

Anlage 1.2



Vertiefende Untersuchung zum
Uhu-vorkommen im Förbacher Forst

Auftraggeber: Landratsamt Pfaffenhofen a. d. Ilm
Untere Naturschutzbehörde
Hauptplatz 22
85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm

Auftragnehmer: PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH
Rosenkavalierplatz 8
81925 München
Tel. (089) 122 85 69-00
Fax (089) 122 85 69-20
info@pan-gmbh.com

Bearbeitung: Jens Sachteleben

Stand: September 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Methodik	5
2.1	Habitaterfassung	5
2.2	Erfassung des Uhus	5
2.3	Weitere Daten	9
3	Ergebnisse	10
3.1	Erfassung des Uhus	10
3.2	Habitaterfassung und -bewertung	10
3.3	Raumnutzungsanalyse.....	11
4	Interpretation.....	12
4.1	Status des Uhus im Förbacher Forst.....	12
4.2	Habitat-eignung im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen.....	13
4.3	Mögliche Auswirkungen von Windenergieanlagen	14
5	Danksagung.....	16
6	Literatur	17

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Beobachtungsdaten zu den Synchronbeobachtungen	8
Tab. 2:	Beobachtungsdaten zur Revierkartierung.....	9

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage der Beobachtungspunkte der Synchronbeobachtungen im Förbacher Forst	6
---------	--	---

1 Aufgabenstellung

Im Förbacher Forst nordöstlich von Pfaffenhofen a. d. Ilm plant die Bürgerenergiegenossenschaft im Landkreis Pfaffenhofen a. d. Ilm eG die Errichtung von drei Windenergieanlagen (WEA). Im Zuge der notwendigen speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP: MAYER & URBAN 2016) wurde ca. 1,2 km südlich der Anlagenstandorte ein Uhubrutplatz festgestellt. Darüber hinaus gab es vereinzelte Uhunachweise innerhalb des möglichen Gefahrenbereichs. Im Gutachten wurde der potenzielle Gefahrenbereich um die WEA als „potenzielle Nahrungsgebiete mit geringer Bedeutung für den Uhu“ bewertet. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens kamen die Naturschutzbehörden (untere Naturschutzbehörde Landkreis Pfaffenhofen a. d. Ilm, höhere Naturschutzbehörde der Regierung von Oberbayern) zum Ergebnis, dass diese Aussage nicht ausreichend gesichert sei. Vor diesem Hintergrund wurde eine Überprüfung dieses Teils der saP veranlasst. Um eine größtmögliche Objektivität zu gewährleisten, wurde die PAN GmbH von der unteren Naturschutzbehörde damit beauftragt, eine vertiefende Untersuchung durchzuführen, um die noch offenen Fragen zu beantworten. Es stehen zwei wesentliche Fragen im Raum:

- Lassen sich die bisherigen einzelnen Beobachtungen von Uhus im Umfeld der WEA tatsächlich als Beobachtungen eines Einzelvogels bewerten, der das Gebiet nur als Nahrungsgast nutzt?
- Wie ist die Habitateignung im Umfeld der geplanten WEA zu beurteilen?

Die Auftragsvergabe erfolgte am 21.02.2017.

2 Methodik

2.1 Habitaterfassung

Die Habitaterfassung ist eine wesentliche Grundlage für eine mögliche Raumnutzungsanalyse. Die Grundlage dafür ist die Habitatbewertung im Umfeld von 3 km um die geplanten Windenergieanlagen. Diese Habitatbewertung erfolgte v.a. auf Basis des Luftbilds. Da der Uhu i. W. ein Ansitzjäger ist und Wald-Offenland-Übergangsbereiche präferiert (s. Kap. 4.2), wurden auf Basis des Luftbildes zunächst alle Grenzlinien zwischen Gehölzen und angrenzendem Offenland im Maßstab 1 : 5000 digitalisiert. Dabei wurde zwischen grundsätzlich gut bzw. sehr gut geeigneten Randstrukturen einerseits und weniger geeigneten Randstrukturen andererseits unterschieden. Letztere waren z. B. Randlinien entlang von Verkehrswegen oder im Randbereich bzw. sogar innerhalb von Ortschaften. Darüber hinaus wurden Strukturen bzw. Lebensraumkomplexe mit einer hohen Strukturdiversität (z. B. Sandgruben und andere Abbaustellen, Sukzessionsflächen mit lockeren Gehölzen etc.) flächig digitalisiert. Die Ergebnisse wurden im Einzelfall stichprobenartig im Gelände überprüft.

