MUNA e.V.

Windindustrie versus Artenvielfalt



Eine Studie von Dirk Bernd über die Auswirkungen der Windenergienutzung auf Großvogel- und Fledermausarten am Beispiel Odenwald und weiteren Mittelgebirgsräumen

MUNA e.V. Mensch, Umweltschutz, Natur- und Artenschutz

Vorwort

Vorwort

Das vorliegende Buch stellt die Auswirkungen der Erzeugung von Strom durch die Nutzung der Windenergie auf die Tierartengruppe der Vögel und Fledermäuse im Mittelgebirgsraum Odenwald dar. Die hier vorgestellten Ergebnisse aus dem Odenwald können exemplarisch und stellvertretend für alle weiteren deutschen Mittelgebirge angesehen werden, in denen ähnliche landschaftstypische Bedingungen herrschen und dieselben Arten vorkommen. Bei den Vögeln betrifft dies vor allem die Bussarde, Milane und Störche. Dieser Veröffentlichung liegen Daten aus knapp 30 Jahren zu verschiedenen Tierarten, deren Beständen und Bestandsentwicklungen zugrunde. Ergebnisse aus 25 faunistischen Gutachten, die vom Verfasser im Naturraum Odenwald erstellt wurden, werden hier ausgewertet und dargestellt. Auch fließen faunistische Erfassungen aus weiteren Mittelgebirgsräumen, dem Spessart, Taunus, Vogelsberg und der Schwäbischen Alb mit ein und die Beobachtungen zu Beständen der einzelnen Arten und deren Verhaltensweisen werden verglichen.

Aus zahlreichen Untersuchungsgebieten liegen parallel durchgeführte Kartierungen im Rahmen von Bundesimmissionsschutz Verfahren durch die Windindustrie vor. Hier erfolgt eine Darstellung der Erfahrung mit Projektierer-Gutachten sowie des Umgangs mit diesen bei behördlichen Genehmigungsverfahren.

Dieses Buch soll den hohen Wert des Odenwalds als Naturraum herausstellen, ein Kleinod inmitten des immer mehr Flächen verbrauchenden Ballungsraums mit den wachsenden Städten Frankfurt, Mannheim, Darmstadt oder Heidelberg. Umso mehr grenzt es an ein Wunder, dass dieser unmittelbar an diese Verdichtungsgebiete angrenzende Landschaftsraum artenschutzfachlich und landschaftlich immer noch von unschätzbarem Wert und Reiz ist. Der Energiebedarf dieser Wachstumsregionen ist immens. Doch wir alle liegen falsch, wenn wir glauben, dass die gravierenden Eingriffe durch Windindustrieanlagen in die Lebensräume streng geschützter Arten ausgleichbar sind. Wir sollten langsam verstehen, dass die beeindruckende Artenvielfalt der unter besonderem europäischem Schutz stehenden Vögel genau damit unwiederbringlich zerstört wird. Während unsere letzten Refugien durch diese scheinbar grünen Technologien verschwinden, steigen die Erderwärmung und der CO^2 – Ausstoß weiter an.

Die vorliegende Dokumentation zeigt auf, wie wenig wir derzeit noch in der Lage sind, den Ansprüchen, denen wir uns einst gestellt haben, als wir die Artenschutzgesetzte europaweit entwickelt haben, heute noch gerecht zu werden.

Zwar stellt die Energiewende die einzige Konsequenz aus einer jahrzehntelang geführten Debatte um Klimaerwärmung und die unkalkulierbaren Gefahren der Atomenergie dar, doch ist der Schaden in sensiblen Regionen in dieser Ausformulierung deutlich höher, als dass die erneuerbaren Energien hier anteilsmäßig einen Nutzen bringen. Auch wenn sich unser Fokus heute vollends auf ihren Ausbau gerichtet hat, sollten die erreichten Ziele beim Artenschutz keineswegs aufgegeben werden.

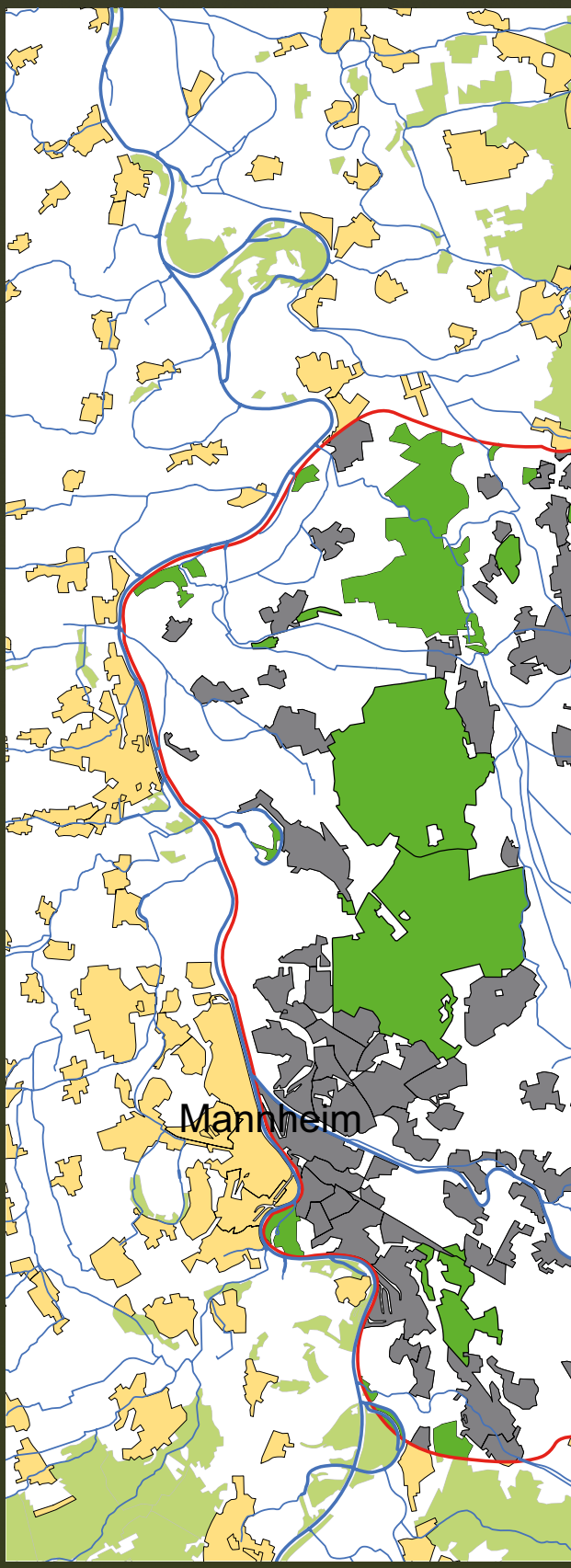
Windkrafttechnologien in den Wald zu bauen erfordert einen schweren und nicht kompensierbaren Eingriff in die Lebensräume besonders scheuer oder schlaggefährdeter Tierarten. Diesen Weg als nachhaltig zu bezeichnen, ist absurd und makaber. Es bedarf dringend eines Umdenkens und Reflektierens der Schwerpunkte, um die Qualität unserer Natur- und Kulturlandschaften zu bewahren und dem Artenschutz in annähernder Weise gerecht zu werden.

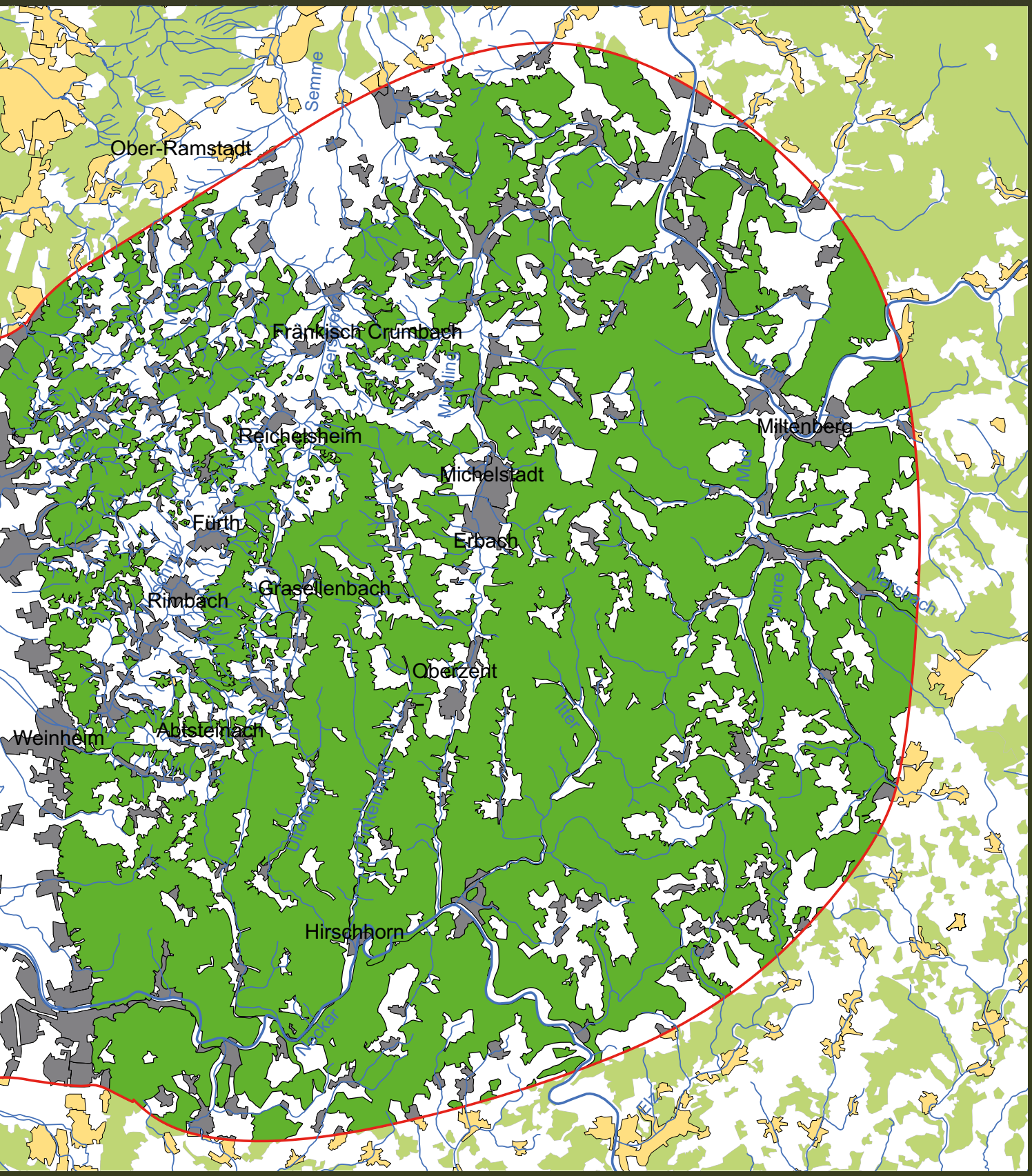
Kerstin Schultz und Dirk Bernd

Betrachtungsraum

Übersicht

Der Betrachtungsraum umschließt den hessisch-badisch-bayerischen Odenwald, sowie einen Teilbereich des nördlichen Oberrheingrabens im Grenzgebiet Rheinland-Pfalz, Hessen und Baden-Württemberg.




Semme
Ober-Ramstadt
Fränkisch Crumbach
Reichelsheim
Michelstadt
Miltenberg
Fürth
Erbach
Grasellenbach
Rimbach
Oberzent
Weinheim
Abtsteinach
Hirschhorn
Neckar
Elz

Ausgangslage und Motivation

Ausgangslage und Motivation

Über die Auswirkungen, die mit dem Bau und dem Betrieb von Windindustrieanlagen in Waldökosystemen einhergehen, lagen für den Odenwald bisher kaum wissenschaftlich belastbare Untersuchungen vor. Trotzdem wurde und wird der Ausbau dieser Technologien in diesen artenreichen und vergleichsweise unbelasteten Lebensräumen regelmäßig beantragt, und fast durchgängig auch genehmigt. Diese Tendenz nahm der unabhängige Umweltverein MUNA e.V. zum Anlass, sowohl fehlende und aufwändige Kartierungen und Untersuchungen über Vögel und Fledermäuse zu veranlassen, als auch einen Überblick über bisher gewonnene Erkenntnisse zu dieser Problematik zusammenzustellen.

Dem Verfasser liegen aus den zurückliegenden 30 Jahren fundiertes und umfangreiches Datenmaterial, insbesondere zu den Artengruppen der Vögel und Fledermäuse, aus dem Betrachtungsraum vor. Zum damaligen Zeitpunkt handelte es sich bei der Erfassung der Fledermauszönose in den allermeisten deutschen Naturräumen um Pionierarbeit und Grundlagenforschung. Derartige hier zugrunde liegende Langzeitdaten sind bundesweit sehr selten, da erst Anfang der 90er Jahre das Bewusstsein beispielsweise für den Schutz insbesondere der Gruppe der Fledermäuse gereift ist und bis dahin nur wenig über diese im Verborgenen lebende Tiergruppe bekannt war.

Die zugrunde gelegten Daten dieser Studie beziehen sich daher z.T. auf Erfassungszeiträume seit den 90er Jahren, die in beruflicher wie ehrenamtlicher Tätigkeit zusammengetragen und erfasst wurden.

Im Ergebnis deckt diese Veröffentlichung teilweise gravierende Unkenntnisse, inkompetente und bewusst wie unbewusst falsche Darstellungen zu artökologischen Verhaltensweisen, mangelhafte Erfassung von Populationen, Horstkartierungen, Revierkartierungen, Brutpaarerfassungen, praxisuntaugliche methodische Empfehlungen, zudem unwirksame Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen auf. Sie thematisiert ein regelhaft fehlerhaftes Vorgehen, welches immer wieder zu widerrechtlichen Genehmigungen und somit zum Betrieb von Windindustrieanlagen in den letzten halbwegs intakten Naturräumen führt.

Mittlerweile liegen in den Windenergie-Flächenkulissen des Odenwalds zahlreiche und umfassende faunistische Kartierungen vor, welche die Konfliktlage für zahlreiche Tierarten aus der Gruppe der Vögel und Fledermäuse verdeutlichen.

Diese aktuellen Untersuchungen und Ergebnisse sind mehr als besorgniserregend, da sie aufzeigen, dass Störungen oder Kollisionen weder vermeidbar noch minimierbar sind und gravierende naturschutzfachliche Auswirkungen bereits eingetreten sind. Demzufolge sind aufgrund der bestehenden Windanlagen bereits erhebliche Schäden an biologischen Populationen entstanden und wirken sich bei weiterem Ausbau mit Windindustrieanlagen für immer mehr Arten populationsgefährdend aus.

Nachfolgend werden die Ergebnisse zu den einzelnen Arten dargestellt. Dies betrifft deren spezifische Verhaltensweisen, die Einnischung im Ökosystem sowie Erkenntnisse zu Siedlungsdichte, Populationsstruktur, Phänologie und Reproduktionsparameter. Aber auch die natürlichen und anthropogenen Wirkeffekte auf die einzelnen Arten werden aufgezeigt.

Wirkmechanismen durch die Nutzung von Erneuerbaren Energien, wie der Windenergie, auf die einzelnen Populationen und Verhaltensweisen der besonders durch die Windenergienutzung betroffenen Vogel- und Fledermausarten werden analysiert und beschrieben.

Das Buch enthält eine faunistische Aufarbeitung und Zusammenfassung der aktuellen Datenlage zu den sogenannten windkraftsensiblen Tierarten im Untersuchungsraum Odenwald und dem Oberrheingraben. Ziel ist neben dem Aufzeigen der aktuell bekannten Vorkommen der einzelnen windkraftgefährdeten Tierarten die Darstellung der aktuell bekannten Konfliktlage zu besonders betroffenen Vogel- und Fledermausarten. Weiterhin soll eine Würdigung fachlicher Standards erfolgen.

Der Mittelgebirgsraum im Dreiländereck Bayern, Hessen und Baden-Württemberg, sowie der Bergstraßenhang und die Nördliche-Oberrheinische-Tiefebene wurden in repräsentativen Teilflächen untersucht.

MUNA e.V.



MUNA e.V. ist eine 2013 gegründete Umwelt- und Naturschutzvereinigung, die sich u.a. als Ziel die Erhaltung, Pflege und Entwicklung von wertvollen Lebensräumen und Biotopen gesetzt hat. MUNA e.V. ist nach § 3 Umwelt-Rechtsbehelfsgesetzt (UmwRG) anerkannt.

Zudem initiiert und unterstützt MUNA e.V. pädagogische Projekte und kooperiert interdisziplinär mit verschiedenen Fachleuten und Experten wie Juristen, Architekten, Soziologen oder Geografen. Die Mitglieder vereint neben ihrem hohen Engagement eine langjährige Erfahrung und fundierte Fachkenntnis. MUNA e.V. erarbeitet in zahlreichen Forschungsprojekten wesentliche arten- und naturschutzfachliche Rahmenbedingungen und Leitlinien.

Seit 2011 arbeiten der Autor Dirk Bernd und die Architektin Kerstin Schultz im Bereich des Arten und Landschaftsschutzes zusammen. In dieser Zeit entstanden zahlreiche Projekte zur Verbesserung des Artenschutzes, auch im Gebäudebereich. Kerstin Schultz ist – gemeinsam mit Ihrem Partner Werner Schulz – Inhaberin des Büros liquid Architekten mit Sitz im Odenwald. Sie ist zudem in der Lehre tätig und hat eine Professur an der Hochschule Darmstadt inne. Als stellvertretende Vorsitzende von MUNA e.V. verfolgt sie das Ziel, Entwicklungspotenziale auf dem Land mit den Zielen des Arten- und Landschaftsschutzes zu vereinen und die Lebensräume für Mensch und Tier zu stärken.

Zitiervorschlag:
BERND, D. (2019): Windindustrie versus Artenvielfalt. Die Auswirkungen der Windenergienutzung auf Großvogel- und Fledermausarten am Beispiel Odenwald und weiteren Mittelgebirgsräumen. MUNA e.V. Heppenheim. 244 Seiten.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des institutionellen Herausgebers unzulässig und strafbar. Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit Genehmigung der Herausgeber. ©2019.

Die Broschüre erscheint im Eigenverlag von MUNA e.V. Verein für Mensch, Umweltschutz, Natur- und Artenschutz. Heppenheim.
Verlag und Vertrieb: MUNA e.V. · Nelkenweg 10 · 64646 Heppenheim · www.muna-ev.com

Der Autor

Dirk Bernd, geb. am 1. Februar 1972, untersucht seit seinem 17. Lebensjahr intensiv die Tiergruppe der Fledermäuse. Von 2000–2008 war er Vorstandsmitglied der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz in Hessen, stellvertretender Kreisvorsitzender des NABU Bergstraße und ist seit über 25 Jahren Regionalbeauftragter des Landkreises Bergstraße für Fledermaus- und Vogelschutz.

Seit 30 Jahren setzt sich Dirk Bernd mit dem Thema Ökologie, Naturschutz und Artenschutz in Zusammenarbeit mit verschiedenen Naturschutzorganisationen, insbesondere im Bereich Arten- und Biotopschutz, aktiv auseinander. Seine ersten Gutachten und Veröffentlichungen schrieb er Anfang der 90er Jahre. Bernd ist Inhaber des Büros für Faunistik und Landschaftsökologie in Lindenfels. Er und seine MitarbeiterInnen führen überwiegend artenschutzrechtliche Prüfungen und Umweltverträglichkeitsstudien im Rahmen der Bauleitplanung durch. Er erstellt Monitoringberichte, sowie Pflege- und Entwicklungspläne für Natura-2000-Gebiete und Naturschutzgebiete für Landkreise, Landes- und Bundesbehörden. 2013 gründete er mit einem Team aus kompetenten Partnern seinen eigenen Naturschutzverband, MUNA e.V. Er ist Autor zahlreicher Positionspapiere zu naturschutzfachlichen und artenschutzrechtlichen Themen und Veröffentlichungen in Fachzeitschriften und hält bundesweit Vorträge zum Thema Artenschutz und Naturschutz.

Dirk Bernd ist Mitherausgeber von landesweiten Artenlisten und deren Verbreitungsgebieten. Im Rahmen seiner Erfassungen gelangen zahlreiche Erstnachweise von Arten und deren Populationen. Durch seine Arbeit zählt der südhessische Raum heute zu den am besten untersuchten Gebieten in Hessen, in welchem beispielsweise für mehrere seltene Arten die höchsten Siedlungsdichten im überregionalen Betrachtungsraum bekannt sind. Auf Grundlage der im Büro für Faunistik und Landschaftsökologie erhobenen naturschutzfachlichen Daten wurden zahlreiche Artenschutzprojekte eingeleitet und Natura-2000-Gebiete ausgewiesen.



Als herausragend kann jüngst sein Nachweis einer Schwarzstorchpopulation von mindestens 14 Revierpaaren im Odenwald bezeichnet werden, der zwischen 2014 und 2018 gelang. Parallel hierzu wies er eine der höchsten Siedlungsdichten von Greifvogelarten im hessisch-badisch-bayerischen Odenwald im bundesweiten Betrachtungsraum nach. Im Zusammenhang mit der Suche nach Vorrangflächen für Windenergie setzt sich Dirk Bernd unermüdlich für unabhängige Gutachten und qualifizierte Datenerhebungen sowie eine Optimierung von fachlichen Standards ein, um die gravierenden Umweltschäden, die von Windindustrieanlagen ausgehen, zu verhindern. Er führt für Städte und Gemeinden, welche über fachlich offene Behörden verfügen, Flächennutzungspläne für Windenergie durch.



Inhalt

Rot- und Schwarzmilan 12
Schwarzstorch 102
Mäusebussard 160
Wespenbussard 176
Fledermäuse 186
Status Quo & Schlusswort 238
Literatur 240

Der Rotmilan *Milvus milvus*



Einleitung

Der Rotmilan *Milvus milvus*, früher in vielen Regionen auch unter dem Namen Gabelweihe bekannt, was auf seinen unverwechselbaren, deutlich eingekerbten Schwanz hinweist, zählt nach den Adlern zu den größten und schönsten heimischen Greifvögeln.

Der imposante und kontrastreich gezeichnete Greifvogel erreicht eine Flügelspannweite von bis zu 185 cm und gehört zur Familie der Habichtartigen (Accipitridae). Seine Verbreitung ist hauptsächlich auf Europa beschränkt.[1] Der Rotmilan ist sowohl Zugvogel (Kurzstreckenzieher), als auch Standvogel.[2] Die deutsche Population ist überwiegend ziehend, wobei in vielen Regionen auch Überwinterer angetroffen werden können. Seine Brutgebiete in Deutschland erreicht er häufig bereits im Februar. Im Laufe des März ist die Mehrheit der Milane verpaart und die Horstbesetzung oder der Bau neuer Horste ist von vielen Paaren bereits abgeschlossen.

Einleitung



Die Brut (beide Altvögel brüten, wobei der Brutanteil des Weibchens meist deutlich überwiegt) beginnt i.d.R. frühestens ab Mitte März, meist Anfang bis Mitte April. Fachkonventionen[3] zu Erfassungs- und Bearbeitungszeitpunkten sind daher dem phänologisch früheren Erscheinen der Art anzupassen. Die Brutdauer beträgt etwa 35 Tage, die Nestlingsdauer nochmals mindestens 47 Tage, kann aber auch mehr als 70 Tage beanspruchen, diese ist abhängig vom Nahrungsangebot. Bei der Mehrheit der Brutpaare werden die Jungen um die Monatswende Juni/Juli flügge. Sie verlassen wenige Tage bis einige Wochen nach dem ersten Ausflug den Geburtsraum, schließen sich häufig in kleinen Trupps zusammen und wechseln über in die Rast- und Winterlebensräume, hauptsächlich nach Spanien, Frankreich, Griechenland und Italien. Meist im 2. und 3. Lebensjahr werden sie geschlechtsreif und siedeln sich häufig im Umfeld ihres Geburtsortes an.

Der Rotmilan *Milvus milvus*

Deutschlands heimlicher Wappenvogel, der Rotmilan, benötigt mosaikartige Landschaften aus Grünland, bewirtschafteten Flächen und bewaldeten Gebieten. Neben Kleinsäugern stellen Abfälle und Aas zeitweise die wichtigsten Nahrungskomponenten dar.

Die Fortpflanzungsstätte

Die Brutplätze befinden sich fast immer in Bäumen, nur selten auf Strommasten oder in Felsnischen. Rotmilane bauen häufig, aber nicht immer, Plastik und Stofffetzen in ihre Nester ein, hier gibt es regelmäßig regionale Unterschiede. Es lassen sich auch Horste ohne diesen „Nestschmuck" finden. Im Odenwald konnten in etwa 60 % aller Horste Plastik und Stofffetzen in 75 von 125 Horsten gefunden werden, in den restlichen sah man vom Boden aus keine Nestschmuck-Utensilien. Auch der Mäusebussard baut gelegentlich Müll in seine Horste ein, bei ihm finden sich regelmäßig Schnüre und Kunststoffnetze, wobei nie sicher ausgeschlossen werden kann, ob nicht Rotmilane den Müll eintragen und insbesondere unbesetzte Horste gelegentlich ansteuern und auch ausbauen. Greifvögel, insbesondere der Rotmilan, sind für das Okkupieren (zwischenartlicher Horstwechsel) von Horsten bekannt. Dies ist auch ein Grund, warum Greifvögel sich innerhalb der Revierzentren attackieren oder von Rabenvögeln attackiert werden. Auch Schwarzstörche, im Gegensatz zum Weißstorch, werden häufig von Greifvögeln attackiert, was ebenfalls auf die Lage der Horststandorte innerhalb von Waldflächen wie auch auf die Nistplatzkonkurrenz hindeutet.



Rostroter, gegabelter Schwanz, heller Kopf und weiße Handteller gelten als typische Kennzeichen eines Rotmilans



Rotmilan trägt Nestschmuck (Plastik) in seinen Horst.



Nachweislich vom Mäusebussard begrünter und eigener Horst, der vom Rotmilan übernommen und erfolgreich bebrütet wurde. Auch Milane tragen Nadelzweige ein, was jedoch nur wenig bekannt ist und demzufolge häufig zu fehlerhafter Ansprache von nicht besetzten Horsten oder bei Horstkartierungen im Winterhalbjahr führt. Dirlammen-Vogelsberg.



Kleiner Horst des Rotmilans mit wenig Nestschmuck. Fürth-Krumbach (Odw.)

Horstbau

Ein Rotmilan-Horst besteht überwiegend aus lose aufeinandergeschichteten Zweigen, die wenig bis gar nicht verflochten werden. Die Horste variieren in ihrer Größe, Form und dem strukturellen Aufbau z.T. erheblich. Häufig finden sich die typisch vom Rotmilan selbst erbauten flachen Horste, die manchmal nicht größer sind als ein Krähennest. Teilweise werden auch voluminöse Horste errichtet, insbesondere in Astgabelungen, die einem Horst vom Mäusebussard sehr ähnlich sind. So scheinen einzelne, auch neue Horste, solange aufgebaut zu werden, bis die Nestmulde groß genug ist. Dies gilt besonders für Horste in schmalen Astgabelungen. Rotmilane okkupieren regelmäßig Horste vom Mäusebussard, daher ist nicht immer klar, wer nun den Horst erbaut hat. Im Odenwald werden vom Verfasser jährlich meist 3–6 Fälle dokumentiert, die die Vertreibung des Mäusebussards vom Horst durch den Rotmilan in der frühen Brutphase darstellen. Die Beobachtungen stellen sicher nur einen geringen Anteil der tatsächlich vorkommenden Horstübernahmen dar.

Auch Krähennester, meist von der Rabenkrähe, werden gerne vom Rotmilan übernommen und z.T. nur geringfügig aufgebaut, so dass im Winterhalbjahr oft der eigentliche „Nesterbauer" eines Horstes oder der diesjährige Nutzer nicht bestimmt werden kann. Eine Horstübernahme vom Kolkraben gelingt dem Rotmilan bei Anwesenheit der Raben i.d.R. nicht.

Bei manchen, meist langjährig bestehenden Horsten kann man erkennen, dass verschiedene Arten diesen aufgebaut und auch erfolgreich genutzt haben. Nistplatzkonkurrenz tritt in unserer Region am häufigsten zwischen Rotmilan, Mäusebussard und dem Schwarzmilan auf.

Der Rotmilan verbaut im Gegensatz zum Schwarzmilan weniger frisch abgerissene Äste, meist liest er diese vom Boden auf, so dass selbst einjährige Horste den Eindruck von alten Horsten erwecken, da morsche z.T. vermooste Aststücke eingebaut werden. Jedoch sind dem Verfasser auch Fälle bekannt, wo frische Lärchenzweige abgerissen und verbaut werden.

Von ausgewählten Untersuchungsgebieten in fünf Mittelgebirgslandschaften (Schwäbische Alb, Taunus, Vogelsberg, Spessart und Odenwald) fanden sich von 182 Rotmilanhorsten 92 auf Laubbäumen und 90 auf Nadelbäumen.

Der Rotmilan *Milvus milvus*



Typischer Rotmilanhorst mit „Nestschmuck". Vom brütenden Rotmilan ist nur der gegabelte Schwanz sichtbar, der bei kleinen Horsten meist über den Horstrand hinausragt.



Rotmilan nimmt Nistmaterial auf. Dieses kann aus > 3 km aufgenommen und zum Horst transportiert werden

Horste in Kiefern, und noch mehr solche in Fichten, sind regelmäßig nur schwer zu finden. Zudem unterscheiden sie sich häufig in Form und Aufbau sowie dem gewählten Substrat von Horsten in Laubbäumen bzw. in Laubwäldern. Horste in Kiefern lassen sich in Astgabelungen als auch Stamm nah oder auf Seitenästen finden. Hier kann sogar eine Unterscheidung zu Horsten vom Schwarzstorch schwierig werden[4].

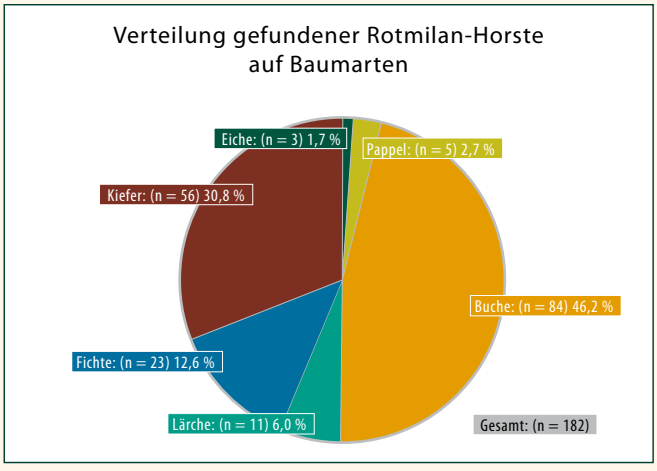
Die etwa gleichmäßige Verteilung der Horste, die sich überwiegend in Buchen und Kiefern fanden, beruht in erster Linie auf Revierkartierungen mit anschließender Horstsuche. Somit wurden praktisch keine Horste in Nadelbäumen übersehen da die Horstfunde im Rahmen der Revierkartierung erfolgten und somit die Wahrscheinlichkeit der Horstfunde für alle Baumarten gleich groß war. Auch erfolgte eine Zuordnung der Horste zum Rotmilan nur beim Nachweis von balzenden und Nistmaterial eintragenden Altvögeln und/oder Brutnachweisen. Im Vogelsberg ist der Anteil der Buche deutlich höher als im Odenwald und der Schwäbischen Alb, wo der Nadelbaumanteil vergleichsweise hoch ist. Dies dürfte der Grund für die höhere Anzahl an Horsten auf Buchen im Vogelsberg sein. Insgesamt kann im Verbreitungsgebiet des Rotmilans bei gründlicher Untersuchung von diesem hier nachgewiesenen Anteil von Horststandorten auf Laub- und Nadelbäumen im Verhältnis 1:1 ausgegangen werden.

Im Bereich der Schwäbischen Alb lagen beinahe sämtliche Horststandorte im Bereich des Waldrandes und innerhalb von geschlossenen Wäldern, dort meist nahe von Waldöffnungen. Im Odenwald kommen im Offenland verteilt flächig und kleinräumig Waldinseln und Baumreihen vor. Diese kleinflächig verteilten Waldinseln, meist innerhalb von Acker- oder Wiesenflächen, i.d.R. ohne Wegeführungen und extensiv genutzt, stellen bewegungsberuhigte Bereiche dar, die häufig vom Rotmilan als Brutstandort genutzt werden. In einigen Regionen finden sich in beinahe sämtlichen dieser Waldinseln Horststandorte von wenigstens einer Greifvogelart, meist Mäusebussard, gefolgt von Rot- und Schwarzmilan.

