausohr	*Myotis myotis*		1	1											*2*
Große Bartfledermaus	*Myotis brandtii*		1												*1*
Teichfledermaus	*Myotis dasycneme*						1								*1*
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	1	1			1	1								*4*
Nordfledermaus	*Eptesicus nilssonii*			2											*2*
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	61	5	38	22	2	7	5		12	4		118	1	*275*
Mopsfledermaus	*Barbastella*														*0*
Langflügelfledermaus	*Miniopterus schreibersi*														*0*
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	13	8	3	2								2		*28*
Pipistrellus spec.	*Pipistrellus spec.*	16					1				1		4		*22*
Wimperfledermaus	*Myotis emarginatus*														*0*
Bechsteinfledermaus	*Myotis bechsteinii*														*0*
Graues Langohr	*Plecotus austriacus*	5		1											*6*
Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	1	1		1	1									*4*
Kleine Bartfledermaus	*Myotis mystacinus*												2		*2*
Bulldoggfledermaus	*Tadarida teniotis*														*0*
Weißrandfledermaus	*Pipistrellus kuhlii*														*0*
Alpenfledermaus	*Hypsugo savii*		1												*1*
Fledermaus spec.	*Chiroptera spec.*	4	3	4	11						2		1	3	*28*
	Summe	*582*	*77*	*260*	*117*	*18*	*25*	*47*	*3*	*23*	*8*	*2*	*153*	*13*	*1328*

Tab. 1: Fledermausverluste an Windenergieanlagen: Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Stand: September 2010, **rot**: Langstreckenwanderer, **gelb**: Mittelstreckenwanderer, **grün**: Kurzstreckenwanderer (Screenshot aus Dietz et al. 2012).

Abkürzungen: BB = Brandenburg, ST = Sachsen-Anhalt, SN = Sachsen, TH = Thüringen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, SH = Schleswig-Holstein, NI = Niedersachsen, HB = Hansestadt Bremen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, HE = Hessen, BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern

Die Ergebnisse aus Europa und den USA belegen, dass die überwiegende Zahl der Totfunde aus den Spätsommer- und Frühherbstmonaten datieren. Betroffen sind in erster Linie Arten, die hauptsächlich im freien Luftraum jagen und/oder zur genannten Zeit großräumige Wanderungen vornehmen. In Deutschland zählen hierzu Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhautfledermaus und Zweifarbfledermaus. Die hohe Anzahl getöteter Zwergfledermäuse belegt jedoch, dass auch Arten betroffen sein können, die nicht zu großräumigen Migrationen neigen.

Möglicherweise geraten Fledermäuse auch dadurch in Gefahr, dass der Anlageturm bis in den Rotornabenbereich von Fledermäusen als potenzielles Quartier inspiziert wird.

3.2.2 Windenergieempfindliche Fledermausarten Baden-Württembergs

Art		Kollisions-gefährdung	Beeinträchtigung der Fortpflanzungs - und Ruhestätten	
			Quartiere	Jagdgebiete
Breitflügelfledemaus	Eptesicus serotinus	X		
Nordfledermaus	Eptesicus nilssonii	X		
Weißrandfledermaus	Pipistrellus kuhlii	X		
Zweifarbfledermaus	Vespertilio murinus	X		
Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	X	X	
Kleiner Abendsegler	Nyctalus leisleri	X	X	
Mopsfledermaus	Barbastella barbastellus	X	X	
Mückenfledermaus	Pipistrellus pygmaeus	X	X	
Großer Abendsegler	Nyctalus noctula	X	X	
Rauhautfledermaus	Pipistrellus nathusii	X	X	
Großes Mausohr	Myotis myotis		X	
Kleine Bartfledermaus	Myotis mystacinus		X	
Fransenfledermaus	Myotis nattereri		X	
Große Bartfledermaus	Myotis brandtii		X	
Wasserfledermaus	Myotis daubentonii		X	
Bechsteinfledermaus	Myotis bechsteinii		X	X
Braunes Langohr	Plecotus auritus		X	X
Nymphenfledermaus	Myotis alcathoe		X	X
Wimperfledermaus	Myotis emarginatus		(X)	
Große Hufeisennase	Rhinolophus ferrumequinum		(X)	
Graues Langohr	Plecotus austriacus		(X)	

Tab. 2: Liste der windkraftempfindlichen Fledermausarten Baden-Württembergs (Normann, F, Vortragsscript 2013.
www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/107914/4%20Felix%20Normann_Windkraft%20und%20Artenschutz.pdf?command=downloadContent&filename=4%20Felix%20Normann_Windkraft%20und%20Artenschutz.pdf

(X) Beeinträchtigung nur in Ausnahmefällen

3.2.3 Jahreszeitliche Muster von Kollisionsereignissen

Die Auswertung von Totfunden von Fledermäusen unter Windenergieanlagen zeigt eine Betroffenheit während der gesamten Aktivitätsperiode von März bis November, allerdings mit deutichen saisonalen Unterschieden in der Fundhäufigkeit, wobei es insbesondere während der spätsommerlichen Migrationsphase zu Kollisionsopfern kommt (Dürr 2007) (Abb. 7).

Ein entscheidender Zusammenhang besteht zwischen den Witterungsverhältnissen und dem Flug- und Jagdverhalten in Rotorhöhe. Insbesondere bei nächtlichen Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s ergeben sich deutlich erhöhte Kollisionsraten. Bei höheren Windstärken sinkt das Verunfallungsrisiko, da die Fledermausaktivität in Rotorhöhe abnimmt (Brinkmann et al. 2009).

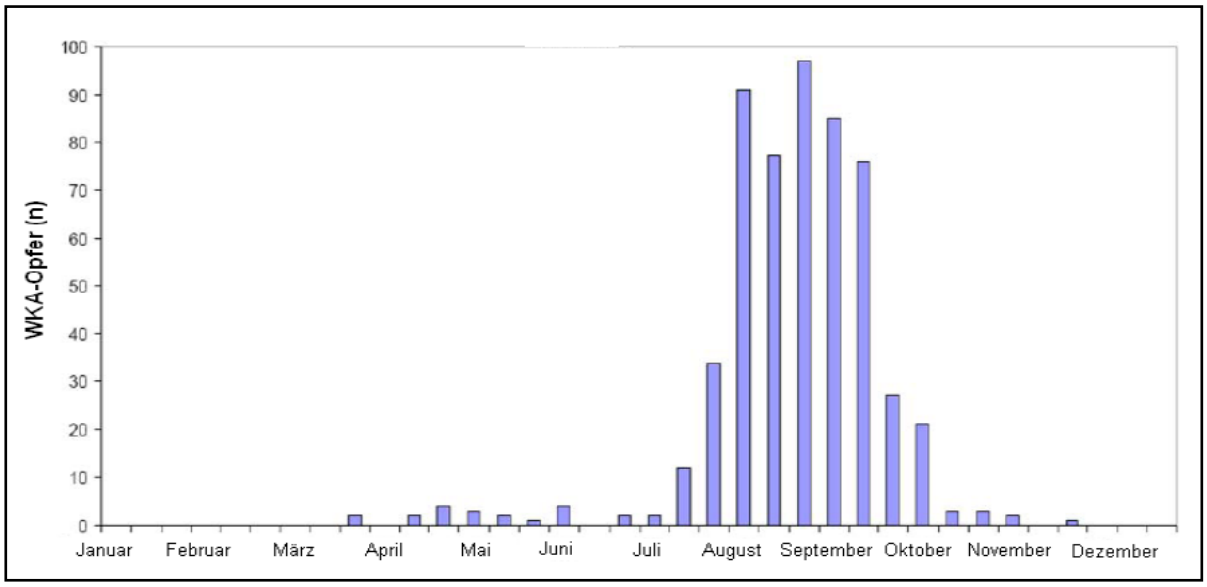


Abb. 7: Jahreszeitliche Verteilung der Totfunde (n=551) von Fledermäusen, die unter deutschen Windenergieanlagen gefunden wurden (nach Dürr 2007).

3.2.4 Windenergieanlagen im Wald

Ein erhöhtes Kollisionsrisiko besteht vermutlich in der Nähe von Gehölzstrukturen und Waldrändern (Dürr & Bach 2004). So stellten die Autoren fest, dass 89 % aller Funde auf Anlagen entfielen, deren Mast maximal 100m von Gehölzstrukturen entfernt standen.

Die Auswertung aktueller, systematischer Untersuchungen zu Schlagopferzahlen an Windenergieanlagen deutet darauf hin, dass vor allem in Wäldern ein besonders hohes Konfliktpotenzial besteht (Abb. 8). Diesem Befund liegen 31 Studien aus Deutschland, den USA, Österreich und Australien zu Grunde. Während in Wäldern im Mittel 22,6 verunfallte Fledermäuse pro Turbine festgestellt wurden, beträgt dieser Wert an Anlagen im Offenland nur 2,4. Dieser Unterschied konnte als statistisch höchstsignifikant bestätigt werden. Es ist allerdings zu beachten, dass die Variabilität im Wald (Standardabweichung = 14,5) erheblich höher ist, als im Offenland (Standardabweichung = 2,7).

Die aus den Fundraten und Korrekturfaktoren ermittelte durchschnittliche jährliche Schlagopferrate lag bei den intensiv abgesuchten Windenergieanlagen etwa um den Faktor 5,25 höher als die Zahl der tatsächlich gefundenen Kadaver und ergibt einen Wert von etwa 2,99 Fledermausschlagopfern je Windenergieanlage und Jahr. Bei einer Gesamtzahl von etwa 3.000 Windenergieanlagen in Brandenburg dürften zum Beispiel alljährlich bereits etwa 8.970 Fledermäuse in Brandenburg verunglücken. Zum Vergleich wurden im Rahmen eines bundesweit durchgeführten Forschungsvorhabens der Universitäten Erlangen-Nürnberg und Hannover "Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an On-shore-Windenergieanlagen" für den Zeitraum der Monate Juli bis September durchschnittlich 7,1 Schlagopfer je Anlage berechnet (Korner-Nievergelt et al. 2009).

Ob residente und/oder stark Wald gebundene Arten (z.B. Bechsteinfledermaus, Braunes Langohr) in stärkerem Maße von Windenergieanlagen beeinträchtigt werden, als bisher durch die gemeldeten Totfunde angenommen wird, ist derzeit unklar, wird aber nicht ausgeschlossen (Brinkmann et al. 2011).

Da die Mortalitäten über Waldstandorten nach diesen Befunden offenbar generell höher zu sein scheinen, wird in den Positionspapieren des BfN (2011) und der AGF (2012) (vgl. Kap. 3.2.5) sowie in Verlautbarungen von Fachbehörden mehr oder weniger generell die Einrichtung eines mehrjährigen oder dauerhaften Gondelmonotorings gefordert (vgl. Kap. 4.2.2).

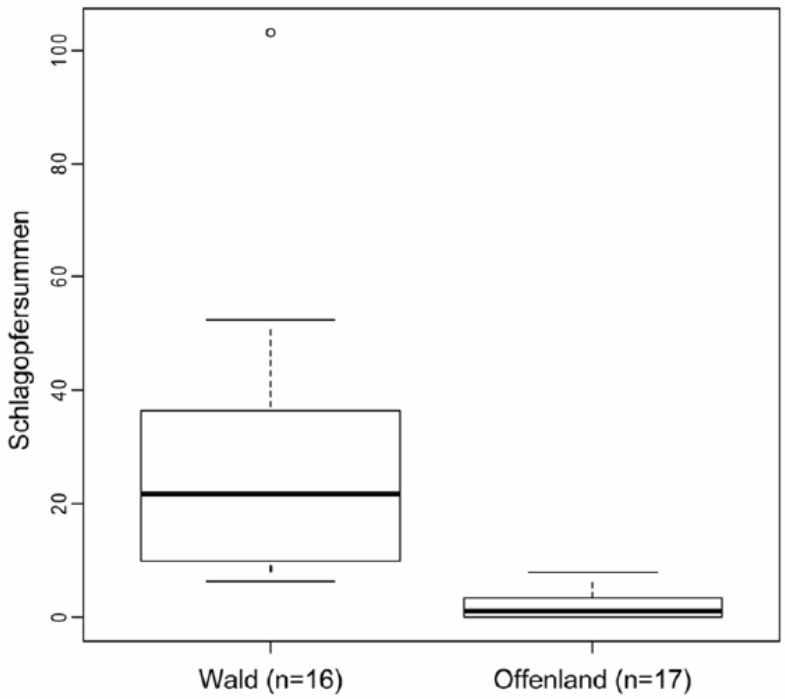


Abb. 8: Boxplot-Diagramm zur Verteilung der nachgewiesenen Schlagopfer unter WEA in Wald und Offenland. Der Grafik liegen Untersuchungen aus Deutschland (n=18), den USA (n=11), Österreich (n=3) und Australien (n=1) zu Grunde. Die statistische Signifikanz der unterschiedlichen Schlagopferzahlen in Wald und Offenland wurde durch einen Mann-Whitney-U-Test bestätigt (W=269, p<0,001). Daten und Abbildung aus Brinkmann et al. (2011)

3.2.5 Positionspapiere des BfN und der AGF

Für die Standortwahl wird in „Positionspapieren des Bundesamtes für Naturschutz (2011) und der „Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Baden-Württemberg (AGF) (2012) empfohlen, dass für den Fledermausschutz folgende Vorranggebiete möglichst vollständig von Windenergieanlagen freigehalten werden sollten:

- Nationalparks
- Naturschutzgebiete
- FFH-Schutzgebiete mit FFH-Wald-Lebensraumtypen mit Fledermausvorkommen
- Kern- und Pflegezonen von Biosphärengebieten
- Bannwälder
- alle weiteren größeren zusammenhängenden Waldflächen, mit einem hohen Anteil naturnaher Wälder ab einem Alter von 80 Jahren und extensiv bewirtschaftete Waldflächen.
- Wald-Gewässer-Komplexe mit einer hohen Bedeutung als Jagdgebiete für Fledermäuse
- Konzentrationsstellen des Fledermauszuges z.B. an Kuppen oder auf Pässen der Schwäbischen Alb und des Schwarzwaldes sowie am Alpenrand, wo mit dem erhöhten Auftreten von ziehenden Fledermäusen zu rechnen ist
- Einzugsbereiche bedeutender Wochenstuben, Winterquartiere und Paarungsgebiete der Fledermäuse, einschließlich der Flugrouten, auf denen die Tiere die Quartiere erreichen

Es wird in den Papieren gefordert, dass beim Nachweis erhöhter Fledermausaktivität, z.B. über Wäldern Abschaltzeiten in Abhängigkeit von Jahreszeit, Tageszeit, Witterung und Windgeschwindigkeiten festzulegen sind (individuelle Abschaltalgorithmen).

3.2.6 Bau- und anlagebedingte Wirkprozesse

Bau- und anlagebedingte Wirkprozesse sind die Entfernung bzw. Zerstörung von Waldbeständen bzw. Windwurfflächen durch die Anlage von Fundamenten und Zufahrtswege. Zum einen kann es dabei zur Zerstörung von Fledermausquartieren kommen, wenn während der Bauarbeiten Bäume gefällt werden müssen - zum anderen können dabei auch Jagdhabitate von Fledermäusen dauerhaft verändert werden (Verstoß gegen das Schädigungsverbot, § 44, Abs.1 Nr.3 BNatSchG).

Beim Fällen von Habitatbäumen, in denen sich gerade Fledermäuse aufhalten, besteht zudem die Gefahr der Tötung von einzelnen Individuen (Verstoß gegen das Tötungsverbot nach § 44 Abs.1 Nr.1 BNatSchG). Der Verlust von Jagdhabitat ist nur dann als Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu werten, wenn dabei Fortpflanzungs- und Ruhestätten entwertet werden, da essentielle Jagdhabitate verloren gehen.

In Waldbeständen mit mehrfachen Vorkommen von Habitatbäumen muss generell von einem Vorkommen höhlenbewohnender Fledermausarten ausgegangen werden. Als Jagdgebiete können alle Waldgebiete und alle Offenland- und halboffene Übergangsbereiche genutzt werden. Als prioritär sind hier v.a. windgeschützte, lineare Strukturen zwischen Offenland und Wald anzusehen, wo die Tiere Insekten jagen.

Negative Auswirkungen durch folgende bau- und anlagebedingte Wirkprozessen sind somit nicht auszuschließen:

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

3.2.7 Betriebsbedingte Wirkprozesse

Betriebsbedingt kann es an Windenergieanlagen 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 BNatSchG individuen- und damit nicht populationsbezogen auszulegen (vgl. z.B. OVG Thüringen, Urteil vom 14.10.2009, 1 KO 372/06). Er ist sachgerecht so auszulegen, 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 von Einzelexemplaren verursacht und damit die Auswirkungen des Vorhabens mithin unter der Gefahrensschwelle in einem Risikobereich verbleiben, der Risiken aufgrund des Naturgeschehens entspricht.

4 Rechtliche Vorgaben und Empfehlungen des Landes Baden-Württemberg

4.1 Windkrafterlass Baden-Württemberg

Nähere Hinweise zur Vorgehensweise bei der Planungen von Standorten für Windenergieanlagen gibt der Windenergieerlass Baden-Württemberg[4].

Er behandelt zunächst die Entscheidungen zur Windenergie
- Festlegung von Vorranggebieten durch Regionalplanung
- Darstellung von Konzentrationszonen durch FNP
- Immissionsschutzrechtliche Genehmigung

Er benennt die naturschutzrechtlichen Prüfungsbereiche
- Gebiets- und Flächenschutz
- Spezielles Artenschutzrecht (§§ 44 f BNatSchG)

[4] Windenergieerlass Baden-Württemberg vom 09.05.2012, Az. (UM) 64-4583/404. - www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/216927/

In sog. Tabubereichen ist in der Regel keine Zulassung von Windenergieanlagen möglich:

- Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG)
- Nationalparke (§ 24 BNatSchG)
- Gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG, § 30a LWaldG)
- Kernzonen von Biosphärengebieten (§ 25 BNatSchG)
- Bann- und Schonwälder (§ 32 LWaldG)
- Waldrefugien (nach dem Alt- und Totholzkonzept von ForstBW)
- Naturdenkmale (§ 28 BNatSchG)
- Gebiete, die einstweilig sicher gestellt sind (§ 22 Abs. 3 BNatSchG), Gebiete mit Einleitung einer Unterschutzstellung
- Zugkonzentrationskorridore von Vögeln und Fledermäusen, bei denen WEA zu einer signifikanten Erhöhung des Tötungs- und Verletzungsrisikos führen
- International und national bedeutsame Rast- und Überwinterungsgebiete von Zugvögeln (i. d. R. in Vogelschutzgebieten).

In Vogelschutzgebieten mit Vorkommen windenergieempfindlicher Arten (vgl. VSG-VO vom 05.02.2010, GBl S. 37) verstoßen Windenergieanlagen in aller Regel gegen die Erhaltungsziele. Für den Rotmilan beispielsweise ist eine Erhaltung der Lebensräume ohne Gefahrenquellen wie nicht vogelsichere Freileitungen oder Windkraftanlagen vorgeschrieben.

Für die Tabubereiche werden im Windkrafterlass bestimmte Abstände empfohlen (u.a. Regionalplanung):

- 200m von Nationalparken, NSG, Kernzonen von Biosphärengebieten und von Bann- und Schonwäldern
- 700m Regelabstand von Vogelschutzgebieten mit windkraftempfindlichen Arten; sofern eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen werden kann auch geringerer Abstand; sofern fachlich erforderlich auch größerer Abstand.

In FFH-Gebieten und Vogelschutzgebieten ohne windkraftempfindliche Vogelarten ist eine Natura 2000-Vorprüfung bzw. -Verträglichkeitsprüfung erforderlich (§ 1a Abs. 4 BauGB, § 7 Abs. 6 ROG, § 34 BNatSchG). Können erheblichen Beeinträchtigungen von geschützten Lebensraumtypen und Arten durch WEA eintreten, ist eine weitere Planung grundsätzlich unzulässig bzw. es wird eine Standortoptimierung empfohlen

Landschaftschutzgebiete sind gemäß Windkrafterlass Prüfgebiete. Ihre Verordnungen enthalten (zumeist) das Verbot von Handlungen, die dem Schutzzweck zuwiderlaufen, insbesondere das Landschaftsbild nachhaltig zu ändern oder die natürliche Eigenart der Landschaft zu beeinträchtigen. Windenergieanlagen ändern in der Regel das Landschaftsbild nachhaltig und laufen daher dem Schutzzweck zuwider; danach kann eine Erlaubnis in aller Regel nicht erteilt werden (vgl. VGH Mannheim, Urt. vom 13.10.2005, Az.: 3 S 2521/04, Rz. 40ff).

Es muss darauf hingewiesen werden, dass vom Gesetzgeber eine „Planung in die Befreiungslage“ nicht vorgesehen ist (Schreiben des MLR vom 17.05.2013). Er geht deshalb von einem „singulären Einzelfall“ aus, der sich vom gesetzlich geregelten Tatbestand durch das Merkmal der „Atypik“ abhebt (VGH Mannheim, Urt. vom 14.03.2011, Az.: 5 S 644/09). Voraussetzungen für Befreiungen sind u.a.:

- Aus Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses muss die Befreiung notwendig sein (§ 67 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

- Regional- und Bauleitplanung: Eine Befreiungslage muss objektiv vorliegen, hierzu bildet die Stellungnahme der unteren Naturschutzbehörde ein gewichtiges Indiz (VGH Mannheim, Urt. vom 13.10.2005, Az.: 3 S 2521/04, Rz. 43).

4.2 Nähere Handreichungen der LUBW zum Artenschutzrecht

Tierökologische Untersuchungen zur Zulässigkeit von Windenergieanlagen erfolgen meist in zwei Stufen.

- In einer ersten Phase (FNP-Änderung) wird ein Überblick über die ökologischen Gegebenheiten und die in den jeweiligen Gebieten zu erwartenden Vogel- und Fledermausarten gegeben. Hierzu werden Gebietskenner befragt und Geländeuntersuchungen durchgeführt.
- Im Rahmen eines konkreten immissionsschutzrechtlichen Verfahrens werden dann im Bereich einer konkreten Planungsfläche detaillierte Untersuchungen durchgeführt, die dann der zuständigen Fachbehörde konkrete Anhaltspunkte für das Genehmigungsverfahren gibt.

Für derartige tierökologische Erhebungen werden von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) verbindliche Handreichungen veröffentlicht. Für Sommer 2013 liegen Hinweise zur Erfassung windkraftempfindlicher Vogelarten in bereits zweiter Fassung vor [5]. Diese gehen zurück auf derzeit ebenfalls in Bearbeitung befindliche Abstandsregelungen für Windenergieanlagen durch die Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG-VSW)[6].