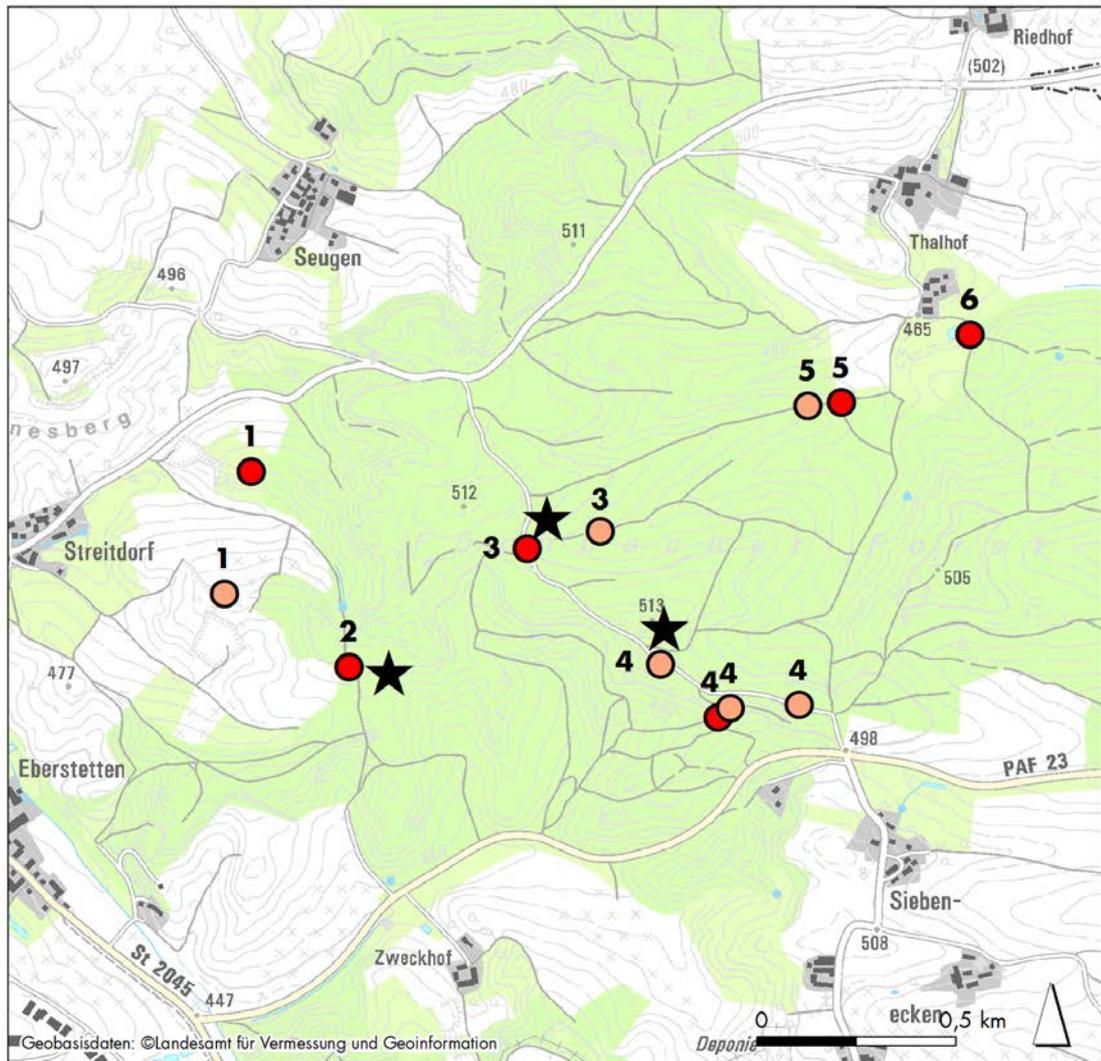
Zur besseren Visualisierung der Ergebnisse wurde über das Untersuchungsgebiet von 33,4 km² ein Raster mit einer Kantenlänge von 250 m so gelegt, dass die drei WEA-Standorte möglichst zentral innerhalb eines Rasters zu liegen kamen. Anschließend wurde bezogen auf jedes Raster die Dichte an relevanten Randstrukturen und der Anteil an flächenhaften potenziellen Habitatflächen berechnet.

2.2 Erfassung des Uhus

Die Methodik zur Erfassung des Uhus wurde i. W. durch die Naturschutzbehörden vorgegeben bzw. in Absprache mit diesen im Laufe des Erfassungsprozesses geringfügig modifiziert:

Die Uhu-erfassung war eine synchrone Erfassung möglicher Aktivitäten im unmittelbaren Umfeld der geplanten WEA durch mehrere Beobachter gleichzeitig. Dazu waren im Leistungsbild zunächst die folgenden Beobachtungspunkte festgelegt: ein Punkt am westlichen Waldrand bei Streitdorf; jeweils ein geeigneter Verhör- und Beobachtungspunkt an den drei geplanten Windrändern (an Wegen oder Lichtungen mit größtmöglichem Beobachtungsfeld) und zwei Beobachtungspunkte am nordöstlichen Waldrand südlich Thalhof (vgl. Abb. 1). Bei der Erstbegehung wurden die Beobachtungspunkte dann genauer festgelegt. Differenziert wurde dabei zwischen Beobachtungspunkten erster Wahl, die für eine Beobachtung besonders gut geeignet waren

und solchen zweiter Wahl, die grundsätzlich ebenfalls geeignet sind. Nach dem ersten Untersuchungsdurchgang zeigte sich, dass der sechste Untersuchungspunkt im Nordosten keine zusätzlichen Erkenntnisse versprach. Bei den beiden folgenden Beobachtungsdurchgängen wurde dieser Punkt dann in Absprache mit den Naturschutzbehörden nicht mehr besetzt. Die dadurch verfügbare freigewordene Zeit wurde für andere Aufgaben verwendet (s. u.).



Beobachtungspunkte (mit Nummer):

-  1. Wahl
-  Ersatz

Sonstiges:

-  Standorte der geplanten WEA

Abb. 1: Lage der Beobachtungspunkte der Synchronbeobachtungen im Förbacher Forst

Die Beobachtungspunkte werden von Februar bis Mitte März an drei Begehungen besetzt (1 Begehung Februar, 2 Begehungen März, mind. 5 Tage Abstand zwischen den einzelnen Begehungen, Tab. 1).