Horststandorte

Buche	Kiefer	Fichte	Lärche	Pappel	Eiche
Gesamt Odenwald: n = 125					
50	*46*	*17*	*7*	*4*	*1*
Gesamt Vogelsberg: n = 32					
24	*6*	*1*	*–*	*1*	*–*
Gesamt Spessart: n = 13					
4	*3*	*2*	*3*	*–*	*1*
Gesamt Taunus: n = 4					
2	*–*	*1*	*–*	*–*	*1*
Gesamt Schwäbische Alb: n = 8					
4	*1*	*2*	*1*	*–*	*–*

Als Horststandorte konnten im Odenwald überwiegend die Rotbuche und die Kiefer sowie im geringeren Umfang Fichte, Lärche, Pappel und Eiche nachgewiesen werden.



Horstkartierungen und Fehlerquellen

Horstkartierungen, die im Rahmen von planerseitigen Gutachten zu Windindustrievorhaben und eigenen Untersuchungen erstellt wurden, brachten in allen Fällen diametrale Unterschiede in der Anzahl aufgefundener Horste. Bei diesen vergleichenden Horstkartierungen zwischen Parteigutachtern der Windindustrie und Untersuchungen von Verfasserseite in exakt denselben Flächen konnte i.d.R. die dreifache bis vierfache Menge an Horsten gefunden werden.

Aufgrund von Privatwaldbereichen, nicht veröffentlichter Projektierer-Gutachten und anhängiger Gerichtsverfahren, werden die Ergebnisse nicht Projektgebiet bezogen dargestellt sondern bezogen auf eine geographische Region beschrieben. Das Gleiche gilt für die Horststandorte, die zum Schutz der Arten nicht punktgenau angegeben werden.

Nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse in den Projektflächen (n = 4) mehrerer Naturräume zusammen.

Horstfunde von Greifvögeln im Vergleich

Untersuchungsgebiet	WEA-Planerseite	Eigene Erfassungen	Unterschied
Spessart 72 km² (Horstkartierung)	*33 Horstfunde [1]*	*121 Horstfunde*	*Eigene Erfassung ergab 267 % mehr Horste*
Odenwald Nord 10 km² (Horstkartierung)	*15 Horstfunde*	*40 Horstfunde*	*Eigene Erfassung ergab 167 % mehr Horste*
Odenwald Nordost 15 km² (Horstkartierung)	*28 Horstfunde [1]*	*60 Horstfunde*	*Eigene Erfassung ergab 114 % mehr Horste*
Vogelsberg 11 km² (Horstkartierung)	*6 Horstfunde [1]*	*24 Horstfunde*	*Eigene Erfassung ergab 300 % mehr Horste*

[1] darunter fanden sich auch Horste, die der Planerseite von Ortskennern und aufgrund der Datenabfrage der Vogelschutzwarte genannt wurden.

Worin können diese Unterschiede begründet sein?

Zahlreiche Gutachter von WEA-Planvorhaben untersuchen gezielt nur den Waldrandbereich, da hier die „konfliktträchtigen" Rotmilanhorste vermutet werden. Laubmischwaldbestände oder reine Nadelwaldflächen werden häufig nicht kartiert. So werden die Horste vom Wespenbussard, Schwarzstorch oder Habicht selten nachgewiesen, da diese sich regelmäßig inmitten der Waldflächen befinden und über reine Revierkartierungen für viele Gutachter meist nicht ausreichend nachweisbar sind. Zumal häufig keine gezielten oder zu wenig umfangreiche Horstsuchen erfolgen und aufgrund des nicht Auffindens von Horsten Brutpaare, obwohl vorhanden, regelmäßig dann sogar ausgeschlossen werden. Fortpflanzungsstätten von Greifvogelarten werden somit im Rahmen von WEA-Planvorhaben systematisch unterschätzt. Da ein Teil der Rotmilane, abhängig von der Waldtextur, auch innerhalb von Waldflächen brütet, ist dieser Mangel besonders gravierend.

Uhus, die auf Greifvogelhorsten brüten und deren Siedlungsdichte innerhalb von Waldflächen deutlich höher sein kann als im Bereich der häufig bekannten Felsbrutplätze, werden ebenfalls systematisch untererfasst. Zwar reagiert der Uhu meist gut auf den Einsatz von Klangattrappen, doch zeigen Vergleichsprüfungen regelmäßig „übersehene" Uhureviere.

Auch in anderen Veröffentlichungen wird auf erhebliche Mängel in Projektierergutachten bei WEA-Planvorhaben hingewiesen, dies wird auf gutachterliche Kenntnislücken und/oder unseriöses Verhalten sowohl von Seiten der Gutachter als auch der Genehmigungsbehörden zurückgeführt[5,7].

Diese zum Teil erheblichen Diskrepanzen verweisen auf eine hohe Dunkelziffer von regelmäßig in erheblichem Umfang eintretenden Umweltschäden. Diese besorgniserregende und leider gängige Praxis wird seitens der Genehmigungsbehörden ganz offensichtlich unterschätzt und in manchen Fällen, sei es bewusst oder unbewusst, sogar unterstützt. **Nur in wenigen Fällen führten neue nachweisbare Erkenntnisse, wie Horstfunde relevanter Arten, zu auferlegten Nachkartierungen.** Diese zogen dann, aufgrund behördlicher Nachfrage, wiederum weitere Fehlbehauptungen der

Der Rotmilan *Milvus milvus*



Kaum erkennbarer Horst in der abgebrochenen Krone einer Buche und noch schwerer zu erkennender brütender Rotmilan. Nur der Stoß ist sichtbar.



Derselbe Horst mit brütendem Rotmilan bei einem Wintereinbruch im April

Projektierer nach sich, wie zum Beispiel, dass es sich bei den Horsten ausschließlich um solche des Mäusebussards handeln würde, woraufhin dann von den Behörden eine Ausnahme zur Tötung des Mäusebussards erteilt wurde, obwohl der Rotmilan betroffen war. Dies geschah praktisch bei allen in den letzten beiden Jahren neu ausgewiesenen Windindustrieflächen (n = 3) im hessischen Odenwald. Wohl gemerkt, fachlich kann aufgrund der zwischenartlichen Verhaltensökologie der Horstkonkurrenz im Winterhalbjahr keine sichere Zuordnung zu den allermeisten Horstfunden erbracht werden. Umso entscheidender sind daher sauber durchgeführte Revierkartierungen, bei denen auch Wechselhorste und oder nur temporär besetzte Reviere festgestellt werden.

In einem Fall genügte der Behörde sogar die Aussage eines Parteigutachters zur Genehmigung, der nur wenige bildlich beschriebene Horste im Gutachten des Verfassers als jene des Mäusebussards bezeichnete. Eine Überprüfung vor Ort oder Anfrage der GPS-Daten erfolgte nicht, auch kam es zu keiner Nachkartierung im Folgejahr, sondern zur Genehmigung kurz vor Jahresfrist ohne fachlich fundierte Prüfung von nachweisbaren, hoch planungsrelevanten Befunden.

Eine weitere Auswertung von WEA-Artenschutzgutachten der Planerseite (n = 10) ergab die auffällig geringen Funde von Rotmilan-Horsten in Nadelbäumen obwohl, wie oben beschrieben, das Verhältnis Laub- zu Nadelbaumstandorten bei 1:1 liegt. Da in vier Mittelgebirgsräumen die Untersuchungen häufig parallel im Rahmen von WEA-Planvorhaben oder Flächennutzungsplänen auch durch den Verfasser erfolgten und in allen Fällen deutlich mehr Horste auch auf Nadelbäumen gefunden wurden, weisen Untersuchungen mit dem Nachweis von Horsten die sich überwiegend auf Laubbäumen befinden mit hoher Prognosesicherheit erhebliche Mängel auf. Die hier vorliegende Stichprobe zur Baumwahl als Horstanlage von über 180 Rotmilan-Horsten ist hoch und als repräsentativ für Deutsche Mittelgebirgsräume anzusehen.

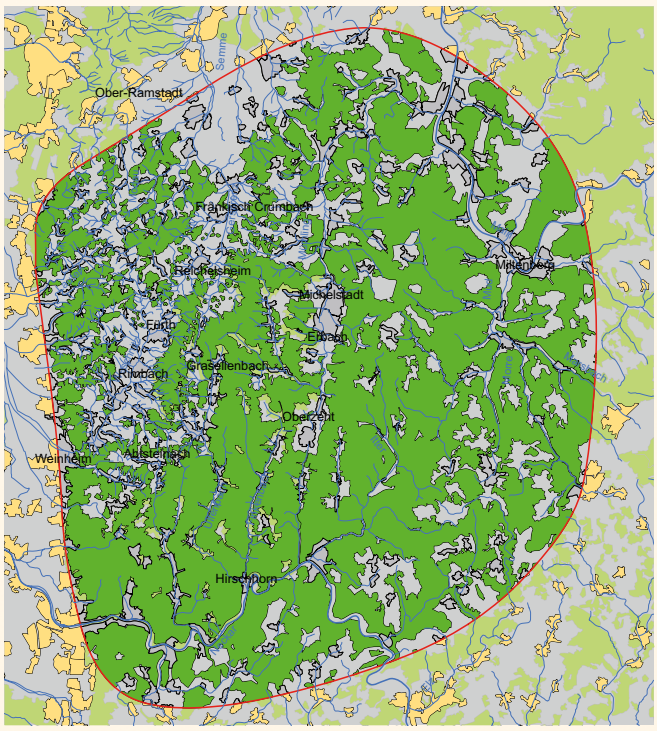
Regelmäßig finden sich in der Literatur[1,8] jedoch Angaben zum überwiegenden Bau von Horsten auf Laubbäumen, die so nicht haltbar sind und möglicherweise mit zahlreichen übersehenen Revieren und Horsten in Laubmischwald- oder Nadelwaldbeständen begründet sein können oder in Regionen mit hohem Laubbaumanteil in Zusammenhang stehen. Daher stellen Revierkartierungen bei ausreichender Beprobung in Bezug auf die Anzahl der Termine und die Dauer der jeweiligen Beobachtung mit anschließender Horstsuche die sicherste, quantitativ aber auch qualitativ beste Nachweisführung dar. Weiterhin ist sie entscheidend für die Beurteilung von Planvorhaben, deren Wirkungspfade die Verbotstatbestände der Naturschutzgesetzgebung erfüllen können.



Rotmilan wacht (exponiertes Sitzen) in der Nähe seines Horstes und demonstriert gleichzeitig seinen Revieranspruch gegenüber Artgenossen und weiteren Nistplatzkonkurrenten.

Flugverhalten und Balz

Der Rotmilan ist ein klassischer Segelflieger, der Thermikverhältnisse optimal nutzen kann. Durch seine günstigen anatomischen Körperproportionen kann er selbst bei schlechtem Wetter oder geringen Luftströmungen schnell an Höhe gewinnen, weite Distanzen sowohl mit Rückenwind als auch Gegenwind überbrücken, ohne zwingend den aktiven Schlagflug nutzen zu müssen. Im Vergleich zu schwergewichtigen Geiern mit in Bezug zur Körpermasse geringerer Flügelfläche, genügt dem Rotmilan ein Bruchteil an Thermik oder Gegenwind, um durch den sich unterhalb der Flügel bildenden Überdruck bzw. den über den Flügelflächen entstehenden Unterdruck an Höhe zu gewinnen oder lange Strecken im Segelflug zu überbrücken. So kann man ihn selbst bei Regen und ohne Wind im Bereich unterschiedlicher Luftschichten bzw. sich meist lokal aufbauender Luftströmungen und Turbulenzen, wie sie besonders im Bereich bewaldeter Höhenzüge oberhalb des Kronendachs entstehen, thermikfliegend bzw. segelnd beobachten. Insbesondere an den bewaldeten von Nord nach Süd verlaufenden Höhenzügen in Mittelgebirgsräumen, wie dem Odenwald, bauen sich immer unterschiedlich starke Luftströmungen (Hangwinde) auf. Dies ergibt sich allein aus den Temperatur- und Druckunterschieden der bodennahen Luftschichten und den vertikal geschichteten Strömungen der Gebirgsfalten, sowie aus den unterschiedlich temperierten Ost- und Westhangkanten. So wird warme, bodennahe Luft nach oben gesaugt und kalte Luft gelangt nach unten. Dies nutzen Milane für bodennahe Suchflüge im typischen Segelflug, aber auch für Distanzflüge im höheren Luftraum.



Untersuchungsraum Rotmilan und weitere Großvogelarten im Odenwald

Der Rotmilan *Milvus milvus*



Drei Rotmilane mit unterschiedlichen Verhaltensweisen und der Nutzung von Luftströmungen über einem bewaldeten Höhenzug. Der mittlere nutzt die Thermik oberhalb der Baumkrone, um Höhe zu gewinnen und der linke fliegt im Transferflug (Pendelflug) leicht sinkend über den Höhenzug in ein benachbartes Tal. Der rechte segelt oberhalb der Baumkrone im Wechsel von sinkend zu steigend und nutzt so die Luftströmung effizient, um Strecke zu gewinnen oder oberhalb des Kronendachs die sich ebenfalls in Luftschichten befindlichen Insekten zu erbeuten. Alle drei Milane mit unterschiedlichen Absichten nutzen ohne aktiven Flügelschlag die sich bietenden Thermik- und Luftströmungen, die oberhalb von Waldflächen in Kuppenlage immer vorhanden sind.

Als typischer Segelflieger nutzt der Rotmilan somit regelmäßig Thermiksäulen, die sich in Mittelgebirgsräumen meist im Bereich der bewaldeten Höhenrücken aufbauen, um Höhe zu gewinnen und um weite Distanzen energiesparend im Gleitflug zu überbrücken. Dieses Verhalten wird besonders ausgiebig, insbesondere für Distanzflüge oberhalb des Kronendachs der bewaldeten Höhenzüge, genutzt und kann während der Anwesenheitszeit im Brutgebiet aber auch während des Zuges beobachtet werden.

Auch für den Revier- und Balzflug nutzen Rotmilane die sich bietenden günstigen Luftströmungen oberhalb bewaldeter Höhenrücken. Insbesondere dann, wenn sich die Brutplätze in Waldrandnähe befinden.

Balzflüge finden häufig über dem unmittelbaren Brutwald statt und können bis in 2.000 m Entfernung ausgedehnt werden. Das Balzverhalten im unmittelbaren Brutwaldbereich unterscheidet sich jedoch deutlich von den Distanz-Paarflügen. Balzflüge finden meistens in Höhen zwischen 100–500 m statt, können aber auch in luftige Höhen von über 2.000 m führen.



***Revierkampf.** Der hintere Milan attackiert einen vorbeifliegenden Nachbarn. Brutplätze befinden sich gelegentlich nur wenige 100 m voneinander entfernt. Die Balz ist witterungsunabhängig und wird in der Hauptbalzphase März und April regelmäßig gezeigt. Nur bei stürmischen Tiefdruckwetterlagen, Eisregen, hohe geschlossene Schneedecken können Reviere kurzzeitig wieder aufgegeben werden.*



Luftspiel als Element der Paarbindung. Dies zeigt von Weitem den engeren Revierbereich meist unmittelbar um einen der Horststandorte an.

Flugverhalten und Balz



Balzflüge sind bei einigen Paaren mehrfach täglich und z.T. bis zu 40 min und länger zu beobachten. Ein sich synchron in der Thermik hochschraubendes Paar.



Durch ein spezifisches Flugbild zeigt der Rotmilan sein Revier an. Nach ausgiebigem Revierverhalten wird häufig der Horstbaum direkt angesteuert und auf den Revieranspruch durch exponiertes Sitzen verwiesen. Rothenberg-Baden-Württemberg.



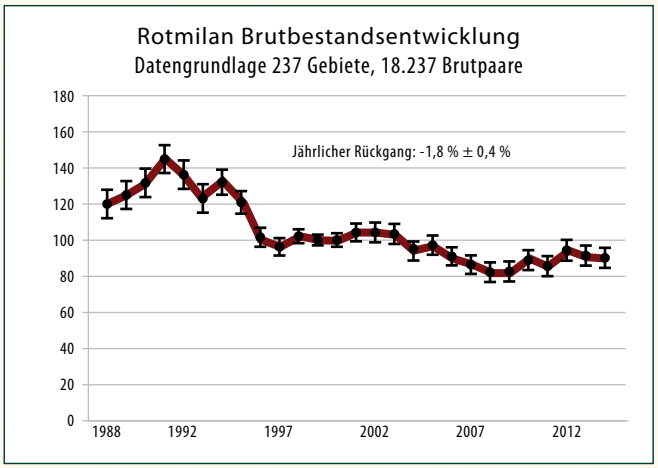
Ein Rotmilanpaar zeigt über dem unmittelbaren Horstbereich in einer Fichte ein typisches Flugbild mit Schweben über dem unmittelbaren Horst (rechtes Tier / Demonstrationsflug) und dem typischen weihenartigen langsamen und tiefen Flügelschlag (linkes Tier). Die Horste sind häufig derart gut in einer Fichtenkrone versteckt, meist nahe am Stamm, so dass sie vom Boden nicht sichtbar sind und auch von außen häufig nicht aufgefunden werden können. Fürth-Hessen

Der Rotmilan *Milvus milvus*

Entwicklung der Bestände und Schwierigkeiten der Erfassung

Etwa 50–60 % des gesamten Weltbestandes des Rotmilans siedeln in Deutschland[1,9,10,11]. Damit tragen wir die höchste Verantwortung aller EU-Mitgliedsstaaten mit Vorkommen des Rotmilans gegenüber dieser Art. In den Mittelgebirgsräumen Deutschlands befinden sich langfristig die stabilsten Bestände innerhalb des Verbreitungsgebietes des Rotmilans.

Doch seit Anfang der 90er Jahre sind die Bestände großflächig und kontinuierlich zurückgegangen[12,13]. Seit Beginn des Jahres 1991 bis 2014 sind sie in ganz Deutschland um ca. 35 % gesunken, in Teilen Hessens um bis zu 30 %[8]. Im nordöstlichen bundesdeutschen Betrachtungsgebiet sank der Bestand um 43 %. Auch im nordwestdeutschen Tiefland ging der Bestand des Rotmilans rapide zurück. In Brandenburg (RL-3), Sachsen-Anhalt (Vorwarnliste), Niedersachsen (RL-2), Thüringen (RL-3) und Mecklenburg-Vorpommern (Vorwarnliste) sank der Bestand mittlerweile so dramatisch bzw. ist so gering, dass der Rotmilan in allen o.g. Roten Listen vertreten ist, bzw. als Art der Vorwarnliste geführt wird. In einigen ehemaligen Verbreitungsschwerpunkten dieser Art brach der Bestand um über 50 % ein.



Bestandsentwicklung des Rotmilans in Deutschland von 1988 bis 2014, mit freundlicher Genehmigung – Förderverein für Ökologie und Monitoring von Greifvogel- und Eulenarten e.V.

In den letzten 20 Jahren sank der Brutbestand wie auch der Überwinterungsbestand in diesen Gebieten, die als ehemalige Hauptverbreitungsgebiete galten, praktisch analog zum flächendeckenden Ausbau der ostdeutschen Landesflächen mit Windanlagen. In dem Hauptüberwinterungsland Spanien kann ebenfalls ein Rückgang auf etwa 50 % des Winterbestandes festgestellt werden[14].



Rotmilane verlassen im spätwinterlichen Frühnebel ihre Schlafplätze und brechen zur ersten Nahrungssuche auf.

Entwicklung der Bestände

In der bundesweiten Roten-Liste-D-2015, der Roten-Liste-Hessen-2014 sowie der Roten-Liste-Bayern-2016, wird der Rotmilan zwischenzeitlich auf der Vorwarnliste geführt.

Lediglich Baden-Württemberg erkennt keine rückläufigen Bestände, zumindest nicht in der aktuell gültigen Roten-Liste-Baden-Württemberg aus 2013.



Bereits Mitte/Ende März können Rotmilane ihre Brut beginnen, danach zeigen sie kaum noch auffälliges Verhalten.

Dies ist jedoch darauf zurückzuführen, dass frühere Bestandsschätzungen in Baden-Württemberg meist auf individuellen Experteneinschätzungen basierten und flächige Erfassungen nicht erfolgten. So wurden wenige Angaben zu Probeflächen auf das Land hochgerechnet, wodurch regelmäßig erhebliche Unsicherheiten entstanden und der Bestand des Rotmilans, wie auch des Schwarzstorchs, u.a. bundesweit unterschätzt wurde bzw. in vielen Regionen noch immer unterschätzt wird. Aufgrund der heute verbesserten Methodik und großflächiger intensivierter Kartierungen ist daher kein Rückgang, sondern ein scheinbarer Bestandsanstieg der Art in weiten Bereichen Baden-Württembergs zu konstatieren.

In den zurückliegenden Jahren, insbesondere durch beinahe flächendeckende avifaunistische Untersuchungen, die im Rahmen von Windindustrievorhaben erforderlich wurden und immer noch werden, wuchs auch der Erkenntnisgewinn bei einigen Arten, so auch beim Rotmilan. Dies betraf sowohl Erkenntnisse zu seiner Verhaltensweise, als auch zu Verbreitung und Siedlungsdichte. Die höchsten „Bestands-Zuwächse" zeigten sich dann nicht nur in den Gebieten, in denen vor allem planerseitige Parteigutachten durchgeführt wurden, sondern gerade in Gebieten, in denen parallel auch neutrale Untersuchungen erfolgten. **In vielen Fällen kann ein Fund oder Nicht-Fund von Rotmilan-Horsten den Ausschlag für die Verwirklichung eines WEA-Vorhabens geben.**

So konnte der Verfasser im Rahmen von 26 WEA-Plangebieten in drei Bundesländern, verteilt in 5 Naturräumen (Schwäbische-Alb, Taunus, Spessart, Odenwald, Vogelsberg) mit bei häufig zeitgleichen Kartierungen der Planerseite sowie in Untersuchungsräumen (Probeflächen/Monitoring-Gebieten), die von ehrenamtlichen Ornithologen meist seit vielen Jahren auf den Bestand des Rotmilans untersucht werden, ebenfalls ein- bis mehrjährige Untersuchungen durchführen. Ortsangaben sowie die einzelnen Planvorhaben werden nicht genau benannt, da die einzelnen Büros und deren Gutachter nicht „vorgeführt" werden sollen. Zum Schutz der Arten werden auch keine punktgenauen Koordinaten der Brutplätze dargestellt.
Ähnlich wie bei den Horstkartierungen sind jedoch auch hier die Unterschiede besonders deutlich und so bemerkenswert, dass im Rahmen dieser Vorhaben eine systematische Schädigung an streng geschützten Tierarten erkennbar ist. **So konnte insgesamt festgestellt werden, dass in allen Untersuchungsräumen, die im Rahmen von WEA-Projektionen oder im Rahmen ehrenamtlicher Kartierungen durchgeführt wurden, bei eigenen Erfassungen im Durchschnitt mehr als doppelt so viele (116 %) Revierpaare nachweisbar waren.** In einzelnen Projektgebieten im Odenwald und Vogelsberg lag der Unterschied um das Dreifache darüber. Dies ist statistisch hoch signifikant. Einer dieser Planungsräume fand auch bundesweite Beachtung, da dort seitens eines planerseitig bestellten Gutachterbüros sogar „Vergrämungsmaßnahmen" erfolgten.



Im Bereich des Brutplatzes sind auch Rotmilane vergleichsweise scheu. Die Fluchtdistanz liegt meist bei 100 m

Erfassung von Revierpaaren des Rotmilans im Vergleich

Untersuchungsgebiet	WEA-Planerseite	Eigene Erfassungen	Fazit Planerseite	Fazit Verfasser
Spessart 72 km²	*6 Revierpaare*	*14 Revierpaare (+ 133 %)*	*Kleinflächige Veränderungen der VRF durch ein RP im Tabubereich*	*z.T. erhebliche Reduktion der VRF-Größen bis hin zum Entfall von 4 VRF u.a. aufgrund der Vorkommen des Rotmilans. Dichtezentrum = 19 RP / 100 km²*
Vogelsberg 67 km²	*12 Revierpaare*	*20 Revierpaare (+ 67 %)*	*Kein Konflikt, mit RNA lösbar*	*Reduktion der VRF-Größen und Entfall dieser. Dichtezentrum = 28 RP / 100 km²*
Schwäbische Alb 116 km²	*14 Revierpaare*	*23 Revierpaare (+ 64 %)*	*Kein Konflikt, mit RNA lösbar*	*Reduktion der VRF-Größen und Entfall dieser. Dichtezentrum = 20 RP / 100 km²*
Odenwald mit 12 Teilflächen und insgesamt 341 km²	*21 Revierpaare ** *(6 Büros meist über 1–3 Jahre pro Fläche, sowie Kartierungen im Rahmen des FNP der Odenwald-Gemeinden und der TPEE-Potenzialflächenanalyse und des bayerischen Zonierungsverfahrens)*	*63 Revierpaare (+ 200 %)* *18 Gutachten über ebenfalls 1–3 Jahre pro Fläche*	*Kein Konflikt, maximal geringfügige Reduktion der Flächengröße.* *FNP und TPEE (von unterschiedlichen Büros bearbeitet) widersprechen sich z. T. erheblich in der Beurteilung der Flächenkulisse.*	*Reduktion der VRF-Größen sowie im Rahmen der Einzelfallprüfung und Entfall zahlreicher aufgrund des Vorkommens des Rotmilans Dichtezentrum = ø 18 RP / 100 km²*

** darunter zahlreiche RP aus den Gutachten des Verfassers übernommen.*

Die z.T. erhebliche Diskrepanz zwischen den von verschiedenen Personen/Personenkreisen erhobenen Revierkartierungen, insbesondere im Vergleich zu WEA-BImSchVerfahren, ist u.a. damit erklärbar, dass viele Gutachter erhebliche fachliche Mängel aufweisen, aber auch deutlich zu wenig Beobachtungszeit eingeplant wird, die für methodisch saubere Horstkartierungen und Revierkartierungen erforderlich wären. Kontrollen der Behörde auf die Eignung der Büros oder gar Überprüfungen vor Ort erfolgen i.d.R. nicht. **Auch die Genehmigungsbehörden sind fachlich häufig nicht in der Lage, die Gutachten auf Plausibilität zu prüfen oder führen diese Prüfung nicht durch.**

Die Unterschiede von Erfassungen des Verfassers zu denen von Parteigutachtern der Windindustrie waren zudem in Teilräumen (Odenwald) besonders hoch, wo keine oder nur wenige ehrenamtliche Daten vorlagen, die von der Planerseite über die Vogelschutzwarten oder Naturschutzbehörden hätten abgefragt und übernommen werden können.

Weiterhin scheint es auch so zu sein, dass brutverdächtiges Verhalten oder Brutabbrüche systematisch nicht bemerkt werden oder als nicht existent angesehen werden, um z.B. weniger Planungskonflikte zu generieren. Bei der Erfassung von Revier- und Brutpaaren des Rotmilans gibt es gravierende Unterschiede, die der Verfasser aufzeigt. Teilweise übersehen auch erfahrenen Ornithologen, die im Rahmen meist langjährig untersuchter Monitoringflächen die Rotmilanbestände erfassen, eine Vielzahl an Revier- und Brutpaaren. Gut geschulte, ehrenamtliche Erfasser haben im Vergleich im Durchschnitt nur ca. 30 % an Revierpaaren übersehen, somit fiel dieser Unterschied deutlich geringer aus als bei Parteigutachtern der Windindustrie und denen des Verfassers.

Dies konnte in einzelnen Fällen damit erklärt werden, dass i.d.R. der zeitliche Aufwand der ehrenamtlich durchgeführten Erfassungen aufgrund methodischer Empfehlungen[3,15] deutlich unter dem lag, der vom Verfasser aufgewendet wurde. Dies betraf insbesondere den Zeitraum der Revierbildung ab Mitte/Ende Februar und den Beginn der Brutphase im März/April bis zum Zeitpunkt kurz vor dem Schlupf der Jungen im Mai. Jedoch ist genau dieser Zeitraum (Mitte/Ende Februar bis Anfang Mai) entscheidend für eine erfolgreiche Erfassung einer tat-

sächlich vorhandenen Rotmilan-Population in einem Untersuchungsgebiet, da zu späteren Zeitpunkten fast nur noch erfolgreiche Brutpaare nachweisbar sind oder Nichtbrüter sich räumlich verlagern können. **So lassen sich ausschließlich in der frühen Revierbesetzungs- und Brutphase alle potenziellen Revierpaare/Brutpaare eines Landschaftsraumes sicher nachweisen, da häufig ein nicht unerheblicher Anteil die Brut wieder abbricht bzw. das Gelege verliert und kein Nachgelege mehr zeitigen.** Somit ist der Beginn der Erfassung ab Ende Februar entscheidend für eine Vollerfassung der tatsächlich vorhandenen Reviere bzw. der Revier-/Brutpaare. Erfassungen, die erst im Laufe des März oder ab April begonnen werden, und dann mit meist wenigen Beobachtungstagen und zu kurzen Expositionszeiten, sind wenig geeignet die tatsächlich vorhandene Population (Revierpaare, Brutpaare, Nichtbrüter) sicher nachzuweisen. Bereits in früherer Literatur[16,17] wurde auf die Bedeutung der Vollerfassung eines Landschaftsraumes in Bezug auf die Population auf eine qualitativ hochwertige Revierkartierung hingewiesen, da bekannt ist, dass gerade im Frühjahr die Anzahl der Paare zunimmt und später nur noch ein Teil hiervon als Brutpaar nachweisbar ist, wobei meist Individuenverluste oder frühe Gelegeverluste verantwortlich sein sollen aber auch Revierpaare möglicherweise nur ein Revier besetzen ohne Horstbau oder Eiablage zu betreiben. Ein Revierpaar ohne Horstbauaktivität und arttypischen Balzverhalten konnte der Verfasser jedoch bisher noch nie beobachten. So erfolgte die Beurteilung der Einstufung eines Revierpaares neben den typischen Verhaltensweisen von Flugbildern, die einen Horst vermuten lassen, immer auch mit Nistmaterial eintragender Vögel, Kopula oder im Horst sitzender adulter Milane. Demzufolge wurden hier für die methodisch sichere Ansprache eines Revierpaares zahlreiche wiederholend zu beobachtende Verhaltensweisen von Paaren mit typischem Revier- und Balzverhalten, die über einen längeren Zeitraum (Mitte/Ende Februar bis Mitte Mai) zu beobachten waren, zugrunde gelegt. Weiterhin musste einem Paar mindestens ein beflogener Horst zugeordnet werden können.

Fehlinterpretationen und Unterschätzen der Bestände

Zu konstatieren ist, dass gravierende Unterschiede zwischen Gutachten, die für WEA-Planungen erstellt wurden und denen des Verfassers bestehen. Dies ist erschreckend und zeigt die hohe Dunkelziffer an Umweltschäden, wie die systematische Erfüllung signifikanter Tötungen und somit erheblicher Störungen von Lokalpopulationen im Rahmen vermutlich aller bundesweiten WEA-Planvorhaben aufgrund mangelnder Kartierungen und somit systematisch unterfasster Revierpaardichten und Lokalpopulationen.

Weiterhin zeigen die Ergebnisse der hier ausgewerteten 26 Studien und Monitoringergebnisse des Verfassers, dass es für zahlreiche der vertiefend untersuchten Arten, wie dem Rotmilan, regelhaft deutlich höhere Bestände nachweisbar sind, als allgemein angenommen. Dies lässt jedoch keinesfalls den Rückschluss auf gestiegene Bestände zu, wie gemäß der Erläuterungen der Roten Liste der LUBW oder der Windindustrielobby[18] angegeben wird, sondern hängt nachweisbar einzig und allein mit der Fachkunde, der Seriosität und des zeitlich zur Verfügung stehenden Rahmens der Erfasser zusammen. Alle Erfasser verweisen zwar auf gängige Kartierempfehlungen[3,17] welche angeblich eingehalten werden, doch im Detail der Dateninterpretation von Verhaltensweisen oder Horstfunden kommt es dann regelmäßig zu fehlerhaften Annahmen bzw. Behauptungen. Somit wurden die Bestände in weiten Regionen bisher deutlich unterschätzt.

Bestandsveränderungen können somit nur dann erkannt werden, wenn nach der gleichen Methodik, am besten von demselben Personenkreis, untersucht und die vorhandenen Daten in gleicher Weise interpretiert werden. Daher sind die erkennbaren Abnahmen im



Jugendlicher Rotmilan, vermutlich im 2KJ, überblickt „sein" Revier. Bereits im Folgejahr kann er sich als Brutvogel niederlassen. Auch die Halbwüchsigen (immaturen Tiere) können phasenweise Revierverhalten zeigen, bisweilen sogar mit Nistmaterial fliegen und Horstbau betreiben, und sind nur anhand typischer Gefiedermerkmale noch nicht als Revierpaar/Brutpaar anzusprechen. Häufig halten sie sich in unmittelbarer Nachbarschaft zu Brutpaaren auf, fliegen z.T. über deren Horst und werden nur während der frühen Revierbesetzungsphase im Februar/März und bis in den Mai von den etablierten Revierpaaren attackiert. Zu einem späteren Zeitpunkt, in der Phase der fortgeschrittenen Jungenversorgung im Juni, werden sie nur selten von den Revierpaaren vertrieben. So sind dem Verfasser Brutpaare bekannt, wo sich immature Tiere regelmäßig in nur wenigen 100 m Abstand exponiert sitzend oder territorial verhaltend zeigten, ohne dass es zu ständigen Kämpfen mit den Brutpaaren gekommen wäre.