Vergleichbare Handreichungen für Fledermäuse, Bewertungsstandards für windkraftempfindliche Fledermaus- und Vogelvorkommen sowie Hinweise zur Eingriffsverminderung liegen mit Stand August 2013 dagegen nach wie vor nicht vor. Nach wie vor unbekannt ist hier z.B. die Betrachtung sog. „Zugkonzentrationskorridore“ gemäß Windkrafterlass. Es fehlt ferner eine Zusammenstellung landesweiter und regionaler Daten zu Zugbewegungen von Vögel- und Fledermausarten – ökologisch wirksamen Faktoren, die wahrscheinlcih zu über der Hälfte zu „diffusen Mortalitäten“ an Windenergieanlagen beitragen.

4.2.1 Pufferradien und Abstände laut LUBW-Empfehlungen

Die LUBW empfiehlt, bei der Planung von Windenergieanlagen bestimmte Abstandsradien zu den Fortpflanzungsstätten windenergieempfindlicher Vogelarten einzuhalten.

Diese Abstände sind Empfehlungen, die nach Auffassung der LUBW u.a. eine gewisse Rechtssicherheit sicherstellen. Kann im Einzelfall belegt werden, dass sich z.B. Nahrungsflüge nie oder sehr selten im Bereich einer Windenenergieanlagenplanung erstrecken, kann von diesen Grundsätzen auch abgewichen werden.

---

[5] Hinweise zur Erfassung windkraftempfindlicher Vogelarten: www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/ is/216927/

[6] Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG-VSW) (2008): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu avifaunistisch bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen besonders störempfindlicher oder durch Windenergieanlagen besonders gefährdeter Vogelarten. www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring_vogelschutzwarten/WEA_Abstandsempfehlungen_LAG_VSW_Mai_08.pdf

Art bzw. Artengruppe		Art der Windkraft-empfindlichkeit	Untersuchungsradius zur Ermittlung der Fortpflanzungsstätten [in m]	Untersuchungsradius zur Ermittlung des Prüfbereiches für die Datenrecherche [in m]
Alpensegler	Tachymarptis melba	K	3.000	3.000
Auerhuhn	Tetrao urogallus	M	1.000	1.000
Baumfalke	Falco subbuteo	K	1.000	4.000
Haselhuhn	Tetrastes bonasia	M	1.000	1.000
Kormoran (Brutkolonien)	Phalacrocorax carbo	K	1.000	4.000
Kornweihe	Circus cyaneus	K	1.000	6.000
Möwen	Laridae	K	1.000	4.000
Raubwürger	Lanius excubitor	K,M	500	500
Reiher	Ardeidae	K	1.000	4.000
Rohrweihe	Circus aeruginosus	K	1.000	6.000
Rotmilan	Milvus milvus	K	1.000	6.000
Schwarzmilan	Milvus migrans	K	1.000	4.000
Schwarzstorch	Ciconia nigra	K, M	3.000	10.000
Seeschwalben	Sternidae	K	1.000	4.000
Sumpfohreule	Asio flammaeus	K	1.000	6.000
Uhu	Bubo bubo	K	1.000	6.000
Wachtelkönig	Crex crex	M	1.000	1.000
Wanderfalke	Falco peregrinus	K	1.000	1.000
Weißstorch	Ciconia ciconia	K	1.000	6.000
Wespenbussard	Pernis apivoris	K	1.000	4.000
"Wiesenlimikolen" (Großer Brachvogel, Bekassine, Kiebitz)	Charadriiformes (Numenius arquata, Gallinago gallinago, Vanellus vanellus)	K, M	1.000	1.000
Wiesenweihe	Circus pygargus	K	1.000	6.000
Ziegenmelker	Caprimulgus europaeus	K,M	500	500
Zwergdommel	Ixobrychus minutus	M	1.000	4.000

Tab. 3: Liste der windkraftempfindlichen Vogelarten (LUBW, Vortrag F. Normann, 26.06.2013).
K Kollisionsgefährdet
M Meideverhalten gegenüber Windenergieanlagen

In Spalte 4 sind die Mindestabstände genannt, die eine Windenergieanlage nach Auffassung der LUBW zu einer Fortpflanzungsstätte der betreffenden Art mindestens aufweisen würde. In jüngster Zeit verringert wurden hier die Abstände beim Schwarzstorch. Unter Umständen auf 1,5 km erweitert wird diese Empfehlung dagegen möglicherweise beim Rotmilan.

Art(en)	Definition	Puffer-radius	Bemerkungen
Quartiere (Sommer- und Winterquartiere)			
Zwergfledermaus	> 1.000 Tiere	5 km	Jährlich genutzte traditionelle Quartiere, Konzentration zahlreicher Individuen, unvorhersehbare Schwarmereignisse auch im nahen Umfeld
Mückenfledermaus	> 100 Tiere	1 km	Jährlich genutzte traditionelle Quartiere, Konzentration zahlreicher Individuen, unvorhersehbare Schwarmereignisse auch im nahen Umfeld
Abendsegler **Nordfledermaus**	> 100 Tiere	5 km	Konzentration zahlreicher Individuen, unvorhersehbare Schwarmereignisse
Zweifarbfledermaus **Breitflügelfledermaus**	> 30 Tiere	1 km	Konzentration zahlreicher Individuen, unvorhersehbare Schwarmereignisse
Mopsfledermaus	> 100 Tiere	1 km	Traditionell genutzte Quartiere, möglicherweise Schwarmereignisse, Vorsorgegesichtspunkt (seltene Art)
Sonstige nicht kollisionsgefährdete Arten	> 1.000 Tiere	1 km	Konzentration vieler Fledermäuse, möglicherweise Schwarmereignisse in der Höhe, Gefahr der Meidung

Art(en)	Definition	Puffer-radius	Bemerkungen
Balzquartiere			
Abendsegler, Kleinabendsegler Rauhautfledermaus	Balzquartiere oder –territorien, (balzende Männchen)	1 km	Konzentration zahlreicher Individuen kollisionsgefährdeter Arten, Singflüge
Wochenstubenquartiere			
Breitflügelfledermaus Nordfledermaus Kleinabendsegler Mopsfledermaus Mückenfledermaus Rauhautfledermaus	Mehrere Tiere (Funktion als Wochenstube eindeutig)	1 km	Konzentration zahlreicher Individuen kollisionsgefährdeter Arten, stetige Jagdaktivität, Transferflüge
Zwergfledermaus	> 100 Tiere	1 km	Konzentration zahlreicher Individuen kollisionsgefährdeter Arten, stetige Jagdaktivität, Transferflüge
Weißrandfledermaus	> 50 Tiere	1 km	Konzentration zahlreicher Individuen kollisionsgefährdeter Arten, stetige Jagdaktivität, Transferflüge
Männchenquartiere			
Abendsegler Zweifarbfledermaus	Mehrere Tiere (Funktion als Quartier für Männchen-gesellschaft eindeutig)	1 km	Konzentration zahlreicher Individuen kollisionsgefährdeter Arten, stetige Jagdaktivität, Transferflüge

Tab. 4 (S. 19 u. 20): Empfehlungen zu Abständen bei größeren Fledermauspopulationen (LUBW, 2013)

Auf die wichtige Frage nach wertgebenden Zugkonzentrationskorridoren und Zeiten erhöhter Vogel- und Fledermauszugaktivität gehen die derzeit verfügbaren LUBW-Handreichungen nicht ein.

Ebensowenig liegen im Sommer 2013 Informationen darüber vor, ob eine in Überarbeitung befindliche Handreichung der Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten möglicherweise für einige Vogelarten Anpassungen bei den Empfehlungen für Mindestabständen bei Horststandorten vornehmen wird. Es ist bekannt, dass hier für den Rotmilan eine Erweiterung auf 1, 5 km diskutiert wird.

Die schwierige Rechtslage und das weitgehend fehlende Wissen über Artvorkommen, Populationen und das regionale Zuggeschehen erschweren derzeit ökologische Expertisen im Zusammenhang mit der Planung von Windenergieanlagen enorm. Es gibt Fachleute aus Büros und Fachverwaltung, die abschätzen, dass etwa die Hälfte aller Verfahren in Baden-Württemberg innerhalb der Grenzen des § 44 BNatSchG nicht abgeschlossen werden kann. Gründe für diese Auffassung sind u.a. hohe Mortalitäten von Fledermausarten, die weit über den von den Ländern gesetzten Grenzwerten (1-2 Individuen pro Jahr und Anlage) liegen. Inwieweit die Einstellung eines Gondelmonitorings (vgl. Kap. 4.2.2) als „CEF-Maßnahme“ gewertet werden kann, wird ggf. die kommende Rechtssprechung klären.

4.3 Gondelmonitoring Fledermäuse

Ein „Gondelmonitoring“ ist eine technische Erkundung der Fledermausaktivität im Rotorbereich einer Windenergieanlage[7]. Hierbei werden spezielle Ortungsgeräte im Gondelbereich installiert. Die gewonnen Daten werden über geeignete Speichermedien oder online aufgezeichnet und von Experten ausgewertet.

Über das Gondelmonitoring können sehr präzise Daten zur jeweiligen Fledermausaktivität im Umfeld einer Windenergieanlage gewonnen werden. Diese ist abhängig von der Jahres- und Tageszeit, Temperatur und Windgeschwindigkeit.

Eine Auflage bzw. eine vertragliche Regelung eines durch Gondelmonitoring hergeleiteten Abschaltalgorithmus zur Verhütung von Fledermausschlag in sommerlichen, windschwachen Zeiten kann folgende Eckpunkte umfassen (Kretschmar, Ref. 56 RP Freiburg, mündl. Mitt.):

Abschaltzeiten

- 1. April bis 31. August: 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang
- 1. September bis 31. Oktober: 3 Stunden vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang.

Windgeschwindigkeit

Die Abschaltung erfolgt bei einer Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe von unter 6 m/s und einer Temperatur von über 10 °C. Je nach Standort kann die notwendige Grenze der Windgeschwindigkeit auch > 5 m/s oder > 7 m/s betragen.

Schlagopfersuche

Eine Schlagopfersuche soll an zehn aufeinander folgenden Tagen jeden Monats von 1. April bis 31. Oktober erfolgen. Zur Ermittlung von Korrekturfaktoren werden einmal pro Monat Auslegeversuche mit Kadavern und Versuche zur Sucheffizienz der Schlagopfersucher durchgeführt

Dauer

Ein Gondelmonitoring sollte mehrere Jahre durchgeführt werden. In Bereichen höherer Zugaktivitäten und über alten Waldstandorten kann auch ein dauerhaftes Gondelmonitoring erforderlich sein.

Anpassung

Jedes Jahr findet eine Anpassung der Abschaltalgorithmen statt. Nach Brinkmann et al.(2011) ist sicherzustellen, dass nicht mehr als durchschnittlich

- 0,5 Totfunde/WEA/Jahr beim Kleinen Abendsegler,
- 1,0 Totfunde/WEA/Jahr beim Großen Abendsegler und
- 2,0 Totfunde/WEA/Jahr bei allen Fledermausarten zusammen festzustellen sind

[7] Umfangreiche Darstellungen des Gondelmonitorings und der näheren technischen Erfordernissen finden sich in Brinkmann et al. (2011), Kaminsky (2012) und im Internetauftritt der Fa. ecoObs GmbH in Nürnberg (www.ecoobs.de)

5 Methodik

5.1 Vögel

Die Untersuchungen folgen im Wesentlichen den Empfehlungen der LUBW zur Erfassung windkraftempfindlicher Vogelarten (LUBW 2013) sowie Norgall (1995) und Gelpke & Hormann (2012). Auf eine Einrichtung stationärer „Fixpunkte“ wurde verzichtet. Statt dessen wurde im Bereich der sechs Potenzialgebiete und einem jeweiligen Puffer von mindestens 1 km zu Fuß und vom Fahrzeug aus nach WEA-empfindlichen Vogelarten, v.a. Greifen Ausschau gehalten. Hierbei wurden v.a. bei Schwarz- und Rotmilan nachstehende Verhaltensweisen auf Tageskarten notiert

- Schweben über dem Horstbereich („Stehen“ der Tiere über dem Brutgehölz)
- Nahrungsflüge nahe eines potentiellen Brutplatzes
- Girlandenflüge des Schwarzmilan in Horstnähe (tw. mit „wiehernden“ Balzrufen)
- Exponiertes Sitzen am Rand eines Walds, in Baumwipfeln, auch auf Hochspannungsmasten
- Niedriges, länger dauerndes Kreisen von zwei Milanen über Brutgehölz
- Revierverteidigung
- Transport von Nistmaterial zu Beginn der Brutzeit
- Sichtung von Plastikabfällen (Rotmilanhorst)
- Sturzflug in den Wald hinein (potenzieller Horst)
- Aufgeregtes Flügelschlagen oder Ruderflug (Störung im Horstbereich)
- Zick-Zackflüge (Paarbindung, Verleiten vor dem Anflug an den Horst, Revierverteidigung)
- Aufsteigen mit anschließendem gerichtetem Flug
- Anflug an ein Waldstück mit kaum feststellbarem Aufenthalt (Überbringung von Beute)
- Bettelfliegende Jungvögel (Sommer)

Die Beobachtungszeiten lagen vorzugsweise in den späteren Vormittagsstunden und am Nachmittag und frühen Abend. Bei sehr schlechten Witterungsbedingungen wurden die Erhebungen zum Teil abgebrochen. Neben den direkten Horstnachweisen wurden auf Basis der Erhebungen auch sog. Papierreviere definiert, die sich aus revieranzeigenden Merkmalen zur Brutzeit ergeben und mehrere Sichtungen umfassen müssen.

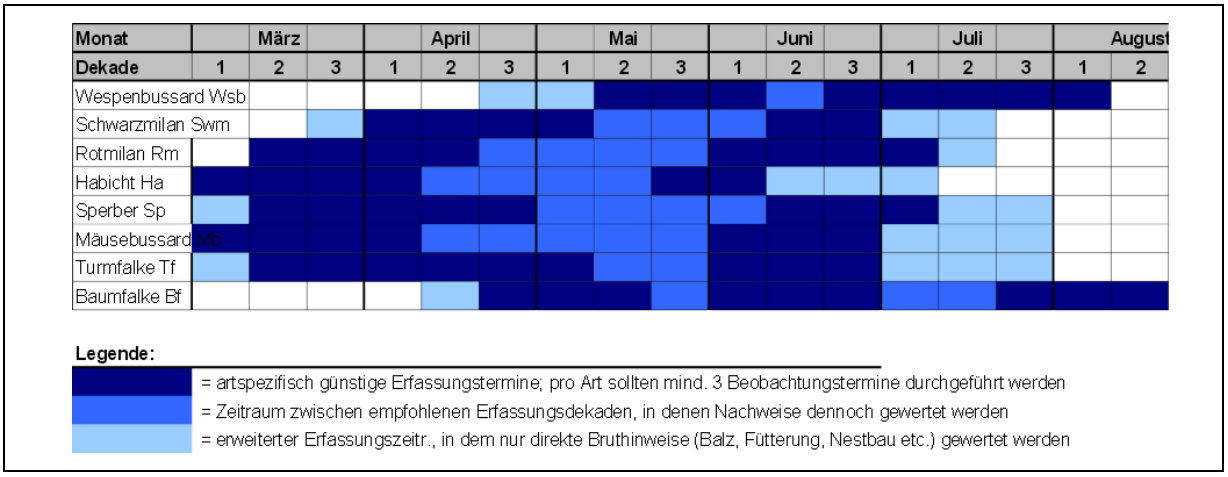


Abb. 9: Erfassungstermine für Greife (Gelpke & Hormann 2012)

Im Rahmen der Beobachtungen wurden Sichtungen anderer Greife stets notiert. Andere (Klein)Vogelarten wurden notiert, wenn es sich um anspruchsvolle, seltenere Arten oder größere Gruppen gehandelt hat.

5.1.1 Beobachtungstage Vögel

Zwischen März und Juli wurden an insgesamt 22 Tagen mit guten Beobachtungsbedingungen unterschiedlich lange Beobachtungen vor Ort durchgeführt. Es ergibt sich hier incl. Standortwechsel und Anfertigung der Geländeprotokolle eine Gesamtzeit von 151 Stunden. Pro Gebiet sind das Beobachtungszeiten zwischen 24 und 29 Stunden (brutto). Der Untersuchungsansatz liegt damit über den Vorgaben des Leistungsbildes bzw. der LUBW-Empfehlungen zur Erfassung windenergieempfindlicher Vogelarten.

Datum	Lange Äcker	Einsiedel	Markhau	Sondelfinger Töbel	Käpfle / Saurer Spitz	Plattach
06. März		10-12 (rgo				
08. März	9-12 (mha)		9-12 (rgo)	12-16 (rgo)		
09.März			14-18 (rgo)			
10. März						9-13 (rgo)
22. März	9-11 (mha)	9-13 (rgo	11-13 (mha)		14-17 (rgo)	14-18(mha)
27. März		9-12 (rgo)				
29. März					9-12 (rgo)	9-12 (mha)
05. April	8-11 (mha)	12-14 (mha)		9-12 (rgo)	14-17 (mha)	14-18 (rgo)
09. April		9-12 (mha)	9-13 (rgo)			
15. April	14-17 (rgo)			9-12 (rgo)	8-12 (mha	13-17 (mha)
18. April	8-10 (mha)			11-13 (mha)		
24. April			14-17 (rgo)	9-12 (rgo)		
25. April	14-16 (mha)			9-12 (mha)		
27. Mai	8-12 (rgo)			16-19 (rgo)		
14. Juni	8-12 (mha)				14-18 (mha)	
19. Juni			14-18 (rgo)		8-13 (rgo)	
01.Juli					16-19 (rgo)	9-13 (rgo)
02. Juli		8-11 (mha)	9-11 (rgo)			
06. Juli	8-10 (mha)			11-14 (mha)		
09. Juli		10-13 (mha)	15-18 (rgo)			
11. Juli					8-12 (rgo)	15-17 (rgo)
19. Juli		16-20 (rgo)	13-15 (rgo)			
Summe	**25 h**	**24 h**	**25 h**	**24 h**	**29 h**	**24 h**

Tab. 5: Beobachtungstage und gerundete Uhrzeiten für die Erfassung windenergieempfindlicher Vogelarten. Beobachter: Marcus Haas (mha), Rainer Gottfriedsen (rgo)

5.2 Fledermäuse

Zur Darlegung der im Gebiet möglicherweise zu erwartenden Fledermausfauna wurden die vorliegenden Daten aus der Landes- und Regionalliteratur ausgewertet. Eingearbeitet werden weiterhin Fakten und Informationen aus Wissenschaft und Fachverwaltung sowie die aus Vorträgen bekannten Eckpunkte des im Sommer 2013 nach wie vor nicht öffentlich verfügbaren LUBW-Papiers zu Fledermäusen.

5.3 Einarbeitung von Daten Dritter

Am 15. März 2013 fand im Planungsamt der Stadt Reutlingen ein Besprechungstermin mit Vertretern des ehrenamtlichen Naturschutzes statt. Hier wurde vereinbart, dass für vorliegende Studie ornithologische Daten aus verschiedenen Untersuchungsflächen zur Verfügung gestellt werden. Dies erfolgte in der Folgezeit in schriftlicher und mündlicher Form. Alle zur Verfügung gestellten Daten wurden kritisch gesichtet und zum größten Teil vor Ort verifiziert.

Für einige Teilbereiche liegen aus dem Jahre 2011 Daten vor, die im Rahmen der weitgehend ehrenamtlich durchgeführten Erhebung durch Mitarbeiter der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Baden-Württemberg (OGBW) erzielt wurden. Auch diese Daten wurden in vorliegenden Bereicht eingearbeitet (V. Dorka, schriftl. Mitt.).

6 Untersuchungsflächen (Potenzialflächen)

Die Erhebungen zu windenergieempfindlichen Vogelarten und eine Relevanzprüfung Fledermäuse fand statt im Bereich von sechs Potenzialflächen im Bereich des Nachbarschaftsverbandes Reutlingen-Tübingen.

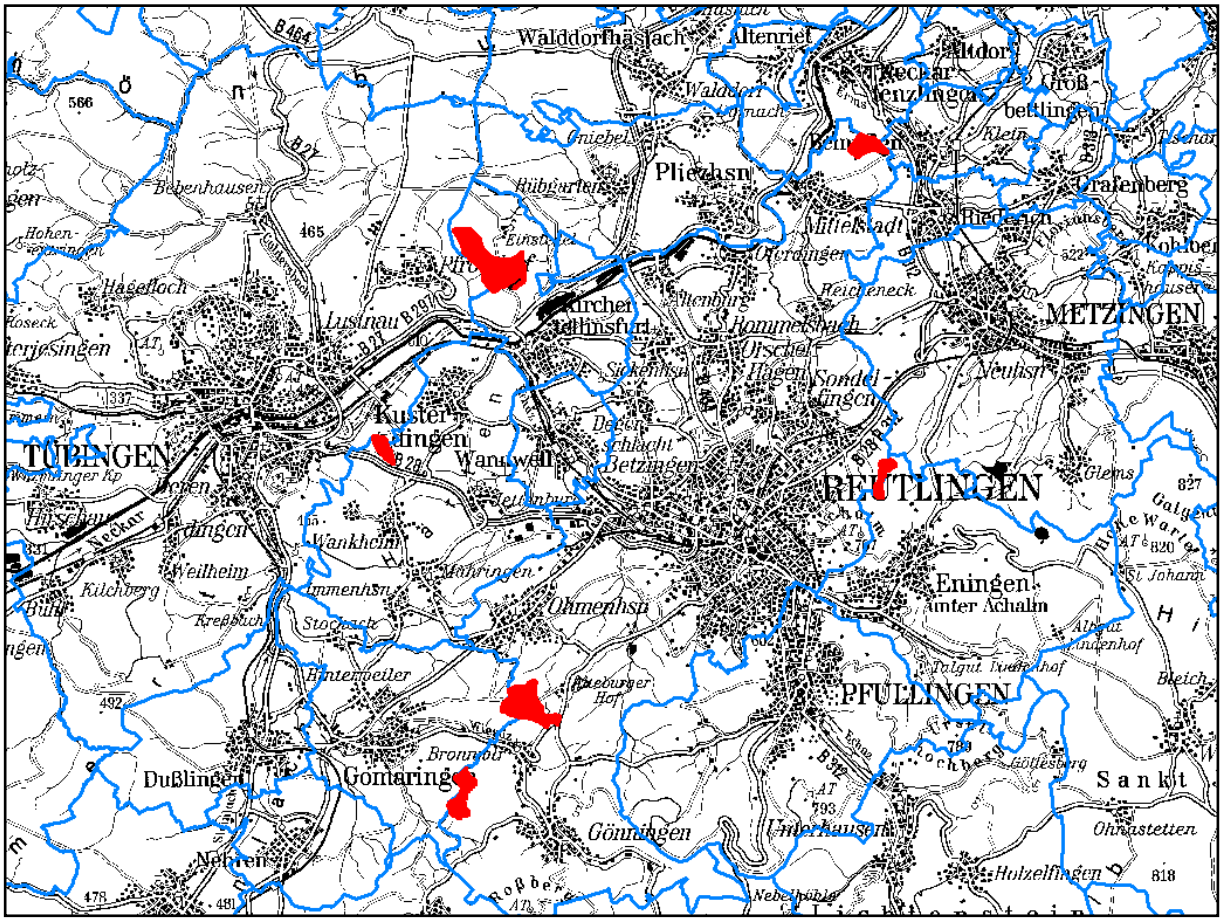
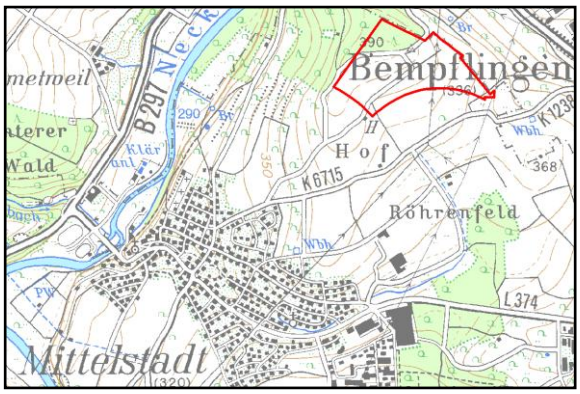


Abb. 10: Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen. Untersuchungen zu windenergieempfindlichen Vogelarten, Relevanzstudie Fledermäuse. Übersicht zu den Potenzialflächen.