Die Beobachtungspunkte wurden an jedem Termin mit fünf bis sechs Personen synchron besetzt. Die Beobachter nahmen ihre Position mindestens zwei Stunden lang ein – von Sonnenuntergang bis 2 h danach. Die Beobachter waren aber regelmäßig sowohl vor als auch nach diesem eindeutig festgelegten Zeitraum an ihren Beobachtungspunkten, so dass sich die gesamte Beobachtungszeit auf 40 h 41 min summiert. Um die Nachweiswahrscheinlichkeit zu erhöhen, wurde eine Klangattrappe verwendet (gemäß Methodenhandbuch SÜDBECK et al. 2005). Um möglicherweise vorhandene Uhus nicht zu irritieren bzw. übermäßig zu stören spielten die Beobachter entsprechend den Vorgaben des Handbuchs (einmaliges Abspielen der Klangattrappe mit einer Dauer von jeweils mit einer Dauer von jeweils 1 min, dazwischen jeweils 3 min Verhörpause) nacheinander die Klangattrappen ab. Die Reihenfolge war grundsätzlich wie folgt:

- bei Sonnenuntergang (SU): westlicher Beobachtungspunkt (Nr. 1) und östlicher der nordöstlichen Beobachtungspunkte (Nr. 6)
- 15 min nach SU: WEA 1 (westlich, Standort Nr. 2) und westlicher der nordöstlichen Beobachtungspunkte (Nr. 5)
- 30 min nach SU: WEA 2 (nördlich, Standort Nr. 3)
- 45 min nach SU: WEA 3 (östlich, Standort Nr. 4)
- 1 h nach SU: westlicher Beobachtungspunkt (Nr. 1) und östlicher der nordöstlichen Beobachtungspunkte (Nr. 6)
- 1 h 15 min nach SU: WEA 1 (westlich, Standort Nr. 2) und westlicher der nordöstlichen Beobachtungspunkte (Nr. 5)
- 1 h 30 min nach SU: WEA 2 (nördlich, Standort Nr. 3)
- 1 h 45 min nach SU: WEA 3 (östlich, Standort Nr. 4)

So wurde die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass Uhus, die vorher übersehen wurden, doch noch entdeckt werden konnten, ohne durch eine zu starke Lockwirkung das Ergebnis zu verfälschen. Nachdem vorhergehende Untersuchungen zeigten, dass der Uhu im Bereich des Förnbacher Forstes erst relativ spät in der Nacht beginnt zu rufen, wurde beim dritten Durchgang erst eine Stunde nach Sonnenuntergang mit dem Einsatz der Klangattrappen begonnen.

Beobachtungen und die Standpunkte der Beobachter wurden im Regelfall per GPS mit Hilfe von Tablets/Smartphones und der App Collector von ESRI verortet.

Tab. 1: Beobachtungsdaten zu den Synchronbeobachtungen

Datum	Wetter	Sonnenuntergang
23.2.2017	18 → 16°C, $\frac{3}{4}$ bedeckt, Wind 2-3, in Böen bis 8, ab 19:16 h 5-6	17:34 h
Standort	Beobachter	Uhrzeit
1 (1. Wahl und Ersatz)	Sachteleben	16:48-19:37 h
2 (1. Wahl)	Jannetti	16:50-19:40 h
3 (1. Wahl)	Guderitz	17:04-19:34 h
4 (1. Wahl und Ersatz)	Ackermann	16:57-19:38 h
5 (1. Wahl)	Grau	17:15-19:34 h
6	Huber	17:30-19:35 h
Datum	Wetter	Sonnenuntergang
3.3.2017	8°C, $\frac{3}{4}$ bedeckt, Wind (1)-2(-3)	17:59 h
Standort	Beobachter	Uhrzeit
1 (1. Wahl)	Huber	17:46-20:01 h
2 (1. Wahl)	Grau	17:00-20:00 h
3 (1. Wahl)	Sachteleben	17:17-20:04 h
4 (1. Wahl und Ersatz)	Jannetti	17:13-20:01 h
5 (1. Wahl)	Rücker	17:41-20:01 h
6	-	
Datum	Wetter	Sonnenuntergang
16.3.2017	14°C, klar, Wind 1(-2)	18:20 h
Standort	Beobachter	Uhrzeit
1 (1. Wahl)	Model	18:15-21:00 h
2 (1. Wahl)	Ackermann	18:07-20:30 h
3 (1. Wahl und Ersatz)	Jannetti	18:06-20:23 h
4 (1. Wahl und Ersatz)	Sachteleben	17:40-20:27 h
5 (1. Wahl)	Guderitz	18:10-20:20 h
6	-	

Zusätzlich wurden an zwei Terminen im Februar und März alle möglichen Brutplätze in Abbaustellen und Deponien innerhalb des 3 km-Umfeldes um die geplanten WEA auf revieranzeigende Uhus hin untersucht (vgl. Tab. 2). Auch dabei kam eine Klangattrappe zum Einsatz.

Tab. 2: Beobachtungsdaten zur Revierkartierung

Datum	Wetter	Lokalitäten
23.2.2017	18 -> 16°C, ¾ bedeckt, Wind 2-3, in Böen bis 8	Abbaustellen E Streitdorf
27.2.2017	11 -> 4°C, klar, Wind 1-2, in Böen bis 3	alle Abbaustellen und Deponien, Förnbacher Wald
3.3.2017	8°C, ¾ bedeckt, Wind (1)-2(-3)	Abbaustelle NE Streitdorf. Grube bei Eberstetten
10.3.2017	7°C, ½ bedeckt, Wind 2	alle Abbaustellen und Deponien, Förnbacher Wald

Über das ursprünglich festgelegte Leistungsbild hinaus wurde bei der Revierkartierung auch der Förnbacher Forst kontrolliert. Darüber hinaus liegen Beobachtungen anderer Beobachter (insbesondere A. Grau und P. Modell) vor (z. B. Kontrolle der Sandgrube östlich Streitdorf am 4.03.2017 durch A. Grau).