Der Rotmilan *Milvus milvus*



Dem Rotmilan geht es noch gut im Odenwald. In Teilbereichen kommt er mit über 30 RP / 100 km² vor. Selbst in den waldreichsten Regionen liegt seine Dichte nicht unter 7 RP / 100 km². Hier auf Nahrungssuche, sondiert die Landschaft unter sich.

Bestand des Rotmilans durchaus real. Unter Einbeziehung neuerer, auf anderen Daten basierenden Schätzungen in denselben Naturräumen, wären die Bestände trotz tatsächlicher Abnahme fälschlich als stabil zu bezeichnen und wären im Rahmen vergleichender eigener Prüfungen in zahlreichen Gebieten, dies gilt insbesondere für Mittelgebirgsräume, sogar als steigend bis überdurchschnittlich steigend zu betrachten.

In den langjährig untersuchten (> 10 Jahre) Monitoringflächen des Verfassers im Odenwald kann der Bestand des Rotmilan als stabil bezeichnet werden. In einem vermutlich im Bestand sinkenden Naturraum im Vogelsberg wurden auf einer bereits gut untersuchten Teilfläche nochmals 30 % höhere Siedlungsdichten im Vergleich zu vorliegenden Daten aktueller Erhebungen nachgewiesen. Leicht könnte man hieraus vermeintlich stabile bis zunehmende Bestände ableiten, wenn man nicht die Schwächen der Erfassungen kennen würde. So ist zu erwarten, dass von bestimmten Interessenvertretern demnächst vertreten wird, dass der Rotmilan im Bestand zunimmt, anstatt den Zusammenhang zu erkennen, dass einfach genauer kartiert wurde. **Reine Brutpaarkartierungen stellen keine artenschutzfachlich korrekten Untersuchungen im Rahmen der zu beurteilenden Verbotstatbestände der Naturschutzgesetzgebung, wie bei WEA-Planvorhaben dar, da Brutpaare regelmäßig erst während der Fütterungsphase erkannt werden und frühe Gelegeverluste, Partnerverluste oder Verluste von Jungvögeln ebenfalls Brutpaare darstellen und nachweisbar in keinem der untersuchten WEA-Planvorhaben oder Monitoringflächen voll erfasst werden.** Eine Unterscheidung Revierpaar oder Brutpaar ist daher irreführend, da für die tatsächliche Unterscheidung, ob eine Brut begonnen wurde oder nicht, die Horste per Video überwacht werden müssten und zudem alle Horste eines Revierpaares bekannt sein müssten. Da Rotmilane im Bereich ihrer Horste extrem scheu sind, könnten Störungen bei der Anbringung von Kameras zu Beginn der Brutphase zur Brutaufgabe führen, was eine Unterscheidung Revierpaar zu Brutpaar nicht ermöglicht. Überhaupt macht die Diskussion Revierpaar und/oder Brutpaar wenig Sinn, da naturschutz-

rechtlich das Revierpaar und die Lokalpopulation zu beurteilen sind. In einigen Verfahren wird diese Diskussion jedoch von Gutachtern der Planerseite genutzt um von eigenen Schwächen der Kartierung abzulenken, da Laien häufig eine klare Abgrenzbarkeit vermuten, die in der Praxis jedoch nicht möglich ist.

Einfluss der Erfassungsdauer

Im Rahmen ganztägiger Erfassungen können insbesondere während der Hauptbalzphase einzelne Paare beim Anflug von bis zu drei Horsten beobachtet werden. So bauen die Paare z.T. an bis zu drei Horsten pro Tag und zeigen eindeutige Revierverhaltensweisen. Auch innerhalb von Tagen kann es zur Verlagerung der Revierzentren einschließlich der diesjährigen Bruthorste kommen oder können gar neue Horste errichtet werden. **Vermutlich genügen hier bereits geringe Störungen oder intra- wie interspezifische Konkurrenz um den Wechsel der Horste durch die Paare auszulösen.** Bei kurzen Erfassungen wäre regelmäßig nur Horstbauaktivität an einem der Horste nachweisbar. Durch ganztägige Erfassungen, optimal von einem günstigen weit überblickbaren Beobachtungspunkt aus und am besten im wöchentlichen Rhythmus, gelingt es dann auch die Revierpaare voneinander abzugrenzen ohne Revierpaardichten zu überschätzen aber auch ohne Revierpaare zu übersehen, da einzelne Paare bei den wiederholten Kontrollen mal an dem einen Horst, dann wieder an einem anderen beobachtet werden können. Denn häufig finden sich wiederkehrend während den ersten Kontrollterminen Revierpaare an einem bestimmten Horst und zu einem späteren Zeitpunkt plötzlich nicht mehr. Fälschlicherweise könnte man annehmen, dass es zum Verlust von Individuen oder zur Abwanderung gekommen sein könnte. Bei der Prüfung der bekannt gewordenen Wechselhorste können die Tiere dann häufig dort angetroffen werden. So konnte der Verfasser regelmäßig einzelne Paare über längere Zeit an einem bestimmten Horst beobachten, die tatsächliche Brut fand dann jedoch an einem Nachbarhorst statt, wo kaum bzw. nur kurzzeitiges auffälliges Territorial- bzw. Balzverhalten gezeigt wurde. Was für diese Spontanumsiedlungen verantwortlich ist, kann nur selten ermittelt werden. In einzelnen Fällen konnten Waldarbeiten, meist ausgelöst durch Selbstwerber, verantwortlich gemacht werden.

Die Ergebnisse „höhere Dichten beim Rotmilan als bisher bekannt" bedeuten aber auch, dass es in vielen Räumen zu keinen kausalisierbaren Zusammenhängen zur Ab- oder Zunahme von Arten wie dem Rotmilan kommen kann, da reale Abnahmen lange nicht erkannt werden. So ist es artökologisch für viele Vogelpopulationen normal, dass Revierpaare in besonders günstigen Habitaten auch mehr Bruterfolg haben und langjährig regelmäßig zur Brut schreiten sowie Horste länger nutzen, als Revierpaare in suboptimalen Revieren. Letztere schreiten nicht alljährlich zur Brut, verlieren früh die Brut oder geben diese Reviere regelmäßig auch wieder auf bzw. verlieren diese meist durch interspezifische Konkurrenz. In der Annahme von Wechselhorsten und der nicht exakten Zuordnung der einzelnen Revierpaare, insbesondere bei hoher Dichte, werden diese dann nicht als eigenständiges Revierpaar erkannt. Somit kommt es, dass häufig nur die langjährig besetzten, günstigen Reviere bestätigt werden und es scheinbar zu keiner Bestandsabnahme kommt, da über Zuwanderung beim Ausfall von Revierpaaren in Gunsträumen die Revierpaare in suboptimalen Räumen nicht ermittelt wurden und somit eine scheinbar konstante Lokalpopulation durch Auffüllung der Optimalreviere vorgetäuscht wird. Dies hat jedoch nichts mit stabilen Beständen oder gar einer Zunahme der Art zu tun, sondern eher mit einer Unterschätzung der tatsächlichen Brutpaardichte, bzw. der Revierpaare.

Daher kommt es regelmäßig vor, dass Brutpaardichten in Untersuchungsräumen nach oben zu korrigieren sind, wenn regelmäßig und häufig für lange Zeiträume kartiert wird oder gleichzeitig mehrere Gutachter unabhängig voneinander dieselben Flächen untersuchen. So sind die meist von Ehrenamtlichen erhobenen Daten, aber auch z.B. die LUBW-Kartierung oder Artenschutzprüfungen im Rahmen von WEA-Planvorhaben, auf geringere Expositionszeiten reduziert, was ebenfalls leicht dazu führen kann, dass Paare übersehen werden. Demnach sind Kartierungen mit Expositionszeiten von mind. 6 Stunden im Rahmen von Rotmilanrevierkartierungen den standardisierten, 20–30 minütigen pro Beobachtungspunkt oder 3-stündigen Erfassungen erheblich vorzuziehen. Auch die Anzahl der Kontrollen sollte bei mind. 12 Terminen liegen, anstatt bei 3 bis 6, wie allgemein gehandhabt, da andernfalls die Bestände systematisch unterschätzt werden und im Rahmen von gefahrenträchtigen Planvorhaben die Verbotstatbestände der Naturschutzgesetzgebung nicht hinreichend abgeprüft werden können. Auf die Qualität und Seriosität der von der Windindustrie beauftragten Gutachterbüros hat dies natürlich keinen Einfluss.

Exkurs: Interessensauslegung bei der Definition und Interpretation von Daten zu Bestandsveränderungen, Siedlungsdichten und der Ableitung scheinbarer ökologischer Zusammenhänge

Einige Windindustrie-Gutachter, die häufig fachlich in Bezug auf die Artökologie unzureichend informiert sind, ziehen auch unwissenschaftliche Zusammenhänge von Klima und Bestandsveränderungen heran. Bei genauerer Betrachtung lassen sich die Zusammenhänge jedoch leicht als ungeeignet und unseriös darstellen.

Tatsächlich gibt es Veröffentlichungen[19] und Medienberichte die darauf hinweisen, dass der Rotmilan Südeuropa – insbesondere das Mittelmeergebiet – als Brutgebiet aufgeben wird und sich die Weltpopulation aufgrund klimatischer Veränderungen nach Norden verschiebt.

Betrachtet man die verfügbaren Daten so stellt man fest, dass im Norden, z.B. Norddeutschland, die Rotmilan-Population nicht zunimmt, sondern insbesondere in den dicht mit WEA bestückten Landschaften, sogar stark abnimmt[20,21]. Auf Mallorca hingegen nahm die Brutpopulation vom Rotmilan in erster Linie durch das Auslegen vergifteter Köder, die gegen freilaufende Katzen, Hunde, Raubsäuger und Greifvögel ausgebracht wurden, ab. Nach einer deutlichen Reduktion und Ahndung dieser Straftatbestände und viel Öffentlichkeitsarbeit von Umweltorganisationen nahm der Bestand von nur noch wenigen Brutpaaren (n = 6 in 2000) auf beinahe 60 Brutpaare (n = 58 in 2014) und etwa 100 RP in 2018 in nur 14 bzw. 18 Jahren, wieder zu. Und das, obwohl die Insel einer identischen europäischen Agrarsubventionspolitik, gleichen Hygieneauflagen und somit ähnlich intensiver landwirtschaftlicher Nutzung und stark gesunkener Weidetierhaltung, wie auch in zahlreichen anderen Regionen innerhalb des Verbreitungsgebietes des Rotmilans, unterliegt. Demzufolge gibt es weniger Aas, von dem sich Rotmilane, genauso wie Mönchs- und Gänsegeier, ernähren können. Trotzdem nehmen auch die Geierbestände im gleichen Zeitraum deutlich zu. Zudem befindet sich auf Mallorca bisher keine einzige Windindustriefläche. Die Entwicklung o.g. Arten auf der kleineren Nachbarinsel Menorca sieht bereits wieder ganz anders aus, da Greifvögel dort nach wie vor verfolgt werden und immer noch umfangreich Giftköder ausgebracht werden und Abschüsse erfolgen.

Die Ursachen für diese Entwicklungen können also nicht in der Klimaveränderung gesucht werden sondern hängen mit der Qualität der Lebensbedingungen und insbesondere den Überlebensraten der Großvögel vor Ort zusammen.



Verschütteter mit Fungiziden und Insektiziden gebeizter Mais. Die Hersteller warnen, bei der Aussaat darf der Wind nicht über 5 km/h betragen und Körner müssen vollständig in den Boden eingebarbeitet werden, da die Giftstäube über die Luft eingeatmet werden können und über die Lungen aufgenommen werden. Die Körner selbst sind höchst problematisch nicht nur für Bienen, sondern vor allem für Vögel, bis zum Hund. Die Giftgetränkten Körner wirken gegen Insekten genauso, wie gegen Vögel und Säugetiere. Es sind Problemstoffe, zu behandeln wie giftiger Sondermüll. Insekten, Säugetiere und Vögel, die nach Regen in Pfützen frisch bestellter Maisäcker Flüssigkeit aufnehmen, können verenden. Gleiches gilt für zahlreiche weitere Kulturen, wie Kartoffeln, Raps, Getreide, Zuckerrübe, Zwiebel und Möhre. Die Intensivlandwirtschaft hat neben den Individuenverlusten durch die Nutzung der Windenergie den größten Einfluss auf die Bestände.

Auch in der Schweiz nehmen die Bestände vom Rotmilan mit dem Verbot der Greifvogeljagd deutlich zu, so siedeln von wenigen Paaren in den 70er Jahren heute zwischen 2.800–3.500 Brutpaare. Auch der Überwinterungsbestand liegt mittlerweile bei über 3.000 Tiere[22]. Hierfür werden veränderte Mahdbedingungen und anthropogene Fütterungen ursächlich gemacht[23,24,25]. In der Schweiz stehen derzeit nur etwa 40 Windenergieanlagen, weniger als aktuell im Odenwald und verteilt auf die 17-fache Fläche.

So werden leicht Scheinzusammenhänge hergestellt, die wenig geeignet sind, die richtigen Schlussfolgerungen zu ziehen und von Windkraftlobbyisten oder politischen Parteien im Sinne ihrer Interessensvertretung angeführt werden. Häufig werden falsche Annahmen zu tatsächlichen Zusammenhängen, die Zu- und Abnahmen von Greifvogelpopulationen aufzeigen könnten, getroffen, da mangelhaftes Verständnis von komplexen Systemen nicht nur schwer vermittelbar, sondern die Komplexität auch schwer bis teilweise gar nicht mit gängigen Methoden nachweisbar ist. So ist es praktisch unmöglich bei bisher unterschätzten Beständen, noch dazu mit zahlreichen un-

Populationserfassung und Interpretationsspielräume



Selten aber möglich – ein Rotmilanhorst in einer Birke

vorhersehbaren natürlichen Einflussvariablen, zeitliche Bestandsabnahmen mit dem zeitlichen Auftreten von z.B. Schadtechnologien wie WEA in kleinen Untersuchungsgebieten zu korrelieren.

Die Bewertung von Erhaltungszuständen

Es ist allgemein festzuhalten, dass die tatsächlichen Bestände vom Rotmilan vermutlich weiträumig unterschätzt wurden und nach wie vor werden. Der Bestandsrückgang muss jedoch größer sein als bisher angenommen, da erst beim Verlust von Revieren in suboptimalen Bereichen und dem Verlust der Brutreserve sowie der Reduktion der Nichtbrüter/Brutabbrecher durch das Ausbleiben des Nachrückens dieser Populationsanteile beim Ausfall von Revierpaaren in Optimalrevieren ein Bestandsrückgang i.d.R. erkannt wird.

Dies bedeutet auch, dass die Definition eines noch günstigen Erhaltungszustandes zu niedrig bemessen ist, da sich unter günstigen Bedingungen bei methodisch sauberer Erfassung regelmäßig höhere Dichten als 7–10 RP / 100 km² in entsprechend dafür geeigneten Lebensräumen nachweisen lassen. Hohe Siedlungsdichten wie im ehemaligen Weltdichtezentrum in Sachsen-Anhalt mit z.T. über 40 BP / 100 km² des Rotmilans, verdeutlichen, wie hoch die Dichten in Gunsträumen werden können, aber auch wie schnell diese Siedlungsdichten um die Hälfte sinken können, nämlich von einer auf die nächste Brutsaison. Demzufolge wären die Siedlungsdichten, die sich zwar halbiert haben, aber noch über 20 RP / 100 km² aufweisen, in sehr gutem Erhaltungszustand. Aufgrund der flächendeckend deutlich niedrigeren Siedlungsdichten des Rotmilans ist nach verschiedenen Veröffentlichungen[25-27] bereits bei deutlich <10 RP / 100 km² von einem Dichtezentrum auszugehen, in Sachsen-Anhalt wird nach einer neuen Veröffentlichung[28] der Vorschlag unternommen diesen Wert für dieses Bundesland auf 14,7 BP / 100 km² zu setzen. **Wie in 26 vergleichenden Studien des Verfassers mit WEA-Planvorhaben nachgewiesen, werden von allen Gutachtern der Planerseite diese Dichten erst gar nicht erfasst, da in allen Fällen eine erhebliche, z.T. um das Dreifache, Untererfassung vorliegt, was somit regelmäßig und systematisch zur Genehmigung von WEA in Dichtezentren und somit zu rechtswidriger Inbetriebnahme von WEA gemäß Fachkonvention[29] und gemäß Leitlinien[30-32], die in fast allen Bundesländern vorliegen, führt.** In Sachsen-Anhalt wird noch dazu nicht zwischen Revierpaar und Brutpaar unterschieden. Somit ist dort zu befürchten, dass Parteigutachter der Windindustrie tatsächlich nur Junge führende Brutpaare in Bezug zum Eingriff heranziehen und es weiterhin zur Unterschätzung der tatsächlich vorhandenen Population aufgrund des nicht Erkennens der Revierpaare bzw. Brutpaare mit frühem Brutabbruch kommt und somit die Populationen systematisch weiter geschädigt werden.

Bei fachlich qualifizierter Vollerfassung des in einem Landschaftsraum bzw. Untersuchungsgebietes vorhandenen Revierpaarbestandes bedeutet dies, dass im Hauptverbreitungsgebiet Deutschland eine Vielzahl noch vorhandener Quellpopulationen, wie für den Odenwald nachgewiesen, systematisch übersehen werden. Dies würde oberflächlich betrachtet wiederum einen günstigen EHZ des Rotmilans suggerieren, der fachlich aufgrund des unterschätzten Bestandes so nicht belastbar hergeleitet wurde. **Ein günstiger Erhaltungszustand sollte im Bereich der Lebensraumkapazitätsgrenze liegen und im Optimalfall, wie am Beispiel des gut untersuchten Odenwaldes eine stabile, vitale Population mit hoher Siedlungsdichte, hoher Reproduktionsrate, günstigen Habitatparametern und ausreichendem Nichtbrüteranteil aufweisen.**

Ein günstiger Erhaltungszustand ist somit in Optimallebensräumen wie dem Odenwald, mit offensichtlich einer günstigen Verteilung von Wald zu Siedlungsfläche und Offenland von jeweils 56,4 % Wald zu 35,5 % Grünland/Ackerland und 8,1 % Siedlungsfläche, auf die Lokalpopulation des Naturraumes bezogen, von durchschnittlich 15 RP / 100 km² festzulegen. Da dieser Wert, je nach Erfasser und/oder der Auftragslage, regelmäßig um mindestens 30 % und bis 200 % untererfasst wird und es zu erwarten ist, dass bei besserer Erfassung der Dichtewert nach oben korrigiert werden würde, um somit in jedem Fall WEA-Genehmigungen zu generieren, wird

vorgeschlagen, sich an artökologische Kapazitätsgrenzen zu orientieren. Dabei wird der lokaltypische Bestand erfasst und anhand des Lebensraumes ermittelt und im Sinne eines günstigen Erhaltungszustandes angegeben. Ein günstiger Erhaltungszustand kann dann auch keine Spannbreite von pauschal 10–20 RP / 100 km² also um den doppelten Faktor darüber oder darunter liegen, sondern wäre wie am Beispiel des Odenwaldes mit durchschnittlich 15 RP / 100 km² anzusetzen. Wobei ausdrücklich darauf hinzuweisen ist, dass in den waldreichsten Teillebensräumen der Lokalpopulation der Wert bei 7 RP / 100 km² bei 80 % Wald und fast 20 % Offenlandflächen liegen kann und in den Teilarealen mit den höchsten Dichten von 37 RP / 100 km² der Waldanteil bei 39 % und 53 % Offenlandflächen liegt. Somit kann man sich in noch nicht untersuchten Teilarealen auch dieser Analogieschlüsse bedienen, wonach Lebensraumparameter wie Wald-Siedlungs-Offenlandanteil in einem Naturraum zu bestimmten vorher exemplarisch ermittelten Werten, wie am Beispiel des Odenwaldes, mit in Teilregionen zwischen 7–37 RP / 100 km² führen würden. Da somit regionale Dichten deutlich oberhalb der durchschnittlichen Werte liegen, ist der Erhaltungszustand in diesem Zusammenhang zu berücksichtigen und regionaltypisch festzulegen. D.h., Gebiete mit den höchsten Dichten sind nochmals essentieller für die Erhaltung der Art als Gebiete mit hohen Dichte. In jedem Fall sind in solchen Räumen Schadtechnologien zur Erhaltung der biologischen Population in einem günstigen EHZ zu vermeiden.

Auf Ebene des Betrachtungsraumes der Gesamtpopulation und durchschnittlicher Siedlungsdichten der Art beherbergt demzufolge der Odenwald einer der bedeutendsten Schwerpunkträume der Art in Deutschland und wäre somit höchst prioritär vor Schäden zu bewahren, da essentiell für die Weltpopulation.

Welche relevanten Punkte lassen sich an den Daten des gut und langjährig untersuchten Mittelgebirges Odenwald weiterhin ableiten?

Im Rahmen von Monitoringflächen erfolgten vergleichende Auswertungen in Bezug zur Anzahl von Horstfunden und Revierpaaren von Greifvögeln zu unmittelbar nebeneinander liegenden Waldflächen, die sich im Eigentum von Kommunen, Staat (Land) und im Privatbesitz von Großwaldbesitzern befinden. Auch hier erfolgt zum Schutz der Arten aber auch des privaten Eigentums keine Darstellung der betroffenen Gebiete. Die Waldgesellschaften grenzen unmittelbar aneinander und stellen auch in Bezug auf Alter und Baumartenzusammensetzung gleichartige Bestände dar, wenn auch unterschiedlich intensiv bewirtschaftet.

Die Monitoringflächen umfassen drei Gebiete im Umfang von 18 km². Insgesamt konnten im Kommunalwald und in Staatswaldflächen keine Unterschiede festgestellt werden, durchschnittlich fanden sich vier Greifvogelhorste auf 1 km². Innerhalb der drei ebenfalls gleichgroß gewählten Privatwaldflächen von je 3 km² fanden sich im Durchschnitt nur halb so viele Greifvogelhorste je Quadratkilometer.

Bereits bei bloßem Blick ist die deutlich intensivere Nutzung der drei im unterschiedlichen Besitz befindlichen Privatwaldflächen erkennbar. So fanden sich ebenfalls auch deutlich geringere Dichten von Habitatbäumen und somit Bäumen, mit Quartierpotenzial baumhöhlenbewohnender Vögel, Säugetiere und Insekten.

Im Rahmen von Revierpaarkartierungen ließen sich in den drei Privatwaldflächen von je 3 km² kein Rotmilanrevier nachweisen. In einem Fall war im März Horstbau und Revierverhalten zu beobachten, der Horstbaum war am nächsten Kontrolltermin gefällt. Das Gleiche war für einen Schwarzstorchhorst zu dokumentieren. In beiden Fällen, in verschiedenen Naturräumen, laufen Planungen für Windindustrievorhaben.

So ist von weiträumigen systematischen Umweltschäden insbesondere in Privatwaldflächen auszugehen. Kommunalwald und Staatswaldflächen schneiden hierbei besser ab, wenn auch weit abseits des ökologischen Potenzials für hiesige Naturräume.

So siedelt die Mehrheit aller Paare des Rotmilans im Bereich von kleinen Privatwaldflächen, meist in Waldinseln im Offenland. Hier finden sich die langjährig stabilsten Reviere mit meist erfolgreichen Brutpaaren. Ansiedlungen von Brutpaaren innerhalb geschlossener Waldflächen oder in Waldrandnähe zusammenhängender Waldbe-

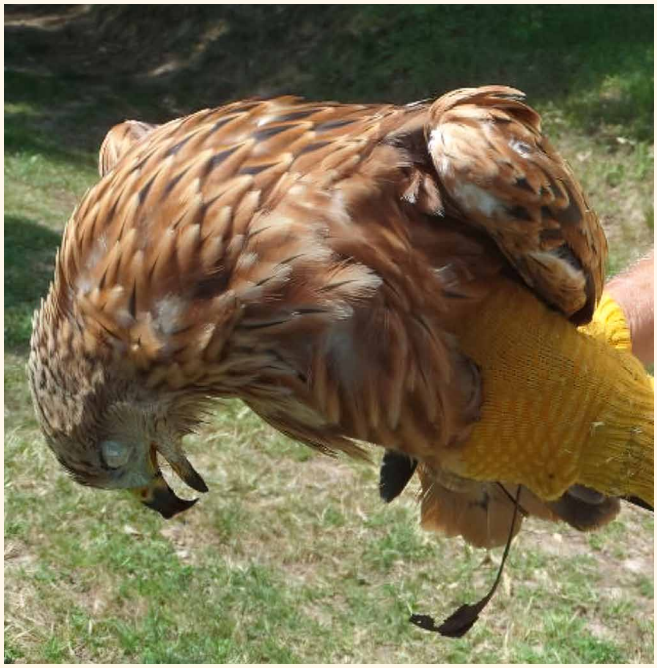
stände unterliegen einer deutlich höheren zumeist anthropogen bedingten Dynamik von Revierverlagerungen, Verlust von Horsten, Neubau von Horsten und der Anzahl an Wechselhorsten. Bei einzelnen langjährig beobachteten Revierpaaren, die alljährlich denselben Horst nutzen, findet häufig kein Nestbau an Wechselhorsten statt, so nutzen diese den bewährten Horst ohne Ersatzhorste zu erbauen oder zu verteidigen, auch nicht in der frühen Revierbesetzungsphase. So kommt es auch bei diesen Paaren zu geringerer Konkurrenz mit benachbarten Revierpaaren der gleichen Art oder weiterer Greifvogelarten. Diese Paare können sich besser auf Nahrungssuche und Jungenaufzucht konzentrieren und werden nur von Paaren gestört, die gezwungen sind, ständig neue Horststandorte zu finden. Offensichtlich kommt es dann auch zu abenteuerlichen Horstanlagen auf jungen Bäumen und dünnen Ästen oder in der Nähe von Siedlungen.

Verfolgungs- und Vergrämungsdelikte

Es lassen sich immer wieder erhebliche und systematisch stattfindende Umweltschäden in großflächigen, intensiv bewirtschafteten Privatwaldflächen nachweisen, wo selbst Anfang Juli Laubbäume mit deutlich sichtbarem Horst vom Schwarzstorch gefällt werden. Das gleiche Verhalten von Großwaldbesitzern ließ sich im Vogelsbergkreis und im Spessart belegen. Die Verhältnisse waren überall dieselben, in allen Flächen kam es ganz offensichtlich zur systematischen Entnahme von Horst- und Habitatbäumen. Somit ist die Politik und Staatsanwaltschaft gefordert diesem offensichtlich regelhaften Verstoß gegen das Naturschutzrecht Schranken zu setzen und entschieden gegen Umweltschäden entgegenzuwirken.

Das Ausmaß illegaler Verfolgung durch Abschuss, Auslegen von Giftködern und die Beseitigung von Horstbäumen dürfte in Deutschland nach wie vor regional erschreckend hoch sein[33,34]. Auch aus dem Untersuchungsraum liegen dem Verfasser zahlreiche Hinweise von abgeschossenen Greifvögeln, mit Schlagfallen zerschmetterten Beinen und zerschossenen Horsten sowie Funde von Giftködern vor. Häufig kommt es vor, dass Mitglieder von Naturschutzorganisationen die Beweismittel sammeln müssen und bei der Polizei vorbeibringen, mit derzeit bescheidenem Erfolg in Bezug auf die Aufklärung dieser Straftaten.

Hier wären dringend die Naturschutzbehörden, analog wie in Nordrhein-Westfalen, mit einer Stabsstelle für Umweltkriminalität zu besetzen, die in Zusammenarbeit mit Polizei und Staatsanwaltschaft eine systematische Aufklärung dieser Straftatbestände gewährleisten können. Hierfür wäre eine ordentliche Ermittlung, die mit der Sicherung von Spuren am Tatort beginnt sowie der konsequenten Verfolgung, dringend erforderlich. In NRW kam es zur Dokumentation und Verfolgung von bisher ca. 500 Delikten. In Hessen, Bayern und Baden-Württemberg kann vermutlich auch durch die hoch subventionierte Förderungspolitik der Windindustrie angenommen werden, dass die illegale Verfolgung planungsrelevanter windkraftsensibler Greifvögel und Störche deutlich gestiegen ist[35,36].



Rotmilane mit Vergiftungserscheinungen verhalten sich meist apathisch, häufig läuft Blut aus dem Schnabel und den Nasenlöchern.Den vergifteten Milanen kann nur selten geholfen werden. Auffällig viele Nachweise vergifteter Milane finden sich im Wirkraum von WEA-Planvorhaben.

Somit ist ableitbar, dass in bestimmten Regionen im Odenwald mehr Rotmilane aufgrund der Berechenbarkeit einer Siedlungsdichte in Bezug zur Landschaftsausstattung vorkommen müssten, als dies aktuell der Fall ist. In diesen Regionen ließen sich anhand von drei Probeflächen systematische Verfolgung belegen. Die Fällung von Horstbäumen im Winterhalbjahr würde hier noch am wenigsten ins Gewicht fallen, da die Paare an ihren Revieren festhalten und innerhalb von Tagen neue Horste bauen können. Doch Fällungen während der Brutphase und zusätzlich Vergiftungen, Fang mit Schlageisen und Abschuss von Individuen oder Horstausschüsse lassen regional weiße Flächen erscheinen. Auch können regionale Revierpaar-Konzentrationen, die z.T. erheblich sind, u.a. auf diese Wirkpfade hindeuten.

Wird die Erhaltung prioritärer Arten der Windenergie geopfert?

Zahlreiche Gutachter, aber auch Naturschützer, ja sogar ornithologische Artexperten, sind in Zeiten politisch geführter Debatten um Klimawandel und Erderwärmung immer mehr gewillt, industriellen Technologien möglichst viel Naturraum zu opfern, anstatt der Erhaltung natürlicher Lebensgrundlagen und ökologischen Erkenntnissen den Vorzug zu geben. In einigen Fällen weisen diese in ihren Veröffentlichungen auch auf den Versuch einer möglichen artenverträglicheren Gestaltung der Windenergienutzung hin. So wird zuhauf versucht, artökologische Parameter derart zu beugen, dass Begrifflichkeiten, wie politisch motivierte Dichtezentren, abseits populationsökologischer Gesetzmäßigkeiten gesehen werden. So wurde zuletzt anhand der Definition von Dichtezentren des Landes Baden-Württemberg[26,27] dieses Konstrukt auf Sachsen-Anhalt[28] übertragen, wo festzustellen war, dass knapp 27 % der Landesfläche von Sachsen-Anhalt einem Dichtezentrum der Art entsprechen würde. Folglich wurde versucht zu definieren, dass nicht die Dichtewerte vom Ländle auf Sachsen-Anhalt übertragbar sind, sondern der Landesdurchschnitt der Siedlungsdichte vom Rotmilan + 50 % als Dichtezentrum heranzuziehen sei, was dann nur noch 14 % der Landesfläche Sachsen-Anhalts betreffen würde.

Bereits der Ansatz mit Dichtezentren zu argumentieren, ergibt wie oben beschrieben populationsökologisch wenig Sinn, da der überwiegende Teil der mit Gutachten betrauten Personen nicht in der Lage ist, die tatsächlich vorhandenen Siedlungsdichten (Population) zu erfassen und Dichtezentren nicht auf Jahrzehnte bestehen müssen.

Theoretisch wäre die Herleitung von Schwellenwerten oder Siedlungsdichten dann sinnvoll, wenn man tatsächlich in der Lage wäre, die gesamtdeutsche Population des Rotmilans, also wenigstens mehr als 50 % des Weltbestandes, besser jedoch die mitteleuropäische Population, die in etwa der Weltpopulation entspricht, in Bezug zu Siedlungsdichten oder Verbreitungsschwerpunkten als Maßstab und Kriterium zur Ermittlung von Schwellenwerten zuziehen. **Unter dieser Betrachtung würde man populationsbiologisch abermals die besondere und besonders hervorzuhebende Verantwortung des weltweiten Schwerpunktraumes Deutschland für den Rotmilan erkennen und weite Teile Deutschlands, insbesondere sämtliche Mittelgebirgsräume, wären somit als Schwerpunkträume der Art zu definieren.**

Da zudem die Hauptzugkorridore beinahe flächig – ausgenommen die nordwestdeutsche Küstenregion – über Deutschland verlaufen, wären die überwiegenden Regionen von Deutschland frei von erheblichen, bestandsgefährdenden Schadtechnologien wie der Windindustrienutzung zu halten, um die Verantwortungsart Rotmilan tatsächlich in einem günstigen Erhaltungszustand, mit populationsökologisch- und artspezifisch typischen, für Greifvögel vergleichsweise hohen Siedlungsdichten, zu erhalten bzw. weiträumig wieder in diesen günstigen Zustand überführen zu können.