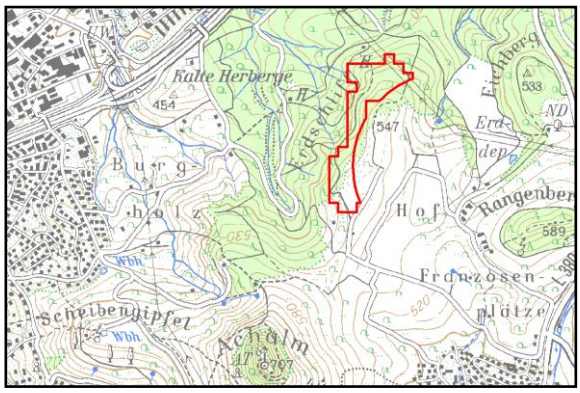
Gemeindegrenzen

Potenzialflächen

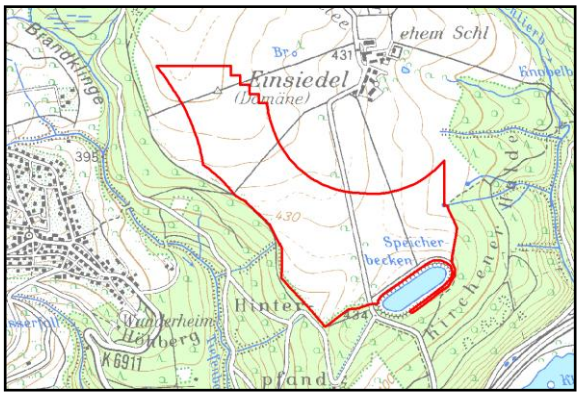
Lange Äcker (Mittelstadt)



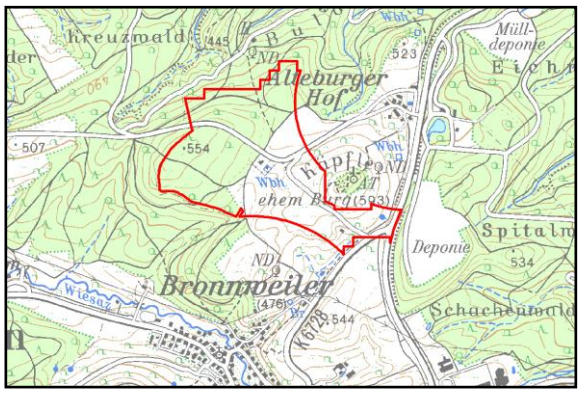
Sondelfinger Töbel (Reutlingen-Sondelfingen)



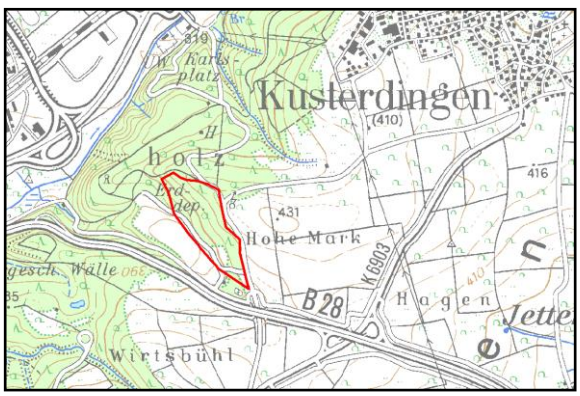
Einsiedel (Kirchentellinsfurt)



Käpfle / Saurer Spitz (Reutlingen, Gönningen, Bronnweiler)



Markhau (Kusterdingen)



Plattach (Gönningen)

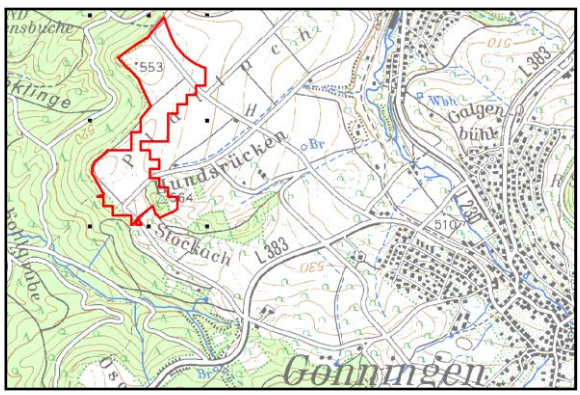


Abb. 11 - 16: Untersuchungen zu windkraftsensiblen Vogelarten im Bereich von sechs vorgeschlagenen Potenzialflächen für Windenergieanlagen.

Maßstab 1: 10.000 (Original). Kartengrundlagen: Digitale Topographische Karten des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg (M 1 : 25.000). © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg; Potenzialflächen: Nachbarschaftsverband Reutlingen/Tübingen

7 Ergebnisse

7.1 Lage, Natura 2000, Schutzgebiete, Biotope

7.1.1 Lange Äcker

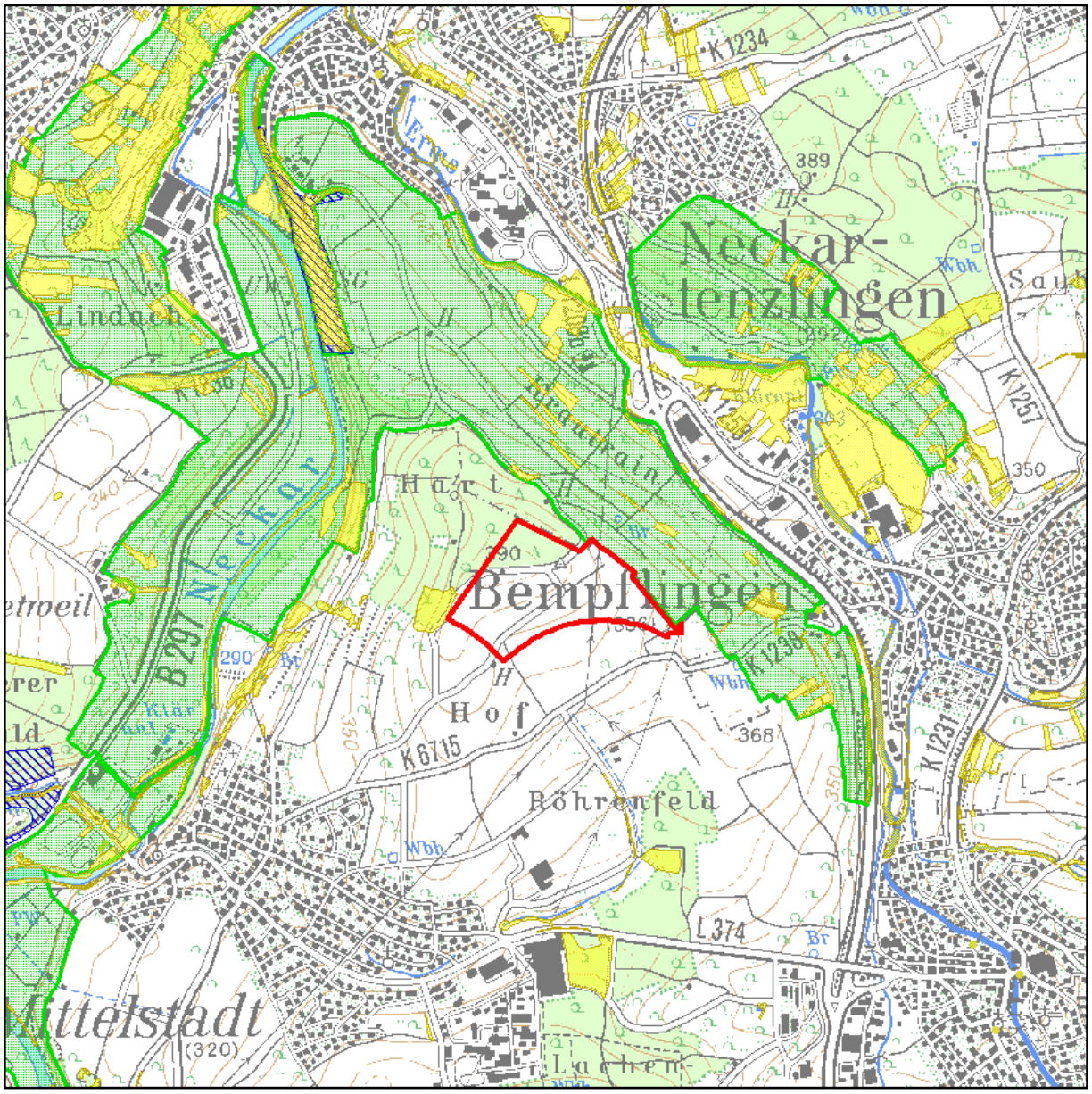
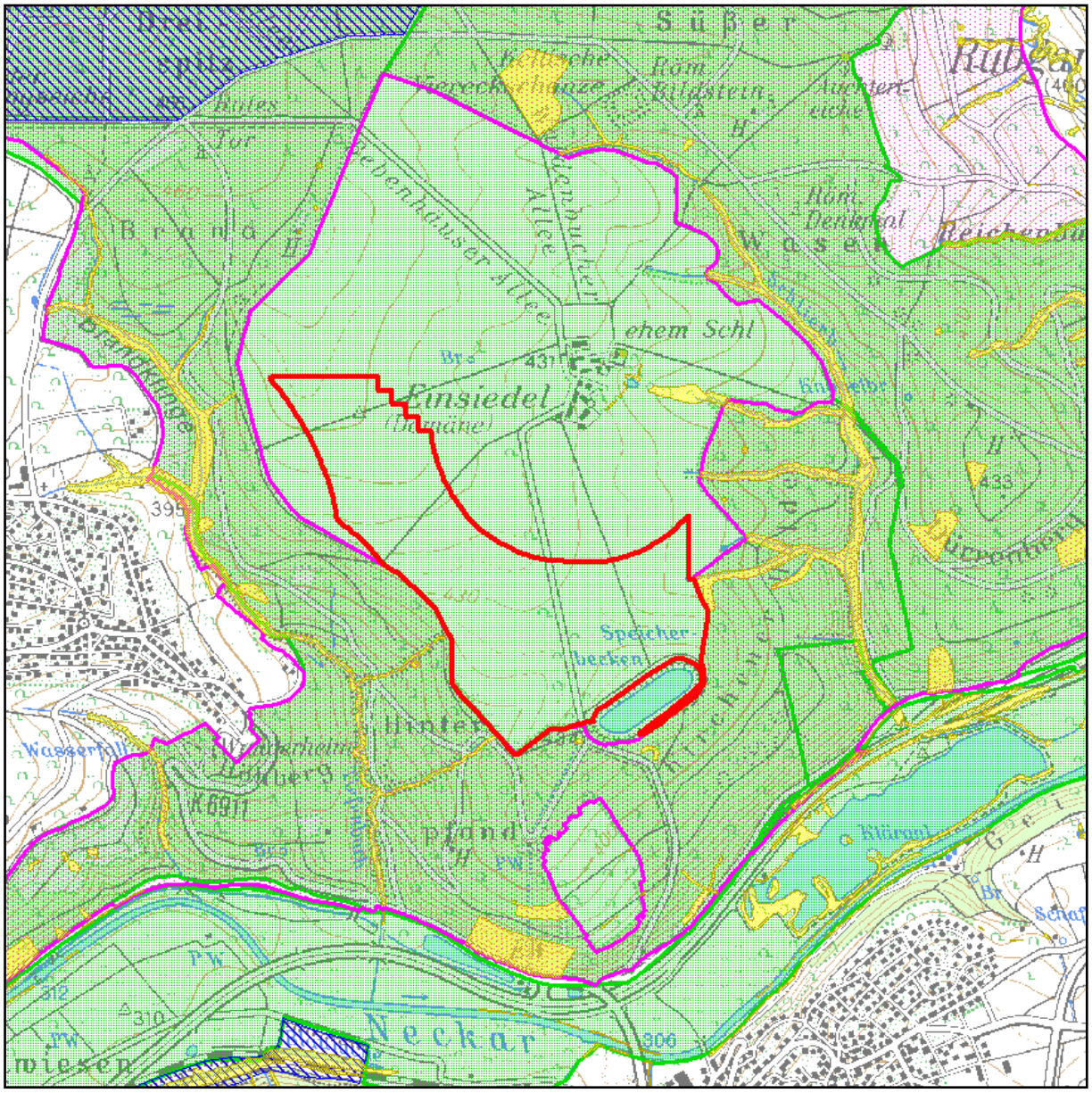


Abb. 17: Potenzialfläche „Lange Äcker“ (Mittelstadt), Schutzgebiete.

Die Potenzialfläche „Lange Äcker“ liegt nordöstlich von Mittelstadt auf einem Plateau zwischen Neckar und Erms. Sie grenzt an ein Landschaftsschutzgebiet an. Die Höhenlage beträgt etwa 380 m ü. NN. Das Naturschutzgebiet „Schönrain“ an den Neckarhängen östlich von Lindach liegt in etwa 1 km Entfernung. Ein Teil der Potenzialfläche liegt im Bereich von Laubwald.

7.1.2 Einsiedel


Einsiedel
Neckar
Speicher-
becken
Wasserfall
Hinter
Lehenhauser Allee
Schönrain-
Allee
Aichen-
eiche
Römer
Bilfstein
Denkmal
Rübgarten
Brunnhalde
Brunnhalde
Brunnhalde
Schlehen
Brunnhalde
Brunnhalde
Brunnhalde

FFH-Gebiete an. Die Potenzialfläche liegt außerhalb des Walddeckers. Die Höhenlage beträgt etwa 430 m ü. NN. Die ausgedehnten Ackerflächen der Domäne Einsiedel stellen regional auffallende Freiflächen dar. Insbesondere nach Süden und Osten grenzen ältere, zum Teil steile und mit Klingen durchzogene Laubwaldbereiche an.

7.1.3 Markhau

Abb. 19: Potenzialfläche „Markhau“ (Kusterdingen), Schutzgebiete. Legende vgl. Abb. 17.

Südwestlich von Kusterdingen liegt die vergleichsweise kleine Potenzialfläche „Markhau“. Hier sind weder Natura 2000-Flächen noch Landschaftsschutzgebiete von einer möglichen Windenergieplanung betroffen. Die Potenzialfläche liegt im Bereich eines Laubmischwaldes. Die Höhenlage beträgt etwa 400 m ü. NN.

7.1.4 Sondelfinger Töbel

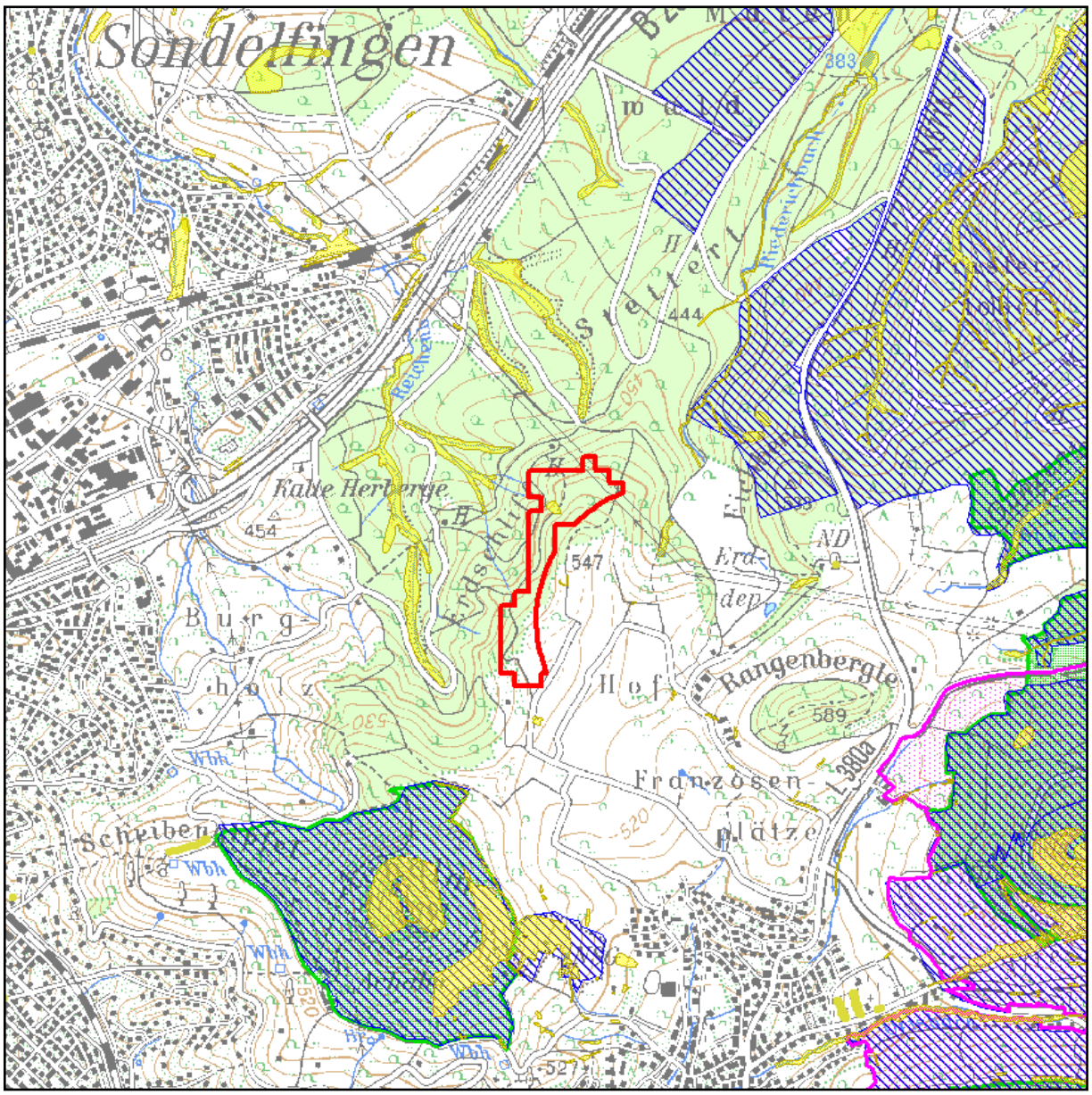


Abb. 20: Potenzialfläche „Sondelfinger Töbel (Reutlingen-Sondelfingen), Schutzgebiete. Legende vgl. Abb. 17.

Nördlich der markanten Achalm erstreckt sich in Richtung Metzingen ein Rücken bzw. eine Stufenkante im Vorland der Schwäbischen Alb. Im Bereich der hier liegenden Potenzialfläche „Sondelfinger Töbel“ sind bei einer möglichen WEA-Planung weder Natura 2000-Flächen noch Landschaftsschutzgebiete betroffen. Ein überwiegender Teil der Potenzialfläche liegt im Bereich von zum Teil steilem und feuchten Laubmischwald. Die Höhenlage beträgt 470 – 530 m ü. NN (Achalm: 707 m ü. NN).