Am 3.3.2017 und 10.3.2017 wurden die Bereiche des Förnbacher Forstes, aus denen in den letzten Jahren Uhu-Nachweise vorlagen nach potenziellen Uhubrutplätzen abgesucht. Dies sind i. W. Horste von Greifvögeln oder Kahlflächen im Wald. Um zumindest eine erfolgreiche Brut ggf. ausschließen zu können, wurde am 26.5.2017 der gesamte Förnbacher Wald auf bettelnde Jungvögel hin kontrolliert.

2.3 Weitere Daten

Bei der Interpretation wurden zudem weitere Daten zu Uhus im Untersuchungsraum berücksichtigt. Dazu zählen neben der o. g. saP zahlreiche weitere Beobachtungen. In der Mehrzahl stammen diese von erfahrenen Ornithologen, so dass die Daten als zuverlässig eingestuft werden können. Die Daten aus den Jahren 2014 bis 2016 wurden von der unteren Naturschutzbehörde zur Verfügung gestellt. Aus dem Jahr 2017 stammen zahlreiche Daten von A. Grau und P. Modell, die ebenfalls regelmäßig den Förnbacher Forst auf Uhus hin untersuchten.

3 Ergebnisse

3.1 Erfassung des Uhus

Im Jahr 2017 konnte im Rahmen der Untersuchung nur das Revier bzw. Brutpaar in der Sandgrube östlich Eberstetten bestätigt werden (vgl. Karte 1). Bei der Synchronbeobachtung konnte nur am 16.3.2017 um 18:45 h in der Nähe des Standortes 3 kurz ein Uhu verhört werden (Karte 1). Während der Revierkartierung gelang sowohl am 27.2.2017 als auch am 10.3.2017 der Nachweis eines ausgiebig rufenden Uhus im Förbacher Wald. Der Uhu konnte jeweils genau lokalisiert werden (Karte 1): Am 27.2.2017 saß der rufende Uhu im Wipfel einer Kiefer auf einer der Erhebungen im Förbacher Wald oberhalb einer Geländekante. Am 10.3.2017 rief der Uhu aus einer hohen Fichte am Rand einer kleinen Lichtung ebenfalls im Bereich einer der Erhebungen im Förbacher Forst. Die beiden Rufpunkte liegen 552 m auseinander. Am 10.3.2017 reagierte ein Uhu in der Sandgrube bei Eberstetten auf die Klangattrappe, wenig später wurde der Uhu im Förbacher Forst bestätigt. Die Beobachtungen werden durch weitere von A. Grau und P. Modell ergänzt, die den Uhu im Jahr 2017 mehrfach an verschiedenen Stellen im Förbacher Wald verhören konnten. In allen Fällen begann der Uhu relativ spät (i. d. R. eine Stunde nach Sonnenuntergang) zu rufen. Er rief dann aber regelmäßig sehr ausdauernd.

Am 26.5.2017 wurde der Förbacher Wald erfolglos auf bettelnde Jungvögel hin untersucht. Dabei wurde im Nordwesten ein Familienverband mit vier jungen Waldkäuzen erfasst.

Zusammen mit anderen Nachweisen aus den Jahren ab 2014 wird das bisherige Verbreitungsbild des Uhus im Förbacher Wald bestätigt (Karte 1): Demnach konnte der Uhu regelmäßig nachgewiesen werden – mit einem räumlichen Schwerpunkt im Nordwesten. Auch im unmittelbaren Gefahrenbereich um die geplanten Anlagenstandorte wurden mehrfach Nachweise erbracht.

3.2 Habitaterfassung und -bewertung

Werden nur sehr gut als Jagdhabitat geeignete Komplexe berücksichtigt, liegen die geplanten Anlagenstandorte außerhalb der Bereiche mit hoher Habitatsdichte (Karte 3). Diese konzentrieren sich vielmehr auf das Umfeld von Abbaustellen und Deponien. Relevant ist aber auch die Randliniendichte. Diesbezüglich ist das Bild deutlich inhomogener (Karte 2): Hohe Randliniendichten werden vor allem an Grenzen zwischen Wald und Offenland sowie innerhalb des Waldes zwischen Hochwald und Aufforstungen bzw. Kahlschlägen erreicht. Im Förbacher Wald sind daher alle Dichten-

klassen vertreten: von Dichten unter 200 m Randlinien/Rasterzelle (im Hochwald) bis zu Dichten von 1.400 m Randlinien/Rasterzelle in Bereichen stark strukturierter innerer und äußerer Waldränder. Die Rasterzellen mit den Standorten der geplanten WEA weisen eine leicht unterdurchschnittliche bis durchschnittliche Randliniendichte auf. Dies gilt auch für die unmittelbar angrenzenden Rasterzellen.

3.3 Raumnutzungsanalyse

Die Raumnutzungsanalyse basiert auf allen verfügbaren Nachweisen. Dabei sind i. W. zwei Schwerpunkte erkennbar: zum einen im Umfeld des bekannten Brutplatzes südöstlich Eberstetten, zum anderen im Nordwesten des Förbacher Forstes. Zu berücksichtigen ist zwar, dass viele Nachweise nicht genau lokalisiert werden konnten, die beiden räumlichen Schwerpunkte sind aber deutlich erkennbar.