Rückgang weiterer Arten

Jedoch scheint auch die dicht mit Windindustrieanlagen bestückte norddeutsche Küstenregion einem weiteren Greifvogel das Überleben unmöglich zu machen. So gehen auch die Bestände der Kornweihe an der Nordsee, von über 150 BP in 1994 ab 1995 auf aktuell 25 BP zurück[37,38]. Nach 2000 betrug der jährliche Rückgang um die 10 % und die Vorkommen stehen kurz vor dem Erlöschen. Kornweihen verbringen den Winter auch in Deutschland, sie nutzen weite Streifgebiete. So ist zu erwarten, dass trotz guter Bruterfolge an der Nordsee die Tiere in ihren Rast- und Überwinterungsräumen ebenfalls massive anthropogen bedingte Verluste erleiden. So gingen die Überlebensraten sowohl juveniler als auch adulter Kornweihen in den 90er Jahren zurück[38]. Die Geburtsortstreue liegt bei 50 %, so ist auch die Kornweihe, ähnlich, wie der Rotmilan, eine gute Indikatorart für sich verschlechternde Überlebensbedingungen in Deutschland. Weihen wie Rohrweihe, Kornweihe und Wiesenweihe zählen zu den regelmäßigen Schlagopfern unter Windindustrieanlagen. Gemessen an der häufigsten Weihenart, der Rohrweihe, wurden von ihr bisher 36 Totfunde unter WEA in Deutschland gemeldet[39], von der sehr seltenen Kornweihe liegt bisher ein gemeldeter Totfund aus Deutschland und 10 aus der EU vor. Zusätzliche Verluste entstehen durch Stacheldrahtanflug, Leitungsanflug, Vergiftung oder eben an einer der 30.000 Windindustrieanlagen. In jedem Fall sind die Verluste zu hoch. So scheint die Nutzung der Windenergie auch für die seltene Weihe in Deutschland eine hohe Gefahr zu bedeuten.

Ein Vergleich mit der Kornweihe *Circus cyaneus*



Windindustrieanlagen werden auf noch so entlegene Inseln gestellt, wie hier auf Spiekeroog. Da es sich dabei um die produktivsten, arten- und individuenreichsten Lebensräume handelt, ist das Aufstellen frei schlagender Rotoren nicht nachvollziehbar. Artenschutz wird hier nachrangig zu Klimaschutz behandelt.



Mögen es auf den Wattenmeerinseln noch einzelne Anlagen sein, so geraten die Inselweihen nach der Brut spätestens an der Küste auf hunderte Windindustrieanlagen, die wie Barrieren wirken und den Vogelnetzen an der Ägyptischen Küste gleichzusetzen sind.



Sturm- und Lachmöwen geraten an der Deutschen Nordseeküste in eine Windindustriefläche.



Getötete Lachmöwe (Larus ridibundus)

Zwischenfazit für die Praxis am Beispiel von Siedlungsdichten im gut untersuchten Mittelgebirge Odenwald und Herleitung des Erhaltungszustandes der Lokalpopulationen

Befindet sich eine Verantwortungsart, wie der Rotmilan, in einem günstigen Erhaltungszustand, was für den Odenwald ermittelt wurde, so sind diese Räume frei von WEA zu halten[29], da der EHZ-Wert „B" das Minimalziel darstellt. Befindet sich die Art in einem unzureichenden/ungünstigen Erhaltungszustand („C"), so sind Maßnahmen zu ergreifen, die zu einem günstigen Erhaltungszustand der Lokalpopulation führen, dazu gehört selbstverständlich ebenfalls der Verzicht von Gefährdungen, wie der Schadtechnologie durch WEA. Lokalpopulationen mit über 20 RP / 100 km² und somit eine sich in hervorragendem Zustand befindlichen Populationsgröße, die mit „A" bezeichnet wird, sind wie „B" frei von WEA zu halten. Da der populationsbezogene Erhaltungszustand derzeit weiträumig ungünstig ist, sich bundesweit verschlechtert, sind erhaltungsfördernde Maßnahmen dringend umzusetzen. Am einfachsten und erfolgversprechendsten gelingt dies mit Maßnahmen, die den Bestand fördern, also innerhalb der Landnutzung, was auf nationaler Ebene durch Förderprogramme und auf europäischer Ebene (Subventionsanreize) zu lösen ist, sowie durch den Rückbau von Schadtechnologien wie WEA in diesen Regionen. Somit wäre die Stromgewinnung durch die Nutzung von Alternativen zur Windindustrie, wie z.B. mit Fotovoltaik, zu ersetzen.



Schwarzmilane nutzen besonders häufig freie exponierte Plätze.

Insgesamt wäre im Hinblick auf eine nachhaltige und intelligente Nutzung und Gewinnung von Energien der ökologische Kontext stärker zu berücksichtigen und die Möglichkeiten wirklicher, dezentraler Energieerzeugung aber auch von Einsparungen deutlich in den Vordergrund zu stellen.

Aufgrund der regelmäßigen und systematischen Untererfassung von Revierpaardichten, die zwangsläufig durch mangelhaften Sachverstand, Parteigutachten, methodische Empfehlungen und im Rahmen der meist kurzen 1–2-jährigen Erfassungszeiträume entstehen, wird empfohlen, sich naturschutzrechtlich an niedrig angesetzten Werten zu Dichtezentren zu orientieren, da es ansonsten auch weiterhin zu erheblichen Schäden an der Lokalpopulation kommen wird.



Der Schwarzmilan besiedelt den Odenwald mittlerweile flächendeckend.

Es sollten vorsorglich Dichtewerte ab 5 RP / 100 km² als Ausschlussgebiete für eine WEA-Nutzung gelten, da sicher davon auszugehen ist, dass die Bestände in der Realität doppelt so hoch sind, wie im Rahmen üblicher Erfassungen ermittelt werden. Weiterhin sind die gemäß Fachkonvention[29] festgelegten Tabubereiche von WEA zu den Horststandorten zu verdoppeln, da diese deutlich zu klein festgelegt wurden. Eine Aufweichung von Tabuzonen durch grundsätzlich methodisch nicht verwertbare Raumnutzungsanalysen, hierauf wird später eingegangen, ist naturschutzrechtlich zu verwerfen.

Insgesamt führen diese Ergebnisse zu einer düsteren Prognose für die Art, da bereits bei gleichbleibenden Lebensraumparametern – die wichtigsten populationsbiologischen Stellschrauben sind Nahrungsverfügbarkeit, Reproduktions- und Überlebensrate – der Rotmilanbestand nach der hier vorliegenden Studie weiter abnehmen wird und dies, aufgrund oben aufgeführter Parameter, lange nicht erkannt und ursächlich zugeordnet werden wird.

Populationsdynamik – Vergleich der beiden Milane



Rotmilan im tiefen Suchflug.

Exkurs: Bestandsentwicklung Rotmilan und Schwarzmilan – ein Vergleich

Wie passt die Abnahme beim Rotmilan mit den zunehmenden Beständen beim Schwarzmilan[10] zusammen, die noch dazu seit den 80er Jahren feststellbar sind? Der Schwarzmilan unterscheidet sich nur wenig in Bezug auf die Ernährung, Fortpflanzung und das Sozialverhalten von seinem „Zwillingsbruder", dem Rotmilan. Beide Arten nutzen z.T. dieselben Horste oder brüten in unmittelbarer Nachbarschaft, wobei nicht erkennbar wäre, dass der Schwarzmilan konkurrenzstärker gegenüber dem Rotmilan sein könnte. Im Gegenteil, der Rotmilan ist größer, schlanker und wendiger und gewinnt häufig im Kampf um Horststandorte. Zudem brütet der Schwarzmilan häufiger als der Rotmilan auch auf jungen Bäumen und insgesamt jüngeren Beständen.

Auch der Bruterfolg unterscheidet sich nicht signifikant. Was jedoch beim Schwarzmilan als deutlich weiter verbreitete Art zu beobachten ist, sind insgesamt langfristig stabile bis steigende Bestände innerhalb seines weiten Verbreitungsgebietes, die eine höhere Dynamik innerhalb der Populationen (Unterarten) erlaubt, als bei der vergleichsweise kleinräumigen und somit anfälligeren Population vom Rotmilan. Demzufolge liegt beim Schwarzmilan die Annahme steigender Bestände nicht an einer verbesserten Nahrungsverfügbarkeit in Deutschland, sondern vielmehr an einer positiven Bestandsdynamik in anderen Ländern bzw. innerhalb seines Verbreitungsareals und den Teilpopulationen, in denen ihm eine Dismigration und Immigration sowie Arealausdehnung bzw. Siedlungsdichteerhöhung auch in Deutschland möglich ist.

Ähnliche Entwicklungen waren auch für den Nahrungsopportunist Weißstorch nachweisbar, der ähnliche Nahrungsressourcen nutzt und dessen Teilpopulationen vergleichbare Zugwege verfolgen, wie die beiden Milanarten. Kurzstreckenzieher haben allgemein Vorteile gegenüber Langstreckenziehern. Das ist bekannt und unstrittig und ist auch bei den Teilpopulationen vom Weißstorch so. Den „Westziehern", die überwiegend in Spanien überwintern, geht es besser als den „Ostziehern", die überwiegend in Afrika überwintern[40]. Somit sollten die Rotmilanbestände als Kurzstreckenzieher denen vom Schwarzmilan als Langstreckenzieher ebenfalls im Vorteil sein, jedoch ist das Gegenteil der Fall. Hierbei ist in Betracht zu ziehen, dass gerade großräumig vorkommende Arten häufig langjährig stabile Dichten aufweisen und es oft sogar fraglich ist, warum eine bestimmte Art in vielen scheinbar günstigen Landschaftsräumen nicht vorkommt. Warum also ist der Rotmilan nur auf Teile Europas beschränkt und der Schwarzmilan ein Kosmopolit?



Rotmilan im tiefen Nahrungssuchflug über einer Maisbrache.

Der Rotmilan *Milvus milvus*

Populationsdynamische Prozesse

Bedeutende Vorkommen vom Schwarzmilan waren lange Zeit überwiegend nur in großen Flussniederungen bekannt, nicht jedoch in Mittelgebirgsräumen. Diese wurden lange nicht oder nur in sehr geringer Dichte von der Art besiedelt. Auch dies ist erklärbar mit populationsbiologischen bzw. populationsdynamischen Prozessen. So ist es am Wahrscheinlichsten, dass der Schwarzmilan lange Zeit noch unter den Folgen von Umweltgiften wie DDT, direkter/indirekter Verfolgung oder auch weiterer maßgeblicher bestandslimitierender Faktoren in seinem Verbreitungsgebiet (Verlust auf dem Zug und im Überwinterungsraum) zu leiden hatte und es eines bestimmten Zeitraumes bzw. eines Populationsdrucks bedurfte, um expandieren zu können.



Rotmilan und Weißstorch auf/über einer frisch gemähten Intensivgrünlandfläche.



Wie der Rotmilan verhält sich auch der Weißstorch wenig selektiv in Bezug auf seine Nahrungstiere.

Es ist anzunehmen, dass große Flusslandschaften, wie Auwaldbereiche am Oberrhein, Optimalhabitate des Schwarzmilans darstellen und somit von stabilen Beständen besiedelt wurden, während Mittelgebirgsräume eher zu suboptimalen Lebensräumen der Art zählen, die nur besiedelt werden können, wenn die Reproduktions- und Überlebensraten z.B. durch Witterungsverhältnisse oder durch Abnahme von direkten wie indirekten Verlustfkaktoren derart begünstigt werden, dass Kapazitätsgrenzen in Optimalarealen erreicht werden können. Ähnliches ist aktuell auch beim Weißstorch zu beobachten, der seit einigen Jahren zunehmend ganzjährig im Odenwald beobachtet werden kann und zuvor nur als Ausnahmegast registrierbar war. Gleichzeitig steigen die Bestände in den Schwerpunkträumen nicht mehr so steil an, was daran liegt, dass die Lebensraum-Kapazitätsgrenzen erreicht sind. Somit ist eine Besiedlung des Odenwaldes durch Brutpaare des Weißstorches, bei anhaltend günstigen Bedingungen der Gesamtpopulation, nur eine Frage der Zeit.

Weiterhin fallen Verluste, insbesondere anthropogen bedingter Art, bei den weiträumig verteilten Populationen vom Schwarzmilan weniger ins Gewicht als bei kleinräumig verbreiteten Arten wie dem Rotmilan, da bei weiträumig verteilten Populationen meist Teillebensräume (Teilpopulationen) vorhanden sind, die sich als Sourcepopulationen auf den Gesamtbestand stets positiv auswirken können. Somit sind auch in den hier vorliegenden Untersuchungsräumen stabile, teilweise sogar sinkende Bestände vom Schwarzmilan, insbesondere in Optimalhabitaten, aber überwiegend zunehmende Bestände in „suboptimalen" oder bisher kaum bzw. nicht von der Art besiedelten Landschaftsräumen feststellbar. Somit können auch Populationsverschiebungen durch Umsiedlungen z.B. aufgrund von Störungen in Frage kommen. Weiterhin ist es möglich, dass besonders stark sinkende Populationsteile vom Schwarzmilan, wie in ehemaligen Verbreitungsschwerpunkten mit den höchsten Siedlungsdichten oder in Optimalhabitaten im hessischen Vogelschutzgebiet Kühkopf-Knoblochsaue, auch anthropogen bedingte

Einflüsse – Störungen durch Freizeitaktivitäten, Hubschrauberflüge, Bootsverkehr – haben können[41]. **Erschwerend kommt dazu, dass immer wieder tote Milane mit Intoxikationen mit den Wirkstoffen Diclofenac oder Ibuprofen gefunden werden, die den Verdacht auf gezielte Tötungen schlussfolgern lassen.**

Der Zusammenbruch der Geierpopulation in Indien wurde mit dem Wirkstoff Diclofenac, der in zahlreichen Medikamenten Bestandteil ist, ausgelöst, was zu Nierenversagen bei den Vögeln führte. Allein 180 Arzneimittel in der Humanmedizin enthalten den Wirkstoff Diclofenac, der mittlerweile in jedem Fisch nachweisbar ist, da über 70 % über den Urin ausgeschieden wird, der über die Kläranlagen in alle Oberflächengewässer gelangt und nur schwer abbaubar ist. Indien hat nach dieser Erkenntnis in 2006 den Wirkstoff Diclofenac in der Tiermedizin verboten. In der EU ist der Wirkstoff seit 1990 für Nicht-Lebensmittelliefernde Tiere zugelassen, seit 2009 hat die EU (EMA) diesen Wirkstoff für Tierarzneimittel in fünf Mitgliedstaaten auch für lebensmittelliefernde Tiere zugelassen, dies auch noch in den Geierreichsten Ländern wie Spanien und Italien. 2014 gab es dann Petitionen von NGOs, die verlangten, dass dieser Wirkstoff durch vorhandene und unschädliche, jedoch geringfügig teurere Wirkstoffe, ersetzt wird. Die EU entschied sich lediglich dazu, Minimierungsmaßnahmen, wie das Beseitigen von Tierkadavern, den Mitgliedsstaaten in eigener Verantwortung zu überlassen. Ab welchen Dosen NSARs (Nicht-steroidale Antirheumatika / Entzündungshemmer / Schmerzmittel) bzw. die Wirkstoffe Diclofenac und Ibuprofen sich z.B. auf den Schwarzmilan letal auswirken, ist nicht bekannt. Dass Schwarzmilane regelmäßig Fische erbeuten, ist bekannt.

Wenn Schwarzmilanvorkommen in Flussniederungen, wie z.B. in Hessens größtem Naturschutzgebiet, dem Kühkopf im Hessischen Oberrheingraben, von 60 RP auf 10 RP zurückgehen oder Bestände vom Fischadler oder Seeadler in bestimmten Regionen rückläufig sind, so könnte dies auch an solchen chemischen Mitteln liegen. Solche sind bereits jetzt anhand ein- bis dreistelliger Nanogramm-pro-Liter-Werte in allen Gewässern nachweisbar und führen zu Nieren-, Leber- und Kiemenschäden bei Fischen. Auch in Indien wurde „nur" etwa 1 % der dort heiligen Rinder mit diesem Wirkstoff behandelt, was ausreichte, um drei Geierarten an den Rand des Aussterbens zu bringen, wovon sich die Geierpopulationen in Indien, Bangladesh, Pakistan und Nepal bis heute – 12 Jahre nach dem Verbot – kaum erholt haben.

Weitere Einfüsse auf den Lebensraum

Ein besonderer Einfluss vom Uhu als natürlichem Prädator, der sich massiv auf Lokalbestände der beiden Milane auswirken könnte, wird in verschiedenen Studien[33,42] verneint, jedoch nicht selten von Interessenvertretern der Windindustrie als Argument für den Rückgang von Polulationen genutzt. Auch im Odenwald kommt der Uhu in hohen Dichten (z.T. > 20 BP / 100 km^2) vor, ein Niedergang von Rotmilan und Schwarzmilan oder anderen Greifvogelarten ist nicht erkennbar, das Gegenteil ist der Fall. Dies spricht auch dafür, dass Topprädatoren, die in der Nahrungskette an der Spitze stehen, in reich strukturierten, weiträumigen Lebensräumen mit einer Vielzahl von ökologischen Nischen, abhängig sind vom Nahrungsangebot und die Nahrungsressourcen nicht soweit nutzen, dass diese im Bestand merkbar sinken könnten. Die Annahme, das Spitzenprä-



Rabenkrähe mit Blindschleiche im Schnabel, welche vom Schwarzmilan ins Visier genommen wird. Häufig verfolgt der Schwarzmilan über längere Strecken die Krähe, um im entscheidenden Moment die Beute abzugreifen oder die Krähe so stark zu bedrängen, dass sie die Beute fallen lässt.



Rotmilan mit ausgemähter Feldlerche wird vom Schwarzmilan verfolgt. Der Schwarzmilan versucht häufig Beute von Krähen und vom Rotmilan zu schmarotzen, was ihm auch regelmäßig gelingt.

Der Rotmilan *Milvus milvus*



Milane auf Nahrungssuche während der Getreideernte

datoren ihre Beutetiere so erheblich nutzen können, dass es zum Niedergang dieser Beutetierarten kommt, bezieht sich i.d.R. auf Beobachtungen von Inselpopulationen oder eingeschleppte Arten wie Muffelwild auf brandenburgischen Sandböden, wo der Wolf ein leichtes Spiel hat, die lahmenden und hinkenden, hufgeschädigten Tiere zu erbeuten.

Die hypothetische Annahme der Zunahme des Schwarzmilans in zuvor geringer besiedelten Gebieten stützt sich auf den Zusammenhang zwischen abnehmenden Beständen vom Rotmilan und dem Auffüllen der frei werdenden Nischen durch die konkurrenzschwächere Geschwisterart im Sinne einer historischen Konkurrenzvermeidung. Konkurrenzschwäche bezieht sich hier auch auf die Wahrscheinlichkeit einer geringeren Anpassung an Mittelgebirgsräume, die für den Schwarzmilan eher suboptimale Lebensräume darstellen, evolutionsgeschichtlicher oder epigenetischer Art, wodurch der Rotmilan als besser angepasste Art hier Vorteile hätte. Für den Schwarzmilan könnte dies sogar bedeuten, dass er bzw. seine zahlreichen Unterarten, obwohl Teilareale des beinahe weltweiten Verbreitungsgebietes Sinkpopulationen beherbergen könnten, expandieren. Dies kommt auch bei ausgesprochenen Zugvögeln mit verbesserten Überlebensraten regelmäßig vor.

Der Schwarzmilan nimmt im Odenwald im Bestand zu, trotz hoher Siedlungsdichte vom Rotmilan und vorhandener Brutreserve des Rotmilans. Dies spricht ebenfalls gegen die Hypothese der Auffüllung frei werdender Nischen durch den Niedergang des Rotmilans. Jedoch müssen freie Nischen vorhanden sein, da sich der Schwarzmilan sonst nicht halten könnte oder nur eine Sinkpopulation mit geringm Fortpflanzungserfolgen vorhanden wäre. Ausreichend dokumentierte Daten zum langjährigen Bruterfolg des Schwarzmilans im Odenwald liegen noch nicht vor. Die wenigen dem Verfasser langjährig bekannten Brutpaare zeigen jedoch einen vergleichbaren Bruterfolg wie beim Rotmilan. In den oben beschriebenen weißen Siedlungslücken vom Rotmilan, welche überwiegend in zusammenhängenden Privatwaldflächen zu finden sind, gelingt auch dem Schwarzmilan keine Ansiedlung, bzw. wird dieser vermutlich ebenso systematisch geschädigt wie alle weiteren Greifvogelarten.

Der Schwarzmilan wäre demzufolge aktuell keine Zeigerart im Sinne der Feststellung von Einflussgrößen, die sich maßgebend auf den Bestand auswirken könnten, da diese weder bekannt noch berechenbar sind. Fakt ist somit, dass die Art aktuell weiträumig einen positiven Bestandstrend in den betrachteten Untersuchungsräumen aufweist, dies jedoch nicht mit verbesserten Umweltbedingungen in den Bundesländern bzw. in ganz Deutschland in Verbindung gebracht werden kann. **Somit sind am wahrscheinlichsten großräumige populationsbiologische Prozesse bestimmend für die steigenden Bestände und Neuansiedlungen des Schwarzmilans.** Dies könnten u.a. sinkende Verluste durch geringere Abschusszahlen und Vergiftungen auf den Zugwegen sein, die eine Erhöhung der Überlebensrate bewirken, die sich schnell populationsrelevant auswirken dürfte. Somit ist es möglich, dass im Odenwald, ähnlich wie für den Weißstorch, schon immer freie Nischen vorhanden sind, die nicht von dominanteren Arten besetzt waren und es somit allein von Sourcepopulationen (Populationsdruck) und entwicklungsbiologischen Parametern (Epigenetik) abhängt, ob ein Lebensraum besiedelt wird oder nicht. Bis heute, 50 Jahre nach dem Verbot von DDT, hat sich ebenfalls ein k-Stratege – langlebige Art mit geringer Reproduktionsrate, deren Populationsgröße sich an die Lebensraumkapazitätsgrenze anpasst – die Kleine Hufeisennase, eine zuvor in weiten Teilen Deutschlands häufige Fledermausart, nicht erholt. So zeigen zahlreiche Arten wie Fischadler, Seeadler, Schwarzstorch, Uhu und Wanderfalke, deren Bestände weitgehend erloschen waren, steigende Bestände einzig aus dem Grund, da sie weniger verfolgt werden und die Giftbelastung bzw. die noch schädlicheren Abbauprodukte wie DDE und DDD in deren Wirkung abnehmen.

Populationsdynamik und Wirkungspfade

Für den Rotmilan, der durch DDT im Vergleich zu o.g. Arten vermutlich geringer betroffen war, ist weiter anzunehmen, dass er nach wie vor auf dem Weg in seine Überwinterungsgebiete in Frankreich, Italien, Griechenland und vor allem in seinem zentralen Überwinterungsraum in Spanien bis Portugal, hohe, insbesondere anthropogen bedingte Verluste durch Freileitungen, Vergiftung, Abschuss und Windindustrieanlagen erleidet. Der kleine, auf Europa konzentrierte Bestand von etwa 25.000 Brutpaaren kann diese Verluste und die Nahrungsengpässe durch Intensivlandwirtschaft offensichtlich nicht mehr kompensieren, so dass Bestandsrückgänge die Konsequenz sind. Hierdurch kommt es zu Verschiebungen im Ökosystem. Somit ist es sogar denkbar, ja gerade zu erwarten, dass steigende Bestände einer Greifvogelart nur zustande kommen können, wenn es anderen Arten schlecht geht oder diese verdrängbar sind. So ist es möglich, dass sich in manchen Regionen – nach dem Zusammenbruch der Populationen vom Uhu oder dem Wanderfalken – diese, nach dem Ausbleiben der Verlustursachen, in einem Ausmaß erneuerten, wie es bei langfristig eingenischten Arten kaum vorstellbar ist. Das bedeutet, dass durch Wiederbesiedlungen je nach Populationsdynamik bei einzelnen Arten der vorherige Bestand überschritten werden kann. Die Erschließung neuer Nahrungsressourcen oder Verhaltensstrategien ließe ebenfalls eine Dichteerhöhung zu. Auch könnten sich durch das langjährige Fehlen dieser Greifvögel bzw. niedrige Bestände unterhalb der Kapazitätsgrenze deren Nahrungstiere vermehren und somit bei einer Wiederbesiedlung der Prädatoren höhere Dichten aufgrund günstiger Nahrungsbedingungen ermöglicht werden. Demzufolge müsste es jedoch absehbar zu rückläufigen Beständen kommen, die auch regional durch diese Beziehungen für den Uhu vermutet werden.

Populationsbiologisch betrachtet müssten Tierpopulationen der meisten Greifvogelarten im Rahmen eines natürlichen Geschehens und somit ohne Extremereignisse stets zumindest ein geringfügiges Wachstum in der Population aufweisen um Arealausweitungen zu ermöglichen. Für den Rotmilan finden sich Werte um 2,8 % jährliches Wachstum in Gebieten mit hohen Siedlungsdichten und vitalen Beständen[2,44,45]. Auch Berechnungsmodelle unter Einbeziehung populationsökologischer Parameter wie Populationsgröße, Reproduktionsrate, Überlebenswahrscheinlichkeit, Alterszusammensetzung, Geschlechtsreife und Mortalitätsraten (juv., subad., ad.), lassen leicht steigende Bestände, wie z.B. im Odenwald, erwarten. Sinkt die Reproduktionsrate, vor allem jedoch, sinkt die Überlebenswahrscheinlichkeit, so kommt es meist nach kurzen Zeiträumen zu sinkenden Beständen. Wachstumsraten innerhalb von knapp 2 Jahrzehnten um 1.567 %, wie der Rotmilanbestand auf Mallorca sie darstellt, und somit durchschnittlich 92 % Wachstum pro Jahr, sind populationsökologisch betrachtet nur über Zuwanderung möglich. D.h., dass Optimalhabitate im Verbreitungsareal einer Art stets immer wieder von Paaren aufgefüllt werden. Bei aufgefüllten Optimalhabitaten siedeln kokurrenzschwächere Paare in suboptimalen Habitaten und warten auf Chancen, günstigere Reviere zu besetzen. **Das bedeutet bei der Nutzung von Technologien, durch die Rotmilanpopulationen bereits jetzt schon erheblich geschädigt werden, dass bei der Installation von Anlagen im Hauptverbreitungsgebiet die durch Schlag bedingten Verlustreviere immer wieder von Milanen besetzt werden.** Durch diese dauerhaften Verlustereignisse wird der Bestand kontinuierlich weiter sinken. In den vergangenen fast 30 Jahren sank der bundesweite Bestand jährlich um etwa 1,8 %[43].



Schwarzmilan und Turmfalken beim Fang von Insekten über einer Wiese



Horste des Schwazmilans sind teilweise nicht größer als ein Krähennest, wie hier auf einer Birke.

Der Rotmilan *Milvus milvus*

Stabile biologische Populationen sind von ihren Quellpopulationen abhängig, die ebenfalls Ausbreitungen und Neubesiedlungen initiieren können, sowie Extremereignisse oder nachteilige Entwicklungen in Teillebensräumen der Population kompensieren können.

Anthropogen bedingte Einflüsse in zuvor gering belasteten Gebieten, wie im Odenwald mit Quellpopulationen, sind stets frei von zusätzlichen Risiken für diese Populationsanteile zu halten. So sehen einige Autoren 0,1 Schlagopfer[44] pro WEA/Jahr bzw. 0,13 Schlagopfer[45] pro WEA/Jahr an der Grenze bzw. über der Grenze zu populationsrelevanten Verlusten, bei dem damaligen Ausbaustand von WEA. Beide erwarteten spätestens bei weiterem Ausbau der Windindustrieanlagen populationsrelevante Schädigungen an Lokalpopulationen, aber auch der Gesamtpopulation des Rotmilans. Der erste Hinweis erfolgte bereits vor 6 Jahren[44]. Seitdem hat sich die WEA-Dichte in Deutschland von 23.600 Ende 2013 auf nunmehr >30.000 Anlagen Ende 2018 erhöht, wovon die Mehrheit aktuell in Waldstandorten errichtet wurde, wie das Beispiel Hessen, Bayern und Baden-Württemberg zeigt.

Somit ist populationsökologisch bei 90 % Schlagopferanteil von Alttieren[44], bei einem Ausbaustand Ende 2018 von über 30.000 Anlagen und einer Schlagopferrate von 0,1–0,13 Adulti/WEA mit jährlich 3.000–3.900 geschlagenen adulten Rotmilanen auszugehen. Bei einem Anteil von bundesweit etwa 24.000–36.000 (12.000–18.000 Paare)[10] Alttieren sind somit zwischen 7,5 % und 14,6 % des brutfähigen Bestandes betroffen. Selbst wenn man die küstennahen Anlagen abzieht, so liegen die Ergebnisse bei mittlerweile deutlich über 5 % mit Tendenz steigend. Zweifelsfrei befindet sich Deutschland mit seinen unbegrenzten Windkraftplänen in der Erfüllung der Zugriffsverbote und folglich in einem bereits eingetretenen Umweltschaden an seinem heimlichen Wappentier, dem Rotmilan.

Anthropogen bedingte Verluste: Zusätzliche Verluste von mehr als 1–4 % stellen populationsökologisch kaum kompensierbare Verluste dar. Zumal diese jährlich wirken und auf die Dauer auch von stabilen Populationen nicht mehr ausgeglichen werden können.

Betrachtet man die Siedlungsdichte im Odenwald, die nach neuesten Kartierergebnissen in 2018 mit durchschnittlich 15 RP/100 km² anzugeben ist und vergleicht diese mit dem umfangreichsten Datenbestand zur Ermittlung der Schlagopferanteile der PROGRESS-Studie[45], so siedeln im Durchschnitt in den Flächenbundesländern (Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern) durchschnittlich 3,9 RP / 100 km². Demzufolge ist in Gebieten mit höheren Siedlungsdichten und somit mehr Rotmilanen im freien Luftraum analog auch mit höheren Schlagopfern zu rechnen. Dies ergibt sich aus der Erkenntnis, dass häufige Arten auch häufig unter WEA gefunden werden. Jedoch im Vergleich zur Häufigkeit sind überproportional Greifvögel als Schlagopfer betroffen und davon, trotz seines kleinen Bestandes, nochmals am stärksten der Rotmilan. Das bedeutet für hiesige Mittelgebirge wie den Odenwald, dass pro Jahr und pro Anlage bis zu 0,5 getötete Rotmilane zu erwarten sind. Bei einem aktuellen Ausbaustand von über 40 Anlagen im Odenwald sind dies bereits jetzt in 2018 20 getötete Rotmilane jährlich. Bei 90 % Adultenschlagopferanteil[44] bedeutet dies den Verlust von 9 Revierpaaren pro Jahr bzw. 18 Adultmilanen. Weiterhin ist anzunehmen, dass aufgrund der besonders günstigen Thermikbedingungen auf bewaldeten Kuppenlagen, die für das Anfliegen der Brut- und Nahrungshabitate essentiell sind, die Schlagopferzahlen nochmals nach oben zu korrigieren sind.



Dieser Rotmilan wurde in der Nähe eines Windrades aufgefunden und wegen der erlittenen multiplen Trümmerfrakturen eingeschläfert.

Richtet man sich nicht an den Maximalwerten sondern nimmt den vorsorglich empfohlenen konservativen Ansatz in der populationsökologischen Betrachtung[46–50], wonach bereits 1 % zusätzlich anthropogen bedingte Mortalität zu erheblichen Schäden führen kann und somit zu vermeiden ist, so liegt ab 7,5 zusätzlich getöteten Milanen eine erhebliche Schädigung der Population im Odenwald vor, die demzufolge bereits mit der Inbetriebnahme von 15 Anlagen realisiert war.



Röntgenbild des betroffenen Rotmilans mit Trümmerfrakturen von Finger- und Handgelenk, sowie Bruch des Unterarms.

Die Annahme dieser Werte ist fachlich höchst plausibel, denn in den vier Hauptuntersuchungsräumen des Norddeutschen Tieflands aber auch nach dem brandenburgischen Modell werden durch verschiedene Herleitungen dennoch fast gleiche Ergebnisse ermittelt. Hiesiger Wert ergibt sich unter Einbeziehung der höheren Siedlungsdichte, der hohen Aufenthaltswahrscheinlichkeit und Fequentierungsrate von essentiellen Flugräumen in Kuppenlage der bewaldeten Höhenzüge und der um 1/3 größeren, von den Rotoren überstrichenen Fläche im freien Luftraum durch heutige Anlagen.

Schaut man sich populationsökologisch gut untersuchte weitere Tiergruppen wie Fische, insbesondere die gut untersuchten Kabeljaubestände im Nordatlantik an, so führten überhöhte Fangquoten von > 5 % des Bestandes ab einer gewissen Größe, abhängig von der Maschenweite – zum Einen zu evolutionären Veränderungen in nur wenigen Jahrzehnten, wie früheren Reproduktionsraten mit der Folge geringerer Eizahlen und geringeren Körpermaßen, zum Zweiten zum Zusammenbruch des kompletten nordatlantischen Kabeljaubestandes binnen weniger Jahre. Populationsbiologisch wurde berechnet, dass nach Fangverbot eine Erholung des Bestandes, falls überhaupt möglich, 60 Jahre in Anspruch nehmen würde[51]. Wohl gemerkt, dies bei einem typischen r-Strategen mit einer Fortpflanzungsrate von mehreren Millionen Eiern pro reproduktivem Weibchen.