7.1.5 Käpfle / Saurer Spitz

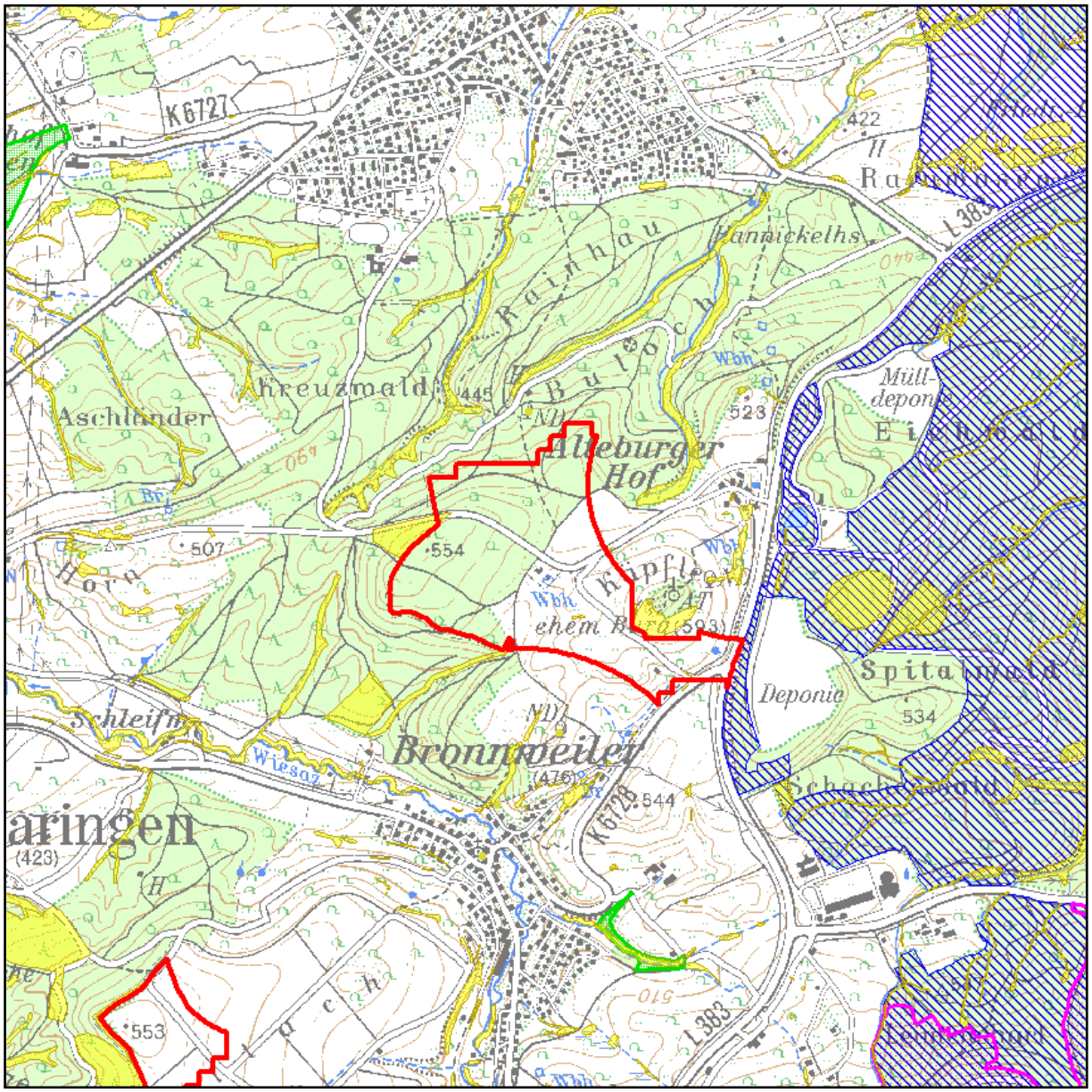


Abb. 21: Potenzialfläche „Käpfle / Saurer Spitz (Reutlingen, Gönningen, Bronnweiler), Schutzgebiete. Legende vgl. Abb. 17.

An das Potenzialgebiet „Käpfle / Saurer Spitz“ grenzen östlich ausgedehnte FFH-Gebiete an. Eine Betroffenheit von Landschaftsschutzgebieten ist nicht gegeben. Über die Hälfte der Fläche liegt im Bereich von Laub- und Laubmischwald. Die Höhenlage beträgt etwa 520 – 550 m ü. NN (Käpfle: 593 m ü. NN).

7.1.6 Plattach

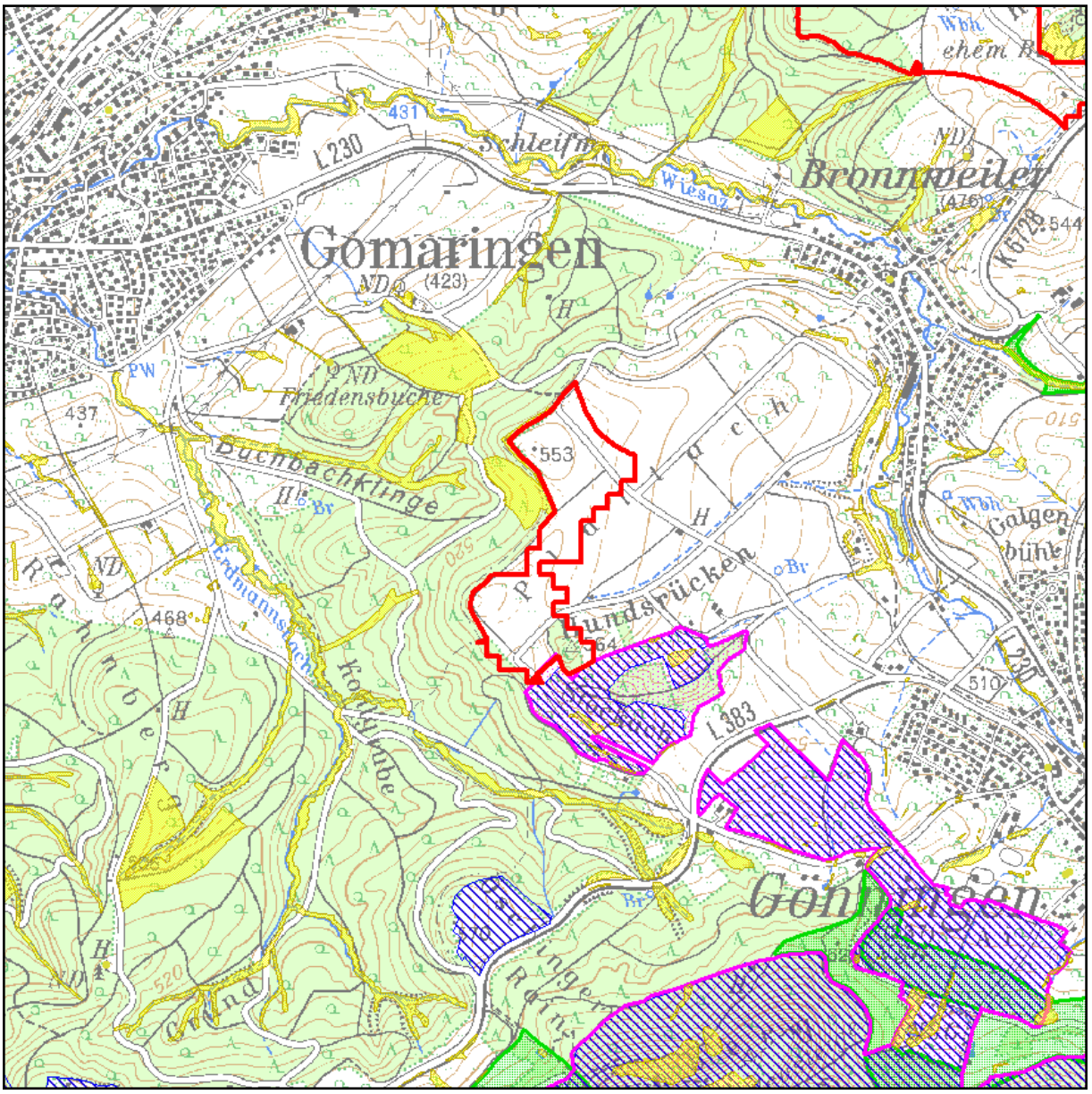


Abb. 22: Potenzialfläche „Plattach (Gönningen), Schutzgebiete. . Legende vgl. Abb. 17.

500 0 500 1000 Meter

Die Potenzialfläche „Plattach“ liegt auf einer erhöhten Terrasse zwischen Gomaringen und Gönningen in einer Höhenlage von ca. 550 m ü. NN. Es überwiegt eine ackerbauliche Nutzungsstruktur. Im Westen erstreckt sich ausgedehnter Hangmischwald. Der angrenzende Bereich „Stockach“ ist FFH- und Vogelschutzgebiet.

7.2 Ergebnisse der Vogelkartierungen

Da die Kartierung von Fortpflanzungsstätten windenergiesensibler Vogelarten gemäß LUBW-Empfehlungen durch die vorgegebenen Pufferradien eine erhebliche rechtliche Bedeutsamkeit hat, muss zunächst darauf hingewiesen werden, dass eine Betrachtung von Daten aus dem Jahre 2013 allein für eine Beurteilung kaum ausreichen dürfte. Aufgrund der auch in einem langjährigen Vergleich atypischen Witterung 2013 sind die Ergebnisse mit einem höheren bis hohen Unsicherheitsfaktor belastet. Obgleich zahlreiche windenergieempfindliche Greifvogelarten nach Beginn günstigerer klimatischer Bedingungen im späten Frühjahr 2013 noch Nachwuchs hatten, ist hier von einer Unsicherheit von wahrscheinlich über einem Viertel auszugehen.

Nachstehend werden die Ergebnisse von Geländebegehungen dargestellt, die ab März 2013 vor Ort durchgeführt wurden. Eingearbeitet werden weiterhin Daten, die von Seiten des ehrenamtlichen und amtlichen Naturschutzes zur Verfügung gestellt wurden (vgl. Kap. 5.3).

Maßstab:
1 : 15.000 (Original), Bildgröße: ca. 4 x 4 km

Kartengrundlagen:
- Digitale Topographische Karten des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg (M 1 : 25.000). © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg
- Potenzialflächen: Nachbarschaftsverband Reutlingen/Tübingen.

Bearbeitung:
- Rainer Gottfriedsen (Dipl.-Biol.)
- Marcus Haas (B. Eng. Landschaftsplanung
- Dr. Volker Dorka (OGBW-Kartierung)
- Nachrichtliche Einarbeitung von Daten des NABU Reutlingen, des Kreisforstamtes Tübingen und weiterer Gebietskenner

Methodik:
- Visuelle Beobachtung von Fixpunkten aus (LUBW 2013) unter besonderer Berücksichtigung von revieranzeigender Merkmale
- Horstsuche vor Blattaustrieb
- Prüfung und Einarbeitung von Daten Dritter

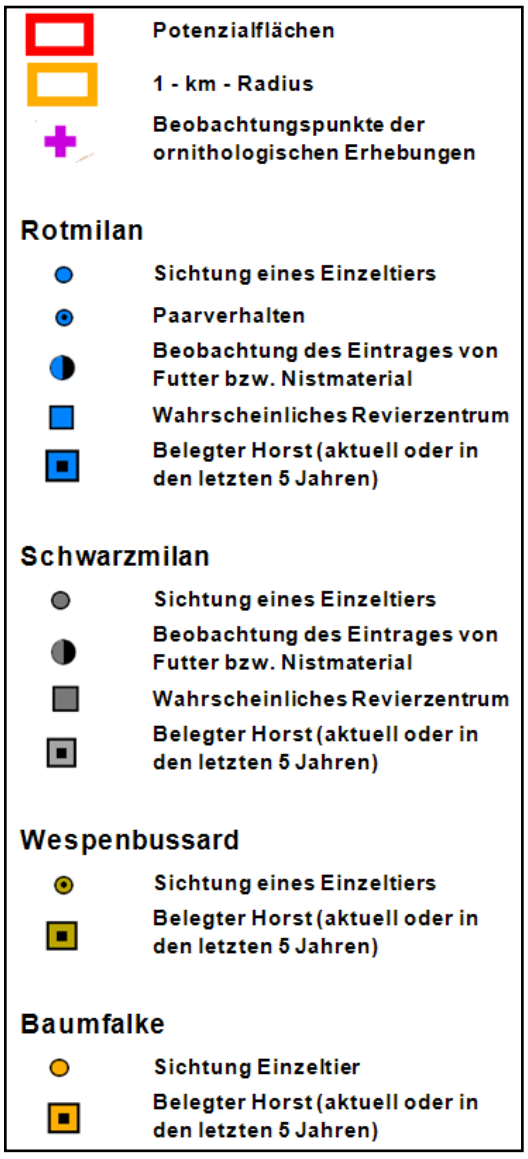


Abb. 23: Legende zu den Kartierergebnissen windenergieempfindlicher Vogelarten im Bereich von sechs Potenzialflächen des Nachbarschaftsverbandes Reutlingen-Tübingen.

7.2.1 Ergebnisse Vögel: „Lange Äcker“

Im Verlauf von neun Begehungen (unterschiedlichen Tageszeiten, 2-4h Dauer) konnten hier bei den frühen Kartierterminen zunächst zahlreiche kreisende und Nahrung suchende Rote Milane festgestellt werden. Ein aus diesen Beobachtungen generiertes „Papierrevier“ zeigt Abb. 24 nördlich von Mittelstadt im Bereich strukturreicher Feldgehölze mit Streuobstwiesen und Gütle. In der zweiten Hälfte der Kartierperiode ab Mai 2013 wurde südlich des NSG „Schönrain“ im Bereich lückig stockender Kiefern ein Horst des Baumfalken festgestellt. Etwas nördlich des im Waldbereich „Hart“ befindlichen Funkmastes wurde über Revierverhalten, Eintrag von Nistmaterial und der direkten Horstsichtung mittels Spektiv eine Fortpflanzungsstätte des Schwarzmilans nachgewiesen.

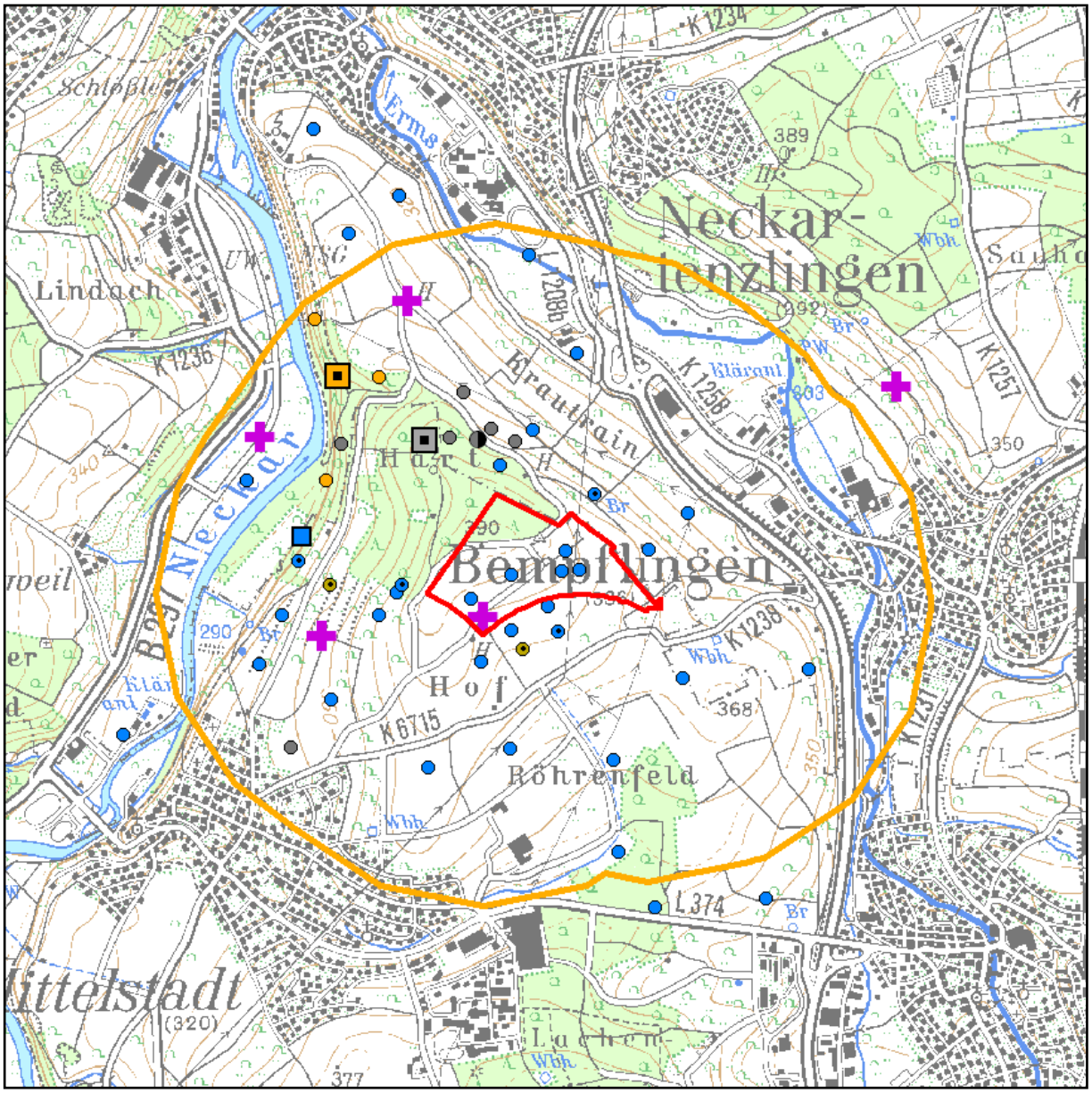


Abb. 24: Ergebnisse Vögel aus der Potenzialfläche „Lange Äcker“ (Mittelstadt). Legende siehe Abb. 23.

Innerhalb eines 1-km-Radius um die Potenzialfläche „Lange Äcker“ befinden sich somit zwei nachgewiesene Fortpflanzungsstätten WEA-empfindlicher Vogelarten (Schwarzmilan, Baumfalke) und ein (vermutetes) Revier des Rotmilans. Nach Beobachtungen von Ornithologen (NABU) weisen die offenen Plateauflächen des Gebietes eine lokal und ggf. auch regional höhere Bedeutsamkeit für ziehende Vogelarten auf. Unter Beachtung der aktuellen LUBW-Vorgaben zu WEA-empfindlichen Vogelarten wird eine Verwirklichung von Windenergieanlagen innerhalb des Rahmens des § 44 BNatSchG für schwierig erachtet.

7.2.2 Ergebnisse Vögel: „Einsiedel“

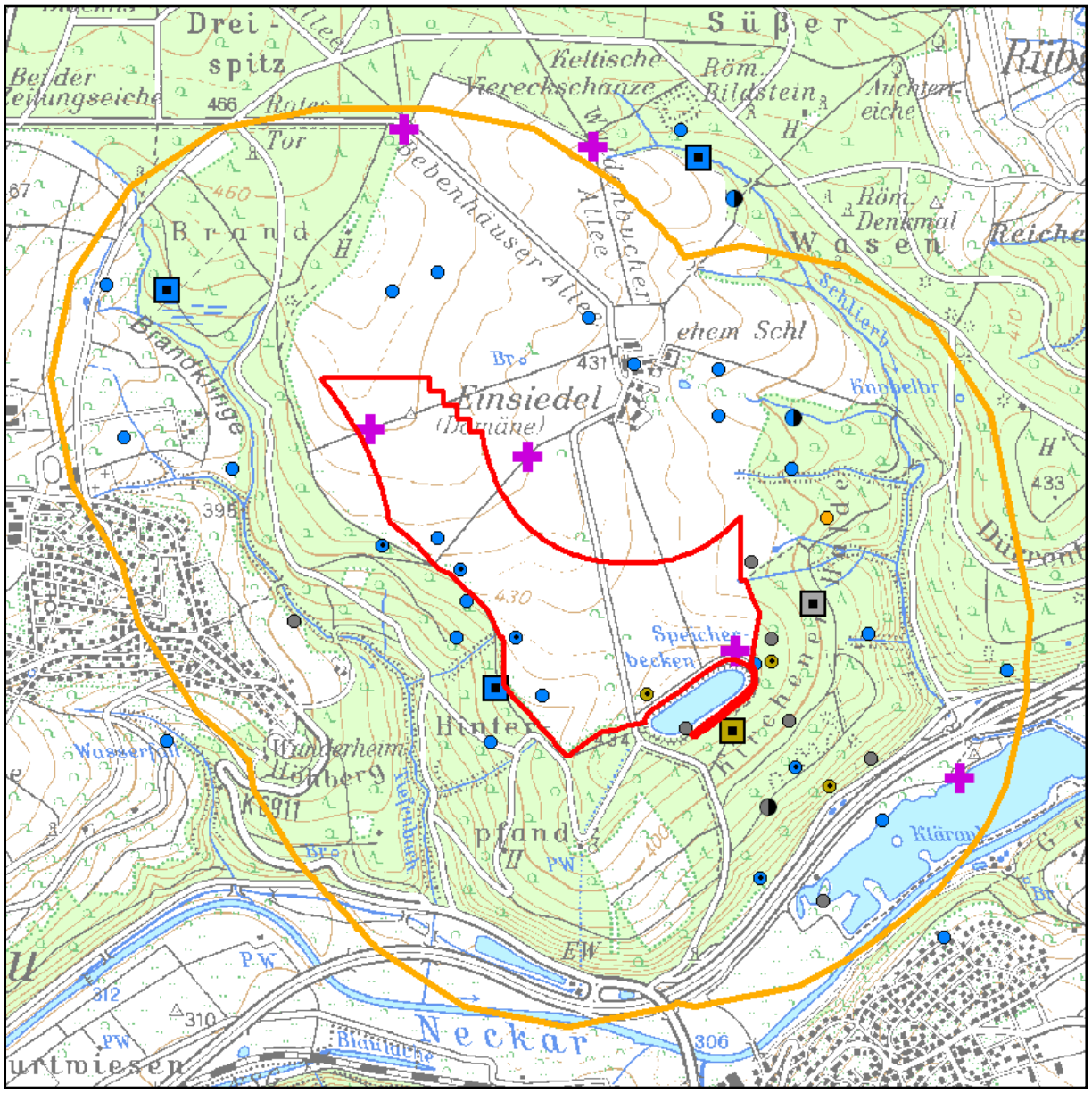


Abb. 25: Ergebnisse Vögel aus der Potenzialfläche „Einsiedel“ (Kirchentellinsfurt). Legende siehe Abb. 23.

Im Bereich der Potenzialfläche „Einsiedel“ konnten im Verlauf von acht Begehungen (unterschiedlichen Tageszeiten, 2-4 h Dauer) 2013 vergleichsweise wenige Beobachtungen WEA-empfindlicher Vogelarten gemacht werden.

Im Bereich der ausgedehnten Ackerflächen konnte der Rotmilan v.a. zu Zeiten der ackerbaulichen Bestellung (Pflügen, Grubbern) beobachtet werden. Gleichwohl konnten durch eigene Beobachtungen und ergänzenden Daten von Dorka (2011), Kratzer (mündl. Mitt.) und Schneider (Kreisforstamt Tübingen, mündl. Mitt.) in den ausgedehnten Waldbereichen im Umfeld der Potenzialfläche mehrere Horste des Rotmilans festgestellt werden. Zwei dieser Fortpflanzungsstätten liegen innerhalb des 1-km-Radius der Potenzialfläche.

In steilen, zum Teil kaum noch forstlich genutzten Hangwäldern südöstlich des Speicherbeckens befindet sich traditionell ein Horst des Wespenbussards (Kratzer, mündl. Mitt.) und aktuell ein Horst des Schwarzmilans. In feuchten Waldbereichen westlich des Schlierbaches wurde einmal der Baumfalke gesichtet.

Obgleich die grossen Ackerflächen der Domäne Einsiedel als Nahrungsraum für windenergieempfindliche Vogelarten von deutlich untergeordneter Bedeutung sind, ist eine Verwirklichung von Windenergieanlagen in der Potenzialfläche innerhalb des Rahmens des § 44 BNatSchG nur mit ergänzenden weiteren Untersuchungen denkbar. Da die Horste der windenergieempfindlichen Vogelarten zum Teil direkt an der Potenzialfläche liegen, müsste hier durch weitere Kartierungen z.B. geklärt werden, ob die Nahrungsräume – wie hier vermutet – weitgehend bis ausschließlich im Bereich der Neckaraue und Streuobstwiesen bei Pfrondorf liegen. Die nachgewiesenen Horste des Schwarzmilans und des im Raum Tübingen nicht seltenen Wespenbussards weisen den naturnahen Hangwaldbereichen beim Speicherbecken eine höhere Bedeutsamkeit zu.