Da viele der Nachweise auf rufende Männchen zurückgehen, ist kein deutlicher Zusammenhang zwischen Jagdhabitateignung und Nachweiswahrscheinlichkeit erkennbar. Die Daten weisen aber darauf hin, dass der Nordwesten des Förbacher Forstes einschließlich der Bereiche um die Anlagen-Standorte regelmäßig vom Uhu genutzt wird. Dabei nutzt der Uhu offenbar auch die westlich angrenzende Feldflur bis nach Streitberg

4 Interpretation

4.1 Status des Uhus im Förbacher Forst

Seit 2014 konnte der Uhu regelmäßig im Umfeld des Förbacher Forstes nachgewiesen werden. Die bisherigen Beobachtungen wurden im Rahmen der saP als „potenzielle Nahrungsgebiete mit geringer Bedeutung für den Uhu“ interpretiert. Mehrfache Feststellungen eines rufenden Uhus auch im Jahr 2017 sind ein Beleg dafür, dass der Uhu hier ein Revier gebildet hat. Aller Wahrscheinlichkeit nach handelt es sich dabei um ein unverpaartes Männchen:

Bevorzugte Brutplätze des Uhus sind auch in Bayern v.a. natürliche Felsen, Steinbrüche und andere Abbaustellen; vor diesem Hintergrund liegt der Verbreitungsschwerpunkt in Bayern derzeit in den Mittelgebirgen und in den Alpen (RÖDL et al. 2012). Allerdings gibt es – vor allem außerhalb dieser Verbreitungszentren – zunehmend Hinweise auf regelmäßige Bruten in Wäldern (auf dem Boden oder in Greifvogelhorsten, z. B. AICHNER 2001), z. T. auch in Gebäuden (LINDNER 2014). Daher kann eine Brut im Förbacher Forst nicht aufgrund der Habitateignung grundsätzlich ausgeschlossen werden. Allerdings wurde das Gebiet auf mögliche Brutplätze hin abgesehen. Das Angebot geeigneter Strukturen (Greifvogelhorste sowie offene, weitgehend ungestörte Lichtungen) ist aber sehr gering; in keinem Fall konnte ein Bruthinweis erbracht werden. Auch die Suche nach bettelnden Jungtieren blieb erfolglos. Auch A. GRAU, die im Jahr 2017 intensiv nach dem Uhu suchte, konnte keinen Brutnachweis erbringen. Damit kann eine erfolgreiche Brut mit Sicherheit und eine erfolglose Brut mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Eindeutige Beobachtungen, die darauf hinweisen, dass hier ein Paar ein Revier bildet, fehlen. A. GRAU hörte zwar Rufe, die einem Weibchen zugeordnet werden könnten, konnte dies aber bisher nicht verifizieren.

Theoretisch wäre es denkbar, dass der im Förbacher Forst rufende Uhu mit dem in der Sandgrube südöstlich Eberstetten brütenden identisch ist, da rufende Uhus bis zu 1,1 km vom Brutplatz entfernt nachgewiesen wurden (MARTÍNEZ & ZUBEROGOITIA 2002). Allerdings rufen Uhus vor allem im Revierzentrum in unmittelbarer Nähe des Brutplatzes (BEZZEL 1985, PLASS 2010). Im konkreten Fall waren zudem beide Reviere in derselben Nacht besetzt – ein Beleg dafür, dass es sich um zwei getrennte Reviere handelt.

Auch die übrigen Beobachtungsumstände weisen darauf hin, dass es sich im vorliegenden Fall um ein einzelnes revierbildendes Männchen handelt. Einerseits reagierte das Exemplar nur schlecht auf die Klangattrappe (vgl. MARTÍNEZ & ZUBEROGOITIA

2002). Zum anderen rief der Uhu teilweise sehr ausdauernd, was für unverpaarte Tiere typisch ist.

Es ist denkbar, dass der Uhu aus dem näheren Umfeld stammt, da z. B. die Brutplätze bei Eberstetten schon seit mehreren Jahren bekannt sind. Nicht ausgeschlossen werden kann aber auch eine Zuwanderung: V. a. *Junguhus* dispergieren bis zu 230 km weit (AEBISCHER et al. 2010).

4.2 Habitategnung im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen

Der Uhu ist ein anpassungsfähiger Nahrungsopportunist (z. B. JANOSSY & SCHMIDT 1970), favorisiert dabei aber mittelgroße Beutetiere: Säugetiere (z. B. Eichhörnchen, Ratten, Feldhasen, Igel, Hauskatze, Fuchs), Vögel (z. B. Haus- und Ringeltaube, Fasan, Rabenkrähe, Stockente, Waldohreule, Mäusebussard) und Amphibien (z. B. Grasfrosch) (DALBECK 2005, FÖRSTEL 1995, LEDITZNIG 2005, LEDITZNIG & LEDITZNIG 2001, MARCHESI et al. 2002, OBUCH & BANGJORD 2016, PLASS 2010). Zumindest gelegentlich geht der Uhu auch an Aas (z. B. GU et al. 2014). Kleinsäuger, v.a. Wühlmäuse können einen großen Teil der Beute ausmachen (z. B. FÖRSTEL 1995, KORPIMÄKI et al. 1990, MIKKOLA & TOMBERG 2014, PLASS 2010), aber das Angebot größerer Beutetiere scheint für den Bruterfolg zumindest in Teilen Mitteleuropas entscheidend zu sein (z. B. LEDITZNIG 2005, LOURENÇO et al. 2015, MARCHESI et al. 2002). DALBECK (2005) konnte jedoch zeigen, dass möglicherweise die Witterungsbedingungen von größerer Bedeutung sind.

Daher nutzt der Uhu v.a. die offene Kulturlandschaft. Der Uhu ist in erster Linie Ansitzjäger (z. B. LEDITZNIG 1996, MIOGA et al. 2015) und bevorzugt deshalb Waldrand-situationen. Lokal werden Kahlschläge favorisiert (LEDITZNIG 1996, SITKEWITZ 2005), ebenso Gewässer (LEDITZNIG 1996, LEDITZNIG & LEDITZNIG 2001). Inzwischen mehren sich die Hinweise, dass der Uhu aber auch Randstrukturen innerhalb von Siedlungen nutzen kann (GÖRNER 2013). Geschlossene Wälder werden dagegen gemieden (LEDITZNIG 1996, LOURENÇO et al. 2015, MIOGA et al. 2015, SITKEWITZ 2005).