Auf den Rotmilan als klassischen k-Strategen bezogen, einer somit vergleichsweise langlebigen Art einer deutlich empfindlicheren Tiergruppe, mit zudem geringen Reproduktionsraten und einer jährlichen Mortalitätsrate der Adulti von 13–33 %[2, 45] und einer zu erwartenden bzw. einer bereits signifikanten Tötung durch WEA, ist mit höchster Prognosesicherheit mit weiteren Bestandsabnahmen zu rechnen. Auch bei Säugetieren aus der Artengruppe der Fledermäuse, wie beim Abendsegler und der Rauhautfledermaus, ist dieser Zusammenbruch von Populationen feststellbar, siehe Fledermausteil in diesem Buch. **Bereits jetzt ist belegt, dass der bundesweite Bestand des Rotmilans noch immer sinkt[43]. Dies aufgrund summarischer und kumulativer Wirkeffekte wie intensiver Forst- und Landwirtschaft, Grünlandumbruch, Infrastrukturmaßnahmen, direkter/indirekter Verfolgung, durch Verluste in den Winterquartieren und durch steigende WEA-Dichte. Weiterhin, so ist anzunehmen, können noch vorhandene Sourcepopulationen die weiträumig stattfindenden hohen Verluste und sinkenden Reproduktionsraten offensichtlich nicht mehr kompensieren.** Selbst in Hessens Top 1 Vogelschutzgebiet für den Rotmilan, dem Vogelsberg, erreicht die Art zwar landesweit noch hohe Siedlungsdichten, jedoch liegt die durchschnittliche Reproduktionsrate bei nur noch 1,3 flüggen Jungvögeln/BP[52] und somit unterhalb der erforderlichen Reproduktionsrate von > 1,6 optimal > 2 flüggen Jungvögeln/BP[53], welche für eine sich selbst erhaltende Population erforderlich wäre. Dies gilt auch für einen der bundesweiten Schwerpunkträume des Rotmilans in Sachsen-Anhalt.

Eine Reduktion der Reproduktionsrate aufgrund hoher Siedlungsdichte ist im Vergleich mit Erhebungen des Verfassers im Vogelsberg wie auch in anderen Mittelgebirgen mit vergleichbaren Verhältnissen ausgeschlossen. D.h., auch die gemeldeten VSG erfüllen nicht mehr ihren Zweck zur Erhaltung der bundesweiten und somit mitteleuropäischen Rotmilanpopulation. Zwar wird in einzelnen Studien[42] darauf verwiesen, das geringe Reproduktionsraten bzw. ein vergleichsweise geringer Bruterfolg auch mit einer hohen Siedlungsdichte korreliert werden kann, doch beherbergen Quellpopulationen, wie der Odenwald mit z.T. 37 RP / 100 km^2, auch einen hohen Bruterfolg von durchschnittlich >1,6 flüggen Jungen pro Brutpaar. Somit liegen auch hier eher anthropogene Erfassungs- und Interpretationsprobleme vor als tatsächliche populationsspezifische Anpassungsstrategien innerhalb von Teilpopulationen.

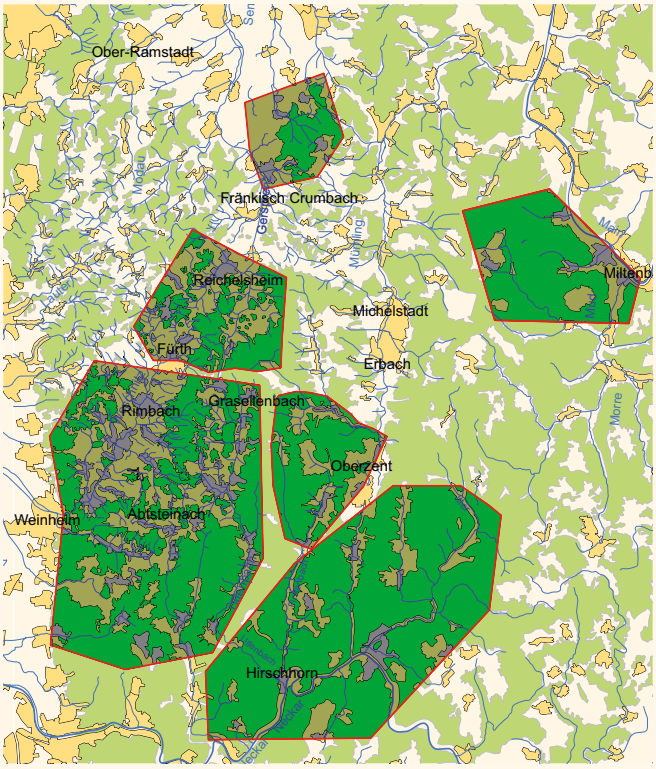
Der Rotmilan *Milvus milvus*

Seit 2004 wird der Odenwald in einzelnen Teilflächen artenschutzfachlich vertiefend untersucht. Seit 2014 erfolgen jährlich in größeren Teilflächen intensive Erfassungen u.a. zum Rotmilan. Mit 56,4 % Waldanteil, 35,5 % Offenland (Grünland und Ackerflächen) sowie 8,1 % Siedlungsflächen ist das Mittelgebirge vergleichsweise strukturreich.

Betrachtet man einzelne Vergleichsflächen (40–280 km² / n = 6 / Ø = 130 km²) mit hohem und niedrigem Waldanteil, mit geringer oder hoher urbaner Siedlungsfläche, so finden sich im Odenwald Siedlungsdichten vom Rotmilan zwischen 7–37 Revierpaaren auf 100 km².

Da der überwiegende Teil der Population auf hessischer Seite liegt, zählt der Odenwald zu den TOP 5-Gebieten für den Rotmilan in Hessen und wäre somit als Vogelschutzgebiet für diese Zielart auszuweisen.





Gemäß den Angaben im hessischen Artenhilfskonzept[8] und Verbreitungsatlanten[54] siedeln im südhessischen Teil des Odenwaldes etwa 70–80 Rotmilanpaare. Diese Angaben sind mittlerweile als deutlich unterschätzt anzusehen. Im hessischen Teil sind dem Verfasser auf einer Fläche von 456 km² 90 Paare bekannt, hochgerechnet auf die nicht untersuchten Teilflächen, siedelt im hessischen Teil (1.300 km²) des Odenwaldes aktuell eine Rotmilanpopulation von geschätzt 257 Revierpaaren. Die Flächen befinden sich sowohl im Vorderen (kristallinen) Odenwald als auch im Hinteren (Buntsandstein) Odenwald und wurden in Bezug auf Wald/Wiesenanteil repräsentativ ausgewählt. Die durchschnittliche Siedlungsdichte beträgt 15 RP / 100 km². Somit siedelt im Odenwald aktuell eine Population von geschätzt bis zu 375 Revierpaaren.

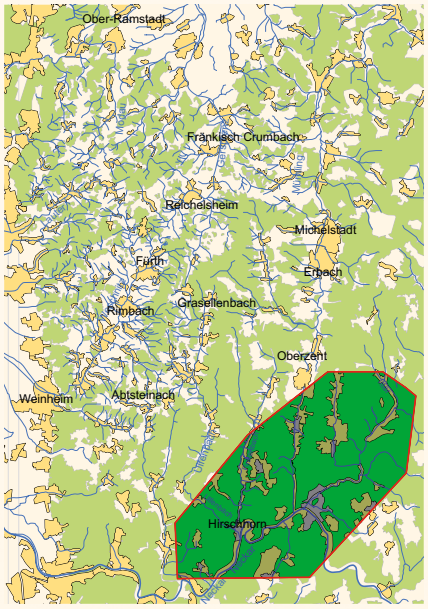
Nimmt man die am dichtesten besiedelten Teilflächen, die alle zum hessischen Teil des Odenwaldes zählen, so siedeln dort durchschnittlich 20 RP / 100 km². Nur an der südlichen hessischen Landesgrenze zu Baden-Württemberg (Kleiner Odenwald) und in Teilen von Bayern liegen die Siedlungsdichten z.T. deutlich darunter. So sind in den Untersuchungsräumen 2–4 auf einer Fläche von 417 km² aktuell 86 Revierpaare vom Rotmilan bekannt. Im Untersuchungsraum 1 auf 247 km² sind es 16 Revierpaare.

Sechs repräsentativ ausgewählte Teilflächen von 787 km²

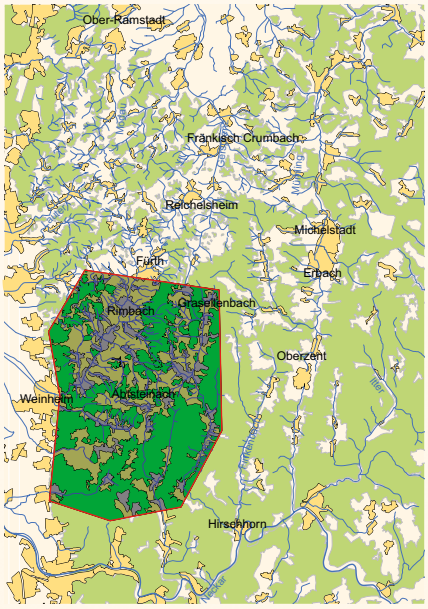
Gesamtfläche Odenwald: 2.500 km²
– davon Wald: 1.411 km² = 56,4 %
– davon Siedlungen: 203 km² = 8,1 %
– davon Feld/Straße: 887 km² = 35,5 %

Populationsökologie - Siedlungsdichte

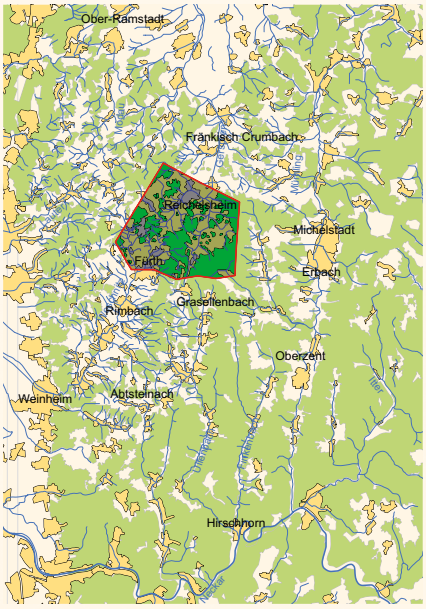
Sechs repräsentativ ausgewählte Teilflächen, die langjährig und intensiv kartiert wurden. Aus zahlreichen, kleineren Teilflächen liegen weitere Ergebnisse vor, die die hier gewonnenen Erkenntnisse bestätigen.



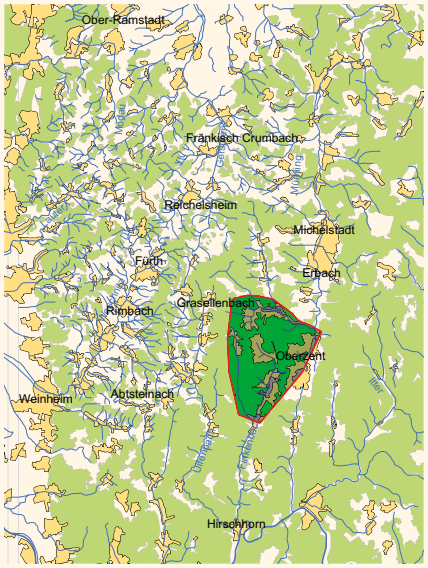
Untersuchungsgebiet 1: 246,8 km²
– davon Wald: 197,98 km² = 80,15 %
– davon Siedlungen: 7,52 km² = 3,04 %
– davon Feld/Straße: 41,3 km² = 16,81 %
– Siedlungsdichte:
16 RP / 247 km² = 6,5 RP / 100 km²



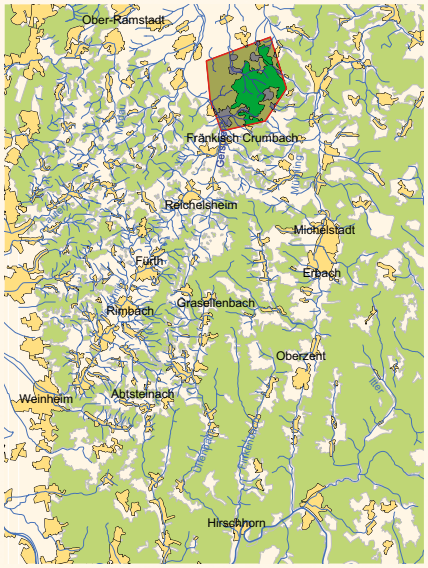
Untersuchungsgebiet 2: 279,91 km²
– davon Wald: 151,08 km² = 53,97 %
– davon Siedlungen: 20,39 km² = 7,28 %
– davon Feld/Straße: 108,44 km² = 38,75 %
– Siedlungsdichte:
48 RP / 280 km² = 17 RP / 100 km²
(Hier liegen in kleineren Teilbereichen noch Erfassungslücken vor.)



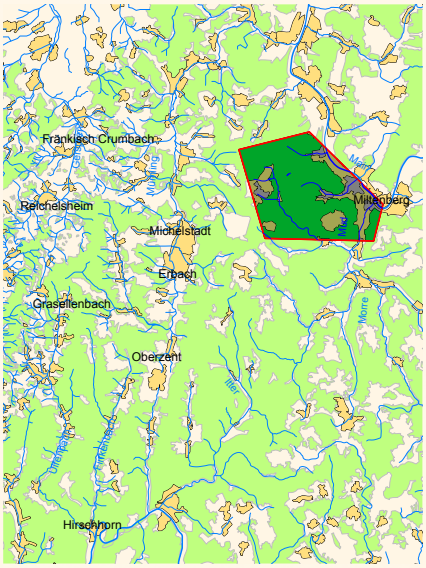
Untersuchungsgebiet 3: 76,58 km²
– davon Wald: 30,13 km² = 39,34 %
– davon Siedlungen: 5,35 km² = 7,0 %
– davon Feld/Straße: 41,1 km² = 53,66 %
– Siedlungsdichte:
28 RP / 76 km² = 37 RP / 100 km²



Untersuchungsgebiet 4: 60,29 km²
– davon Wald: 38,24 km² = 63,43 %
– davon Siedlungen: 2,35 km² = 3,9 %
– davon Feld/Straße: 19,66 km² = 32,67 %
– Siedlungsdichte:
10 RP / 60 km² = 17 RP / 100 km²



Untersuchungsgebiet 5: 39,89 km²
– davon Wald: 13,64 km² = 34,19 %
– davon Siedlungen: 3,29 km² = 8,25 %
– davon Feld/Straße: 22,96 km² = 57,56 %
– Siedlungsdichte:
10 RP / 40 km² = 25 RP / 100 km²



Untersuchungsgebiet 6: 83,53 km²
– davon Wald: 60,45 km² = 72,37 %
– davon Siedlungen: 4,54 km² = 5,43 %
– davon Feld/Straße: 18,54 km² = 22,20 %
– Siedlungsdichte:
8 RP / 84 km² = 9,5 RP / 100 km²

Der Rotmilan *Milvus milvus*



Wald und Offenland mit hohem Grünlandanteil bieten dem Rotmilan ganzjährig ausreichend Nahrung. In diesen Räumen, wie hier bei Beerfelden (zentraler Odenwald / Untersuchungsgebiet 4), sind die Siedlungsdichte sowie der Bruterfolg besonders hoch und langjährig stabil. In diesem Dichtezentrum der Art sollen drei weitere Windindustrieflächen errichtet werden. Um ausreichend Nahrung zu finden, müssen die bewaldeten Höhenzüge zwangsläufig regelmäßig überflogen werden. Zudem finden die Milane für Streckenflüge über den Höhenrücken günstige Thermikbedingungen



Seltener Anblick auch im Odenwald. Vier fast flügge Rotmilane in einem langjährig genutzten Fichtenhorst bei Beerfelden (Südhessen) in einem Bereich mit hoher Dichte (17 RP / 100 km²) und hohem Waldanteil (>63 %) im Umkreis von 1,5 km zum Horst. Auch diese Werte unterscheiden sich deutlich von denen in der Literatur, wo überwiegend geringere Dichten bei hohem Waldanteil nachgewiesen werden.

Bruterfolg und Siedlungsdichte

2,7 % (375 Paare) des bundesweiten Gesamtbestandes von ca. 14.000 Paaren vom Rotmilan siedeln im Odenwald. Die Siedlungsdichte ist im Odenwald somit mehr als doppelt so hoch wie im hessischen oder badischen Landesdurchschnitt. In Bayern siedeln durchschnittlich nur 1,2 RP / 100 km². Die Siedlungsdichte des Rotmilans in Teilbereichen des Odenwaldes liegt sogar im Gesamtverbreitungsareal der Art mit bis zu 37 RP / 100 km² bundesweit an der Spitze.

Die durchschnittliche Anzahl flügger Jungvögel je begonnener Brut liegt in weiten Bereichen für Hessen bei 1,3, und bundesweit bei 1,68. Im Odenwald liegt der Wert auch in schlechten Rotmilan-Jahren, wie 2013 und 2016, nicht unter 1,6 flüggen Jungvögeln/Brutpaar.

Rotmilan im Odenwald:
Regelmäßig können 2 flügge Jungvögel pro Brutpaar nachgewiesen werden. Somit kommt dem Odenwald bundesweit eine bedeutende Verantwortung für die Erhaltung des Rotmilans in Deutschland sowie für den weltweiten Bestand zu.

Ein Zusammenhang zwischen Siedlungsdichte und erfolgreichen Brutpaaren bzw. Anzahl flügger Jungvögel pro Brutpaar oder pro erfolgreichem Brutpaar ergibt sich in den Untersuchungsflächen, mit den höchsten Siedlungsdichten, nicht. **Der Bruterfolg ist im Odenwald unabhängig von der Siedlungsdichte, dies steht entgegen von Angaben in der Literatur, z.T. mit vergleichsweise hoher Stichprobe[42].**

Lediglich ein höherer Anteil erfolgloser Revierpaare, die zwar Horstbau betreiben, dann jedoch vor-, während- oder nach der Eiablage entweder nicht zur Brut schreiten, das Gelege abbrechen oder verlieren, ist feststellbar. Jedoch ergibt eine statistische Auswertung hier keinen Sinn, da die Definition Brutpaar/Revierpaar nur in Ausnahmefällen tatsächlich feststellbar ist und sich somit leicht Fehler einschleichen können, die die Ergebnisse verfälschen könnten. Bekanntermaßen beginnt der Rotmilan mit der festen Bebrütung kurz nach der Ablage des ersten Eis. Da die Horste jedoch nicht videoüberwacht werden, ist nicht sicher messbar, ob unerfahrene Brutpaare ihr Gelege an Prädatoren verlieren oder sonstige Umstände, wie anthropogen bedingte Störungen, zum Verlust führen. Somit bräuchte es ein Untersuchungsdesign, bei dem der Revierpaar-Bestand voll erfasst wäre und bei dem sämtliche Horste per Video überwacht wären. Insbesondere durch Holzwerber kommt es regelmäßig während der Brutphase, insbesondere im März und April, zu Gelegeverlusten bzw. Brutabbrüchen. Diese sind jedoch, da häufig kurzzeitig auftretend, schwer bis nicht nachweisbar. Bisweilen gelingt der Nachweis bei intensiver Beobachtung, dass wenige Tage nachdem das Weibchen fest auf dem Gelege sitzt, plötzlich beide Altvögel wieder Balzverhalten zeigen. Schaut man genauer hin, so finden sich regelmäßig Hinweise auf Störungen oder auch eine direkte Beobachtung von Forstarbeiten.

Zuordnung Revierpaar und Revierzentrum

Im Sinne des Naturschutzrechtes und somit im Rahmen von artenschutzfachlichen Prüfungen zu WEA-Planvorhaben ist die Unterscheidung Revierpaar/Brutpaar nicht erforderlich[29-32], obwohl regelmäßig von der Planerseite so vorgegangen wird. So kommt es nicht darauf an, den ultimativen Ei-Jungvogel-Nachweis zu erbringen, sondern aufgrund ornithologischer, klar definierter Verhaltensweisen ein Revierzentrum einem Revierpaar zuzuordnen. Wird dies sauber geprüft, was leider äußerst selten der Fall ist, so ließe sich stets einem Revierpaar auch immer mindestens ein Horst zuordnen. Bei den Parteigutachten der Windindustrie sind dies dann häufig Horste von anderen, nicht relevanten Greifvogelarten bzw. Arten ohne Abstandsempfehlungen, die bisweilen dann sogar im Sinne einer „Vermeidungsmaßnahme" vor Bau und Inbetriebnahme von WEA „vorsorglich" gefällt werden um Umsiedlungen zu provozieren.

In einer weiteren Studie[42] wird darauf verwiesen, dass nach einem Jahr mit hohem Bruterfolg bzw. hoher Brutpaardichte ein Folgejahr mit geringem Bruterfolg bzw. geringer Brutpaardichte erfolgen soll. Auch dies ist im Odenwald, einer Quellpopulation des Rotmilans, nicht zu beobachten. Es können zwar Unterschiede von +/- 0,6 flüggen Jungvögel von einem auf das andere Jahr oder über Jahre hinweg beobachtet werden, nicht jedoch in Abhängigkeit vom Erfolg des Vorjahres.

Nur in Gebieten, in denen stabile, vitale Populationen vorhanden sind, die sich gemäß der Definition eines Erhaltungszustandes im „grünen Bereich" und somit artökologisch an der Kapazitätsgrenze des Lebensraumes befinden, können anthropogen bedingte Verschlechterungen, z.B. durch Nahrungsverknappung, längere Zeit durch vergleichsweise hohe Jungtierzahlen auch von einem geringen Populationsanteil (Source-Population), bzw. in Teilarealen der Lokalpopulation, kompensiert werden. Wesentlich hängt dies jedoch mit günstigen Überlebensraten zusammen.



Jugendlicher (immaturer) Rotmilan, erkennbar an dem beigefarbenen Kopfgefieder und der nur leicht gelben Iris.

Der Rotmilan *Milvus milvus*

Die höchsten nachgewiesenen Siedlungsdichten sind konzentriert im Grenzbereich zwischen dem Odenwaldkreis und dem Kreis Bergstraße (zentraler Odenwald), im Raum Darmstadt-Dieburg (nördlicher Ausläufer ins Dieburger Becken) sowie im Bereich des Weschnitztals bis hin zur Grenze entlang des Westhangs der Bergstraße. Selbst in schmalen Tälern, wie beispielsweise im Sensbachtal, Gammelsbachtal oder Finkenbachtal (Grenzgebiet hessisch-badischer Odenwald), konnten je nach Beobachtungsjahr meist 1–2 Brutpaare nachgewiesen werden. Auch in den steil verwinkelten Talräumen bei Ober-Laudenbach, im Grenzgebiet Hessens zu Baden-Württemberg, konnte in 2016 vermutlich erstmals ein Revierpaar im Zuge zu avifaunistischen Erfassungen zu einem FNP-Windenergie einer Verbandsgemeinde nachgewiesen werden. In zahlreichen Teilarealen des Odenwaldes finden sich Trupps (n = 7) von Nichtbrütern mit durchschnittlich 8 Individuen (5–12Ind.). Diese Rotmilan-Trupps überstreichen meist eine Fläche von nicht mehr als 5 km^2 und nutzen in diesem Bereich mehrere, meist drei benachbarte Schlafplätze. Der beobachtete Aufenthaltszeitraum dieser Gesellschaften liegt meist von Ende Februar bis August, der kürzeste von Mai bis Mitte Juli. Die nächstgelegenen Schlafplatzgesellschaften (Zentren der Trupps) lagen 8.200 m voneinander entfernt. Die Aktionsräume der Trupps überschnitten sich i.d.R. nicht. Erst im Verlauf des Sommers können die Gruppen sich auch zusammenschließen oder bei ergiebigen Nahrungsressourcen, bei denen es ohnehin keine Reviergrenzen gibt, zusammentreffen. Besonders im März bis weit in den Mai kann bei diesen Gruppen auch Nestbauaktivität beobachtet werden. Scheinnester und Hochzeitsnester werden dann u.a. in freistehenden Nussbäumen inmitten von Ackerflächen von einem oder mehreren, bis zu 4 Milanen dieser Gesellschaften, gebaut und innerhalb der Gruppe scheinbar zeitweise verteidigt. Gelegentlich wurde beobachtet, wie die Gruppe mehrere Nester nacheinander anflog und heftig gegeneinander verteidigte. Auch im Bereich der Schlafplätze z.B. in bewaldeten Höhenzügen wie bei Reichelsheim, tritt zeitweise Nestbau in Kuppenlage auf. So wirkt die Gruppe phasenweise höchst mobil und aktiv und täuscht unmittelbares Revierverhalten von mehreren benachbarten Paaren vor, da einzelne Partner sich zeitweise auch von der Gruppe isolieren und aggressiv Schein-Reviere verteidigen. Bereits im Folgejahr kann es in diesen Bereich jedoch zur Etablierung von Revierpaaren kommen und zur Verlagerung der Schlafplatzgesellschaften.

Demzufolge siedelt im Odenwald eine Quellpopulation (Sourcepopulation) des Rotmilans, die auch heute noch zahlreiche Brutreserven und Nichtbrütertrupps vorhalten kann und abhängig vom jährlichen Schwankungen i.d.R. mehr Jungtiere hervorbringt, als unter natürlichen Bedingungen verloren gehen.

Die Schwankungsbreite erfolgreich brütender Revierpaare zu nur phasenweise besetzten Revieren variiert von Jahr zu Jahr zwischen 20–50 %. D.h., in Gebieten in denen i.d.R. nur die erfolgreichen Brutpaare – meist Brutpaare in Optimalrevieren – erfasst werden, ist die tatsächliche Revierpaardichte um diesen Anteil höher anzusetzen. Dies betrifft jedoch nur die gut untersuchten Gebiete, nicht jene im Rahmen von WEA-Planvorhaben, da hier die relevanten Arten systematisch untererfasst werden.



Bereits im Februar, spätestens im Laufe des Monats März, sind die meisten Reviere im Odenwald besetzt. Gegenüber Wintereinbrüchen und mehrtägigen Schneelagen ist die Art wenig empfindlich und zeigt auch dann ausgiebiges Revier- und Balzverhalten. Lediglich bei Eisregen verharren die Vögel meist in der Nähe der Horste oder auf diesen.

Populationsökologie – Siedlungsdichte und Einflussfaktoren

Vorkommen Rotmilan –Reviere im Odenwald



Rotmilan attackiert einen Fischadler. Seit Jahren halten sich auch im Sommer im Bereich Neckar und Itterstausee Einzeltiere des seltenen Adlers im Odenwald auf.

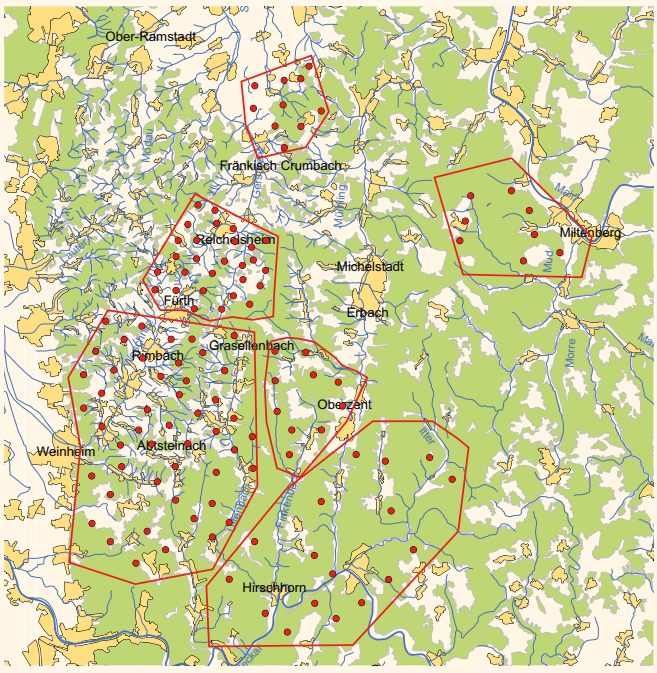
Dem Odenwald kommt mit seinem kleinflächigen Mosaik an landwirtschaftlichen Ackerkulturen, den verstreuten, meist kleinen Siedlungsflächen, dem hohen Grünlandanteil mit weiträumigen Wiesenflächen und eingestreuten Waldinseln sowie seinen zusammenhängend bewaldeten Gebirgszügen eine hohe Bedeutung für stabile und vitale Rotmilanpopulationen zu.

In Optimalhabitaten bzw. in Milanrevieren, in denen regelmäßig erfolgreiche Bruten festgestellt werden können, finden sich nach verschiedenen Studien[2,8,54] im engeren Umkreis um die Horststandorte (1.500 m) 1/3 Grünlandanteil. Günstige Habitate zeichnen sich zudem durch kleine landwirtschaftliche Schläge, einen hohen Grenzlinienanteil, Weidetierhaltung und alte Waldbestände, die zur Horstanlage genutzt werden, aus. Gerade diese Vielfalt an bewirtschafteten Kleinflächen bietet dem Rotmilan ganz offensichtlich günstige Nahrungsquellen, wo immer irgendetwas Fressbares zu finden ist.

Hier vorliegend konnte im Rahmen von Studien seitens des Verfassers nachgewiesen werden, dass auch Waldflächen (Kronenbereich, Windwurfflächen, Sukzessionsflächen, Waldwiesen und Waldwegeführungen) regelmäßig zur Nahrungssuche genutzt werden und insbesondere dann bedeutend sein können, wenn sich dort für den Nahrungsgeneralisten Rotmilan profitable Beutetiere finden und erbeuten lassen.

Eine Vielzahl an unterschiedlichen Nahrungshabitaten kann entscheidend für den Bruterfolg in Phasen werden, in denen aufgrund bereits hoch gewachsener, landwirtschaftlicher Kulturen und später Wiesenmahden ein Engpass entsteht.

In diesen Phasen dienen reviernahe Nahrungshabitate als essentielle, nicht ersetzbare Nahrungshabitate für die Altvögel oder die bereits zu versorgenden Jungvögel, da dieser Engpass ansonsten nur über eine Ausdehnung der Homerange der Adulti ggf. kompensiert werden kann.



Aktueller Wissensstand zum Vorkommen des Rotmilans

Aktionsraumgrößen der Revierpaare

In der Auswertung von 25 Studien des Verfassers mit insgesamt n = 4.544 Einzelflugbewegungen des Rotmilans sowie der Ermittlung der Aktionsraumgrößen einzelner Brutpaare (n = 26/174) wurden überwiegend Nahrungshabitate in Entfernungen von 3–4 km angeflogen. **Regelmäßig erfolgten Flugbeobachtungen auch in Entfernungen von 8 km und vermutlich darüber hinaus. Dies ergibt durchschnittliche Aktionsraumgrößen von 30–50 km² aber auch bis zu über 200 km².** Selten können durch Sicht weitere Entfernungen als 8 km, auch nicht im Rahmen von Synchronerfassungen, verfolgt werden.

Zahlreiche Rotmilane, die anhand von Mauserlücken und Abnutzung des Gefieders individuell erkennbar waren, konnten besonders häufig im Umfeld von meist 2–3 km um die Horste regelmäßig beobachtet werden. Aktionsräume von nur 1,1 Kilometer[55], was einem Radius um den Horst von unter 600 m entspricht, fanden sich in den Studien des Verfassers nicht. **In den meisten, durch Telemetrie gestützten Studien,[54-58] lassen sich Angaben der Hauptaktionsräume vom Rotmilan von über 2 km finden, wo mit einer Aufenthaltswahrscheinlichkeit von mindestens 75 bis zu 95 % zu rechnen ist.**

Demzufolge kommt allen potenziellen Nahrungshabitaten im Umkreis von 2–3 km zu den Brutplätzen eine besonders hohe, zum Teil entscheidende und essentielle Bedeutung für Vorkommen von Revierpaaren zu. Viele Revierpaare nutzen regelmäßig Aktionsräume von bis zu 8 km, zumindest in bestimmte Richtungen, wo Gunsträume mehrfach täglich für eine erfolgreiche Nahrungssuche benötigt werden. Ergebnisse hierzu liegen insbesondere von Brutpaaren aus dem Untersuchungsgebiet 1 im südlichen Odenwald vor.

Auf ähnliche Aktionsraumgrößen, wie hier ermittelt, kommen auch Studien[55], die mittels Telemetrie durchgeführt wurden, wonach von über 40 Sendetieren Aktionsräume der Adultmilane von 1,1–507,1 km² nachweisbar waren. Im Mittel lagen die Aktionsräume bei über 60 km², regelmäßig wurden weite Distanzen zu Nahrungshabitaten überbrückt, die bis in Entfernungen von 34 km erfolgen konnten. Demzufolge zeigen GPS-Studien nochmals deutlich größere Aktionsräume, als durch Sichtbeobachtungen zu belegen sind. Als Nahrungsgeneralist sucht der Rotmilan zu Fuß frisch umgebrochene Felder nach Nahrungstieren wie Regenwürmern, Käfern, Mäusen und Maulwürfen ab.