7.2.3 Ergebnisse Vögel: „Markhau“

Die vergleichsweise kleine Potenzialfläche „Markhau“ südwestlich von Kusterdingen liegt im Umfeld der Erddeponie „Schinderklinge“. Wie andere Deponien weist diese für Greife eine gewisse Attraktivität auf. Bei fast allen Geländeterminen konnten hier kreisende Individuen festgestellt werden. Von geringerer Attraktivität sind dagegen die angrenzenden Waldbereiche.

Im Gewann „Wirtsbühl“ nördlich von Wankheim liegt ein traditionell genutzter Horststandort des Rotmilans (2013: 1 Jungtier). Die Entfernung zur Grenze des Potenzialgebietes beträgt etwa 700 m.

Im Vergleich zu allen anderen Potenzialflächen wurde im Bereich „Markhau“ die geringste Flugaktivität von windenergieempfindlichen Greifvogelarten festgestellt. Auch fiel bei den Erhebungen vor der Belaubung der Wälder auf, dass innerhalb der Potenzialfläche und der näheren Umgebung praktisch keine größeren Horste (incl. Krähen) zu finden sind. Vorbehaltlich weiterer Erkenntnisse insbesondere zum Zuggeschehen am Rande des Neckartales kann diese Fläche aus ornithologischer Sicht unter Umständen für Windenergieanlagen geeignet sein. Es kann abgeschätzt werden, dass hier bei Einstellung entsprechender Minderungsmaßnahmen eine Zulassung innerhalb der Grenzen des § 44 BNatschG möglich ist.

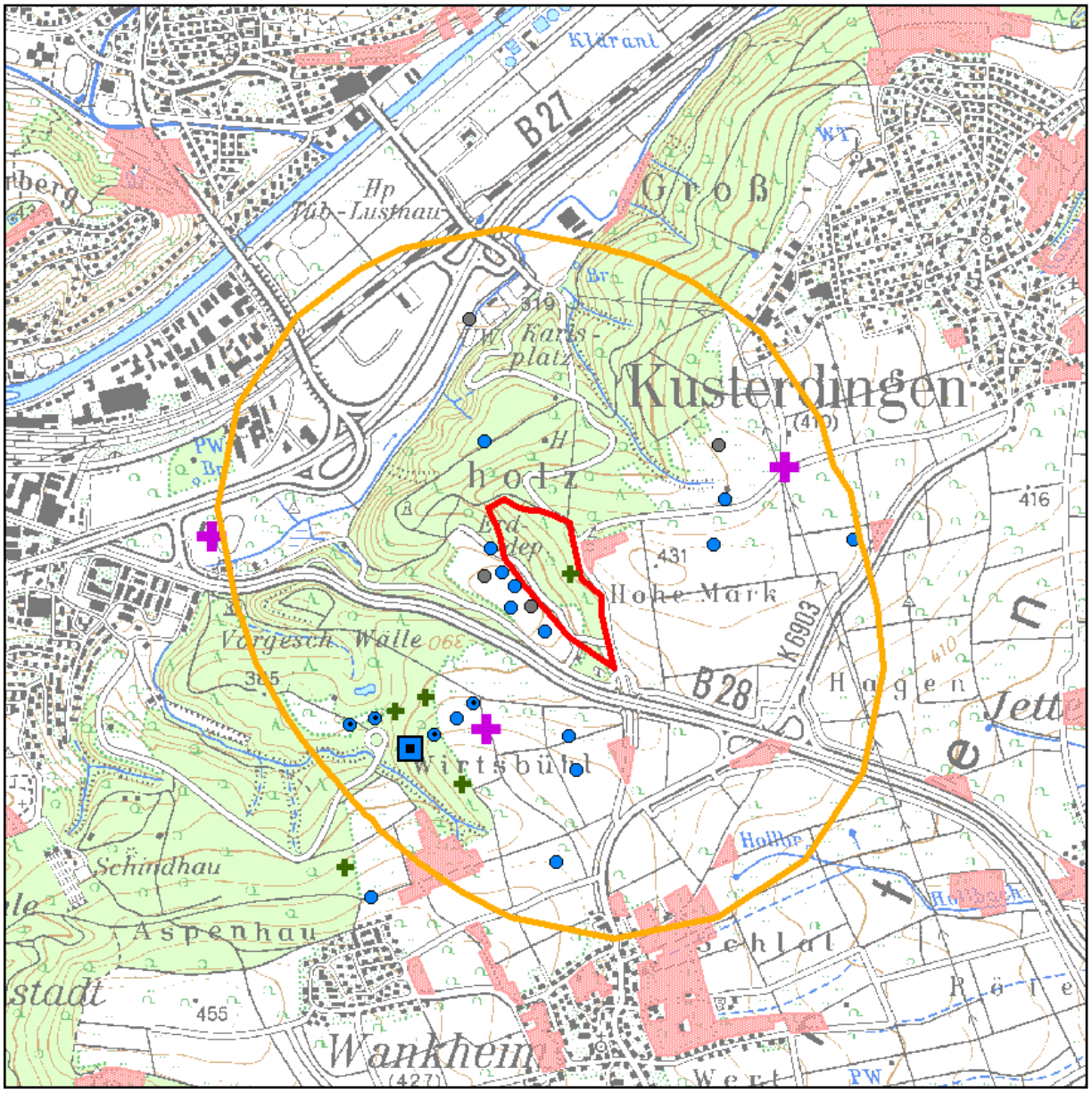


Abb. 26: Ergebnisse Vögel aus der Potenzialfläche „Markhau“ (Kusterdingen). Legende siehe Abb. 23.

7.2.4 Ergebnisse Vögel: „Sondelfinger Töbel“

Im Osten von Sondelfingen und nördlich der Achalm liegt die Potenzialfläche „Sondelfinger Töbel“. Bei fast allen Begehungsterminen wurden hier Individuen windenergieempfindlicher Vogelarten bei der Nahrungssuche auf frisch bestellten Ackerflächen und/ oder in der Thermik der Hänge kreisend festgestellt.

Am östlich liegenden „Rangenbergle“ wurden aufgrund entsprechender Beobachtungen revieranzeigender Merkmale je ein „Papierrevier“ des schwarz- und Rotmilans definiert. Ein weiteres Papierrevier des Rotmilans befindet sich im Bereich „Kalte Herberge“.

Auch an der Achalm sind bei entsprechenden Witterungsbedingungen regelmäßig windenergieempfindliche Vogelarten zu beobachten. Auffällig waren hier mehrere (Paar) Sichtungen des Wespenbussards.

Aus avifaunistischer Sicht muss die Planung von Windenergieanlagen wegen des im Rahmen vorliegender Studie nicht näher betrachteten Kollisionsrisikos im Bereich von Thermik- und Nahrungsflächen als ausgesprochen schwierig bezeichnet werden. Für eine weitere Planung sind aus diesem Grund ggf. weitere Beobachtungen zum Zugverhalten und zum Verhalten auf der Nahrungssuche notwendig.

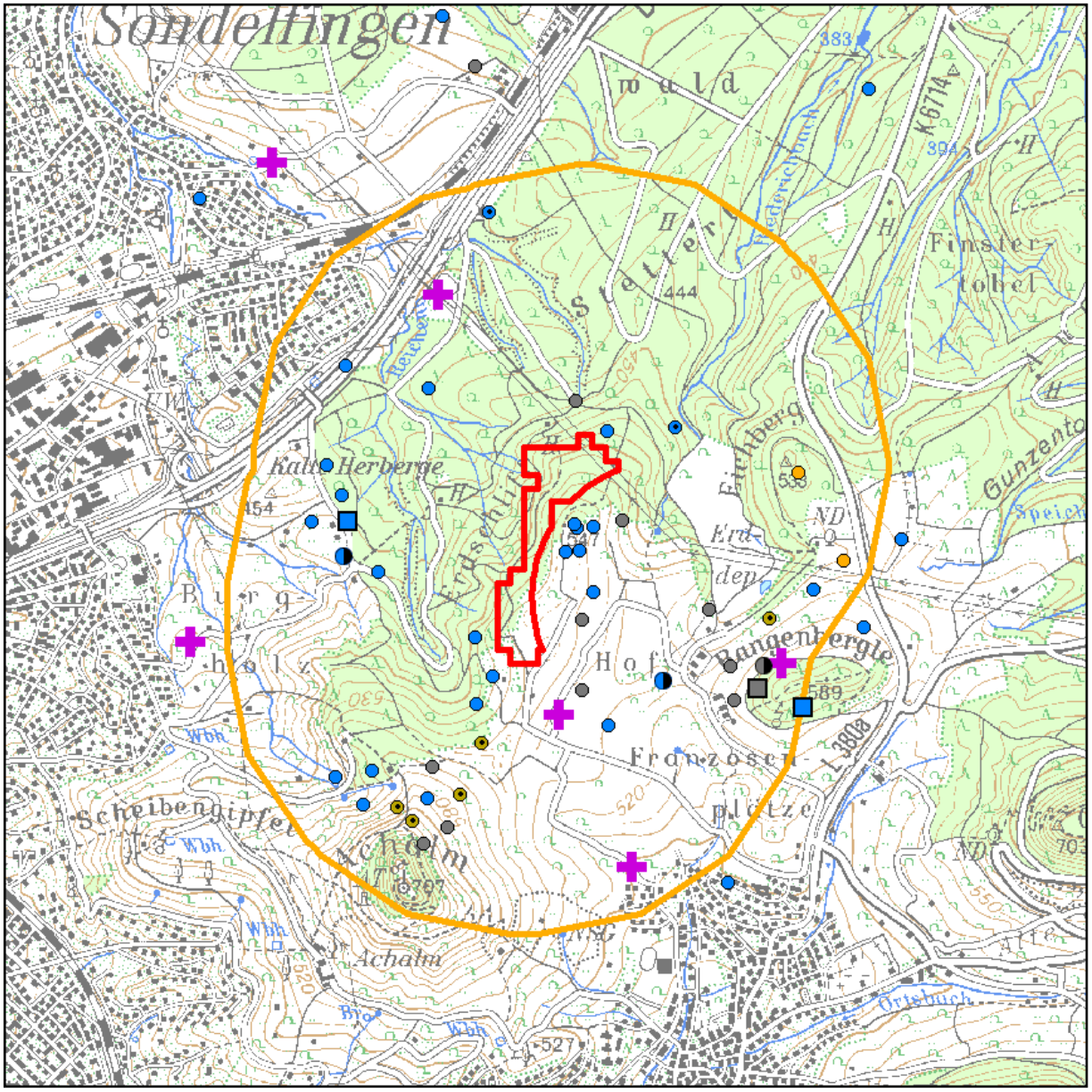


Abb. 27: Ergebnisse Vögel aus der Potenzialfläche „Sondelfinger Töbel“ (Reutlingen-Sondelfingen). Legende siehe Abb. 23.

7.2.5 Ergebnisse Vögel: „Käpfle“ / „Saurer Spitz“

Hinweise auf belegte Horste windenergie empfindlicher Vogelarten im Potenzialgebiet konnten 2013 nicht bestätigt werden. Aufgrund mehrfacher Sichtungen mit revieranzeigenden Merkmalen wurden im Potenzialgebiet und seiner näheren Umgebung drei „Papierreviere“ des Rotmilans definiert.

Der Bereich Käpfle/Saurer Spitz ist für Ornithologen der Naturschutzverbände seit langem Ziel für Zugplanbeobachtungen. Es wird hier herausgestellt, dass der Bereich für Zugvögel von regionaler Bedeutsamkeit sei. Aufgrund des Fehlens von Vergleichsdaten sind diese Aussagen allerdings im Rahmen vorliegender Studie nicht weiter interpretierbar. Die 2013 gemachten Untersuchungen weisen jedoch deutlich darauf hin, dass die Bereiche Käpfle, Saurer Spitz und Deponie Eichwald von verschiedenen Greifvogelarten für ausgedehnte Thermikflüge genutzt werden. Die gleichzeitige Anwesenheit von mehreren Dutzend Greifvögeln ist hier keine Seltenheit. Das Kollisionsrisiko wird hier als besonders hoch eingeschätzt.

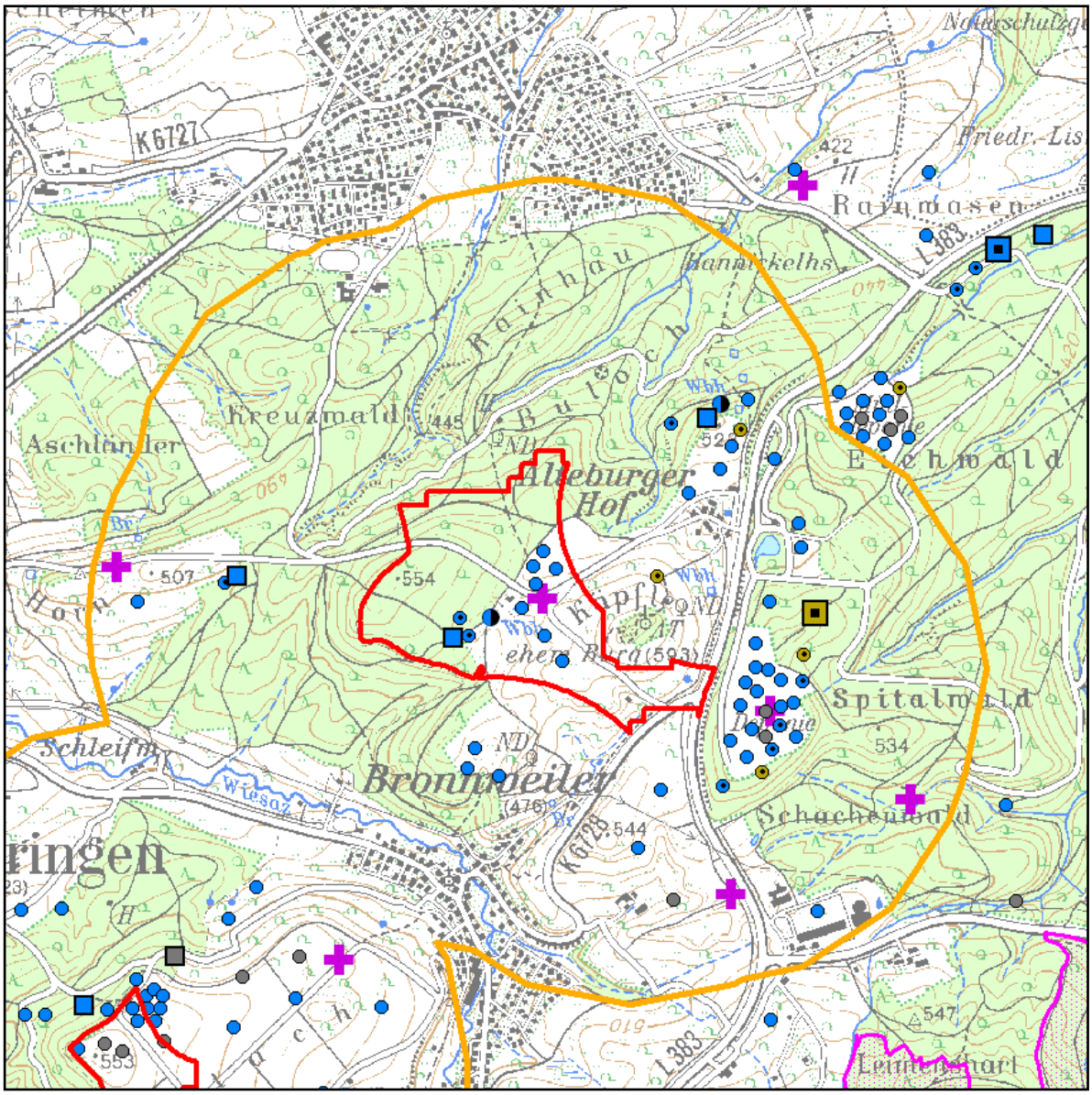


Abb. 28: Ergebnisse Vögel aus der Potenzialfläche „Käpfle / Saurer Spitz“. Leg. s. Abb. 23.

7.2.6 Ergebnisse Vögel: „Plattach“

Das Potenzialgebiet „Plattach“ ist gekennzeichnet durch großräumige Ackerflächen. Es wird umgeben von Hangwäldern und halboffenen, überwiegend extensiv genutzten Teilen der Kulturlandschaft. Im Bereich „Hundsrücken“ und „Stockach“ grenzen Natura 2000-Gebiete an. Hier konnten durch eigene Beobachtungen und durch bestätigende Hinweise von Herrn E. Diegel (Ref. 56, RP Tübingen) je ein Horst des Rotmilans (mit 2 Jungvögeln) und ein traditioneller Horst des Baumfalken in Krähennestern nachgewiesen werden. Im oberen Teil der Hangwälder südöstlich von Gomaringen wurden aufgrund mehrfacher entsprechender Sichtungen je ein „Papierrevier“ des Schwarzmilans und des Rotmilans definiert. Weitere Fortpflanzungsstätten der Arten Schwarz- und Rotmilan sowie Wespenbussard liegen in den ausgedehnten Waldbereichen südlich von Gomaringen („Rahnberg“).

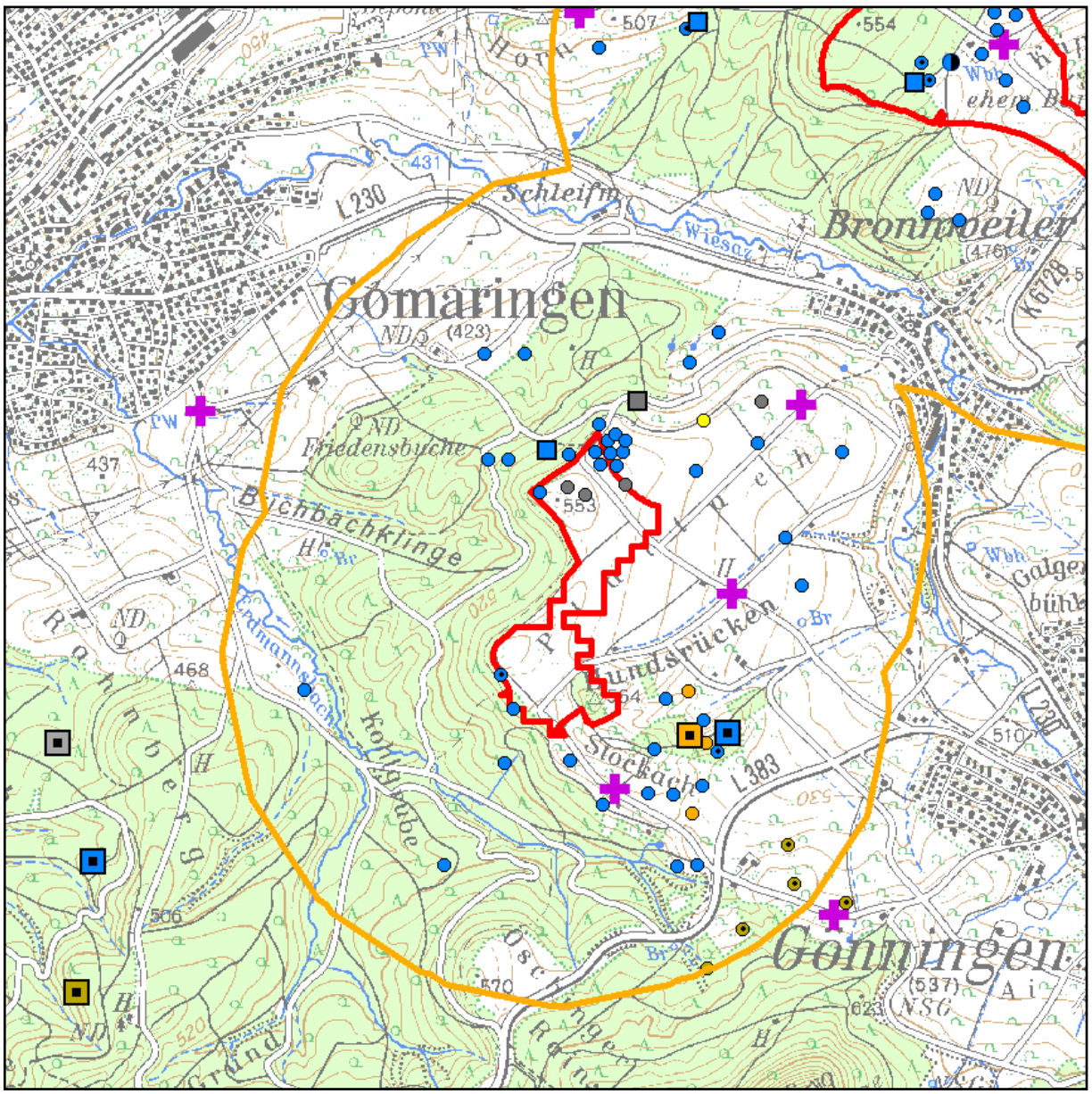


Abb. 29: Ergebnisse Vögel aus der Potenzialfläche „Plattach“ (Gönningen). Legende siehe Abb. 23.

7.2.7 Beobachtungen weiterer Arten

In allen Potenzialflächen kommen Mäusebussard und Turmfalke vor. Es ist davon auszugehen, dass für den Mäusebussard generell ein Mehrfaches an Horstbäumen anzusetzen ist als für den Rotmilan. Für den Turmfalken konnten Horststandorte im Siedlungsbereich und auf Strommasten festgestellt werden. Sperber und Habicht wurden im Rahmen der Geländeerhebungen regelmäßig gesehen, Hinweise auf Horste liegen keine vor. Da die genannten Greife in Baden-Württemberg als nicht windenergieempfindlich eingestuft werden, entfällt im Rahmen dieser Studie eine nähere Betrachtung.

In allen Potenzialflächen wurde der Mäusebussard regelmäßig in der Thermik kreisend festgestellt. Noch mehr als der Rotmilan - der bei Nahrungsknappheit auch im Siedlungsbereich Kleinvögel schlägt oder auf frisch bestellten Ackerflächen Regenwürmer aufnimmt – ist der Mäusebussard auf verzahnte Kulturlandschaften mit einem höheren Grünlandanteil angewiesen. Die Gefahr von Mortalitäten an Windenergieanlagen besteht hier im Bereich aller Potenzialflächen.