Vor diesem Hintergrund sind die Bereiche um die geplanten WEA-Standorte grundsätzlich als Jagdhabitat geeignet. Die Habitatanalyse zeigt aber, dass die Eignung als Jagdhabitat im unmittelbaren Gefahrenbereich nur unterdurchschnittlich bis durchschnittlich ist. Allerdings ist die Eignung als Rufplatz unabhängig von der Jagdhabitateignung. Präferiert werden hier vor allem exponierte Standorte in der Nähe des Revierzentrums (DELGADO & PENTERIANI 2007). Da im Förbacher Forst ausgeprägte exponierte Strukturen fehlen, sucht der Uhu zum Reviergesang regelmäßig die höchst-

ten Punkte innerhalb des Waldes auf, zum Teil in unmittelbarer Nähe der geplanten WEA-Standorte.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass der Uhu das Umfeld der geplanten WEA-Anlagen regelmäßig nutzt. Grundsätzlich kommt das Gebiet als Brutplatz in Frage – sowohl die Ausstattung als Jagdhabitat als auch die Eignung als Bruthabitat sind jedoch nur unterdurchschnittlich bis durchschnittlich.

4.3 Mögliche Auswirkungen von Windenergieanlagen

Häufigste Todesursachen für den Uhu sind nach wie vor der Stromtod an Oberleitungen und Verkehrsunfälle (z. B. AEBISCHER et al. 2005, BREUER 2008, BREUER et al. 2009, MARCHESI et al. 2002, PIECHOCKI 1984). Gleichwohl sind auch Todesfälle an Windenergieanlagen bekannt, die Art ist in diesem Kontext deshalb bei der artenschutzrechtlichen Prüfung zu berücksichtigen (vgl. BREUER et al. 2015).

Allerdings ist die Gefährdung durch Windenergieanlagen in aller Regel deutlich geringer als bei anderen Arten. Der Uhu ist i. W. Ansitzjäger (z. B. LEDITZNIG 1996, MIOGA et al. 2015), das Flugverhalten: ist daher strukturgebunden. In einer Untersuchung verbrachten Uhus nur 3 % der Zeit im Flug (MIOGA et al. 2015). In diesem Fall gab es auch keine Hinweise auf Höhenflüge, die Flughöhe lag v.a. im Bereich des oberen Baumdrittels, d.h. deutlich unter 50 m. Obwohl diese Befunde im Rahmen zahlreicher Einzeluntersuchungen grundsätzlich bestätigt wurden, sind auch Distanzflüge belegt (SITKEWITZ 2009). Damit kann ein erhöhtes Tötungsrisiko durch den Bau von Windenergieanlagen nicht von vornerein ausgeschlossen werden.

Das Tötungsrisiko ist maßgeblich von der Größe des Aktionsraumes (Homerange) abhängig: je größer der Aktionsraum, desto geringer das relative Risiko. Darüber hinaus entscheidend ist die Lage der Windenergieanlagen innerhalb des Raumes: Ein höheres Risiko besteht vor allem im Kernbereich, aber auch entlang regelmäßig genutzter Flugrouten bzw. im Bereich regelmäßig genutzter Nahrungshabitate. Der Homerange des Uhus ist abhängig von Geschlecht, Habitat, Jahreszeit, Gesundheitszustand (CAMPIONI et al. 2010, 2013) sowie Nahrungsangebot (LOURENÇO et al. 2015). Je heterogener die Landschaft ist, desto kleiner ist der Aktionsraum (CAMPIONI et al. 2013, LOURENÇO et al. 2015). V.a. Männchen haben einen größeren Aktionsraum, während Weibchen eines Paares im Kernrevier bleiben. CAMPIONI et al. (2013) konnte aber zeigen, dass dies nicht immer so ist. Generell hat der Uhu das ganze Jahr über eine starke Bindung an den Brutplatz (DALBECK & BREUER 2001). In einer Untersuchung in Spanien betrug die relative Aufenthaltsdauer im Umkreis von 1 km 41-100% (Median = 87%, n = 5). Entsprechend war die maximale Jagddistanz in dieser Untersuchung 1,1 – 3,5 km. In anderen Untersuchungen betrug die mittlere

Jagddistanz 1,5 - 3,9 km (LEDITZNIG 1996, LEDITZNIG & LEDITZNIG 2001) bzw. bis zu 6 km (DALBECK & BREUER 2001). Der Homerange ist im Winter und bei erfolgloser Brut grundsätzlich größer (LEDITZNIG 1996, SITKEWITZ 2005). Es kann allerdings großflächige Überlappungen der Aktionsräume benachbarter Reviere geben (LEDITZNIG 1996).

Im vorliegenden Fall ist davon auszugehen, dass das individuelle Tötungsrisiko für den im Gebiet nachgewiesenen Uhu relativ hoch und damit artenschutzrechtlich relevant ist: Die Windenergieanlagen liegen im Bereich des durch Rufe festgestellten Revierzentrums des Vogels; teilweise wurde der Vogel im unmittelbaren Gefahrenbereich der Windenergieanlagen festgestellt. Obwohl es sich offenbar um ein einzelnes, unverpaartes Männchen mit vermutlich vergleichsweise großem Aktionsraum handelt, gibt es keine Hinweise auf eine deutlich reduzierte Aufenthaltswahrscheinlichkeit im Bereich der Windenergieanlagen Aufgrund der maximal durchschnittlichen Jagdhabitateignung im Gefahrenbereich der geplanten WEA besteht das Risiko weniger während der Ansitzjagd als vielmehr während des Revierverhaltens.