Rotmilan sucht zu Fuß frisch gepflügte Felder nach Nahrung ab.

Weiterhin zeigen GPS-Studien, dass sich die Aktionsraumgrößen bei ein und demselben Sendertier und der Nutzung desselben Brutplatzes von Jahr zu Jahr erheblich unterscheiden können. So lassen sich Werte um den Faktor 28 finden[55]. Auch innerhalb der Brutsaison können einzelne Individuen ihre Homerange plötzlich erweitern, so dass feststehende Aussagen zu Raumnutzungsmustern nicht getroffen werden können.

Der Hauptaktionsraum von etwa 30 km² (3 km Radius um die Fortpflanzungsstätte) zählt schlussfolgernd zu dem Bereich, in dem sämtliche, nicht ausgleichbare qualitative Funktionseinheiten bzw. nicht kompensierbare essentielle Funktionsraumparameter oder qualitativ-funktionale Besonderheiten vorhanden sind[48,50,59]. Hier befinden sich i.d.R. alle Brutwaldareale sowie Hauptnahrungshabitate, die für ein Überleben der Revierpaare und deren Brut erforderlich sind. Weiterhin finden hier ausgiebige Territorial- und Balzflüge statt und dies ist der Hauptaktionsraum der Jungvögel während der ersten Tage und Wochen nach dem Flügge-Werden.

Tabuzonen zu WEA

Der Bereich von 1.500 m als empfohlene Tabuzone von WEA zu Horststandorten zur Unterschreitung eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos greift demnach um etwa 50 % zu kurz und wäre zur Vermeidung eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos mindestens doppelt so weit erforderlich. Dies lässt sich bereits anhand einer Literaturrecherche

ableiten. Somit bestätigt die hier dargestellte Auswertung der Studien (n = 25) des Verfassers das dringende Erfordernis weiträumiger Tabubereiche zu WEA-Vorhaben von mindestens 3 km, um das signifikante Tötungsrisiko auch tatsächlich regelmäßig zu vermeiden. Der Prüfbereich für regelmäßig aufgesuchte Nahrungshabitate ist nach der hier vorliegenden Auswertung wieder zu vergrößern, lokal betrachtet in Mittelgebirgsräumen, auf mindestens 8 km. **Danach wäre in Deutschland, zur Erhaltung der Hauptverantwortungsart Rotmilan, in nur wenigen Regionen eine WEA-Nutzung und damit nur ein Bruchteil der 30.000 Anlagen aus Sicht des Verfassers tatsächlich naturschutzrechtlich legal möglich.**

Eine statische alljährlich gleiche Raumnutzung, immer gleiche Siedlungsdichten und dieselben genutzten Horste kommen unter natürlichen Bedingungen nicht vor. Gerade Umsiedlungen, Wechselhorste, Umpaarungen, Bestandsschwankungen sowie eine Dynamik in den Nahrungssuchräumen bzw. der Nahrungsverfügbarkeit ist in der Realität die Regel und nicht die Ausnahme.

Der tatsächliche Hauptaktionsraum kann zwar einseitig auch in bestimmte Richtungen genutzt werden, so dass sich die Hauptaktionsräume nicht kreisförmig darstellen lassen, jedoch hängt dies häufig mit Konkurrenzeffekten und individuellen Nahrungssuchräumen und Nahrungssuchweisen einzelner Individuen zusammen.

Bestandsschwankungen

Die „natürlichen" Bestandsschwankungen liegen beim Rotmilan, wie bei den meisten Greifvogelarten, als klassische k-Strategen (langlebig, niedrige Reproduktionsrate) bei meist nicht mehr als 5 %. Siedlungsdichten von Greifvögeln zeichnen sich unter natürlichen Bedingungen durch stabile Bestände aus. Dies liegt u.a. daran, dass Populationen stets eine Brutreserve „vorhalten" und die Überlebensrate bzw. die Anzahl der Erstbrüter i.d.R. die Ausfälle übersteigt. Weiterhin kann es bei niedrigeren oder besonders hohen Ausfällen, vor allem während der Zugphase und im Überwinterungsraum, zu stärkeren Schwankungen von bis zu 10 % kommen. Beim Rotmilan stellt dies die absolute Ausnahme dar.

Populationsökologisch sind größere Sprünge kurzfristig nur schwer möglich, so dass überdurchschnittlich „gestiegene" Bestände oder Bestandsschwankungen häufig ein Beobachtungsproblem oder Interpretationsproblem darstellen. Z.B. brechen in ungünstigen Jahren mit wenig Nahrungsressourcen Revierpaare während der frühen Revierbesetzungsphase (Horstbau, Eiablage) die Brut ab, halten sich meist über Wochen noch im Revier auf und zeigen gelegentlich auch noch späten Nestbau, schreiten jedoch nicht mehr zur Brut. Sie wechseln dann in andere Gunsträume, z.T. auch schon früher in die Rast- oder Winterlebensräume über. Andererseits können im Beobachtungsraum auch Individuen aus anderen Regionen einwandern. Dies wird besonders deutlich, wenn man in gut untersuchten Gebieten während der Brutphase plötzlich weitere, bisher nicht bekannte Individuen beobachten kann. Dies gelingt immer wieder mit dem Nachweis von Adultmilanen, die eindeutig über Mauserlücken oder Flügelmarken zu erkennen sind und zuvor nicht zu beobachten waren. Gerade gut erkennbare Vögel, über Mauserlücken oder Markierungen, können dann häufig über Tage oder Wochen, manchmal auch mehrere Monate, ohne Revierbindung beobachtet werden.

Im Odenwald können meist über Ernteflächen häufig Ansammlungen, von regelmäßig 5–20 Rotmilanen, aber auch 30 und sogar mehr als 40 Rotmilanen im Mai/Juni beobachtet werden, deren Revierzuordnung schwer fällt, da diese Tiere größere Suchräume überstreichen und bei profitablen Nahrungsquellen die zumeist eingehaltenen Reviergrenzen phasenweise aufgeben. Häufig befinden sich hierunter auch zahlreiche Nichtbrüter/Brutabbrecher. Bereits im Folgejahr, unter günstigeren Bedingungen, können sie jedoch zur Brut schreiten und würden dann auch eher als Brutpaar erfasst werden. Dieser Vorgang kann größere Bestandsschwankungen vortäuschen, als populationsökologisch tatsächlich möglich sind.



Insbesondere im zeitigen Frühjahr und während der Jungenaufzucht, und ähnlich wie für Mönchs- und Gänsegeier, dient Aas, hier ein verendetes Reh, dem Rotmilan als bedeutende Nahrungsressource.

Der Rotmilan *Milvus milvus*



Der massive Einsatz von Pestiziden in der Landwirtschaft stellt eine der Hauptrückgangsursachen der Artenvielfalt dar. Wie sich das „Abspritzen" bzw. der „Umbau" der Wiesen, die von Milchviehhaltern bewirtschaftet werden, auf die Nahrungsverfügbarkeit der Vögel auswirkt, ist schwer abschätzbar. Hier ist die Politik gefordert, das Vergiften von Wiesen mit Pestiziden endlich zu unterbinden um ökologisch und verantwortliches Handeln zu demonstrieren.

In Deutschland kam es zwischen 1990 und 1991, also nach der Wiedervereinigung, zu einem Bestandseinbruch von 25 %. In Teilen wie dem Weltdichtezentrum in Sachsen-Anhalt (Nordharzvorland) in nur vier Jahren sogar zu regionalen Rückgängen von 50–80 %[43]. Für diesen Niedergang verantwortlich, so wurde angenommen, war die aufgrund der Agrarumstellung geringere Weidetierhaltung, die intensivere Landwirtschaft (erhöhter Pestizid- und Düngemitteleinsatz), der verstärkte Maisanbau und somit eine geringere Nahrungsverfügbarkeit. Demzufolge sei es zu gesunkenen Reproduktionsraten gekommen, welche den Bestandseinbruch verursachten. Populationsökologisch wäre dies jedoch nur möglich, wenn um diesen Anteil erhöhte Verluste unter den Adulti oder den Jährlingen eingetroffen wären. Denkbar wäre, dass innerhalb eines Jahres bei einem Bestandsrückgang von 25 %, immerhin 7.500 adulte Milane betreffend, diese zusätzlich vergiftet oder erschossen wurden und eben nur einmalig.

Für wahrscheinlicher hält der Verfasser ein Szenario, dass in Sachsen-Anhalt unter gleichen methodischen Bedingungen und von demselben Personenkreis die Bestände erfasst wurden und tatsächlich eine Abnahme um diesen Anteil ermittelt wurde, jedoch zuvor vermutlich die Ausdünnung der Brutreserve sowie der Anteil an Revierpaaren ohne erfolgreiche Brut, Brutabbrecher und Nichtbrüter, der nur selten vollständig erfasst wird, nicht ausreichend berücksichtigt wurden. Demzufolge können sich nur unter diesen Umständen tatsächlich Dichtereduktionen in solchem Ausmaß einstellen, die nicht mehr von Quellpopulationen kompensierbar sind, da innerhalb der Quellpopulationen die Reserve bzw. der Überschuss zuvor verloren gegangen sein muss.

Weiterhin ist es denkbar, dass zwar die Revierpaare innerhalb ihrer Reviere auftauchten, jedoch nicht zur Brut schritten, die Brut früh abgebrochen haben oder abwanderten und somit nicht die Revierpaare sondern die Brutpaardichte abgenommen hat. D.h., die Population ist gleichbleibend, doch die Brutpaardichte nimmt aufgrund vormals optimaler und nun suboptimaler Bedingungen aufgrund der Langlebigkeit der Art langsam ab. Hierbei wäre jedoch zu erwarten, dass es zu Populationsverschiebungen innerhalb des Verbreitungsareals kommen sollte und neue Gebiete besiedelt werden oder sich neue Quellpopulationen etablieren, ähnlich wie beim Schwarzmilan, was jedoch nicht feststellbar war. Somit ist am wahrscheinlichsten anzunehmen, dass eine Vielzahl bekannter und unbekannter Faktoren den Rückgang der Population bewirkt haben müssen und zeitgleich wirkten bzw. Wirkeffekte in Erscheinung traten. Siedlungsdichteverluste von 25 % innerhalb kürzester Zeiträume bei einem derart kleinen Weltbestand zeigen die Anfälligkeit der Gesamtpopulation des Rotmilans gegenüber Veränderungen in unserer Landschaft, erhöhter Mortalität und verringerter Reproduktionsrate, die mit natürlichen, populations-

Populationsökologie – Siedlungsdichte und Bestandsschwankungen

ökologischen Parametern nicht erklärbar sind und die Gesamt-Population insgesamt als höchst fragil erscheinen lassen, da offensichtlich eine Kompensation sowie ein Ausweichen (Populationsverschiebung) bei limitierenden Faktoren nicht mehr möglich sind.

Revierpaarschwankungen von Jahr zu Jahr im Umfang von 5 % bis max. 10 % stellen demzufolge bei Greifvögeln eine Schwankungsbreite dar, die bereits im oberen Bereich anzusiedeln ist. **Bestandsschwankungen, die nur die Brutpaare betreffen und um 10 % liegen, treten meist in ungünstigen Jahren mit wenig Nahrung auf, haben jedoch nichts mit tatsächlich weniger Revierpaaren zu tun.** Dies konnte vom Verfasser in zahlreichen eigenen Studien im Rahmen von phänologisch frühen Revierkartierungen im Vergleich zu jahreszeitlich späteren Untersuchungen, bei denen meist nur noch erfolgreiche Brutpaare registriert werden, nachgewiesen werden.



Luftspiel zwischen einem Paar, das im zeitigen Frühjahr, noch vor der Eiablage gemeinsam regelmäßig einen Nahrungssuchraum in 6 km Entfernung zum Horst anflog. Die Tiere waren dann regelmäßig für 2–4 Stunden vom Horst entfernt.

Auch gleicht die Brutreserve Siedlungsdichteschwankungen aus, die durch Extremjahre (hohe Verluste auf Zug/Überwinterungsgebiet oder durch ausfallende Brut) zumindest kurzfristig kompensiert werden können, so dass es bei Populationen, die sich in günstigen „Erhaltungszuständen" befinden, zu keinen größeren Bestandsschwankungen kommen sollte, selbst dann nicht, wenn kurzzeitig höhere Verluste unter den Adulti auftreten. In solchen Fällen bedeutet das, dass die Brutpopulation regelmäßig dann auch jünger als eine Brutpopulation mit wenigen Ausfällen unter den Adulti sein muss. Jüngere Brutpaare haben durchschnittlich einen geringeren Bruterfolg, was ebenfalls geringere Reproduktionsraten nach sich zieht, obwohl die Siedlungsdichte noch hoch sein kann. D.h., aufgrund regelmäßig hoher Adultenmortalität und somit einer jungen Brutpopulation in bestimmten lokal abgrenzbaren Populationen kann die Jungtierzahl ebenfalls gering sein, was demzufolge ebenfalls keine populationsökologische Reaktion auf Kapazitätsgrenzen darstellt sondern mit hohen Verlusten unter den Altvögeln in Zusammenhang steht.



Bei der Balz führen die Paare häufig synchrone Flugmanöver durch.

Bestandsschwankungen fallen im Allgemeinen bei Greifvögeln insbesondere dann auf, wenn eine merkbare Brutpaardichtereduktion bereits erfolgt ist. Das bedeutet, zu diesem vergleichsweise späten Erkennen durch eine Reduktion der Brutpaardichte (meist langjährig bekannte Reviere bzw. Brutstandorte) muss es zuvor bereits zum Verlust der „Überschussreserve/Brutreserve" sowie von Revierpaaren ohne erfolgreiche Brut (immerhin mind. 20–50 %) gekommen sein, die in der Regel bei langlebigen Tiergruppen in der Lage sein sollten, mehrjährige Populationsverluste auszugleichen. **So kommt es regelmäßig zu Beobachtungen von sinkenden Beständen (Brutpaardichten) erst nach mehreren Jahren der Inbetriebnahme von Windanlagen oder sonstiger erheblicher bestandsgefährdender Faktoren.** In diesem Zusammenhang ist eine räumlich-funktional abgrenzbare lokale Population zu verstehen, die je nach Reserve, Verluste über mehrere Jahre kompensieren kann oder bei ungünstigem EHZ auch bei geringen zusätzlichen anthropogenen Verlusten sofort sinken kann.



In dieser Waldinsel inmitten einer Graureiherkolonie und einem alljährlich besetzten Brutplatz vom Rotmilan und Schwarzmilan ruhen 16 Milane. Darunter 8 adulte Rotmilane, 7 immature Rotmilane und ein Schwarzmilan.

Brutreserve, Nichtbrütertrupps

Nichtbrütertrupps, meist aus Tieren des 2. KJ bestehend, können sich bereits Ende Februar in den Brutgebieten bilden. Während Kälteeinbrüchen oder in Tiefdruckgebieten gesellen sich mitunter adulte Milane zu den Trupps.

Vermutlich aus einem Schutzbedürfnis heraus verweilen die Milane abhängig von der Witterung und Jahreszeit über Tage bis Wochen in diesen gemischten Gesellschaften. Auch finden sie bei den Graureihern immer etwas Fressbares. Nach der Ankunft der ersten adulten Rotmilane im Brutgebiet, meist früh im Februar, finden sich revierhaltende Einzeltiere oder Paare im Bereich vorjährig genutzter Brutplätze ein, und beginnen abhängig von der Witterung meist unmittelbar mit der Balz und dem Horstbau. Die Reviere werden gegenüber Artgenossen verteidigt, es kommt zur Etablierung fester Reviergrenzen. Bei erneuten winterlichen Temperaturen und in Tiefdruckgebieten mit Sturm oder Orkan werden die Reviergrenzen aufgelöst und es kommt erneut, wie in den Winterquartieren oder den Rastgebieten, zum Zusammenschluss von Gruppen, meist von benachbarten Paaren, deren Reviere sich überschneiden und falls vorhanden auch von immaturen Tieren. Innerhalb dieser Kältephasen oder Tiefdruck-Wetterextreme kann es bei steigenden Nachmittagstemperaturen oder Sonnenschein jederzeit wieder zur temporären Auflösung dieser Gesellschaften kommen. Einzelne Paare wechseln dann in ihre Revierzentren über, meist für weniger als eine Stunde um sich kurz darauf wieder im Bereich der Sammelplätze zusammenzufinden. Die Milane sind in dieser Phase, vielleicht durch Verfolgung in den Überwinterungsgebieten, noch auffallend scheu und weisen Fluchtdistanzen von > 200 m auf. Fluchtdistanzen im Bereich der Brutplätze, wo sie ebenfalls eine hohe Scheu gegenüber sich nähernden Menschen zeigen, liegen meist bei 100 m. Nicht alle Revierpaare schließen sich jedoch in Trupps zusammen, möglicherweise ist dies auch abhängig von der Siedlungsdichte, dem Vorkommen von Nichtbrütertrupps oder der individuellen Fitness. Im Bereich des Odenwaldes ist dies überwiegend nur aus den am dichtesten besiedelten Gebieten bekannt.

Dies bedeutet weiter, dass im Rahmen von Populationserfassungen zwingend der Anteil der Nichtbrüter bzw. die Brutreserve, aber auch nur kurzzeitiger Revierpaare und revierhaltender Vögel, zu berücksichtigen sind[16,17], da diese doch entscheidend sein können, kurzfristige Schwankungen derart auszugleichen, so dass es längere Zeit zu keiner erkennbaren Brutpaarreduktion kommen kann. Im Rahmen von statistischen Prüfungen zur Signifikanz von Wirkfaktoren ist dies zwingend zu beachten, erfolgt jedoch i.d.R. nicht.

Populationsökologie – Brutreserve und Nichtbrüter



Brutreserven und Nichtbrüteranteile finden sich artökologisch flächig verteilt und sind in kleinen Trupps im gesamten Odenwald nachweisbar. Hier eine der Gruppen auf einer überkronenden, abgestorbenen Lärche bei Reichelsheim.

Weiterhin sollten innerhalb einer Lokalpopulation Lebensräume vorhanden sein, die im Optimalfall auch in Extremjahren (schlechte Witterung, Nahrungsengpässe, hohe Zug- und Wintersterblichkeit) einen sicheren Bruterfolg aufgrund günstiger, mikroklimatischer Faktoren (Exposition des Brutplatzes, Optimalbiotope), essentieller Nahrungshabitate und geringer Prädationsrisiken, also mit günstigen biotischen wie abiotischen Faktoren, gewährleisten können. Dies muss zumindest für Teilpopulationen eines Naturraumes möglich sein, so dass ungünstigere Teillebensräume, in denen es zu geringem oder keinem Bruterfolg kommt, wieder kompensiert werden können und die Population damit nicht auf Zuwanderung von anderen Teilpopulationen bzw. Lokalpopulationen außerhalb eines Naturraumes angewiesen ist.

Unter Berücksichtigung der populationsbiologischen Parameter ist festzuhalten, dass der Bestand im Odenwald in den letzten fünf Jahren +/- 5 % äußerst stabil ist und den Negativtrend im beinahe gesamten bundesdeutschen Raum nicht teilt.

Auch die Anzahl erfolgreich brütender Paare und die Anzahl flügger Jungvögel weist nur geringe Schwankungen auf und liegt mit 2,2 bis 1,6 juv./BP bundesweit im oberen Bereich von Quellpopulation (Source-Population).



Flugbalz und Revierverteidigung finden besonders intensiv vor der Eiablage im Zeitraum Mitte Februar bis Mitte April statt.

Der Rotmilan *Milvus milvus*

Phänologische Beobachtungen zum Zuggeschehen



Ansammlung überwiegend junger Rotmilane kurz vor dem Abzug aus dem Brutgebiet (Allmenrod-Vogelsberg).



Typischer ziehender Rotmilantrupp (Reichelsheim-Odenwald). Die einzelnen Trupps können bis zu 30 Tiere umfassen, durchschnittlich sind es 12 Rotmilane.

Da ab Mitte/Ende Juni mit den ersten flüggen Jungvögeln zu rechnen ist, erfolgt der Abzug aus dem Brutgebiet, insbesondere der Jungvögel, im Zeitraum Juli-Oktober. Der überwiegende Teil der Jungvögel verlässt das Brutgebiet zwischen Juli und Mitte September. Bereits im Juli/August können auch adulte Rotmilane das Brutgebiet verlassen, dies betrifft insbesondere Tiere ohne Bruterfolg und ohne feste Revierbindung. Der Hauptdurchzug des Rotmilans im Odenwald erfolgt zwischen Ende August und Ende Oktober. Aber auch im November und Dezember können an günstigen Zugtagen noch individuenreiche Trupps beobachtet werden. Der Zug verläuft flächig über den gesamten Odenwald, im Spätsommer und Herbst hauptsächlich in die beiden Zugachsen O-W und NO-SW und im Frühjahr in entgegensetzte Richtungen.



Um Höhe zu gewinnen, erfolgen während des Zugs etwa alle 6 km Thermikflugphasen, die bis über 1.000 m Höhe erreichen können, dies ist abhängig von den herrschenden Luftströmungen. Danach werden im gerichteten Gleit-Segelflug möglichst weite Distanzen überbrückt, um Strecke zu gewinnen. Die Gleitflugphasen enden häufig in Höhen von 100–300 m über bewaldeten Höhenzügen oder Hügelkuppen im Offenland



Rotmilan und Schwarzmilan über einem bewaldeten Höhenrücken, wiederkehrend diesen Teilbereich des Höhenzuges auf- und abfliegend. Für eine Dauer von 30 min auf einer Länge von etwa 2.000 m versuchten die Vögel im Segelflug und aktiven Schlagflug, vorbeiziehende Singvögel zu erbeuten.

Bei Schlechtwetterphasen halten sich Trupps für wenige Stunden, aber auch Tage und über Wochen, z.T. bis weit in den Dezember in praktisch allen Regionen im Odenwald auf.

An einzelnen Zähltagen und Standorten konnten > 100 Rotmilane ziehend beobachtet werden, durchschnittlich sind es 30 pro Erfassungszeit und Standort innerhalb der Hauptzugzeit. **Insgesamt ist zu erwarten, dass den Odenwald zweimal im Jahr mehrere Tausend Rotmilane durchqueren.** Der tägliche Hauptdurchzug erfolgt etwa 3 Std. nach Sonnenaufgang und hält bis in die Nachmittagsstunden an. Zugmaxima liegen meist um die Mittagszeit zwischen 11:00 und 14:00 Uhr.

Kleinräumige Einteilungen von angeblich abbildbaren Verdichtungsräumen, wie sie die Regel bei der Untersuchung von Windindustrieflächen darstellen, wonach wenige 100 m und somit meist im Bereich von WEA-Standorten keine Verdichtungsräume vorkommen sollen, wurden in den Studien des Verfassers (n = 25) in keinem Fall nachgewiesen. Dies dient ganz offensichtlich lediglich der Plangenehmigung anstatt der Vermeidung naturschutzrechtlicher Verbotstatbestände.

Ein angebliches Meideverhalten der Zugvögeln von WEA über Höhenrücken ist artökologisch nicht ableitbar und fachlich völlig abwägig.



Rotmilane erbeuten auch Zugvögel und nutzen hierbei bewaldete Höhenzüge, da hier die Kleinvogeltrupps häufig dicht über die Höhenzüge fliegen.

Verhaltensökologie Rotmilan

Der Rotmilan zeigt im Odenwald ein an seinen Lebensraum breites und angepasstes Nahrungssuchverhalten im Bereich von Offenlandhabitaten bis hin zur Jagd nach Insekten, Kleinsäugern und Vögeln innerhalb von Freiflächen im Wald und über dem Kronendach geschlossener Wälder. Häufig genügen den einzelnen Revierpaaren die engen, unbewaldeten Tallagen nicht als ausschließlicher Nahrungssuchraum. Daher werden die bewaldeten Gebirgsrücken regelmäßig während der Nahrungssuche überflogen, um in benachbarte Tallagen und dortige Nahrungshabitate zu wechseln.

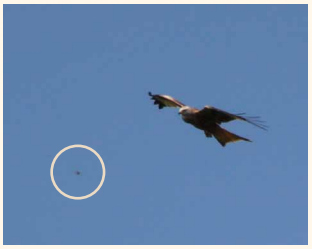
So finden im Bereich der Höhenrücken regelmäßig Transferflüge zwischen Brut- und Nahrungshabitaten oder den einzelnen Nahrungshabitaten untereinander statt. Streckenflüge im Bereich der Kuppenlagen werden häufig hangparallel ausgeführt oder es kommt zu Thermik- und Gleitflugphasen entlang der Höhenrücken. Auch Brutplätze im Bereich bewaldeter Hangkanten liegen meist nicht im Bereich des hangfußnahen Waldrandes, sondern auf mittlerer Höhe der bewaldeten Höhenzüge und somit auch weit innerhalb der Waldbestände.

Im Rahmen faunistischer Studien des Verfassers im Odenwald, hauptsächlich in den Jahren 2014-2018, u.a. zur Raumnutzung der Art, konnten weitere, bisher nicht beschriebene Verhaltensweisen des Rotmilans beobachtet werden. Dazu gehören regelmäßige Hang- und Kuppenparallelflüge (Thermik-Gleit-Streckenflüge) entlang bzw. parallel der Höhenrücken, Hangkanten und Kuppen. Diese Flüge erfolgten nachweislich bis in 8 km entfernte Brut- bzw. Nahrungsräume bzw. gelangen Sichtbeobachtungen über diese Distanzen. Eine Häufung dieser Flüge trat zudem während ungünstiger Jahre (2013, 2016) auf, in denen beispielsweise schlechte Witterungsverhältnisse wie atlantische Tiefdruckgebiete, die bis in den Juni anhielten, vorherrschten. Ausgelöst durch kleinflächige Mahdstaffelung konnten Distanzflüge häufig auch in günstigen Jahren arttypisch und regelmäßig stattfinden. Diese Streckenflüge mit Thermik- und Gleitflügen, wie sie vor allem vom Schwarzstorch[60] bekannt sind, kommen aufgrund der meist kleinräumig vorhandenen Offenlandhabitate im Odenwald regelmäßig und flächig vor. Dies gilt nur geringfügig eingeschränkter für den nördlichen Odenwald, der – geprägt durch landwirtschaftliche Nutzflächen – flachhügelig in das Dieburger Becken mit weiträumig offener Landschaft ausläuft.



Kontrastreiche unverwechselbare Zeichnung eines erwachsenen Rotmilans mit typischem Blick nach unten auf Nahrungssuche

Demzufolge nutzt der Nahrungsopportunist Rotmilan im Odenwald insbesondere in den weiträumig bewaldeten Höhenrücken durch den häufigen und kleinräumigen Wechsel von Waldinseln zu Siedlungs- und Offenlandflächen, eine Verhaltensweise von Flugbewegungen, die sich von „Offenlandpopulationen" erheblich unterscheiden können.



Ein Rotmilan nimmt einen Maikäfer ins Visier. Dies findet auch weit oberhalb der Baumkrone statt, und kann überall dort beobachtet werden, wo die Käfer schwärmen



Ein Rotmilan beim Fangen eines Maikäfers.



Nach dem Entfernen der Flügeldecken und Beine werden die Maikäfer im Flug verspeist oder an die Jungen verfüttert.



Die Flugdichten der Feldmaikäfer nehmen in den letzten Jahren im gesamten Odenwald wieder deutlich zu. Für die Flugphase von 6-8 Wochen zählen die nahrhaften Insekten zur Hauptbeute zahlreicher Greifvogelarten.

Dieses Verhalten der Hang- und Kuppenparallelflüge und regelmäßigen Höhenrückenquerung mit Pendelflügen in die parallel der Gebirgszüge befindlichen Tallagen mit meist reichem und dauerhaftem Nahrungsangebot, stellt nicht nur ein Phänomen aller Untersuchungsräume dar, sondern kann für den gesamten Odenwald angenommen werden. Es handelt sich somit um eine Anpassung an den Landschaftsraum eines Mittelgebirges mit schmalen Tallagen und hohen von Nord nach Süd verlaufenden Höhenzügen, wie dies im Odenwald der Fall ist. Die Nord-Süd Ausrichtung der bewaldeten Höhenzüge lässt an den Ost-Westhanglagen besonders günstige Thermikbedingungen entstehen, die vom Rotmilan in besonderer Häufigkeit genutzt werden.

Nachfolgend einige Bilddokumente zu den Verhaltensweisen des Rotmilans, die in den Untersuchungsgebieten erhoben wurden und flächig bei allen Revierpaaren in den einzelnen Untersuchungsgebieten nachweisbar waren.

Nahrungssuchflüge im und über Wald und Nutzung der besonderen Thermikbedingungen der bewaldeten Ost-West-Hanglagen

In Mittelgebirgsräumen ist zu beobachten, dass die Feldmaikäferpopulation, aber auch weitere Blatthornkäfer, wie der bereits im März/April fliegende Rotbraune Brachkäfer, in ihren Populationen zunehmen. Deren Schwärmräume befinden sich sowohl über Offenlandflächen (Grünland), über denen sie aufsteigen, als auch über dem Kronendach bzw. im Bereich der Baumwipfel, der für die Paarung und den Reifungsfraß erforderlich wird, so dass es in der Zeit zwischen April bis Anfang Juni regelmäßig zur Nutzung der profitablen Nahrungsressource der Blatthornkäfer, meist im Bereich von Waldflächen, kommt.

In einzelnen Teilräumen des Odenwaldes konnten Revierpaare und Teilpopulationen über Wochen nahezu ausschließlich bei diesem Nahrungserwerb beobachtet werden, lediglich benachbarte Wiesenmahden wurden gezielt angesteuert und der Fang von Maikäfern über Wald unterbrochen, wobei auch hier zahlreiche durch die Mahd aufgescheuchte Maikäfer praktisch ganztägig erbeutet werden konnten.

Interessant war hier zu beobachten, dass bei offensichtlich noch ergiebigeren Nahrungsquellen, wie ausgemähte Rehkitze, der Maikäferfang von zahlreichen Rotmilanen unterbrochen wurde und die toten Kitze als Nahrungsquelle angesteuert wurden.



Der Rotmilan hat auch im leeren Zustand einen auffällig weiten Kropf, hier jedoch gut gefüllt mit Maikäfern.

In 2018 konnten in einem Untersuchungsgebiet bei Reichelsheim einzelne Milane über mehrere Stunden bei der Jagd nach Maikäfern beobachtet werden. Die Milane erbeuteten bereits nach wenigen Minuten den nächsten Käfer und fraßen nur die Filetstücke der Käfer.

Der Rotmilan erkennt aus mehreren Kilometern Entfernung am Flugbild der Nahrung suchenden und z.B. in Waldflächen einfliegenden Artgenossen günstige Nahrungshabitate und steuert diese zielgerichtet an. Diese Nahrungshabitate, wie frisch gemähte Waldwiesen aber auch junge Windwurfflächen oder neuerdings Freiflächen unter WEA, werden regelmäßig vom Rotmilan zur Nahrungssuche aufgesucht. Eine Nutzung dieser kleinflächigen aber hoch profitablen Nahrungsräume konnte regelmäßig von einzelnen Revierpaaren bis in einer Entfernung von 5 km und mit bis zu sechs täglichen Einflügen in derartige, eng eingrenzbare Bereiche beobachtet werden.



Rotmilane erbeuten schwärmende Feldmaikäfer über dem Kronendach im Bereich eines bewaldeten Höhenzuges. Im Bereich günstiger Thermikverhältnisse gleiten die Milane über weite Distanzen entlang der Hangkanten sowie über dem Kronendach im Kuppenbereich

Windwurfflächen, Jungbaumkulturen, Sukzessionsstadien und sonstige Öffnungen im Wald begünstigen die angepassten Verhaltensweisen vom Rotmilan

Im Rahmen von ausgewerteten Raumnutzungsbeobachtungen (n = 25) des Verfassers, mit 97 beteiligten Brutpaaren im Odenwald, 12 BP im Taunus, 21 BP im Vogelsberg, 33 auf der Alb und 11 im Spessart, zeigten sämtliche eine regelmäßige Nutzung von Nahrungssuchräumen und Flugverhalten in und über Waldflächen.

Von einem dieser Revierpaare im hessischen Odenwald befand sich der Brutplatz in 2,2 und 2,7 km Entfernung zu drei Windwurfflächen, mit z.T. achtjähriger Sukzession. Diese fortgeschrittene Sukzession war keineswegs hinderlich für die Nahrungssuche der Rotmilane. Im Gegenteil, erbeutet wurden Insekten, Kleinsäuger und Vögel. Diese Beobachtung gelang besonders häufig in einem Mäusegradationsjahr, hier in 2015. Weiterhin ist denkbar, dass auch Reptilien wie Waldeidechse, Blindschleiche, Ringelnatter und in manchen Regionen Schling- und Äskulapnatter zur Beute der Art, insbesondere in Waldsukzessionsstadien gehören.