Zwischen dem Hofgut Einsiedel und dem Dürrenberg am Westhang des Schlierbaches wurden aktuell und aus den letzten Jahren Einzelsichtungen des Schwarzstorches gemacht (Schneider, Dorka, Kratzer, mündl. Mitt.). Diese Sichtungen erfolgten auf dem Zug im zeitigen Frühjahr. Bemerkenswert ist, dass die Sichtungen in Bereich eines feuchten, kaum genutzten Waldes mit zahlreichen alten Bäumen und kleinen Klingen gemacht wurden und nicht im Bereich möglicher Nahrungsflächen außerhalb des Waldes,

7.2.8 Zugkonzentrationskorridore Vögel

Von Seiten des ehrenamtlichen Naturschutzes liegen zahlreiche Daten zu Zugvögeln vor. Da bei entsprechender Beobachtungsintensität an vielen Orten derartige Daten gewonnen werden können und abschließende Beurteilungen herausragender Zugkonzentrationskorridore nicht vorliegen, wird auf eine Darstellung dieser Ergebnisse verzichtet.

Sowohl der Flusslauf des Neckars, seine nach Süden sich erstreckenden Seitentäler wie auch der Albtrauf stellen für ziehende Vögel mit Sicherheit Leitlinien dar. Deren Relevanz im Zuge der Planung von Windenergieanlagen ist seit einiger Zeit Gegenstand umfangreicher Fachdiskussionen zwischen Experten, Fachverwaltung und Landesregierung.

Es wird erwartet, dass im Zuge zahlreicher Gutachten im Lande, radarornithologischen Studien der Vogelwarte Sempach (Schweiz) und ggf. auch Auswertungen der europäischen Wetterradardaten – wo in den Originalsignalen ziehende Vogelschwärme zu erkennen sind – in den nächsten Jahren rechtlich belastbare Minderungs- und Minimierungsmaßnahmen für Windenergieanlagen insofern planbar sind, als die Eckdaten zugintensiver Tage (bzw. Nächte) dann bekannt sind und die Anlagen im Benehmen mit der Fachverwaltung an diesen Tagen abgeschaltet werden können. Es wird in Fachkreisen vermutet, dass diese Zeiten ähnlich gelagert sind wie Abschaltzeiten zur Verhütung des Fledermausschlages an Windenergieanlagen (Stark, H., Vogelwarte Sempach, mündl. Mitt.).

7.3 Relevanzprüfung Fledermäuse

7.3.1 Übersicht zur bekannten Fledermausfauna des Großraumes Reutlingen

Für Baden-Württemberg werden je nach Autor derzeit zwischen 23 und 25 Fledermausarten genannt, die im Land regelmäßig nachgewiesen werden. „Bodenständig“ im Sinne einer erfolgreichen Fortpflanzung sind hierbei nicht alle Arten. Einige Arten pflanzen sich in anderen, zum Teil weit entfernten Regionen fort und kommen im Land auf dem Zug bzw. im Winter-, Frühjahrs- und Herbstlebensraum vor.

Die komplizierte Ökologie der Gruppe und das verbreitete Migrationsverhalten führen dazu, dass für den Großraum Reutlingen je nach Quelle mit einem potenziellen Auftreten von 20 bzw. 22 Arten gerechnet werden muss. Hierunter gehören potenziell auch selten nachgewiesene Arten wie z.B. die Mopsfledermaus oder das in Siedlungen lebende Graue Langohr.

GLW	WEA	Dt. Name	Wiss. Name	RL	EZH BW	EZH KRD	Wan	Hoh	Opf	Kol
(W)	*(X)*	Große Hufeisennase	*Rhinolophus ferrumequinum*	1	U2	U2				**-**
(W)	-	Kleine Hufeisennase	*Rhinolophus hipposideros*	0	na	U2				**-**
X	*X*	Großes Mausohr	*Myotis myotis*	2	FV	FV	○	○	○	**+**
X	*X*	Bechsteinfledermaus	*Myotis bechsteinii*	2	U1	U1			○	**+**
X	*X*	Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	2	FV	FV			○	**+**
(S)	*(X)*	Wimperfledermaus	*Myotis emarginatus*	R	U1	FV				**++**
X	*X*	Kleine Bartfledermaus	*Myotis mystacinus*	3	FV	U1			○	**++**
(X)	*(X)*	Große Bartfledermaus	*Myotis brandtii*	1	U1	U1		○	○	**+**
X	*X*	Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	3	FV	FV	○	○	○	**(+)**
(X)	*(X)*	Nymphenfledermaus	*Myotis alcathoe*	D	XX	XX				**++**
X	*X*	Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	3	FV	FV		○	○	**+**
X	*X*	Graues Langohr	*Plecotus austriacus*	1	U1	U1		○	○	**+**
(X)	*(X)*	Mopsfledermaus	*Barbastella barbastellus*	1	U2	U1		○	○	**+**
X	*X*	Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	2	FV	FV		○	●	**++**
(W)	-	Nordfledermaus	*Eptesicus nilssonii*	2	XX	U1		●	●	**++**
(S)	*X*	Zweifarbfledermaus	*Vespertilio murinus*	i	XX	XX	●	●	●	**+++**
X	*X*	Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	3	FV	FV		○	●	**+++**
S	*X*	Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	G	XX	XX			●	**++**
X	*X*	Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	i	FV	FV	●	●	●	**+++**
-	-	Weißrandfledermaus	*Pipistrellus kuhlii*	D	FV	FV				

GLW	WEA	Dt. Name	Wiss. Name	RL	EZH BW	EZH KRD	Wan	Hoh	Opf	Kol
X	*X*	Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	i	FV	U1	●	●	●	**++++**
X	*X*	Kleiner Abendsegler	*Nyctalus leisleri*	2	U1	U1	●	●	●	**++++**

Tab. 6: Übersicht zur potenziellen Fledermausfauna des Großraumes Reutlingen

GLW Nennung im Grundlagenwerk „Die Säuger Baden-Württembergs“(Braun et al. 2003)
- X Belegte Sommer.- und Winternachweise im Großraum Reutlingen
- (X) Seltene Sommer- und Winternachweise, tw. nur randlich
- S Sommernachweise
- (S) Seltener Sommernachweise, tw. nur randlich
- (W) Seltener Windnachweise, tw. nur randlich
- - Vorkommen im Großraum Reutlingen nicht belegt

WEA Aktuelle Übersicht zu Fledermausvorkommen (Quadranten, LUBW 2013)

EZH BW Erhaltungszustand in Baden-Württemberg (Schweizer 2008)

EZH KRD Erhaltungszustand im Bereich der Kontinentalen Region Deutschlands (BfN 2007)

FV	günstig	na	nicht aufgeführt
U1	ungünstig - unzureichend	XX	unbekannt
U2	ungünstig - schlecht		

Wan Langstreckenwanderer (> 200 km) (Dietz et al. 2012)

Hoh Hoher Flug (> 40 m) dokumentiert (Dietz et al. 2012)

Opf Schlagopfer

Kol Kollisionsgefahr

-	nicht gegeben	++	mittel
(+)	selten, unwahrscheinlich	+++	hoch
+	relevant, aber gering	++++	sehr hoch

Rote Liste von Baden-Württemberg (Braun et al. 2003), Kategorien

0	Ausgestorben oder verschollen	i	Gefährdete wandernde Tierart
1	Vom Aussterben bedroht	V	Vorwarnliste
2	Stark gefährdet	G	Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt
3	Gefährdet	D	Daten defizitär

7.3.2 Vorläufige Konfliktanalyse Fledermäuse

Der im Sinne der gesetzlichen Vorgaben wichtigste naturschutzfachliche Aspekt ist das erhöhte Mortalitätsrisiko von Individuen an Windenergieanlagen in Bereichen mit höherer und hoher Fledermausaktivität (Brinkmann 2006). Hinzukommen Aspekte eines möglichen Quartierverlustes bei Überplanung z.B. älterer Waldbereiche.

Nachdem von Seiten der LUBW hier in den in Bearbeitung befindlichen „Handreichungen“ Pufferbereiche zu bestimmten Artvorkommen definiert werden, können im Rahmen einer Relevanzprüfung lediglich Hinweise auf Basis struktureller Merkmale gegeben werden: Zu groß sind die jahreszeitlich und von Art zu Art verschiedenen Zug- und Flugverhalten und zu unterschiedlich das je nach Witterung und Nahrungsverfügbarkeit häufig nur opportunistischen Gesichtspunkten folgende Jagdverhalten vieler Fledermausarten. Ebenso können selbst bei Vorliegen entsprechender Erhebungen am Boden häufig keine Schlussfolgerungen über Flugaktivitäten im Luftraum getroffen werden.

Aus diesem Grund verdichten sich derzeit Stimmen aus der Fachverwaltung, sehr umfangreiche Erhebungen im Vorfeld zu vermeiden und beispielsweise die Anwendung von automatischen Aufzeichnungen an Windmessmasten und ein obligates Gondelmonitoring zu fordern (Kap. 4.2.2).

Auf Basis struktureller Merkmale und langjährigen Geländeerfahrungen werden im Folgenden die einzelnen Potenzialflächen hinsichtlich wahrscheinlich zu erwartender Risiken im Bezug auf die Vorgaben des § 44 BNatSchG beschrieben und bewertet.

7.3.2.1 Lange Äcker (Mittelstadt)

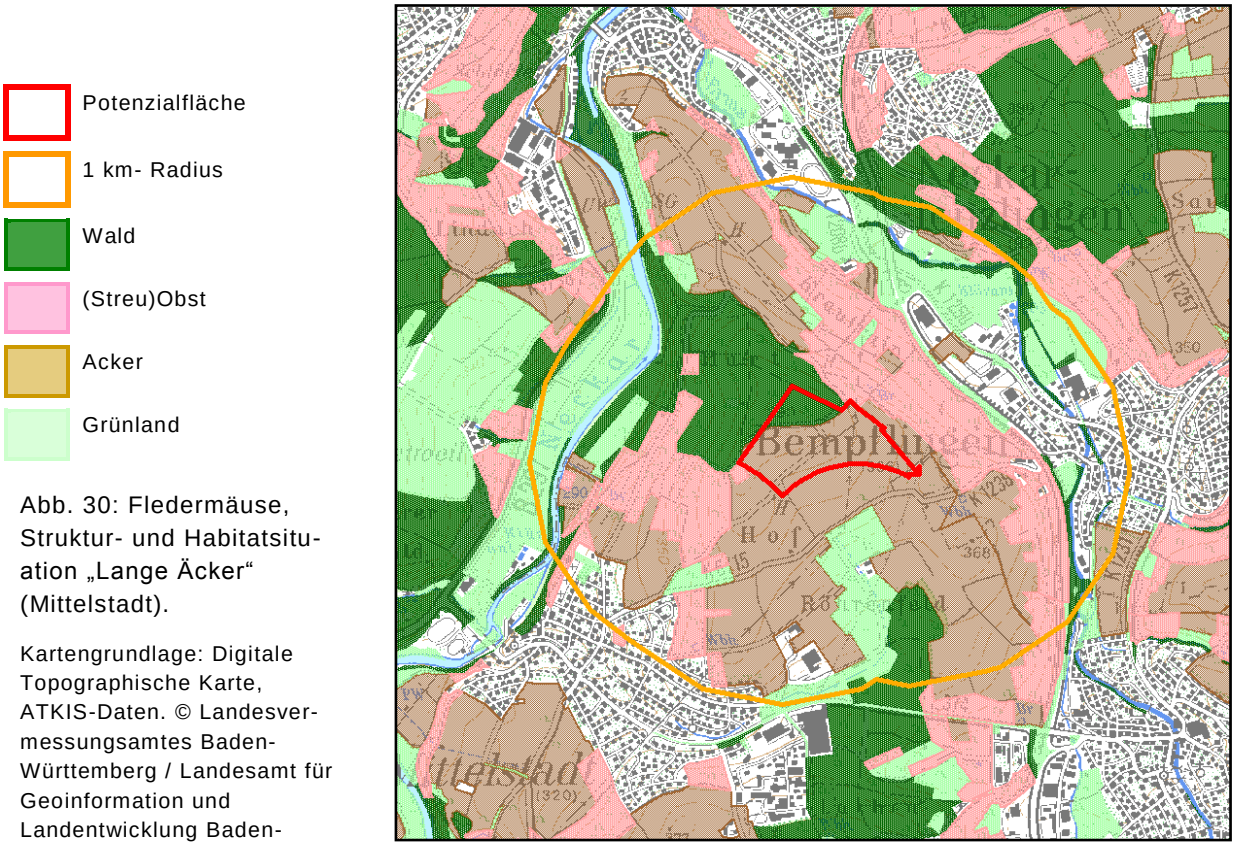


Abb. 30: Fledermäuse, Struktur- und Habitatsituation „Lange Äcker“ (Mittelstadt).

Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte, ATKIS-Daten. © Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg / Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg.

Im Bereich der Potenzialfläche „Lange Äcker“ und der engeren und weiteren Umgebung ist mit Sicherheit mit dem bodenständigen Auftreten mehrerer Fledermausarten zu rechnen. Im Umfeld der Potenzialfläche (u.a. Waldrand, Streuobstwiesen) werden aufgrund des Strukturreichtums höhere Dichten an Nahrungstieren vermutet - das Gebiet ist auch als Nahrungsraum von mindestens mittlerer Bedeutsamkeit für Fledermäuse. Bei Inanspruchnahme von Waldflächen muss hier mit dem möglichen Verlust von Quartierfunktionen gerechnet werden.

Im Rahmen des immissionschutzrechtlichen Verfahrens bei einer etwaigen Planung von Windenergieanlagen müssen vertiefte Untersuchungen vorgenommen werden. Hierbei ist auch auf mit üblichen Detektoren nicht oder schwer erfassbare Arten (z.B. Graues Langohr, Bechsteinfledermaus) zu achten.

Die Potenzialfläche liegt im Bereich eines potenziellen Zugkonzentrationskorridors (Radius: > 5 km) entlang der der großen Flüsse. Im Falle der Einleitung eines immissionsschutzrechtlichen Verfahrens ist mit der zwingenden Einstellung eines Gondelmonitorings über mehrere Jahre bzw. auch dauerhaft zu rechnen.

Sachverhalte	Beschreibung	Einschätzung	
Bekannte, bedeutende Fledermausvorkommen im (weiteren) Umfeld	Keine Daten vorhanden, Vorkommen seltener Arten im weiteren Umfeld eher unwahrscheinlich	geringeres Risiko	+
Gefährdung Quartiere	Ackerflächen, Wald, Hecken	bei Überplanung gegeben	++
Zugkonzentrationskorridore	unmittelbarer Randbereich des Neckar- und Ermstales (5 km-Radius)	potenziell gegeben	+++
Kollisionsrisiko	potenziell nahrungsreiche (Jagd) Habitate vorhanden (Waldränder, Hecken, Streuobstwiesen)	möglicherweise gegeben, mittleres Risiko	++
Natura 2000-Gebiete	In weiterer Entfernung	nicht betroffen	-
Landschaftsschutzgebiete	Randlich unmittelbar	randlich betroffen	++
Bannwälder, NSG, Biotope	Nur im weiteren Umfeld vorhanden	geringeres Risiko	+

Tab. 7: Potenzialgebiet „Lange Äcker“: Vorläufige fachgutachterliche Einschätzung Fledermäuse
- trifft nicht zu
+ trifft zu einem kleinen Teil zu, geringes Risiko
++ trifft zu einem erheblichen Teil oder randlich zu / mittleres Risiko
+++ trifft mit Sicherheit und vollständig zu, hohes Risiko

7.3.2.2 Einsiedel

Die Potenzialfläche „Einsiedel“ nimmt aufgrund ihrer Größe und des Überwiegens großer Ackerflächen eine Sonderstellung ein. Im Falle einer Planung von WEA ist hier auch bei Anlagengruppen kaum mit erheblichen Quartierverlusten zu rechnen, sofern Waldrandbereiche nicht betroffen sind.

Auch ist nicht damit zu rechnen, dass die großflächigen Ackergebiete eine besondere Bedeutung als Nahrungsflächen für Fledermausarten haben. Hier müssen allerdings Waldrandgebiete und die Flächen um das Speicherbecken ausgenommen werden; diese dürften eine mittlere bis hohe Bedeutung als Nahrungsflächen aufweisen.

Die Potenzialfläche liegt in unmittelbarer Nähe des Neckars und damit innerhalb eines potenziellen Zugkonzentrationskorridors.

Aus dem Natura 2000-Gebiet „Schönbuch“ sind mehrfache Vorkommen anspruchsvoller Fledermausarten bekannt (Müller, Schnitzler, mündl. Mitt.). Bezüglich der nicht öffentlich bekannten Pufferradien gemäß LUBW-Handreichungen muss hier von einem vorläufigen, potenziell mittlerem Risiko bezüglich des Vorhandenseins derartiger größerer Populationen in umgebenden Waldbereichen ausgegangen werden. Im Falle der Einleitung eines immissionsschutzrechtlichen Verfahrens ist mit der zwingenden Einstellung eines Gondelmonitorings über mehrere Jahre bzw. auch dauerhaft zu rechnen.

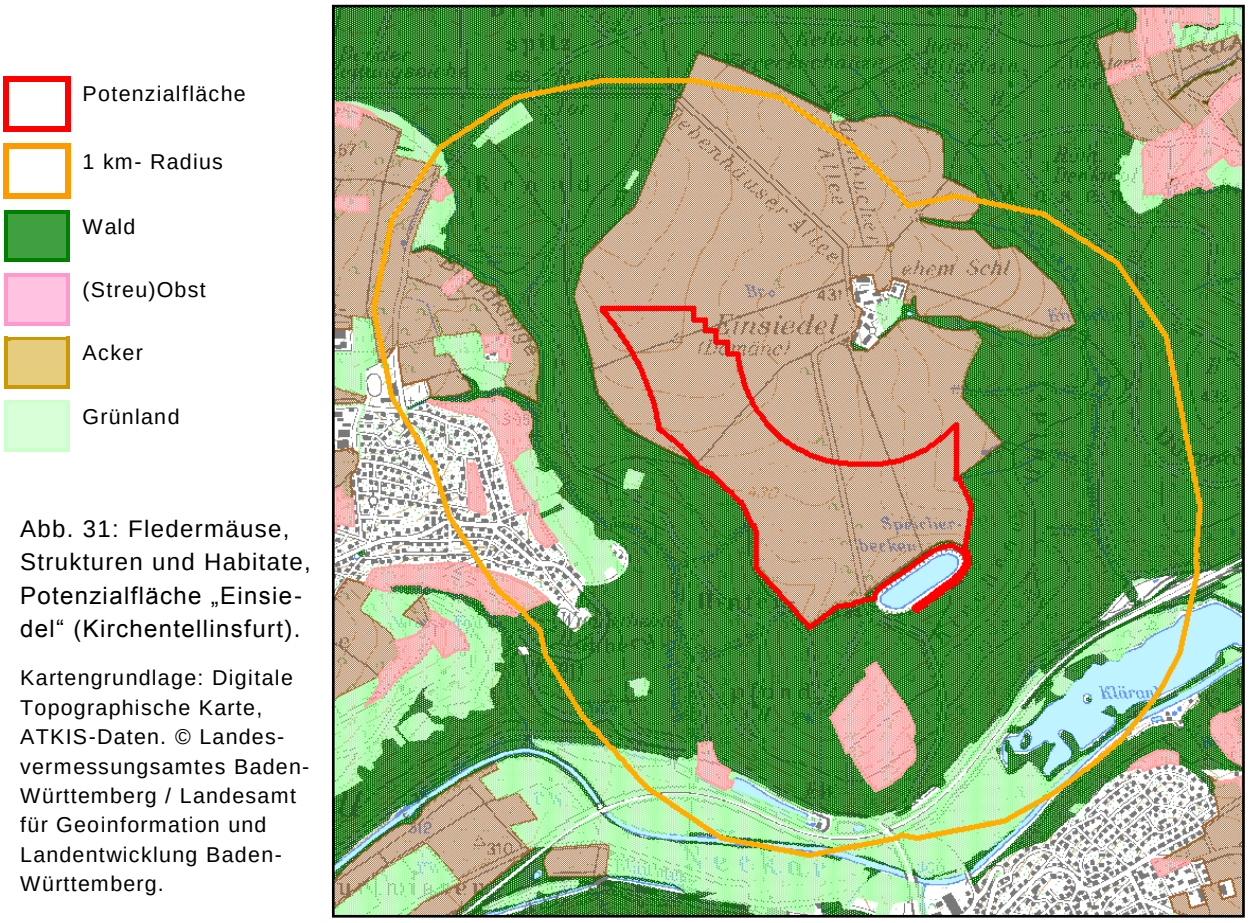


Abb. 31: Fledermäuse, Strukturen und Habitate, Potenzialfläche „Einsiedel“ (Kirchentellinsfurt).

Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte, ATKIS-Daten. © Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg / Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg.