Lt. Windenergieerlass ist für die artenschutzrechtliche Prüfung aber das Vorkommen eines Brutpaares relevant. In diesem Zusammenhang ist zunächst die Frage entscheidend, ob das Vorkommen im Förbacher Forst ein Brutpaar ist oder nicht. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse machen es sehr wahrscheinlich, dass dem nicht so ist (s. Kap. 4.1). Allerdings heißt es in der Arbeitshilfe des LfU (KLUTH 2017, S. 29): „Balzende Einzelvögel (meist Männchen) rufen nur in geeigneten Uhu-Revieren mit vorhandenen Brutplatzmöglichkeiten. Daher wird der Rufplatz des Uhus bei der Kartierung mit dem Brutplatz gleichgesetzt.“ Diese Interpretation ist soweit nachvollziehbar, als dass bei einem Reviernachweis auf eine intensive Suche nach Horsten ggf. verzichtet werden kann, um Störungen zu minimieren. Balzende Einzelvögel in jedem Fall mit einem Brutpaar gleichzusetzen, ist aber eine deutlich weiter reichende Interpretation, da rufende Einzelvögel ohne Partner in anderen Untersuchungen belegt sind (z. B. MARTÍNEZ & ZUBEROGOITIA 2002). Auf der anderen Seite sind Negativnachweise von Bruten nur in Ausnahmefälle absolut sicher: Trotz des geringen Angebots potenziell geeigneter Brutplätze und der hohen Untersuchungsintensität kann auch im vorliegenden Fall nicht völlig ausgeschlossen werden, dass der rufende Uhu verpaart ist und dieses Paar erfolglos gebrütet hat – allerdings ist die Wahrscheinlichkeit gering (s.o.).

Darüber hinaus relevant ist die Frage, ob das südlich des Förbacher Forstes bei Eberstetten brütende Paar das Umfeld der Windenergieanlagen so häufig nutzt, dass bei einem Anlagenbau von einem erhöhten Tötungsrisiko oder einer erheblichen Reduktion des Aktionsraumes auszugehen wäre. Dies kann mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden: Zum einen liegen die Anlagen offenbar im Revierzentrum des benachbarten Revieres des o.g. Einzelvogels, der dieses sicherlich gegenüber ande-

ren Uhus verteidigen wird. Zum anderen ist die Eignung als Jagdhabitat eher gering. Im unmittelbaren Umfeld des Brutplatzes ist die Jagdhabitateignung deutlich besser (s. Karten 2 und 3).

5 Danksagung

In die Analyse sind zahlreiche Daten ehrenamtlicher Ornithologen eingeflossen. Diesen danken wir an dieser Stelle noch einmal – allen voran A. GRAU, die mit unermüdlichem Einsatz nach dem Uhu gesucht hat.

6 Literatur

- AEBISCHER, A., NYFFELER, P. & ARLETTAZ, R. (2010): Wide-range dispersal in juvenile Eagle Owls (*Bubo bubo*) across the European Alps calls for transnational conservation programmes – *Journal of Ornithology* 151 (1): 1–9.
- AEBISCHER, A., NYFFELER, P., KOCH, S. & ARLETTAZ, R. (2005): Jugenddispersion und Mortalität Schweizer Uhus (*Bubo bubo*) - ein aktueller Zwischenbericht – *Ornithol. Anz.* 44(2/3): 197–200.
- AICHNER, D. (2001): Uhu (*Bubo bubo*) 1999 erstmals als Brutvogel im Landkreis Dingolfing-Landau festgestellt. – *Avifaunistischer Informationsdienst Bayern* 8 (2): 83–92.
- BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Nonpasseriformes Nichtsingvögel. – Wiesbaden (AULA-Verlag)
- BREUER, W. (2008): Stromtod bei Uhus. Anforderungen der europäischen Vogelschutzrichtlinie – *Ökologie der Vögel (Ecology of Birds)* 26: 55–63.
- BREUER, W., BRÜCHER, S. & DALBECK, L. (2009): Straßentod von Vögeln - zur Frage der Erheblichkeit am Beispiel des Uhus – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 41(2): 41–46.
- BREUER, W., BRÜCHER, S. & DALBECK, L. (2015): Der Uhu und Windenergieanlagen – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 47 (6): 165–172.
- CAMPIONI, L., DELGADO, M. D. M. & PENTERIANI, V. (2010): Social status influences microhabitat selection: breeder and floater Eagle Owls *Bubo bubo* use different post sites: Social status and behavioural choices – *Ibis* 152 (3): 569–579.
- CAMPIONI, L., DELGADO, M., LOURENÇO, R., BASTIANELLI, G., FERNÁNDEZ, N. & PENTERIANI, V. (2013): Individual and spatio-temporal variations in the home range behaviour of a long-lived, territorial species – *Oecologia* 172 (2): 371–385.
- DALBECK, L. (2005): Nahrung als limitierender Faktor für den Uhu *Bubo bubo* (L.) in der Eifel? – *Orn. Anz.* 44: 99–112.
- DALBECK, L. & BREUER, W. (2001): Der Konflikt zwischen Klettersport und Naturschutz am Beispiel der Habitatansprüche des Uhus (*Bubo bubo*) – *Natur und Landschaft* 76(1): 1–7.
- DELGADO, M. M. & PENTERIANI, V. (2007): Vocal behaviour and neighbour spatial arrangement during vocal displays in eagle owls (*Bubo bubo*) – *Journal of Zoology* 271: 3–10.
- FÖRSTEL, A. (1995): Der Uhu *Bubo bubo* L. in Nordbayern – *Orn. Anz.* 34 (2/3): 77–95.