Maisflächen werden vom Rotmilan bis in den Mai und wieder nach Ernte im August/September zur Nahrungssuche genutzt. Im aufgewachsenen Zustand sind Maisfelder für die Art nahezu wertlos.

Diese ehemaligen Windwurfflächen wurden mit täglich bis zu sechs Einflügen von Tieren der beobachteten Revierpaare aufgesucht, obwohl weiträumig Offenlandhabitate zur Verfügung standen. Eine Steigerung der Einflüge von immerhin 20 % wurde zudem im Mai registriert. Einflüge weiterer Rotmilane fanden ebenfalls gehäuft in diesem Zeitraum statt. Dies bedeutet, dass auch diese natürliche Dynamik in Funktionsraumanalysen bzw. Raumnutzungsanalysen in Bezug auf die Planung von Windindustrieflächen im Wald einzubeziehen ist, was jedoch bisher bei keinem Planvorhaben der Fall ist.

Die meisten Windwurfflächen entstanden in hiesigen Mittelgebirgsräumen mit ihrem hohen Nadelwaldanteil durch die sog. Jahrhundertstürme, die mit dem „Märzorkan" von 1876 verglichen werden. Diese Orkane führten 1990 mit „Daria", 1999 mit „Lothar" und zuletzt 2007 mit „Kyrill" bundesweit zu Sturmschäden. Sturmschäden sind zukünftig noch häufiger zu erwarten als bisher. Da sich mehrere „Jahrhundertereignisse" innerhalb von 17 Jahren gleich dreimal wiederholten, ist die Wahrscheinlichkeit entsprechend hoch, dass auch zukünftig mit derartigen Wetterereignissen gerechnet werden muss. So können insbesondere reine Nadelwaldbestände nicht mehr als langlebig stabile Bestände bezeichnet werden, da praktisch jederzeit Sturmschäden oder Abtrocknungsschäden sowie Kalamitäten (Borkenkäfer), wie im besonders trocken-warmen Jahr 2018, Texturveränderungen nach sich ziehen können. Hierdurch entstehen neue profitable Nahrungsquellen in Waldbeständen die es bestimmten Arten wie dem Rotmilan ermöglichen, die Freiflächen in seinen Nahrungssuchraum verstärkt einzubeziehen. Diese werden dann regelmäßig aufgesucht und der Wald wird als regelmäßig genutzter Nahrungssuchraum fest in das Raumnutzungsmuster der Milane eingebunden. Weiterhin ist anzunehmen, dass dieses Nahrungssuchverhalten von den Alttieren an die Jungtiere weitergegeben wird.

In einem weiteren Untersuchungsgebiet im hessischen Taunus konnten in 2015 Rotmilane von drei Brutpaaren beobachtet werden, wie sie mehrjährige Aufwuchsflächen zur Nahrungssuche anflogen.

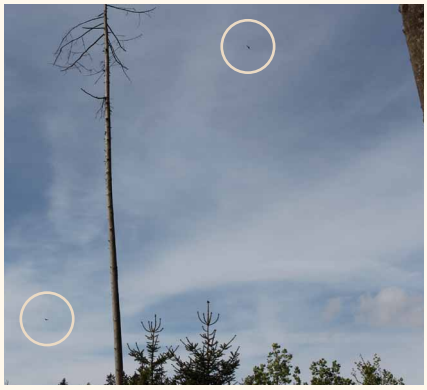


Schießanlage bei Rüdenau (Bayern) als beliebtes Nahrungshabitat eines Revierpaares bei Vielbrunn (Hessen) inmitten eines geschlossenen Waldbestandes auf einem Höhenzug.

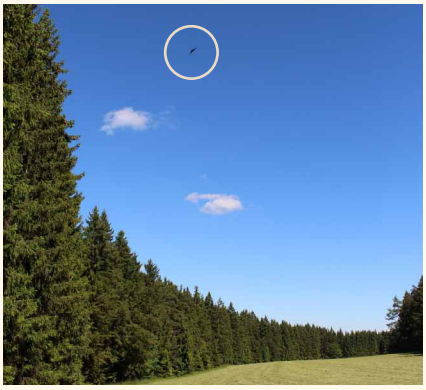
Verhaltensökologie – Nahrungserwerb und Flugverhalten



Rotmilan auf Nahrungssuche über einer ehemaligen Windwurffläche im Taunus.



Einflug von Rotmilanen zur Nahrungssuche über einer mehrjährig dicht aufgewachsenen Windwurffläche (Taunus) ohne Zugang, bis auf Wegeführungen, zum unmittelbaren Boden.



Frisch gemähte Waldwiese auf einem Höhenrücken der Schwäbischen Alb. Hier erfolgten über 30 Einflüge innerhalb von 6 Std. Beobachtungszeit.

Die Milane steuerten dabei gezielt die Freiflächen und Jungkulturen aus Entfernungen (Brutplatz) zwischen 2.400 und 3.100 m an. Das nächstgelegene Revierpaar suchte Freiflächen auf einem Höhenzug bei Wiesbaden bis zu dreimal täglich auf. Auch das Kronendach wurde auf Insekten und vermutlich Jungvögel bejagt. Dieses Verhalten konnte während des Untersuchungszeitraums ganzjährig mit einem Schwerpunkt im Mai beobachtet werden. Mehrfach gelang die Beobachtung auch von dicht über den Baumwipfeln jagenden Rotmilanen. Diese tauchten zum Fang von Insekten, aber auch Jungvögeln, immer wieder ins Kronendach ein. Die Insekten wurden dann im hohen Luftraum über dem Kronendach verzehrt. Beim Fang von Jungvögeln wurden diese selten in der Luft gekröpft, häufig endete die Jagd und der Horst wurde angesteuert.



In einzelnen Projektflächen (n = 6) konnten auf frisch gemähten Wiesen durchschnittlich 1 ausgemähtes Kitz auf 4 ha gefunden werden. Am Verhalten der Artgenossen erkennen Milane profitable Nahrungsquellen.

In einem weiteren Projektgebiet auf der Schwäbischen Alb konnten im Mai 2016 innerhalb einer Beobachtungszeit von 6 Stunden Synchronerfassung, im Bereich einer Waldwiese in Kuppenlage, über 30 Einflüge von Rotmilanen in die frisch gemähte Wiese zur Nahrungssuche beobachtet werden. Auch vor der Mahd und noch Wochen danach konnten Nahrung suchende und überfliegende Milane beobachtet werden, wenn auch nicht mehr in dieser Intensität.

Milane erkennen am Verhalten der Artgenossen, und vermutlich auch anderer Greifvögel wie Störche und Reiher, ergiebige Nahrungsressourcen. Im Foto unten, über einer frisch gemähten Wiese, mit ausgemähtem Rehkitz, sammelt sich eine Gruppe von Milanen. Im Hintergrund sind weitere Milane zu sehen, welche die Gruppe im Vordergrund ansteuerten. **In einigen Schwerpunkträumen im Odenwald, wie hier bei Reichelsheim, können in bestimmten Phasen auf einer Fläche von 7 km² bis über 30 Milane beobachtet werden. Reviergrenzen, die ohnehin nicht stabil sind, verschwimmen dann vollständig.**



Die tragischen Opfer der intensiven Landwirtschaft stellen für zahlreiche Nahrungsopportunisten, wie den Rot- und Schwarzmilan, profitable Nahrungsquellen dar.

Der Rotmilan *Milvus milvus*

Regelmäßige Überflüge der bewaldeten Höhenrücken stellen im gesamten Odenwald, Spessart, Taunus, Vogelsberg und der Schwäbischen-Alb ein zu beobachtendes Phänomen dar. Am häufigsten konnte dieses im Odenwald und Spessart aufgrund der topographischen Eigenschaften – schmale Tallagen und bewaldete Gebirgszüge – beobachtet werden.



Rotmilan versucht Jungvögel im Kronendach zu fangen und nutzt hierbei geschickt die Thermikbedingungen.



Interspezifisches Konkurrenzverhalten tritt am häufigsten zwischen Rotmilan und der Rabenkrähe auf, gefolgt vom Mäusebussard und dem Kolkraben.



Baumfalke und Rotmilan beim Fang von Insekten





Milan durchfliegt das Kronendach auf der Jagd nach Kleinvögeln/Jungvögeln (2 Sequenzen)

Rotmilanbestände im Odenwald



Exkurs: Konfliktbeschreibung Rotmilan – Windenergieanlagen, Landwirtschaft, Stromleitungen

Tötungen durch Leitungsanflug und Stromschlag zählten bis vor wenigen Jahren zur Verlustursache Nr. 1 des Rotmilans. Heute zählen Verluste an WEA zur Todesursache Nr. 1 des Rotmilans in Deutschland[44].

Hochspannungstrassen und WEA, wie hier im Vogelsberg, führen zur erhöhten Adultmortalität nicht nur von Rotmilanen, sondern auch zahlreicher weiterer Brut-, Rast- und Zugvogelarten in erheblichem Ausmaß. Ihr Überleben hängt in solchen Landschaften nur noch vom Zufall ab.



In nur 500 und 600 m Entfernung zu zwei Brutplätzen des Rotmilans befinden sich die nächstgelegenen WEA. Insgesamt sind es 8 WEA im Tabubereich von zwei Paaren des Rotmilans. Ein Bruterfolg dieser Paare konnte in 2016 nicht festgestellt werden. Dirlammen/Vogelsbergkreis.



Hochspannungs-Trassen und WEA in Kombination im Vogelsberg. Ein stark verbautes Mittelgebirge.

Windenergieanlagen im Wald – Eine hohe Gefahr für den Rotmilan

Bis heute ist wenig bekannt, dass Rotmilane regelmäßig Waldflächen überfliegen und zur Nahrungssuche nutzen. Im Rahmen artenschutzfachlicher Prüfungen zu Windenergie-Vorhaben im Odenwald gingen nahezu alle Sachverständigengutachter der Planerseite davon aus, dass Rotmilane Waldflächen nur an den Rändern überfliegen, ja sogar überwiegend ganz meiden. In der Folge galten Projektgebiete für Windenergieanlagen innerhalb von Waldflächen als deutlich unkritischer für den Rotmilan als im Offenland. Im Rahmen von Gutachten zu WEA-Planvorhaben, bei denen genau dieses Flugverhalten und die Raumnutzung zur Beurteilung der Verbotstatbestände der Naturschutzgesetzgebung zwingend erforderlich ist, wurde fachlich von der Mehrheit aller mit WEA-Projektionen befassten Gutachter sogar bestritten, dass Rotmilane über Waldflächen fliegen oder gar Wald gezielt zur Nahrungssuche anfliegen könnten. Diese Meinung bzw. Behauptung hält sich noch bis heute hartnäckig bei Teilen dieses Personenkreises und findet sich auch in Literaturangaben[17]. Fachlich ist dies jedoch falsch und kaum nachvollziehbar. Bereits 1989[9] wurde ein Flugverhalten vom Rotmilan über Wald beschrieben, wenn auch nicht gezielt auf die Quantität eingegangen wurde, da diese Fragestellung damals nicht relevant war.

Erst ab etwa 2013 wurden diese „neuen" Erkenntnisse geprüft und es wurde von den Genehmigungsbehörden gefordert, regelmäßig Raumnutzungsanalysen oder verkürzte Funktionsraumanalysen anzufertigen, um das Tötungsrisiko eines WEA-Planvorhabens auf den Rotmilan abschätzen zu können. Wobei das Interesse darin begründet lag, Genehmigungen aufgrund Standortoptimierungen und ggf. weiterführende – in den Augen des Verfassers unwirksame Vermeidungsmaßnahmen – rechtssicher zu gestalten.

Vom Verfasser durchgeführte Untersuchungen zum Flugverhalten der Rotmilane im Odenwald

Im Odenwald fanden in 12 WEA-Projektgebieten parallel zur Planerseite durchgeführte Untersuchungen zum Flugverhalten und eine Beurteilung des signifikant erhöhten Tötungsrisikos durch den Verfasser statt.

In allen Projektgebieten, die der Verfasser untersucht hat, konnte eine regelmäßige und signifikante Nutzung der Höhenrücken, die sich innerhalb der Rotmilanreviere befinden, nur vom Verfasser, nicht jedoch von der jeweiligen Planerseite nachgewiesen werden. Bei den Beobachtungen der Planerseite wurden in einzelnen Fällen lediglich kleine Teilräume vom Rotmilan häufig überflogen, so dass in allen Verfahren „angeblich" eine leichte Verschiebung von Anlagenstandorten bereits wieder zur Genehmigungsfähigkeit hätte führen können.

In weiteren Projektgebieten, in weitläufigen, schwach hügeligen Landschaften wie in Bereichen des zentralen Vogelsberges, konnten vom Verfasser weniger Überflüge über Waldflächen registriert werden, als in dem stark hügeligen Odenwald mit den meist schmalen Tallagen.

Die geringeren Überflüge konnten jedoch erst ab einer durchgehend bewaldeten Überflugstrecke von etwa 3.000 m, bei gleichzeitigem Vorhandensein von günstigen und weitläufigen Offenlandhabitaten mit einer Entfernung zum nächsten Wald von durchschnittlich 2.000 m, beobachtet werden. Befanden sich Lichtungen und Waldwiesen innerhalb der Waldflächen, wurden diese ebenfalls regelmäßig aufgesucht. Nimmt man Waldflächen, z.B. im Bereich von Windanlagen-Projektflächen am Otzberg (Märkerwald/Südhessen) hinzu, die vom Charakter (überwiegend schwach hügelig) vergleichbar mit dem Landschaftsraum im Vogelsberg sind, so fällt auf, dass auch dieser Bereich überdurchschnittlich häufig von Milanen überflogen wird. Vermutlich hängt dies mit profitablen Nahrungsräumen zusammen (Grünland, Feuchtgrünland, Bachauen), welche sich flächig umliegend der Waldflächen befinden, insbesondere im Bereich der Gersprenzaue, und welche (im Vergleich zum Vogelsberg) weniger ackerbaulich genutzt werden. Gunsträume mit Fließgewässern und angrenzender Wiesennutzung wurden auch dort häufiger angeflogen bzw. überflogen, als ackerbaulich genutzte Flächen. In einem Untersuchungsgebiet (Sensbacher Höhe – Hohe Warte) im Grenzgebiet Hessens zu Baden-Württemberg überfliegen Rot- wie Schwarzmilane regelmäßig bewaldete Höhenzüge von bis zu 8 km, um in profitable Nahrungsräume am Neckar zu gelangen. Für diese Distanzflüge benötigen die Milane nur wenige Minuten.

Somit sind weiträumig bewaldete Flächen kein Ausschlusskriterium für regelmäßige Überflüge des Rotmilans und auch kein Ausschluss einer Nutzung als Nahrungssuchraum.

Das bedeutet weiterhin, dass der Rotmilan im Odenwald mit seinen vergleichsweise kleinflächigen Offenlandanteilen gegenüber großflächigen Waldanteilen gezwungen ist, Querungsflüge über die bewaldeten Höhenrücken durchzuführen, um ausreichend Nahrung zu finden. Weiterhin werden bei diesen Streckenflügen kleinste Waldlichtungen und günstige Nahrungsräume, z.B. schwärmende Insekten oder Jungvögel im Kronendach und im Bereich von Lichtungen, jederzeit genutzt.

Bereits hieraus ist eine signifikante Nutzung von Waldflächen im Odenwald abzuleiten, die auch nachweisbar für den gesamten Betrachtungsraum vorliegt. Demnach bestehen eindeutige Funktionsraumbeziehungen zwischen Bruthabitat und Nahrungshabitat, die jeweils vermittelnd zwischen den Höhenrücken liegen. Dies konnte in allen Projektgebieten (n = 12) im Odenwald und für sämtliche beobachtete Rotmilan-Revierpaare (n = 97) bestätigt werden. Aus diesem Verhalten, das von allen Revierpaaren nachweisbar ist, lässt sich bereits eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos für den Rotmilan bei Nutzung der Windindustrie auf Höhenrücken ableiten[45–47,59].

Bezieht man den Aspekt der günstigen Thermik mit ein, die sich aufgrund der Ost-West-Hanglagen der bewaldeten Höhenzüge ergibt, die für Steig- und Sinkflüge zur Überbrückung von Strecken zwischen Brut- und Nahrungshabitaten benötigt werden, so steigt das ohnehin bestehende signifikante Tötungsrisiko aufgrund der unvermeidbaren Pendelflüge aber auch Höhenrückenparallelflüge, die für die Nahrungssuche erforderlich werden, nochmals signifikant an.

Wie verwerten die Genehmigungsbehörden diese Erkenntnisse?

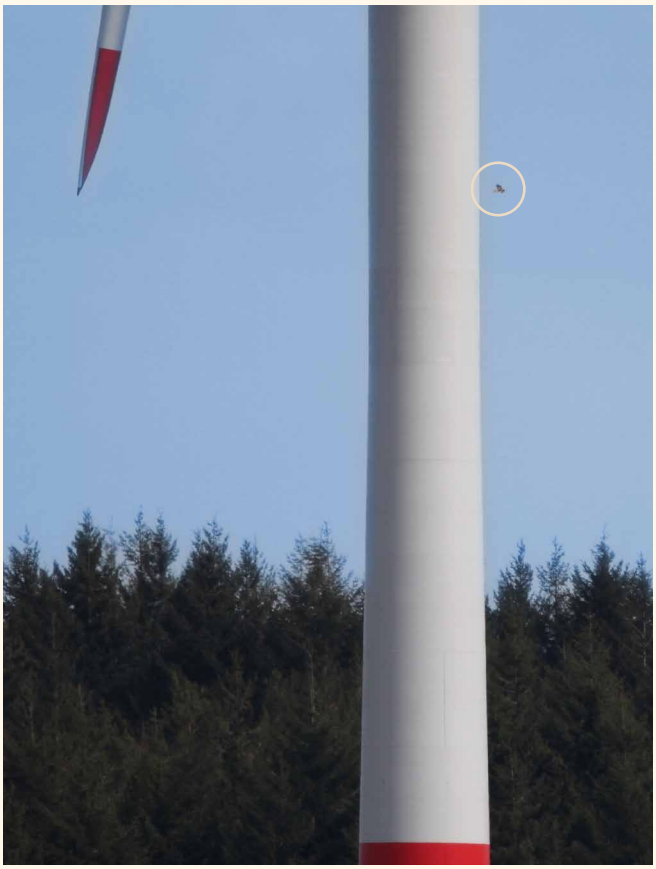
Fallbeispiele aus dem Odenwald

Im zentralen Odenwald kam es vor zwei Jahren zu einer WEA-Projektfläche mit, wie üblich 5 Windenergieanlagen an einem für Greifvogelarten aus oben beschriebenen Gründen hochsensiblem Standort, der innerhalb von Waldflächen liegt. Innerhalb des Plangebietes wurde unter anderem durch Synchronerfassungen des Verfassers eine Nutzung von über 30 % (an einzelnen Tagen bis 37 %) aller Flugbewegungen des Rotmilans innerhalb des Plangebietes nachgewiesen, was belegt, wie hoch dieser Anteil von Flugbewegungen liegen kann. Infolgedessen lag hier zweifelsfrei und nachweislich ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko für gleich mehrere Revierpaare (n = 3) sowie einzelne Nichtbrüter vor. Bekannt war diese Datenlange lange vor einer Genehmigung.



In 2018 neu errichtete Windindustriefläche in einem Dichtezentrum des Rotmilans.

Der Parteigutachter der Windindustrie kam jedoch in seinem Artenschutzgutachten vom Rotmilan zu dem Fazit, dass es keine Fortpflanzungsstätten im planungsrelevanten Bereich gäbe und die drei von ihm beobachteten, fliegenden Rotmilane (Kartierzeitraum war ein Jahr) auf seltene Durchzügler hindeuten würden. Das verwundert umso mehr, da er sich in einem Weltdichtezentrum vom Rotmilan befand. Auch der Schwarzstorch wurde nicht gesehen, da für diesen der Lebensraum „auch nicht passend sei", ein Vorkommen wurde „selbstverständlich" ausgeschlossen. Die Genehmigungsbehörde glaubte dies zunächst, bis vom Verfasser dann mehrere Brutstandorte vom Rotmilan benannt wurden, woraufhin dieselbe Planerseite dann eine Raumnutzung anfertigte, welche lediglich drei Überflüge des Rotmilans über das Plangebiet erbrachte, die jedoch „zu keiner signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos führen würden". Hingegen wies der Verfasser bis über 30 Flugbewegungen im Wirkraum des Plangebietes an nur einem Tag nach. Auch die im Winterhalbjahr ermittelten über 20 „neuen" Horstfunde vom Verfasser, worunter sich im Folgejahr auch die vermuteten Rotmilanhorste bestätigen ließen, wurden vom Parteigutachter der Windindustrie anhand des Gutachtens des Verfassers (Bilddokumente nur von einem Teil der Horste wurden dargestellt) durchgehend als Horste vom Mäusebussard deklariert, woraufhin die Genehmigungsbehörde dann eine Ausnahme zur Tötung des Mäusebussards erteilte, um die Genehmigung gerade noch zum Ende des Jahres zu ermöglichen. Im Folgejahr war der Verfasser in einem benachbarten WEA-Vorrangflächengebiet mit einer artenschutzfachlichen Prüfung beauftragt. Hier konnten dann 27 Revierpaare vom Rotmilan und drei Brutpaare vom Schwarzstorch ermittelt werden. Letztere auch im planungsrelevanten Raum zur WEA-Projektfläche. Dieser Fall ist besonders bemerkenswert, stellt jedoch nur die Spitze des Eisberges dar. In den zurückliegenden Jahren und fortlaufend kommt es in Deutschland im Rahmen von WEA-Planvorhaben zu systematischen und erheblichen Umweltschäden die sowohl behördlich als auch gerichtlich nicht abgewehrt werden.



Ein Rotmilan im unmittelbaren Wirkraum der frei schlagenden Rotoren über der Freifläche am Mastfuß einer neu errichteten Windindustriefläche.

Hauptgefährdungsursachen für den Rotmilan:

Windenergieanlagen, Landwirtschaft, Leitungen



Ein Rotmilan befindet sich auf Höhe der Freifläche oberhalb des Mastfußes



Ein Rotmilan durchfliegt den Wirkraum der frei schlagenden Rotoren

Nach Rodung und während dem Bau und der Inbetriebnahme der Anlagen wurden tägliche Einflüge vom Rotmilan und weiteren Greifvogelarten sowie dem Schwarzstorch dokumentiert. Hier war aufgrund der längeren Verweildauer der Milane, die gegenüber dem Vorjahr zur Nahrungssuche innerhalb der Rodungsflächen bzw. im Mastfußbereich aufgewendet wurde, eine deutlich erhöhte Nutzung nach der Rodung und somit die signifikante Tötungserhöhung abermals klar zu belegen.

In diesem Bereich fanden vor Bau und Inbetriebnahme bereits bis zu 37 tägliche Überflüge (Nahrungssuchflug, Thermikflüge, Transferflüge, Revierflüge) der Planfläche statt. Während des Baus und nach Inbetriebnahme konnte keine Erhöhung der Einflüge festgestellt werden, jedoch eine signifikant längere Nutzung (sechsfach höher) aufgrund offensichtlich günstiger Nahrungshabitate. Bereits im Folgejahr 2019, nach Inbetriebnahme der WEA, fehlten die nächstgelegenen drei Revierpaare vom Rotmilan. Diese befanden sich in Entfernungen von 600, 1.300 und 1.400 m. Auch Überflüge der Fläche gingen um 70 % zurück. Zwar ist hier nur der Frühjahrsaspekt der Raumnutzung berücksichtigt, doch ist Ende April 2019 nicht mehr zu erwarten, dass Brutpaare sich noch ansiedeln. Demzufolge sind bei den bisher stabilen Rotmilanbeständen im Odenwald durch die Nutzung der Windindustrie erste monokausale Effekte nachweisbar. Im Radius von 1.600 bis 6.000 m zu der Windindustriefläche sind sämtliche vorjährigen Revierpaare vorhanden.



Ein Rotmilan fliegt nacheinander die Freiflächen unter den WEA an. Die Nahrungssuche im Wirkraum der fünf Anlagen konnte über 20 min und länger beobachtet werden. An manchen Tagen waren mehrere Milane gleichzeitig auf Nahrungssuche unterwegs. Überwiegend durch intraspezifische Verhaltensreaktionen kam es dann für noch längere Zeit zu kritischen Flugbewegungen im Wirkraum der Rotoren von gleich mehreren Individuen.



Russisch-Roulette für den Rotmilan. Rotmilan und Windräder passen nicht zusammen.

Der Rotmilan *Milvus milvus*

Fallbeispiel Vogelsberg

In Hessens bisherigem Hauptverbreitungsgebiet für Rotmilane, dem Vogelsberg, erreicht die Art zwar landesweit noch mit die höchsten Siedlungsdichten (in Teilen bis 20 BP / 100 km²)[8,52], doch liegt die Reproduktionsrate bei durchschnittlich nur 1,3 flüggen Jungvögeln/BP und hiermit unterhalb der erforderlichen Reproduktionsrate von mind. 1,6 flüggen Jungvögeln/BP, welche für eine sich selbst erhaltende vitale Population erforderlich wäre. Auch der Anteil von Brutabbrüchen ist landesweit überdurchschnittlich hoch und beträgt z.T. über 50 %. Das bedeutet, dass auch die gemeldeten Vogelschutzgebiete nicht mehr ihren Zweck zur Erhaltung der bundesweiten und somit mitteleuropäischen Rotmilanpopulation erfüllen. Im Vogelsberg ist mit etwa 300 WEA die Anlagendichte hessenweit am höchsten. Diese Anzahl von WEA ist auch für den Odenwald mit derzeit > 40 Anlagen politisch beabsichtigt.



Rotmilan über frisch gemähter Wiese in einer Windindustriefläche bei Ulrichstein (Nordhessen/Vogelsbergkreis). Trotz laufender Mahd erfolgt keine Abschaltung der Anlagen.



Regelmäßig fliegen bis zu vier Rotmilane die Freiflächen an den WEA-Standorten bei Ulrichstein (Nordhessen/Vogelsbergkreis) an, es erfolgen keine Abschaltzeiten oder Versuche sonstiger Minimierungsmaßnahmen.

Schutzmaßnahmen:
Die Mehrzahl der etwa 30.000 WEA in Deutschland werden ohne notwendige artenschutzfachliche Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen, wie Abschaltzeiten, betrieben.



Rotmilan über frisch gemähter Wiese in einer Windindustriefläche bei Ulrichstein (Nordhessen/Vogelsbergkreis). Daneben weitere Kleinwindindustrieanlagen, die in ihrer Wirkung ebenso artenschädlich sind, wie die Großindustrieanlagen.



In einigen Bereichen geht die Siedlungsdichte des Rotmilans auch in Optimal-Lebensräumen zurück. Weitere Windindustriefläche im Vogelsbergkreis.

Flugverhalten in Abhängigkeit zu Witterungsverhältnissen und Konsequenzen für eine WEA-Nutzung

Je nach Wetterlage und Witterungsverhältnissen zeigt der Rotmilan unterschiedliche Verhaltensweisen beim Queren oder der Nutzung der Höhenrücken. So bevorzugt er bei Wetterverhältnissen ohne bzw. mit geringer Thermik den aktiven Ruderflug und quert in der Regel niedrig über der Baumwipfelhöhe bzw. in mittlerer Höhe von meist unter 100 m über der Baumkrone die Höhenrücken. Auch hier kommt er in den Wirkraum von Mast und Rotoren. Bei Nebellagen, wie sie für den Odenwald ganzjährig möglich sind, sind die Rotoren für praktisch keine Vogelart, die sich im Wirkraum der frei schlagenden Rotoren von über 20.000 m^2 befindet, sichtbar.

Nachfolgende Abbildungen zeigen für hiesige Mittelgebirgsregionen praktisch ganzjährig mögliche und typische Wetterphänomene, die selbst Vogelarten mit Meideverhalten keine Möglichkeiten mehr einräumen, den Gefahrenquellen der WEA (Mast und Rotoren) auszuweichen. Insbesondere während der Fütterungsphase bleibt den Tieren keine Wahl, denn sie müssen Nahrung für ihre Jungen beschaffen und somit weite Suchräume überbrücken.



Nebellagen wie hier im Mai sind für Mittelgebirgsräume praktisch ganzjährig möglich. Auf dem Höhenrücken befinden sich 5 WEA (Hessen/Wald-Michelbach).



Anlagen im Nebel, die für Vögel praktisch unsichtbar sind. Hier auf einem bewaldeten Höhenrücken.



Der großflächige Märkerwald (8 km^2) im südhessischen Landkreis Darmstadt-Dieburg wird regelmäßig von Milanen überflogen, auch während Hochnebellagen, wie hier im Juni 2016.



Rotmilan im Transferflug über einen bewaldeten Höhenzug (Märkerwald/Südhessen) im Nebel.

In ungünstigen Jahren, mit Schlechtwetterlagen, wie in den Jahren 2013 und 2016, passt der Rotmilan sein Nahrungssuchverhalten dem Naturraum entsprechend an. Solche Jahre sind geprägt von einem nasskalten Frühjahr, welches weit bis in den Juni reicht und in denen es zudem noch zu späten Wintereinbrüchen kommen kann, welche Brutverzögerungen oder Verlagerungen mit erneuten Balz- und ausgedehnten Revierflügen bis in den Mai beim Rotmilan auslösen. So konnten bei diesen Witterungsverhältnissen ausgiebige Distanzflüge und noch häufigere Flugbewegungen über Höhenzügen (Thermikflüge, Transferflüge) zu weit entfernten Nahrungshabitaten beobachtet werden. Weiterhin kam es zu häufigeren Einflügen in günstige Wiesenareale, meist durch kleinstaffelige Mahd, aber auch in Waldöffnungen, wie Windwurfflächen und Lichtungen.

Brutausfälle und Brutverluste

In solchen Jahren muss damit gerechnet werden, dass in einigen Gunstregionen normale Brutverläufe erfolgen, wohingegen es in benachbarten Räumen, z.B. aufgrund kühlerer Nachttemperaturen – hier können bereits Brutplätze an Nordosthängen im Vergleich zu Südwesthanglagen entscheidende Nachteile bringen – zu hohen Brutausfällen kommen kann, wie Untersuchungsgebiete an der Schwäbischen-Alb gezeigt haben. Trotz ausreichender Nahrungsressourcen kann es dann zum Unterkühlen der Brut kommen und die Brutabbrüche können in Teilregionen bei 50 % liegen. Dies hat zur Folge, dass in diesen Gebieten die Reviere zwar von den Altvögeln besetzt werden, jedoch nicht mehr intensiv verteidigt werden und aufgrund fehlender, regelmäßiger Territorialflüge diese für den Beobachter nicht erkennbar sind.

Weiterhin zeigt dieses Phänomen, dass es auch in Dichtezentren, die als sog. Source-Population (Quellpopulation) und demnach als essentiell für die Erhaltung einer Art anzusehen sind, zum witterungsbedingten Totalausfall von Bruten in großräumigen Vorkommensgebieten einer Art kommen kann und diese Reproduktionslücke nur über weiträumig verteilte Vorkommen mit Bruterfolg kompensiert werden kann. Somit können dann auch vormals suboptimale Teillebensräume bzw. Populationsanteile entscheidend für den Erhaltungszustand der Gesamtpopulation werden. Auch können vormals Source-Populationen aufgrund sich verändernder Bedingungen zu Sink-Populationen werden und umgekehrt.

In diesem Zusammenhang ist auch die ausschließliche „Sicherung" von kleinräumigen Dichtezentren gemäß LUBW[61,62] zu sehen, die aufgrund dieser Erkenntnisse in eine populationsrelevante Sackgasse führt oder in bestimmten Jahren nicht erkannt wird.

Aktuell ist jedoch erkennbar, dass die noch vorhandenen Source-Populationen des Rotmilans die großflächig hohen Verluste bzw. sinkenden Reproduktionsraten offensichtlich nicht mehr kompensieren können. Dies führt seit fast 30 Jahren zum bundesweiten Rückgang des Rotmilanbestandes[43].