Sachverhalte	Beschreibung	Einschätzung	
Bekannte, bedeutende Fledermausvorkommen im (weiteren) Umfeld	Daten aus weiterem Umfeld vorhanden, z.T. wertgebende Arten	mittleres bis hohes Risiko	+++
Gefährdung Quartiere	Waldrand, Feldgehölze, Hofbereich	bei Überplanung möglicherweise kleinflächig gegeben	+
Zugkonzentrationskorridore	unmittelbarer Randbereich des Neckar- und Ermstales (5 km-Radius)	potenziell gegeben	+++
Kollisionsrisiko	potenziell nahrungsreiche (Jagd)Habitate randlich vorhanden (Waldränder, Hecken, Feldgehölze, Röhricht)	Geringes bis mittleres Risiko	++
Natura 2000-Gebiete	Angrenzend	betroffen	++
Landschaftsschutzgebiete	Ja	betroffen	+++
Bannwälder, NSG, Biotope	im engeren und weiteren Umfeld vorhanden	Mittleres Risiko	++

Tab. 8: Potenzialgebiet „Einsiedel“: Vorläufige fachgutachterliche Einschätzung Fledermäuse:
- trifft nicht zu
+ trifft zu einem kleinen Teil zu, geringes Risiko
++ trifft zu einem erheblichen Teil oder randlich zu / mittleres Risiko
+++ trifft mit Sicherheit und vollständig zu, hohes Risiko

7.3.2.3 Markhau (Kusterdingen)

Potenzialfläche
1 km- Radius
Wald
(Streu)Obst
Acker
Grünland

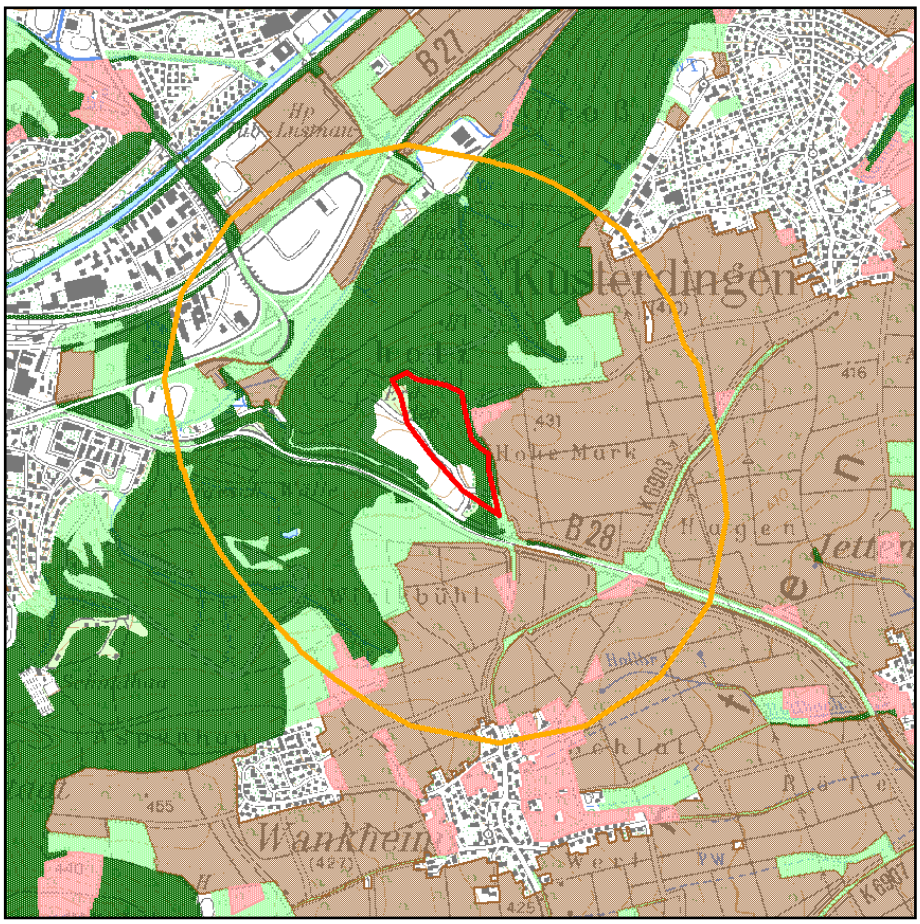


Abb. 32: Fledermäuse, Strukturen und Habitate, Potenzialfläche „Markhau“ (Kusterdingen).

Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte, ATKIS-Daten. © Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg / Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg.

Sachverhalte	Beschreibung	Einschätzung	
Bekannte, bedeutende Fledermausvorkommen im (weiteren) Umfeld	Keine Daten vorhanden.	Geringes bis mittleres Risiko	++
Gefährdung Quartiere	Wald, Waldrand, Hecken	bei Überplanung ggf. gegeben	++
Zugkonzentrationskorridore	unmittelbarer Randbereich des Neckartales (5 km-Radius)	potenziell gegeben	+++
Kollisionsrisiko	potenziell nahrungsreiche (Jagd)Habitate vorhanden (Waldränder, Hecken, Deponie)	möglicherweise gegeben, mittleres Risiko	++
Natura 2000-Gebiete	In weiterer Entfernung	nicht betroffen	-
Landschaftsschutzgebiete	Nur in weiterer Entfernung	nicht betroffen	-
Bannwälder, NSG, Biotope	Nur im weiteren Umfeld vorhanden	nicht betroffen	-

Tab. 9: Potenzialgebiet „Markhau“: Vorläufige fachgutachterliche Einschätzung Fledermäuse:
- trifft nicht zu
+ trifft zu einem kleinen Teil zu, geringes Risiko
++ trifft zu einem erheblichen Teil oder randlich zu / mittleres Risiko
+++ trifft mit Sicherheit und vollständig zu, hohes Risiko

Die Potenzialfläche „Markhau“ befindet sich überwiegend in bewaldeten Bereichen. Die Entfernung zum Neckar beträgt etwa 1,5 km

Für den Bereich der Potenzialfläche muss das bodenständige Vorkommen mehrerer Fledermausarten als auch eine gewisse Bedeutung aufgrund der Lage in einem potenziellen Zugkonzentrationskorridors „Neckartal“ angenommen werden.

Im Falle der Einleitung eines immissionsschutzrechtlichen Verfahrens ist mit der zwingenden Einstellung eines Gondelmonitorings über mehrere Jahre bzw. auch dauerhaft zu rechnen.

7.3.2.4 „Sondelfinger Töbel““ (Reutlingen)

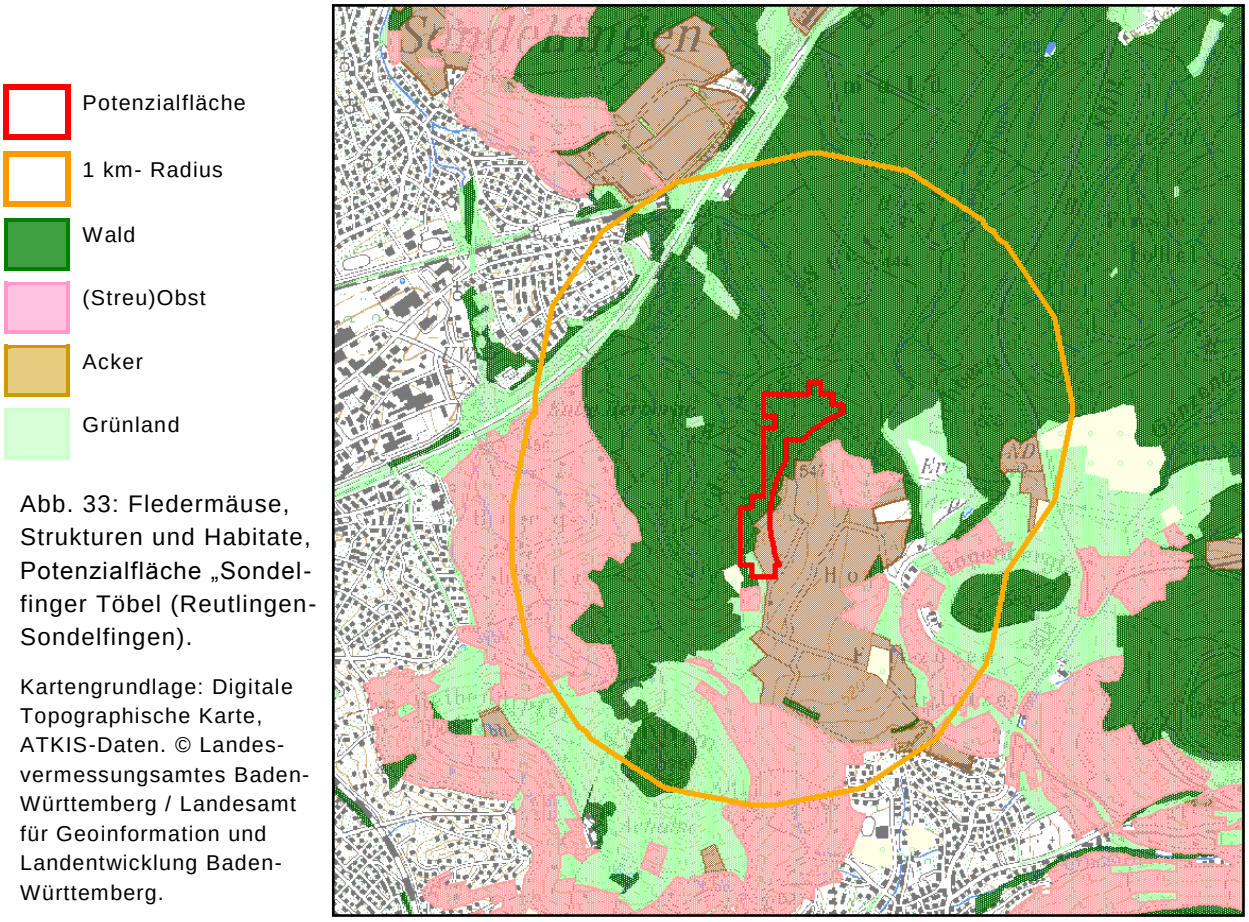


Abb. 33: Fledermäuse, Strukturen und Habitate, Potenzialfläche „Sondelfinger Töbel (Reutlingen-Sondelfingen).

Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte, ATKIS-Daten. © Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg / Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg.

Die Potenzialfläche „Sondelfinger Töbel“ liegt im Bereich einer Geländestufe nördlich der Achalm. Unmittelbar betroffen sind Ackerflächen und zum Teil steile, naturnahe Waldbereiche mit Altholz. Hier besteht eine potenzielle Betroffenheit von Quartierfunktionen. Inwieweit die Hangwälder nördlich der Achalm besondere Funktionen für ziehende Fledermäuse haben, ist nicht bekannt.

Im Falle der Einleitung eines immissionsschutzrechtlichen Verfahrens ist mit der zwingenden Einstellung eines Gondelmonitorings über mehrere Jahre bzw. auch dauerhaft zu rechnen.

Sachverhalte	Beschreibung	Einschätzung	
Bekannte, bedeutende Fledermausvorkommen im (weiteren) Umfeld	Keine Daten vorhanden, Vorkommen seltener Arten im weiteren Umfeld möglich	Mittleres Risiko	**++**
Gefährdung Quartiere	Ackerflächen, Wald, Hecken	bei Überplanung gegeben	**++**
Zugkonzentrationskorridore	Randbereich des Albtraufs, nähere Informationen zur Bedeutung nicht bekannt.	unbekannt, pot. Mittleres Risiko	**++**
Kollisionsrisiko	potenziell nahrungsreiche (Jagd)Habitate vorhanden (Waldränder, Hecken, Streuobstwiesen)	möglicherweise gegeben, mittleres Risiko	**++**
Natura 2000-Gebiete	In weiterer Entfernung	nicht betroffen	**-**
Landschaftsschutzgebiete	Achalm (> 500 m)	randlich betroffen	**+**
Bannwälder, NSG, Biotope	Im engeren vorhanden	mittleres Risiko	**++**

Tab. 10: Potenzialgebiet „Sondelfinger Töbel“: Vorläufige fachgutachterliche Einschätzung Fledermäuse:
- \- trifft nicht zu
- \+ trifft zu einem kleinen Teil zu, geringes Risiko
- ++ trifft zu einem erheblichen Teil oder randlich zu / mittleres Risiko
- +++ trifft mit Sicherheit und vollständig zu, hohes Risiko

7.3.2.5 Käpfle / Saurer Spitz (Reutlingen, Gönningen, Bronnweiler)

Das Potenzialgebiet Käpfle /Saurer Spitz liegt zum Teil im Bereich älterer Mischwälder; es ist umgeben von ausgedehnten Waldbereichen, die in weiterer Umgebung auch Natura 2000-Flächen umfassen. Ein Vorkommen anspruchsvollerer Fledermausarten in diesen Waldbereichen ist möglich.

Größere Offenlandbereiche der Potenzialfläche sind durch Grünland und zahlreiche lineare Strukturen (Wegränder, Hecken) geprägt. Die Nahrungssituation für Fledermäuse in diesen Bereichen und auch an den Waldrändern muss als ausgesprochen gut bezeichnet werden. Dies betrifft auch Zugkonzentrationskorridore, die im Vorland der Schwäbischen Alb in Ost-West-Richtung vermutet werden können.

Im Falle der Einleitung eines immissionsschutzrechtlichen Verfahrens ist mit der Auflage weiterer Erhebungen und der zwingenden Einstellung eines Gondelmonitorings über mehrere Jahre bzw. auch dauerhaft zu rechnen.

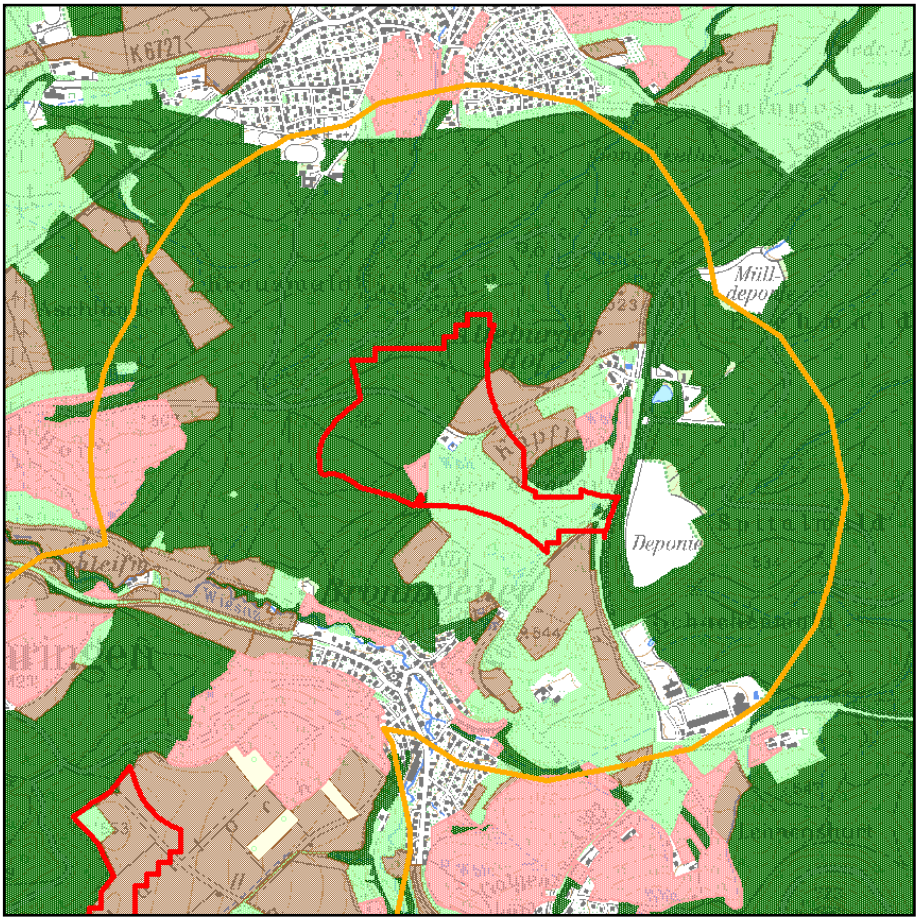


Abb. 34: Fledermäuse, Strukturen und Habitate, Potenzialfläche „Käpfle / Saurer Spitz (Reutlingen, Gönningen, Bronnweiler).

Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte, ATKIS-Daten. © Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg / Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg.

Sachverhalte	Beschreibung	Einschätzung	
Bekannte, bedeutende Fledermausvorkommen im (weiteren) Umfeld	Keine Daten vorhanden. Ein Vorkommen seltener Arten im weiteren Umfeld ist möglich	mittleres Risiko	++
Gefährdung Quartiere	Wald, Hecken	bei Überplanung möglich	++
Zugkonzentrationskorridore	Am Albtrauf potenziell möglich; Zugrichtung Nordost-Südwest, nähere Informationen fehlen derzeit	potenziell gegeben	+++
Kollisionsrisiko	potenziell nahrungsreiche (Jagd)Habitate vorhanden (Waldränder, Hecken, Wiesen)	möglicherweise gegeben, mittleres bis hohes Risiko	+++
Natura 2000-Gebiete	östlich angrenzend	kaum betroffen	+
Landschaftsschutzgebiete	Keine	Nicht betroffen	-
Bannwälder, NSG, Biotope	Nur im weiteren Umfeld vorhanden	geringeres Risiko	+

Tab. 11: Potenzialgebiet Käpfle / Saurer Spitz: Vorläufige fachgutachterliche Einschätzung Fledermäuse:

- \- trifft nicht zu
- \+ trifft zu einem kleinen Teil zu, geringes Risiko
- ++ trifft zu einem erheblichen Teil oder randlich zu / mittleres Risiko
- +++ trifft mit Sicherheit und vollständig zu, hohes Risiko

7.3.2.6 Plattach (Gönningen)

Im Falle einer näheren Planung von Windenergieanlagen im Bereich der Potenzialfläche „Plattach“ sind aufgrund des Überwiegens von ackerbaulich genutzten Flächen keine Quartierverluste bei Fledermausarten zu erwarten.

Im Bereich der angrenzenden, ausgedehnten Hangwälder und halboffenen Landschaften sind bodenständige Vorkommen mehrerer Fledermausarten zu erwarten. Darunter sind möglicherweise auch anspruchsvollere und/oder mit üblichen Detektormethoden schwierig erfassbare Arten (z.B. Bechsteinfledermaus, Langohren).

Es ist zu erwarten, dass hier in einem ggf. stattfindenden immissionsschutzrechtlichen Verfahren von Seiten der Fachverwaltung umfangreichere Erfassungen (v.a. Artenspektrum) gefordert werden. Es wird weiterhion für wahrscheinlich erachtet, dass ggf. ein zwingendes Gondelmonitoring für mehrere Jahre in das Verfahren eingestellt wird.

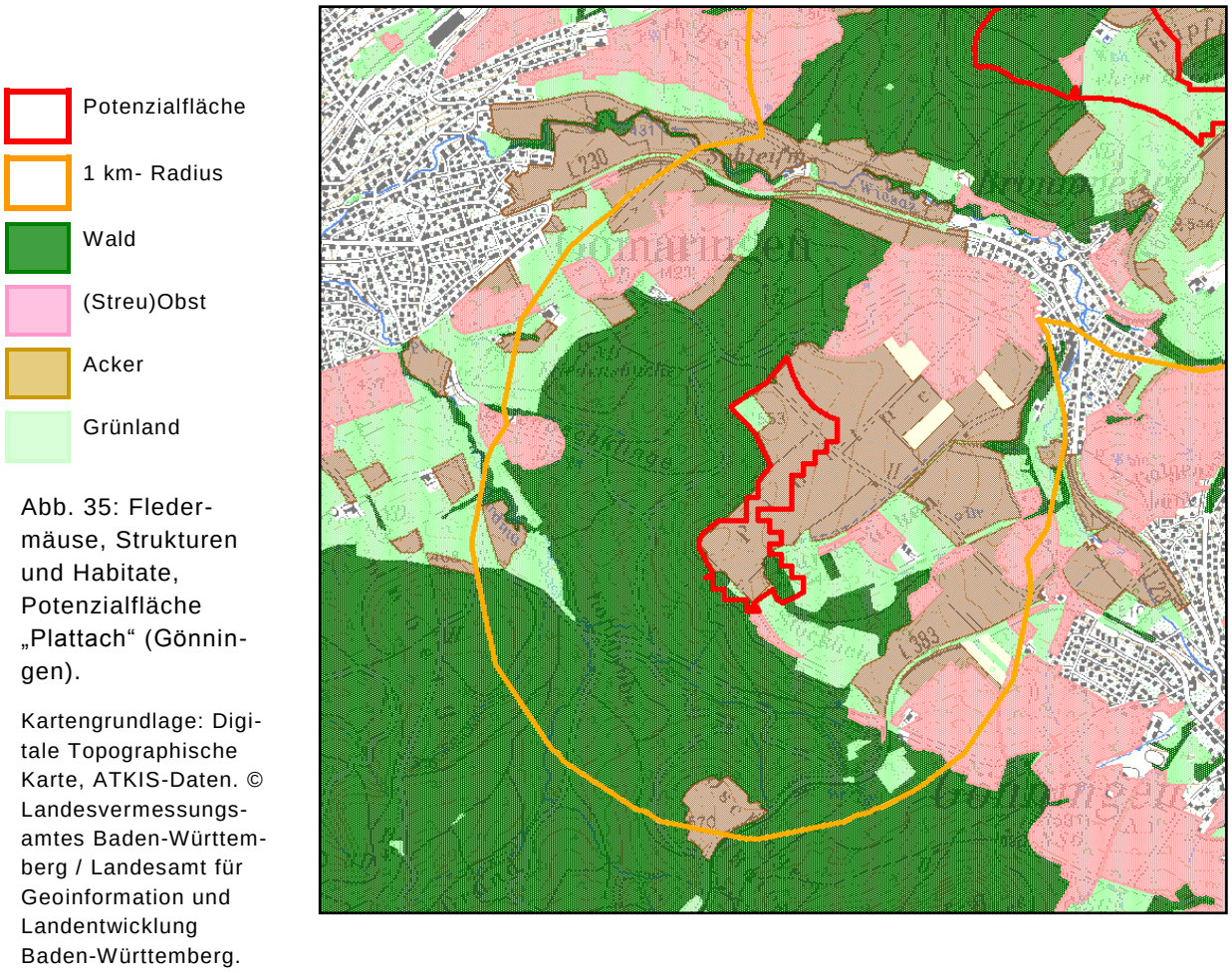


Abb. 35: Fledermäuse, Strukturen und Habitate, Potenzialfläche „Plattach“ (Gönningen).

Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte, ATKIS-Daten. © Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg / Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg.

Sachverhalte	Beschreibung	Einschätzung	
Bekannte, bedeutende Fledermausvorkommen im (weiteren) Umfeld	Keine Daten vorhanden, Vorkommen seltener Arten im weiteren Umfeld potenziell möglich (5 km-Radius)	mittleres Risiko	**++**
Gefährdung Quartiere	Ackerflächen, Waldrand	geringes bis mittleres Risiko	**+**
Zugkonzentrationskorridore	Am Albtrauf potenziell möglich; Zugrichtung Nordost-Südwest, nähere Informationen fehlen derzeit	potenziell gegeben	**+++**
Kollisionsrisiko	potenziell nahrungsreiche (Jagd)Habitate vorhanden (Waldränder, Feldgehölze)	möglicherweise gegeben, mittleres Risiko	**++**
Natura 2000-Gebiete	randlich	mittleres Risiko	**++**
Landschaftsschutzgebiete	Nein	Nicht betroffen	**-**
Bannwälder, NSG, Biotope	Nur im weiteren Umfeld vorhanden	geringeres Risiko	**+**

Tab. 12: Potenzialgebiet „Plattach“: Vorläufige fachgutachterliche Einschätzung Fledermäuse:
- \- trifft nicht zu
- \+ trifft zu einem kleinen Teil zu, geringes Risiko
- ++ trifft zu einem erheblichen Teil oder randlich zu / mittleres Risiko
- +++ trifft mit Sicherheit und vollständig zu, hohes Risiko

8 Zusammenfassende Bewertung

Gemäß der durchgeführten Untersuchungen zu windkraftempfindlichen Vogelarten und der Potenzialanalyse Fledermäuse werden die Potenzialflächen nachstehend im Kontext der Vorgaben des § 44 BNatSchG bewertet.