- GÖRNER, M. (2013): Der Uhu (*Bubo bubo*) im urbanen Siedlungsraum. – Beiträge zur Jagd- und Wildforschung 38: 437–445.
- GU, X., KRAWCZYNSKI, R., LYSAKOWSKI, B., RESCHER, S., STÖCKMANN, A., WAGNER, H.-G. & WIEGLEB, G. (2014): Wirbeltiere an Aas – Erfahrungen aus sechs Jahren Forschung in Brandenburg – Nationalpark-Jahrbuch Unteres Odertal 11: 6–15.
- JANOSSY, D. & SCHMIDT, E. (1970): Die Nahrung des Uhus (*Bubo bubo*) - Regionale und erdzeitliche Änderungen – Bonner zoologische Beiträge 21: 25–51.
- KLUTH, S. (2017): Arbeitshilfe Vogelschutz und Windenergienutzung - Fachfragen des bayerischen Windenergie-Erlasses. – Augsburg (Bayerisches Landesamt für Umwelt), 52 S.
- KORPIMÄKI, E., HUHTALA, K. & SULKAVA, S. (1990): Does the year-to-year variation in the diet of eagle and Ural owls support the alternative prey hypothesis? – OIKOS 58: 47–54.
- LEDITZNIG, C. (1996): Habitatwahl des Uhus (*Bubo bubo*) im Südwesten Niederösterreichs und in den donaanahen Gebieten des Mühlviertels auf Basis radiotele-metrischer Untersuchungen – Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 29 29: 47–68.
- LEDITZNIG, C. (2005): Der Einfluss der Nahrungsverfügbarkeit und der Nahrungsquali-tät auf die Reproduktion des Uhus *Bubo bubo* im Südwesten Niederösterreichs – Egretta 44: 123–136.
- LEDITZNIG, C. & LEDITZNIG, W. (2001): 15 Jahre Untersuchungen am Uhu (*Bubo bubo*) im Mostviertel Niederösterreichs - Stand und Entwicklungstendenzen – Egretta 44: 45–73.
- LINDNER, M. (2014): Uhubruten an Bauwerken und in urbanen Räumen – Der Falke 61 (Sonderheft „Eulen in Deutschland“): 21–25.
- LOURENÇO, R., DELGADO, M., CAMPIONI, L., KORPIMÄKI, E. & PENTERIANI, V. (2015): Evaluating the influence of diet-related variables on breeding performance and home range behaviour of a top predator – Population Ecology 57 (4): 625–636.
- MARCHESI, L., SERGIO, F. & PEDRINI, P. (2002): Costs and benefits of breeding in hu-man-altered landscapes for the Eagle Owl *Bubo bubo*: Eagle Owls breeding in human-altered landscapes – Ibis 144 (4): E164–E177.
- MARTÍNEZ, J. A. & ZUBEROGOITIA, Í. (2002): Factors affecting the vocal behaviour of Eagle Owls *Bubo bubo*: effects of sex and territorial status – Ardeola 49 (1): 1–9.
- MAYER, R. & URBAN, J. (2016): Windpark Riedhof-Süd, Gemeinde Pfaffenhofen, Lkr. Pfaffenhofen a. d. Ilm - Fachbeitrag zur speziellen artenschutzrechtlichen Prü-

- fung (saP). – Pfaffenhofen a. d. Ilm (Bürgerenergiegenossenschaft im Landkreis Pfaffenhofen a.d. Ilm eG), 64 S.
- MIKKOLA, H. & TOMBERG, R. (2014): Sex-specific diet analysis of the Eurasian Eagle Owl in Finland – *Ornis Fennica* 91: 195–200.
- MIOSGA, O., GERDES, S., KRÄMER, D. & VOHWINKEL, R. (2015): Besonderes Uhu-Höhenflugmonitoring im Tiefland - Dreidimensionale Raumnutzungskartierung von Uhus im Münsterland – *Natur in NRW* 3: 35–39.
- OBUCH, J. & BANGJORD, G. (2016): The Eurasian eagle-owl (*Bubo bubo*) diet in the Trøndelag region (Central Norway) – *Slovak Raptor Journal* 10: 51–64.
- PIECHOCKI, R. (1984): Todesursachen, Gewichte und Maße vom Uhu (*Bubo b. bubo*) – *Hercynia N. F.* 21: 52–66.
- PLASS, J. (2010): Zur Nahrung des Uhus (*Bubo bubo*) in Oberösterreich – *ÖKO-L* 32 (3): 28–35.
- RÖDL, T., RUDOLPH, B.-U., GEIERSBERGER, I., WEIXLER, K. & GÖRGEN, A. (2012): Atlas der Brutvögel in Bayern. – Stuttgart (Eugen Ulmer), 255 S.
- SITKEWITZ, M. (2005): Telemetrische Untersuchung zur Raum- und Habitatnutzung des Uhus (*Bubo bubo*) im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen – *Ornithol. Anz.* 44(2/3): 163–170.
- SITKEWITZ, M. (2009): Telemetrische Untersuchung zur Raum- und Habitatnutzung des Uhus (*Bubo bubo*) n den Revieren Thüngersheim und Retzstadt im Landkreis Würzburg und Main-Spessart mit Konfliktanalyse bezüglich des Windparks Steinhöhe. – *Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten* 6: 433–459.
- SÜDBECK, P., ANDREZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – Radolfzell, 790 S.