Hierbei wird davon ausgegangen, dass keine aufwändigen, den Ertrag mindernden CEF-bzw. Vermeidungs-Maßnahmen in das Verfahren eingestellt werden:

- Fledermäuse: Gondelmonitoring und Entwicklung anlagenspezifischer Abschaltzeiten
- Vögel: Aktives Vogelradar bzw. Übernahme entsprechender Daten von benachbarten Anlagengruppen.

Es kann im Moment nur schwer eingeschätzt werden, inwieweit die Einstellung o.g. Maßnahmen in ein Verfahren von den Fachbehörden als „echte“ CEF[8]- oder Vermeidungs-Maßnahme anerkannt werden können. Es wird deshalb empfohlen, die Ergebnisse vorliegender Studie sowohl mit der Unteren als auch höheren Naturschutzbehörde weiter zu besprechen.

[8] Für zulässige Eingriffe bestehen Sonderregelungen im Rahmen des § 44 Abs. 5 BNatSchG, wonach ein Verstoß gegen einschlägige Verbote nicht vorliegt, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten – ggf. unter Hinzuziehung vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen – im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Das „Guidance document“ der EU-Kommission (2007) sieht die Möglichkeit vor, sogenannte CEF-Maßnahmen (measures that ensure the continued ecological functionality) bei der Beurteilung der Verbotstatbestände der Artikel 12 und 13 FFH-RL zu berücksichtigen. Danach können weitergehende konfliktmindernde und funktionserhaltende Maßnahmen, welche die kontinuierliche Funktionsfähigkeit einer Fortpflanzungs- oder Ruhestätte gewährleisten, dazu beitragen, dass die Verbotstatbestände der Artikel 12 und 13 FFH-RL nicht eintreten und entsprechend keine Befreiung nach Artikel 16 FFH-RL erforderlich ist (vgl. auch Runge et al 2009).

Schutzgebiete		
N 2000	Natura 2000-Gebiete (FFH-, Vogelschutzgebiete)	
Bio	Gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG)	
NSG	Naturschutzgebiet	
LSG	Landschaftsschutzgebiet	
Bann	Bann-/Schonwald	
	#	Schutzgebiet direkt betroffen
	o	Schutzgebiet direkt angrenzend vorhanden
	-	Schutzgebiet nur im weiteren Umfeld vorhanden

Strukturen	Vielfalt an Nutzungs- und Strukturtypen (nach ATKIS-Daten, geschätzter Anteil)	
	-	nicht vorhanden / nicht gegeben
	o	im engeren Umfeld vorhanden
	+	gering / wenige
	++	Mittel / mittlerer Anteil
	+++	hoch / viele / überwiegend
	++++	sehr hoch / sehr viele / ausschließlich

WEA Vögel	Bezug: Liste der windkraftempfindlichen Vogelarten (LUBW, Länderarbeits-gemeinschaft der Vogelschutzwarten)	
	Horst	Horstnachweise im 1 km-Radius (Brut, Jungvögel)
	W Reviere	weitere Revierzentren im 1 km-Radius
	Flug 1	Beobachtungen fliegender Individuen im Bereich der Konzentrationsfläche (u.a. Nahrungssuche)
	Flug 2	Beobachtungen fliegender Individuen im Umfeld der Konzentrationsfläche (1 km-Radius)
	Zug	geschätzte Empfindlichkeit der Konzentrationsfläche für Zugvogelarten (Tötungsrisiko)
	Unters Avif	Eine Durchführung weiterer avifaunistischet Erhebungen im Rahmen des immissionschutzrechtlichen Verfahrens ist ggf. notwendig (Pendelflüge nach LUBW-Methodik)

Fleder-mäuse	Risiko	Gutachterliche Einschätzung des Risikos für Fledermausarten (Kollisionsrisiko, Störung, ggf. Quartierverlust)
	Gondel	Eine Festsetzung eines Gondelmontorings für Fledermäuse durch die Höhere Naturschutzbehörde ist zu erwarten

Bewertungs stufe	**Kriterien**
A	Eine mögliche Aufnahme in das FNP-Verfahren kann empfohlen werden. Im Rahmen eines konkreten immissionsschutzrechtlichen Verfahrens müssen tierökologische Daten ggf. aktualisiert werden.
B	Eine Aufnahme kann nur bedingt empfohlen werden. Eine Zulässigkeit innerhalb der Grenzen des § 44 BNatSchG ist unklar (Nahrungsräume); weitere Erhebungen sind ggf. im Rahmen eines konkreten immissionsschutzrechtlichen Verfahrens notwendig. Eine Einstellung sorgfältig geeichter Abschaltalgorithmen für Vögel und Fledermäuse während bestimmter windschwacher Zeiten wird für notwendig erachtet.
C	Eine Planverwirklichung ist nur bei Anwendung des Ausnahmeverfahrens nach § 45 BNatSchG denkbar. Relevant sind hier die hohe Anzahl an Horsten innerhalb des 1 km-Radius und eine erkennbar starke Frequentierung des Luftraums im Bereich des Potenzialgebietes.

Tab. 13: Legende: Geplante Änderungen des Flächennutzungsplans durch den Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen bearbeitet. Windenergie und Artenschutz: Bewertungskriterien und Bewertungsstufen für Potenzialstandorte im Bereich Reutlingen

	Lange Äcker	Einsiedel	Markhau	Sondel-finger Töbel	Käpfle / Saurer Spitz	Plattach
Schutzgebiete						
N 2000	-	o	-	-	o	o
NSG	o	-	-	-	-	-
LSG	o	#	-	-	o	-
Bio	o	o	o	o	o	o
Bann	-	o	-	-	-	-
Strukturen						
Wald	++	-	+++	+++	+++	+
Acker	+++	++++	-	++	++	++
Grünland	-	-	+	+	+++	+
(Streu)Obst	o	-	-	-	++	+
Sonstige	-	-	++	-	-	-
Strukturvielfalt	++	+	++	+++	+++	++
WEA Vögel						
Horst	2	4	1	-	1	2
W Reviere	1	-	-	3	3	2
Flug 1	++	+	-	+	+++	++
Flug 2	+++	+++	++	+++	++++	++++
Zug	+++	++	+	+++	++++	+++
Unters Avif	nein	ja	nein	ja	ja	ja
Fledermäuse						
Risiko	++	++	++	+++	++++	+++
Gondel	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Fazit	**B**	**B**	**A**	**C**	**C**	**C**

Tab. 14: Geplante Änderungen des Flächennutzungsplans durch den Nachbarschaftsverband Reutlingen-Tübingen bearbeitet. Windenergie und Artenschutz: Bewertungskriterien und Bewertungsstufen für sechs Potenzialstandorte im Bereich Reutlingen

9 Fazit und gutachterliche Aussage

Im Bereich von sechs Potenzialflächen im Raum Reutlingen (Baden-Württemberg) wurden 2013 Erhebungen zur windenergieempfindlichen Avifauna (LUBW 2013) und Relevanzabschätzungen zur möglichen Gefährdung von Fledermäusen durchgeführt. Im Umfeld von allen Potenzialflächen (Puffer: 1 km) befinden sich Lebensstätten bzw. Revierzentren windenergieempfindlicher Vogelarten. Die Potenzialflächen und ihr Umfeld

dienen diesen Vogelarten auch als Nahrungsraum. Die Flächen entsprechen damit zunächst nicht den Positivkriterien der LUBW (2013) mit Mindestabständen zu Horsten.

Im Bereich einer Fläche (Markhau) wird es für möglich gehalten, dass im Rahmen eines konkreten immissionsschutzrechtlichen Verfahrens eine Planung einer Windenergieanlage ohne umfangreiche weitere Auflagen möglich ist. Zu prüfen sind hier im Benehmen mit der Unteren Naturschutzbehörde die weiteren Nahrungsräume eines Rotmilan-Paars in der weiteren Umgebung.

Für zwei Flächen (Lange Äcker und Einsiedel) wird empfohlen, im Rahmen eines konkreten immissionsschutzrechtlichen Verfahrens weitere avifaunistische Erhebungen gemäß aktueller LUBW-Empfehlungen durchzuführen. Die fachbehördliche Auflage eines Gondelmonitorings für Fledermäuse und die Auflage bestimmter Abschaltzeiten zur Vermeidung von Fledermaus- und Vogelschlag wird hier für wahrscheinlich erachtet.

Gemäß der Empfehlungen der LUBW zu Abständen zu Horsten und der Notwendigkeit, dass im Umfeld einer Windenergieanlage keine relevanten Nahrungsbeziehungen vorhanden sein sollen, scheiden drei Standorte bei einer Betrachtung der Zulässigkeit im Rahmen des § 44 BNatSchG aus:

- Sondelfinger Tobel
- Käpfle / Saurer Spitz
- Plattach

Inwieweit eine Genehmigung nach § 44 BNatSchG auch für diese Standorte möglich ist, sofern umfangreiche, aufwändige technische Maßnahmen zur Vermeidung von Vogel- und Fledermausschlag ergriffen werden, kann aufgrund der unterschiedlichen Meinungen, die hierzu derzeit vertreten werden, im Rahmen dieser Studie nicht beurteilt werden.

Im Raum Reutlingen können gemäß Landes- und Regionalliteratur eine Mehrzahl der in Baden-Württemberg heimischen Fledermäuse bodenständig oder auf dem Zug vorkommen. Für Mittelgebirgslagen und Standorte am Rande der Ebenen wird allgemein erwartet, dass im Rahmen eines konkreten immissionsschutzrechtlichen Verfahrens ein Gondelmonitoring (Brinkmann et al. 2011) vorgeschrieben wird. Ebenso wird angenommen, dass bei ggf. Errichtung von Windmessmasten an einem konkreten Standort akustische Daueraufzeichnungen der Fledermausaktivitäten im Luftraum vorgeschrieben werden. Ein Gondelmonitoring führt in der Regel zu ökonomisch tragbaren, anlagenspezifischen Abschaltalgorithmen während wärmeren, windschwachen Zeiten. Bei fachgerechter Durchführung stellt dies eine hochwirksame Maßnahme zur Vermeidung von Mortalitäten an Windenergieanlagen dar (Tötungsverbot, § 44 BNatSchG). Als maximale Ertragsverluste, die u.a. in windschwachen, wärmeren Nächten und zu Zeiten starken Vogelzuges zu erwarten sind, werden für mittlere und windstarke Standorte von den Fachbehörden derzeit Anteile von bis etwa 5 % genannt (Kretschmar, Ref. 56, RP Freiburg).

Im Rahmen konkreter immissionsschutzrechtlicher Verfahren müssen weiterhin die bis dahin wahrscheinlich vorliegenden weiteren Handreichungen der LUBW geprüft bzw. abgearbeitet werden. Hierzu gehört insbesondere die Prüfung, ob Standorte möglicherweise im Bereich sog. „Zugkonzentrationskorridore“ liegen, die der Windkrafterlass Baden-Württemberg nennt.

10 Zitierte Quellen, weiterführende Literatur

Bach, L., R. Brinkmann, H. Limpens, U. Rahmel, M. Reichenbach, A. Roschen (1999): Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, 4:163-170

BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band 2: Passeriformes - Sperlingsvögel. Aula Verlag, Wiesbaden, 622 S.

Bayerische Staatsministerien (2011): Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA). Gemeinsame Bekanntmachung der Bayerischen Staatsministerien des Innern, für Wissenschaft, Forschung und Kunst, der Finanzen, für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, für Umwelt und Gesundheit sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom 20. Dezember 2011. München. 65 S.

Behr, O. & O. v. Helversen (2006): Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. – Wirkungskontrolle zum Windpark ‚Roßkopf' (Freiburg i. Br.) im Jahr 2005. Unveröffentlichtes Gutachten der Friedrich-Alexander- Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für Zoologie II, im Auftrag der regiowind GmbH & Co. Freiburg KG.

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

BfN – Bundesamt Für Naturschutz (2007): Nationaler Bericht 2007 gemäß FFHRichtlie. Erhaltungszustände der Arten in der kontinentalen Region. - BfN-Homepage.

Braun, M. & F. Dieterlen (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. - Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Braun, M.; F. Dieterlen, U. Häussler, F. Kretzschmar, E. Müller, A. Nagel, M. Pegel, W. Schlund & H. Turni (2003): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg. – In: Braun, M. & F. Dieterlen [Hrsg.] (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Bd. 1, p. 263-272. – Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.

Brinkmann, R.; H. Schauer-Weisshahn & F. Bontadina (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, gefördert durch die Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg, 66 S.

Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich (Hrsg.) (2011). Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore- Windenergieanlagen. – Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S., Cuvillier Verlag, Göttingen.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2011): Positionspapier „Windkraft über Wald - Eckpunkte für eine natur- und landschaftsverträgliche Ausgestaltung". -

http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/erneuerbareenergien/bfn_position_wea_ueber_wald.pdf

Bundesartenschutzverordnung - Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 16.02.2005 (BGBl. I, S. 258, in Kraft seit dem 25.02.2005, berichtigt am 18.03.2005 (BGBl.I, S.896), zuletzt geändert am 29.07.2009 durch Artikel 22 BGBl. I S. 2542 http://www.wisia.de/

Dietz, C., O. v. Helversen & D. Nill (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Stuttgart.

Dietz, M., K. Bögelsack, A. Hörig, F. Normann (2012): Gutachten zur landesweiten Bewertung des hessischen Planungsraumes im Hinblick auf gegenüber Windenergienutzung empfindliche Fledermausarten. - Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung. Quelle (Nov. 2012): http://www.landesplanung-hessen.de/wp-content/uploads/2012/07/Fledermausgutachten_Juli_2012.pdf

Doerpinghaus, A., C. Eichen, H. Gunnemann, P. Leopold, M. Neukirchen, J. Petermann & E. Schröder (Bearb.) (2005): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 20. 454 S. Bonn – Bad Godesberg

Dürr, T. (2012): Fledermausverluste an Windkraftanlagen – Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 10. Mai 2012

Dürr, T. & L. Bach (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundortkartei. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 253-264.

Flückiger, P.E. & A. Beck (1995): Observations on the habitat use for hunting by Plecotus austriacus (Fischer, 1829). – Myotis 32-33: 121-122

Geiger, H. & B. U. Rudolph (2004): Wasserfledermaus Myotis daubentonii (Kuhl, 1817). – In: Meschede, A. & Rudolph, B.-U. (2004): Fledermäuse in Bayern. pp. 127-138. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

Gellermann, M. & M. Schreiber (2007): Schutz wildlebender Tiere und Pflanzen in staatlichen Planungs- und Zulassungsverfahren. Leitfaden für die Praxis. Schriftenreihe Natur und Recht , Band 7.

Gelpke, C.& M. Hormann (2010): Artenhilfskonzept Rotmilan (Milvus milvus) in Hessen. Gutachten im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rhein-land-Pfalz und das Saarland. Echzell. 115 S.+ Anhang (21 S.)

Glutz von Blotzheim, U., Bauer, K., Bezzel, E. (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 4 Falconiformes, Akademische Verlagsgesellschaft Frankfurt am Main.

Guidance Document (2007): Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC. Final version, February 2007, 88 S. http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/-species/guidance/index_en.htm

Hölzinger, J. (Hrsg.) (1987): Die Vögel Baden-Württembergs – Band 1.2.: Gefähr-dung und Schutz. 1419 S.

Hölzinger, J. (Hrsg.) (1997): Die Vögel Baden-Württembergs, Bd. 3.2 Singvögel 2. Ulmer, 939 S.

Hölzinger, J. (Hrsg.) (1999): Die Vögel Baden-Württembergs, Bd. 3.1 Singvögel 1. Ulmer, 861 S.

Hölzinger, J. (Hrsg.) (2001): Die Vögel Baden-Württembergs – Band 2.3: Nicht-Singvögel 1. Pteroclididae (Flughühner) – Picidae (Spechte). 547 S.

Hölzinger, J. & Boschert, M. (Hrsg.) (2001): Die Vögel Baden-Württembergs – Band 2.2: Nicht-Singvögel 2. Tetraonidae (Rauhfußhühner) – Alcidae (Alken). 880

Hölzinger, J., Bauer, H.-G., Berthold, P., Boschert, M. & Mahler U. (2007): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs (5. überarbeitete Fassung, Stand 31.12.2004).

Hötker, H. (2009) Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions. Documentation of an international workshop in Berlin, 21st and 22nd October 2008.

Kaminsky, S. (2012): Gondelmonitoring in der Praxis. Vortrag auf der Fachtagung Fledermausschutz an Windkraftanlagen, TLUG Jena, 17.10.2012. - www.natur-schutzplanung.de/docs/Kaminsky_Gondelmonitoring_TLUG.pdf

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

Kramer, M. (2012): Erfassung windkraftsensibler Greifvogelarten im Rammert, Gemarkungen Derendingen, Weilheim, Kilchberg und Bühl. – unveröffentlichte Studie im Auftrag der Stadtwerke Tübingen

Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG-VSW) (2007): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Berichte zum Vogelschutz 44, 151-153

LANA (2009): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. StA Arten und Biotopschutz, Sitzung vom 14./15. Mai 2009.

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2008): Rote Liste Baden-Württemberg. Vogelarten. 5. Fassung. Stand 31.12.2004. Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. www.lubw.badenwuerttemberg.de

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg., 2013): Hinweise für den Untersuchungsumfang zur Erfassung von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlage. Karlsruhe, 26 S., www.lubw.baden-wuerttemberg.de

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messung und Naturschutz Baden-Württemberg (2013): Hinweise zur Veröffentlichung von Geodaten für die Artengruppe der Fledermäuse. - www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/225809/Fledermaeu-se_komplett_Endversion.pdf?command=downloadContent&filename=Fledermaeu-se_komplett_Endversion.pdf

Louis, H. W. (2009): Die Zugriffsverbote des §42 Abs. 1 BNatSchG im Zulassungs- und Bauleitverfahren – unter Berücksichtigung der Entscheidung des BVerwG zur Ortsumgehung Bad Oeyenhausen. Natur und Recht - 31. Jahrgang - Heft 2 2009 - S. 91-100, Springer Verlag.

Meinig, H., P. Boye & R. Hutterer (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands, Stand Oktober 2008. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.),. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1):115-153. Bonn

Meschede, A. & B.-U. Rudolph (2004): Fledermäuse in Bayern. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 411 Seiten.

Niermann, I., S. v. Felten, F. Korner-Nievergelt, R. Brinkmann & O. Behr (2011): Einfluss von Anlagen- und Landschaftsvariablen auf die Aktivität von Fledermäusen an Windenergieanlagen. - In: Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann, I. & M. Reich (Hrsg.): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. -Umwelt und Raum Bd. 4, 177-286, Cuvillier Verlag, Göttingen

Pfalzer, G. (2002): Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera: Vespertilionidae). Dissertation Universität Kaiserslautern

Richarz, K., M. Hormann, M. Werner, L. Simon, T. Wolf, L. Störger, W. Berberich (2012): Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz. - Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland (Frankfurt am Main), Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (Mainz), i.A. Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Verbraucherschutz, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz

Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten (ABl. EG Nr. L 103 vom 25.4.1979 S. 1 zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/105 EG des Rates vom 20.11.2006 (anlässlich des EU-Beitritts Bulgariens und Rumäniens zum 1.1.2007) – Amtsblatt der EU L 363, S. 368 ff. (Vogelschutzrichtlinie). - www.wisia.de

Richtlinie des Rates 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABI.EG Nr. L 206/7 vom 22.7.1992) zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20.11.2006 (ABI: EG Nr. L 363, Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie).

Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. Eurobats Publication Series No. 3 (deutsche Fassung). UNEP / Eurobats Sekretariat, Bonn, Deutschland, 57 S.

Runge, H., Simon, M. & Widdig, T. (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.). 97 S. + Anhänge. Hannover, Marburg

Rydell, J., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström (2010): Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. – Acta Chiropterologica 12(2): 261-274

Schober, W. & E. Grimmberger (1998): Die Fledermäuse Europas. Franck-Kosmos Verlag Stuttgart, 265 Seiten

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

Skiba, R. (2003): Europäische Fledermäuse – Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 648, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 212 S.

Steffens, R., U. Zöphel, D. Brockmann (2004): 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden – methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie.

Stübing, S. (2011): Vögel und Windenergieanlagen im Mittelgebirge. - Der Falke 58: 495 – 498. AULA-Verlag. Wiebelsheim

Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T., Schröder, K. & Sudfeldt, C. (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - Mugler Druck-Service, Radolfzell, 792 S.

Südbeck, P., H.-G. Bauer, M. Boschert, P. Boye & W. Knief (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung, 30. November 2007“, Berichte zum Vogelschutz 44: 23-81

Sudfeldt, C., R. Dröschmeister, M. Flade, C. Grüneberg, A. Mitschke, J. Schwarz & J. Wahl (2009): Vögel in Deutschland – 2009. DDA, BfN, LAG VSW, Münster

Trautner, J.; K. Kockelke, H. Lambrecht & J. Mayer (2006): Geschützte Arten in Planungs- und Zulassungsverfahren. Books on Demand, Norderstedt. 234 S.

Trautner, J.; H. Lambrecht & J. Mayer (2006): Europäische Vogelarten in Deutschland – ihr Schutz in Planungs- und Zulassungsvorhaben sowie ihre Berücksichtigung im neuen Umweltschadensgesetz. Ber. Vogelschutz 43: 49-66

Trautner, J. & R. Jooss (2008): Die Bewertung „erheblicher Störungen“ nach §42 BNatSchG bei Vogelarten – Ein Vorschlag für die Praxis. Naturschutz und Landschaftsplanung 9/2008 S. 265-272, Ulmer Verlag

Trautner, J. (2008): Artenschutz im novellierten BNatSchG – Übersicht für die Planung, Begriffe und fachliche Annäherung. – Naturschutz in Recht und Praxis – online (2008) Heft 1: 2 – 20

VG Halle (2011): Auflage zur Abschaltung von Windkraftanlagen bei Tötungs- und Verletzungsrisiko für Fledermäuse. – Auszug aus einem Urteil vom 24.03.2011 – 4 A 46/10. – NuR (2012) 34: 580-586

Wolf. T., L. Simon & W. Berberich (2010): Naturschutzfachliche Aspekte, Hinweise und Empfehlungen zur Berücksichtigung von avifaunistischen und fledermausrelevanten Schwerpunkträumen im Zuge der Standortekonzeption für die Windenergienutzung im Bereich der Region Rheinhessen-Nahe. - Fachgutachten zur Identifizierung von konfliktarmen Räumen sowie zur Empfehlung von Ausschlussflächen für Windenergienutzung. – Erstellt für die Planungsgemeinschaft Rheinhessen-Nahe. 52 Seiten +Karten. Mainz. Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (2010)

Zingg, P.E. (1990). Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz. Revue Suisse Zoology 97, S. 263-294.