Obwohl die Art vergleichsweise langlebig ist, führen geringe Reproduktionsraten und eine jährliche Mortalitätsrate der Adulti von 13–33 %[2, 45] und eine zu erwartende bzw. eine bereits signifikante populationsrelevante Tötung durch Windenergieanlagen[44,45] mit höchster Prognosesicherheit zu weiteren Bestandsabnahmen. Weitere Gründe sind die summarischen und kumulativen Wirkeffekte durch intensive Forst- und Landwirtschaft, Grünlandumbruch, Infrastrukturmaßnahmen und regional die illegale Verfolgung.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen[63-66] mit spezifischen Mahdzeitpunkten und/oder einem Anbau mit gezielten Kulturen, Anlage von Grünland oder gar Fütterungen können Brutverluste, die in solchen Jahren bis 50 % und mehr betragen können, nicht kompensieren. Selbst in Gunstgebieten kommt es in solchen Jahren zu Brutaufgaben, Brutverlusten oder erst gar nicht zur Brut eines hohen Anteils der Revierpaare. Diese „Nichtbrüterpopulation" stellt dann keine Brutreserve dar, sondern zählt zu der Brutpopulation, die im Normallfall eine konstante Siedlungsdichte mit normalem Brutverlauf aufzeigt. Häufig werden diese „Brutabbrecher" fälschlich der Brutreserve zugeordnet oder als „Nichtbrüter" angegeben, so dass niedrigere Siedlungsdichten erfasst werden und revierhaltende Paare als solche nicht erkannt und im Rahmen von Planungen nicht beachtet werden. Fakt ist, dass diese Tiere zur lokalen Population gehören und, da keine Brut zu versorgen ist, weniger territorial an ihren Revieren festhalten oder bereits im Juli die Reviere verlassen, weiträumig umherstreifen oder bereits in die „Überwinterungsgebiete" überwechseln können. Dies ist in der Regel ebenfalls witterungsbedingt und wird zudem noch durch innerartliche wie interspezifische Konkurrenz ausgelöst. Weiterhin zeigt dies, dass regelmäßig erst nach Jahren der Erfassung der tatsächliche Bestand erfasst werden kann.

Hauptgefährdungsursachen für den Rotmilan:
Windenergieanlagen, Landwirtschaft, Leitungen

Zudem kam es witterungsbedingt in 2016, durch lange währende, nasskalte Tiefdruckgebiete, zu sehr späten und zudem kleinstaffeligen Mahd- und Ernteflächen bzw. Terminen. Dies bedingte wiederum für die überwiegend im Halboffenland und in Offenlandflächen Nahrung suchenden Milane eine hohe Suchflugaktivität innerhalb ihrer Nahrungssuchräume und demzufolge an Punkten mit guter Übersicht, wie oberhalb des Kronendachs des Höhenrückens. Somit konnten an einzelnen Tagen in einzelnen Untersuchungsflächen bis zu 65 Überflüge über einen Höhenrücken dokumentiert werden. Bereits am darauffolgenden Tag oder Tage danach konnte dieses Verhältnis auch deutlich geringer ausfallen.



Zwei Rotmilane steuern eine Windwurffläche auf einem Höhenzug an. Freie Flächen im Wald sind üblich für hiesige Mittelgebirge. So gibt es kaum einen Höhenzug ohne Freiflächen durch Windwurf oder Kalamitäten. Die Auflösung der Fichtenmonokulturen wird ebenfalls erhebliche Waldtextur-Veränderungen nach sich ziehen und neue bzw. ergiebigere Nahrungshabitate für zahlreiche Arten ermöglichen.

Bestandslimitierung durch die Nutzung der Windenergie, Landwirtschaft oder den Verkehr: ein Vergleich von Einflussgrößen auf Greifvogelbestände.

Politische Organisationen, wie auch einige Naturschutzorganisationen, versuchen kritische Studien zur Windenergienutzung regelmäßig zu diffamieren. Meistens wirkt dieses Vorgehen jedoch hilflos und bequem[67].

Richtig ist, dass die Nutzung der Windenergie nicht das Hauptproblem bei der Erhaltung der Artenvielfalt insgesamt darstellt, jedoch mehrere Arten nachhaltig und irreversibel schädigen kann. Richtig ist auch, dass wir das Klima nicht allein mit der Nutzung der Windenergie retten können.

Zur Erhaltung der Artenvielfalt und funktionsfähiger Ökosysteme bedürfte es einer stärkeren Lobby für den Naturschutz und eines politischen Durchsetzungswillens, die Artenvielfalt dort zu stärken, wo sie am meisten geschädigt wird. Doch gelingt es den politisch Verantwortlichen ebenso wenig wie den Naturschutzorganisationen, eine Wende der teilweise nicht mehr vertretbaren Landbewirtschaftung herbeizuführen. Stattdessen werden Nebenkriegsschauplätze eröffnet, die von diesen Hauptproblemverursachern für die Mehrheit aller Arten ablenken. Woran liegt das? Die Interessenslage ist eindeutig, vielen fällt es schwer, sich von industriellen Verflechtungen zu lösen und sich thematisch und an der Sache orientiert durchzusetzen.

Der Rotmilan *Milvus milvus*

In der Agrarlandschaft sind etwa 80 % aller Arten bedroht[68]. Einst häufige Arten, wie Feldhamster und Rebhuhn, sind weiträumig ausgestorben und nur noch in Restbeständen vorhanden. Selbst der häufigste Feldvogel, die Feldlerche, geht kontinuierlich im Bestand zurück. Seit Ende der 80er Jahre ist die Brutvogeldichte um 20 % in Deutschland gesunken, Tendenz fallend, und wahrscheinlich wird der Rückgang noch unterschätzt. Millionen von Vögeln sterben alljährlich durch Kollision an Glasfassaden oder im Schienen- und Straßenverkehr. Auch freilaufende Hauskatzen töten alljährlich Millionen von Vögeln.

Das Hauptproblem liegt somit nicht an den freilaufenden Hauskatzen oder den etwa 2 Millionen verwilderten Hauskatzen, bei deren Kastration wieder Millionen von Vögeln gerettet werden könnten, sondern in der Kumulation der Wirkpfade und der Summation der einzelnen Faktoren. Um die Artenvielfalt tatsächlich retten zu wollen muss an möglichst allen Stellschrauben dieser Verursacher gedreht werden. So ist es möglich, den Scheibenanflug durch entsprechende Maßnahmen erheblich zu reduzieren und auch in der Land- und Forstwirtschaft könnten einfach, schnell und erstaunlich viele positive Effekte erzielt werden, doch geschieht dies nicht in messbaren Größen.



Rotmilan erreicht eine Freifläche (ehemaliger Fichtenbestand) auf einem Höhenrücken, die eine potenzielle WEA-Vorrangfläche zeigt. Bereits im Folgejahr der Rodung kam es zur Ansiedlung eines Brutpaares des Rotmilans.

Hauptgefährdungsursachen für den Rotmilan:
Windenergieanlagen, Landwirtschaft, Leitungen

Die Windenergienutzung als vielgelobte, scheinbar alternativlose und grüne, regenerative Energie entpuppt sich mittlerweile für einige Arten zum Desaster, die Schädigungen durch deren Betrieb sind nicht vermeidbar oder soweit händelbar, dass ein „weiter so" ohne Konflikte möglich wäre[69]. Zudem ist sie nicht alternativlos, wie uns so manche Interessensvertreter glaubhaft machen wollen. Spätestens bei der Betrachtung einzelner Greifvogelarten oder dem Schwarzstorch und dessen Lokalpopulationen in einem Mittelgebirge, wie dem Odenwald, in Bezug zu schädigenden, sich summierenden und kumulierenden Wirkfaktoren wie sie durch Landwirtschaft, Verkehr, illegale Verfolgung, Stromtod, Leitungsanflug oder Windenergie eintreten können, wird bei der hier ausführlichen Analyse am Beispiel des Odenwaldes deutlich, dass in diesem Naturraum die Hauptkonfliktlage durch die Nutzung der Windenergie für diese Arten ausgelöst wird. So sind die Siedlungsdichten und der Bruterfolg der Greifvogelarten Rotmilan, Schwarzmilan, Wespenbussard und Mäusebussard im Odenwald seit vielen Jahren stabil und z.T. überdurchschnittlich hoch, ebenso gilt dies für den Schwarzstorch. Somit kommen diese Arten ganz offensichtlich mit der aktuellen Landnutzung und dem Verkehrsaufkommen, bis auf wenige Ausnahmen bedingt durch systematische Verfolgung, gut zurecht, was sich in der überwiegend agrarisch genutzten Landschaft des Oberrheingrabens nicht so darstellt. Hier siedeln sämtliche Arten in signifikant geringeren Dichten und gehen im Bestand, wie beispielsweise der Baumfalke, zurück.

So wirkt sich die Nutzung der Windenergie aktuell gleich in mehrfacher Hinsicht problematisch in diesen vergleichsweise gering vorgeschädigten Naturräumen aus. Es kommt zum direkten Verlust von Lebensraum durch Meidung, wie beim Schwarzstorch und zur signifikant erhöhten Tötung für alle Arten sowie zur illegalen Verfolgung (Abschuss, Vergiftung) und Horstzerstörung, was innerhalb und im Umfeld von Planvorhaben der Windenergienutzung immer wieder beobachtet wird.

Der Verlust unter den Singvögeln durch die Nutzung der Windenergie – unterschiedlichen Studien zu entnehmen – von bis zu 20 Vögeln pro WEA/Jahr, ist ebenfalls beträchtlich[70]. Auch wenn dieser für die Mehrheit der Arten aufgrund deren hohen Reproduktionsraten und meist kurzen Lebensdauer im Allgemeinen zu kompensieren ist, tritt hier ein massiver Tötungsverlust ein.

Insgesamt hinkt jedoch die Methode der vergleichenden Schädigung von Wirkfaktoren, wie sie durch die Interessensvertreter der Windenergielobby vertreten wird, da nicht die Wirkung das alleinige Problem darstellt sondern die Unmöglichkeit der Vermeidung der Wirkung bei den Windrotoren, ähnlich dem Straßenverkehr. So können zahlreiche Wirkfaktoren nur durch den Verzicht dieser Technologien vermieden werden. Bei der Windkraft, wie beim Auto oder dem Zug, wäre es das „Stehen lassen" oder die Verringerung dieser Objekte. Lebensmittel und Holz könnten deutlich naturverträglicher produziert werden, lediglich die Massen wären teilweise geringer und/oder teurer. Katzen, die jedoch keine Freigänger sind, verringern das Risiko auf 0 für die r-Strategen im Garten, wie Singvögel, Zauneidechse und Spitzmaus.

Erneuerbare Energien gelten derzeit als Allheilmittel zur Rettung des Weltklimas, ohne auf den alltäglichen Standard verzichten zu müssen. Dabei wird verkannt und auch verleugnet, dass sie am falschen Ort zu massiven Schädigungen der Umwelt führen können.

Dies führt zur Irreführung von Verbrauchern und Nutzern, die teilweise aus völliger Unkenntnis heraus genau diese Systeme unterstützen. Genannt sei ein Vergleich mit der Medizin, in der naturidentische Biostoffe eingesetzt werden, die jedoch ebenfalls wenig mit Natur als vielmehr mit Syntheseverfahren zu tun haben und deren Nebenwirkungen vergleichbar mit rein chemischen Stoffen sind.

Somit fallen viele Verbraucher auf die Wirkung positiver Wortwahl herein anstatt offen in der Wahrnehmung zu bleiben. Warum Großindustrieanlagen in Waldökosystemen von der Windlobby als Windpark bezeichnet werden, hängt auch mit dem positiv assoziierten Begriff des Park-Gedankens zusammen. Technisch korrekt wäre die Bezeichnung der Großindustrieanlage, etwas pointiert, der Begriff der „Schredderanlage" für Vögel und Fledermäuse nach dem Vorbild des Russisch Roulette.

Einfluss von Windanlagen auf den Rotmilan

Fachlich unstrittig ist, dass Rotmilane kein Meideverhalten gegenüber WEA zeigen[63-66]. Im Faktencheck der hessischen Landesregierung[71] wird gefordert, zu untersuchen, ob die Vögel einen Lerneffekt, also eine Adaption an Gefahrenbereiche wie frei schlagende Rotoren entwickeln. Es ist zu erwarten, dass hier gutachterliche Szenarien konstruiert werden, die fern ab der Lebensrealität anzusiedeln sind und möglicherweise Interpretationsspielräume offen lassen um die Genehmigungen der Anlagen leichter zu ermöglichen.

Im Rahmen ausgewerteter Gutachten und Studien (n = 5) des Verfassers mit insgesamt über 300 Beobachtungsstunden und 1.602 Flugbeobachtungen vom Rotmilan, befanden sich knapp 10 % im unmittelbaren Wirkraum (als Gefahrenbereich eingeschätzter Raum um eine Anlage) von Windanlagen. Hier wurden Studien ausgewählt, die sich mit Untersuchungsräumen befassten, innerhalb derer bereits WEA vorhanden sind. Die Studien stellten keine gezielte Beobachtung einzelner Paare und eine mögliche Wirkung von WEA auf diese dar. In allen Fällen handelte es sich um weitere WEA-Plangebiete wo z.T. mehrere Windenergieflächen mit 3–10 Anlagen im Beobachtungsraum vorhanden waren und somit auch Gefahrensituationen auftraten bzw. Flugbeobachtungen und Verhaltensweisen von unmittelbar im Wirkraum der Anlagen fliegender Milane möglich waren. **Die Milane zeigten mit > 90 % (bei n = 144 von n = 160) aller Flugbewegungen im Gefahrenbereich kein Meideverhalten oder sonstige Verhaltensweisen, die auf eine Erkennung der Gefahr hindeuten würden.** Auch bei den übrigen Flugbewegungen außerhalb der Windindustrieflächen oder im Bereich einzeln stehender Anlagen waren keine Verhaltensreaktionen oder Auffälligkeiten gegenüber Mast oder Rotoren erkennbar. Die Tiere waren offensichtlich ausschließlich mit dem Nahrungserwerb, Thermik-, Territorial-, Gleit- und Segelflug beschäftigt, sowie mit intra- wie interspezifischer Konkurrenz.

Spezifische, angemessene und somit gefahrenvermeidende Verhaltensreaktionen auf WEA konnten weder beim Durchqueren der Rotoren noch beim Thermikfliegen im Bereich der Rotoren beobachtet werden. In nur wenigen Fällen (n = 16), dies betraf lediglich zwei Individuen, deren Horste sich im Abstand von jeweils um 600 m zu einzelnen Anlagen befanden, zeigten sich Verhaltensreaktionen im „Nahbereich" einzelner Anlagen. Ein Individuum zeigte lediglich an einer bestimmten WEA regelmäßig auffällige und als spezifische Reaktion auf eine WEA zu wertende Verhaltensweise. An keiner der benachbarten Anlagen (n = 6) konnte diese Reaktion beim Queren der Anlagen beobachtet werden. D.h., hier kann geschlussfolgert werden, dass das Tier eine Erfahrung mit dieser Anlage gemacht haben muss, die derart prägend war, dass sich hieraus offensichtlich eine Gefahr für das Tier ergab, auf die stets durch bestimmte gerichtete Verhaltensweisen, wie Sturzflug mit seitlichem Kippen um die Körperachse, zur möglichen Vermeidung einer Gefahr, reagiert wurde. Sämtliche von dem Tier in NW-SO durchgeführten Flugbewegungen wurden mit Verhaltensreaktionen ab einem Bereich von etwa 100 m vor bzw. um die Anlage mit Sturz-Kippflugbewegungen beobachtet. Diese Flugmanöver hatten keinen erkennbaren Grund, z.B. im Rahmen von Partnerflügen oder beim Aufeinandertreffen von Artgenossen, und können demnach als Reaktion auf eine Gefahr gewertet werden. Weder der Partner noch andere Rotmilane im Umfeld zeigten dieses Verhalten. Auch hing das gezeigte Verhalten nicht mit dem anschließenden Anflug an einen Horst zusammen.

Ein weiterer Rotmilan reagierte mit dem exakt gleichen Verhalten auf drei Anlagen, die in einer Linie nahe beieinander stehen.

Die Verhaltensreaktionen beider Milane (Sturzflug, Sturz-Kippflugbewegungen) begannen häufig oberhalb der Anlagen und führten dann direkt in den Wirkraum der Rotoren oder sie wurden im überstrichenen Schlagfeld der Rotoren, wie auch darunter, begonnen und führten ebenfalls in den unmittelbaren Wirkraum, vereinzelt auch darunter.

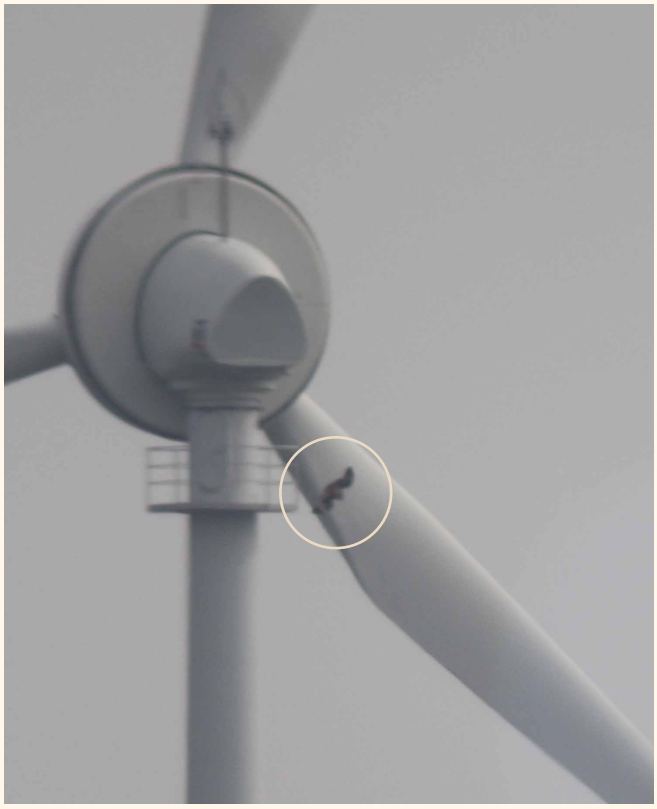
Die Sturzflug bzw. Sturzflug-Kippreaktionen waren derart ungerichtet, dass sie häufig noch näher an die schlagenden Rotoren heranreichten, als dass sie ein Ausweichen im Sinne einer gerichteten effektiven Meidung zur Folge gehabt hätten. Auch führten diese Bewegungen durch Steigflüge teilweise in Höhe der Nabe und somit neben Sturzflugmanövern mit hoher Geschwindigkeit gerade im Wirkraum der schlagenden Rotoren zu langsameren Flugbewegungen, was wiederum die Gefahr der Kollision erhöhte.

Diese Verhaltensreaktionen wurden sowohl bei still stehenden Rotoren, als auch bei unterschiedlicher Geschwindigkeit der sich drehenden Rotoren beobachtet, so dass auch dies darauf hinweist, dass das Verhalten auf eine erlebte Erfahrung zurückzuführen ist.

Adäquate Verhaltensreaktionen, die im Sinne einer Vermeidungsreaktion zu bezeichnen wären und somit auf ein Erkennen der Rotoren als Gefahrenquelle hinweisen würden, konnten in keinem Fall festgestellt werden. Der überwiegend genutzte Flugraum außerhalb der Anlagen ist aufgrund der großen Aktionsräume der Art üblich und kann nicht als Vermeidungsreaktion angesehen werden, da hierfür kein artspezifisches Verhalten, was hierauf hindeuten würde, zu beobachten war. So wäre es fachlich ohne Wert, die Flugbahnen die sich durch Beobachtung aber auch per GPS ermitteln lassen, quantitativ einer Signifikanzgrenze zuordnen zu wollen, da die Interpretation der Verhaltensreaktion nur in Vorher-Nachher-Studien zu einer Beurteilung führen könnte. D.h., tritt eine Verhaltensreaktion, z.B. eine geringere Häufung dieser Reaktion, vor dem Bau- und der Inbetriebnahme von WEA ein, so wäre diese nach umfangreichen Analysen des Verfassers nur möglich, wenn zuvor das Individuum so erheblich gefährdet worden wäre, dass eine Tötung wahrscheinlich war. Weiterhin ist anzunehmen, dass Verhaltensveränderungen im Sinne von veränderten Flugbahnen nur dann eintreten, wenn dieses Geschehen wiederholt zu Lerneffekten bei einzelnen Individuen gegenüber einzelnen Anlagen führen würde. Bei benachbarten Anlagen im Aktionsraum der Tiere wäre dies nicht zu erwarten. Jedoch liegt auch bei der Meidung einzelner Anlagen keine adäquate Verhaltensanpassung gegenüber WEA vor, da dieses Verhalten i.d.R. ohne gezielte Vermeidung des Tötungsraumes, des von den Rotoren überstrichenen Luftraums, erfolgt. Demzufolge kann es zu keiner Anpassung der Art an WEA in adäquater Weise kommen, wie durch hier vorliegende Beobachtungen zu beurteilen ist.

Fachlich ist somit zu schlussfolgern, dass der Rotmilan im Laufe seiner Evolution keine vertikal frei schlagenden Gegenstände einordnen kann, die einen hohen, freien Luftraum von etwa 2 Hektar (entspricht der Größe von knapp 3 Fußballfeldern) überziehen und eine Geschwindigkeit von bis über 300 km/h erreichen. Er ist demzufolge nicht in der Lage, sich an derartige Gefährdungsquellen adäquat anzupassen, bzw. überhaupt fähig, diese als Gefahr zu erkennen. In der Regel dürfte auch hier eine Selektion ohne die Möglichkeit einer Evolution erfolgen.

Fotodokumentierte Befunde der Studien





Rotmilan im Sturzflug durch die sich drehenden Rotoren. Dieses Verhalten zeigte dasselbe Tier nur in einer bestimmten Flugrichtung, die grob von NW-SO zu erkennen war und meist ab etwa 100 m zur Anlage begonnen und unspezifisch durchgeführt wurde. Bei Transferflügen von SO-NW wurde die Anlage ohne Verhaltensreaktion von demselben Tier durchflogen. Vogelsberg.



Brutwald umzingelt von Gefahrenquellen (Pfeil = Lage des Horststandortes)

Exkurs zu Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen bei Brutvogelarten

In Veröffentlichungen[72-74] erfolgt eine Auswertung einer Vielzahl von Studien, welche die Unwirksamkeit aller üblichen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen darstellen. Keine der üblichen „Maßnahmen", außer Abschaltungen, wird als praxistauglich bezeichnet. Die theoretischen Maßnahmen, die in den Nebenbestimmungen als sog. Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen zum angeblichen Schutz der Art aufgeführt werden, erwiesen sich im Rahmen praxisbezogener Studien des Verfassers als reine „Alibimaßnahmen". Im Nachfolgenden werden die gängigsten Maßnahmen und Methoden fachlich gewürdigt.

Raumnutzungsanalysen als sinnvolles Instrument zur Beurteilung des sogenannten „Signifikant erhöhten Tötungsrisikos"?

Im Rahmen der Beurteilung, ob ein Windindustrievorhaben oder Einzelanlagen gegen das signifikant erhöhte Tötungsrisiko gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 1 verstoßen oder auch nicht, bedient man sich regelmäßig der Methodik einer Raumnutzungsanalyse[30-32,61,75]. Diese gibt einen Beurteilungsrahmen vor, wonach i.d.R. die Anzahl der Flugbewegungen im Bereich einzelner Raster (meist 250 m x 250 m) analysiert werden. So sollen die Bereiche ermittelt werden, welche der Rotmilan zu 75 % nutzt. Alle Bereiche, die unter diesem Schwellenwert liegen, sind nach diesem Modell empfohlene Zulassungsbereiche für WEA. Dieses Modell basiert jedoch auf erheblichen grundlegenden methodischen Mängeln und ist rein statisch ausgerichtet. Zudem unterliegt es höchst subjektiv dem Auge des Betrachters.

So führen einmalige Beobachtungen zur Annahme von jährlich gleich genutzten Flugwegen bzw. Rasterfrequenzen, die es lebensrealistisch betrachtet in der Wirklichkeit jedoch nur einmalig gibt.

Vom Verfasser ausgewertete, mehrjährige Raumnutzungsanalysen (n = 3) in denselben Untersuchungsräumen mit über 1.000 Einzelflugbeobachtungen von Rotmilanen lassen schlussfolgern, dass die Vorhersehbarkeit von Flugbahnen, der Rasterfrequentierung oder gar der Flughöhen nicht annähernd jährlich identisch sind sondern sich signifikant unterscheiden. Zudem hängt die Erfassung von der Art und Weise hoch signifikant individuell vom Beobachter ab.

Raumnutzungsanalysen sind somit nicht geeignet, für einen WEA-Standort bei Brutvorkommen des Rotmilans im Tabu- und/oder Prüfbereich sowie bei vermittelnd vorhandenen Nahrungshabitaten zwischen dem Plangebiet, eine Beurteilung zum signifikant erhöhten Tötungsrisiko abzuleiten.

In keinem einzigen Fall von 25 Analysen mit über 4.500 Flugbewegungen konnte eine Meidung bewaldeter Höhenrücken nachgewiesen werden. Die Anzahl von Flugbeobachtungen im Offenland im Vergleich zu denen über Waldflächen lag bei durchschnittlich etwa 3:1. Die Anzahl der Überflüge variierte z.T. erheblich, so dass Raumnutzungsanalysen praktisch nicht geeignet sind, Frequentierungsraten ableiten zu wollen und schon gar nicht, das naturschutzrechtlich zu vermeidende signifikant erhöhte Tötungsrisiko.

Naturgegeben liegt der Fehler in der nicht Vorhersehbarkeit komplexer natürlicher Prozesse. So gehört es arttypisch und verhaltensökologisch zu den bekannten Kriterien, dass nicht immer dieselben Horste und Nahrungshabitate genutzt werden. **Gerade die Nahrungshabitate unterliegen von einem auf das nächste Jahr hoch signifikanten, diametralen Frequentierungsraten in Häufigkeit und Zeit**[55]**.** Somit sind Nahrungssuchräume in dem Ausmaß und der Raumnutzung gleichfalls, wie die Horste, stets einem Wechsel unterzogen. Gerade durch Störungen im Horstumfeld kommt es regelmäßig zur Umsiedlung, der Nutzung von Wechselhorsten oder dem Bau neuer Horste im räumlich-funktionalen Umfeld von meist 250–2.000 m. In vom Verfasser dargestellten Monitoring-Gebieten kommt es alljährlich durchschnittlich bei 20 % der bekannten Revierpaare zur Umsiedlung in Wechselhorste bzw. zur Neuanlage von Horsten, was in der Summe der Wirkeffekte zu jährlich veränderter Bewegungsökologie führt.

Raumnutzungsanalysen in Dichtezentren werden ebenfalls von der Planerseite der Windindustrie regelmäßig durchgeführt, jedoch gelingt eine sinnvolle und rechtlich sichere Erfassung in solchen Räumen kaum[29,30,59,61,62,75,76]. Aufgrund der Häufigkeit der Flugbewegungen kommen besonders hohe Flugbewegungen über einem Plangebiet vor und der Betrachtungsraum erlaubt aufgrund der zumindest phasenweisen hohen Flugaktivität nur einen geringen Prozentsatz an Flugbewegungen zu beobachten, anstatt die tatsächlich vorhandene Anzahl an Individuen zu erfassen und deren Flugbahnen zu verfolgen. Weiterhin können trotz hoher zu beobachtender Flugbewegungen über einem Plangebiet bei dieser Vorgehensweise Planrealisierungen in Dichtezentren erfolgen, wogegen die gleiche Anzahl an Überflügen in einem Raster einer Fläche mit geringerer Siedlungsdichte eine Planrealisierung verhindern würde.

Auch die Methode einer satellitengestützten Beobachtung durch Sendermarkierung von Rotmilanen helfen nicht weiter, da es praktisch nicht möglich ist, sämtliche Rotmilane im Wirkraum eines Vorhabens bzw. in den vorgeschlagenen Tabu- und Prüfbereichen voll zu erfassen und einjährige Versuche artökologisch wie lebensrealistisch betrachtet keine belastbaren Daten mit Rückschluss auf das Tötungsrisiko erlauben.



Rotmilan mit hoher Gefährdung beim alltäglichen Durchflug von Windindustrieflächen in seinem Lebensraum.

Der Rotmilan *Milvus milvus*

Ein Beispiel aus der Praxis der Raumnutzungsbeobachtung beim Rotmilan

Die Tabellen und Abbildungen auf den nachfolgenden Seiten zeigen die Erfassung von Flugbewegungen des Rotmilans an einem Standort von zwei Beobachtern (Verfasser und Mitarbeiter) in einem Untersuchungsraum bei Reichelsheim im Odenwald. Die Beobachter standen nur wenige Meter auseinander, Erfassung und Dokumentation erfolgten gemäß methodischen Empfehlungen[75]. Sichtfeld und Bedingungen (Witterung, Ausrüstung) waren identisch.



Rotmilan über seinem Brutwald, im Hintergrund eine unter 1.500 m Abstand gelegene Windindustriefläche bei Fürth.



Milan mit typischem Blick nach unten auf Nahrungssuche ohne die Möglichkeit, die vertikal schlagenden Rotoren zu erkennen.



Rotmilan und Graureiher brüten gerne dicht beieinander.

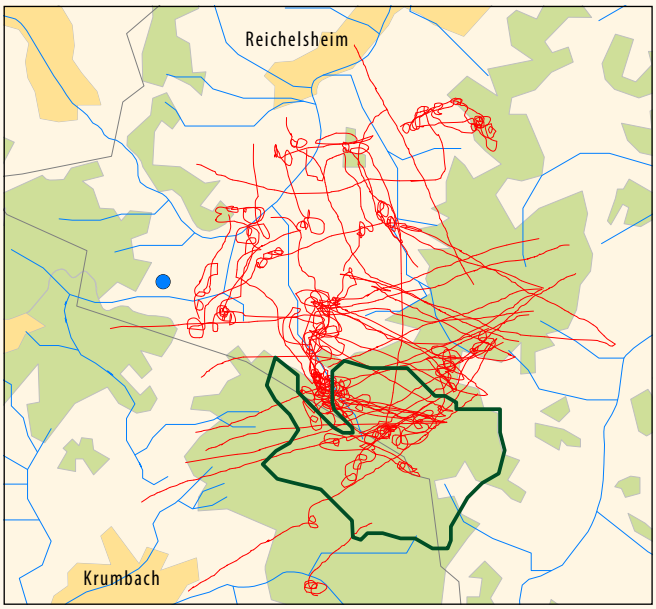




Rotmilan durchfliegt auf seiner Nahrungssuche den Wirkraum einer Anlage, wie gewohnt, ohne erkennbare und spezifische Verhaltensreaktionen auf die bestehende Gefahr durch die frei schlagenden Rotoren der Windindustrieanlage.

Beobachter 1 (Mitte Mai 2018)

Protokoll Beobachter 1		
Rotmilan	**Uhrzeit**	**Flugbeobachtung**
4–11Rm	*09:00–12:00*	*Wiese westl. VRF, größeres Nahrungstier; zusätzlich 2 Swm und 4 Mb; Milane suchen immer wieder Thermik am Hang*
4–10 Rm!	*09:10–12:00 gleiches Bild bei kurzen Rundblicken im Abstand etwa alle 30 min*	*Im hohen Luftraum über Talaue auch immer wieder pendelnd über Höhenrücken NS zwischen Ostertal und Gersprenztal; im Ostertal meist 4–10 Rm NS bzw. im hohen Luftraum fliegend und ständig in unterschiedlichen Gruppen zusammentreffend, spielend, Thermik fliegend und div. Manöver ausführend, einzelne und bis zu 3–5 gleichzeitig pendelnd über Höhenrücken im Bereich Range, Stotz, Kohlwald. K. geringere Überflüge im Vergleich zu Stotz/Range, dort auch ständig Luftspiele Thermik und wieder Sturzflüge in die Ruhezentren sowie Maikäfer fangend.*
Rm	*09:15*	*Brutplatz 2 fütternd*
Rm	*09:17–09:27*	*NS Höhe VRF K.*
2 Rm!	*09:30–09:35*	*Von SW nach NO über VRF K. dort kurz T.*
4 Rm!	*09:36–09:38*	*T. im Bereich Kohlwald/Stotz hin und her z.T. Luftspiele untereinander; einzelner Abflug Richtung Krumbach und Ostertal*
4–5 Rm	*09:40–09:43*	*Steinkopf-Erzbach und Umfeld NS Luftspiele*
Rm!	*09:44*	*Einflug westl. VRF auf Fichte*
Rm	*09:46–09:50*	*NS Gumpen*
Rm	*09:52–09:56*	*NS Birkenhag*
Rm!	*09:57–10:00*	*Transfer Kohlwald Krumbach*
Rm!	*10:02–10:06*	*Transfer Kohlwald Stotz*
Rm!	*10:08–10:12*	*Thermik und Transfer Stotz*
Rm!	*10:14–10:17*	*T. und Transfer Kohlwald*
Rm	*10:18*	*Eselstein N. fütternd*
4 Rm!	*10:20–10:36*	*NO Dachsberg NS später Überlflug von 2 nach S. VRF Höhe F.*
2Rm	*10:22–10:26*	*NS Höhe G.*
Rm	*10:27–10:31*	*NS Höhe AG.*
Rm	*10:32–10:35*	*NS Höhe Brutwald 1*
Rm	*10:20 – 10:22*	*NO Dachsberg NS*
Rm	*10:55 – 10:59*	*NS Gumpen*
Rm	*11:00 – 11:04*	*T. Krehberg nach SW ab*
Rm!	*11:05 – 11:10*	*T. Stotz-Kohlwald nach S*
Rm!	*11:08 – 11:11*	*T. Stotz-Kohlwald nach NO*
Rm	*11:20 – 11:45*	*Luftspiele, NS Bereich Roter Berg*
4Rm	*11:30 – 11:59*	*Luftspiele, NS Bereich R.*
Rm	*11:35 – 11:45*	*NS Bereich Fischerhöhe*



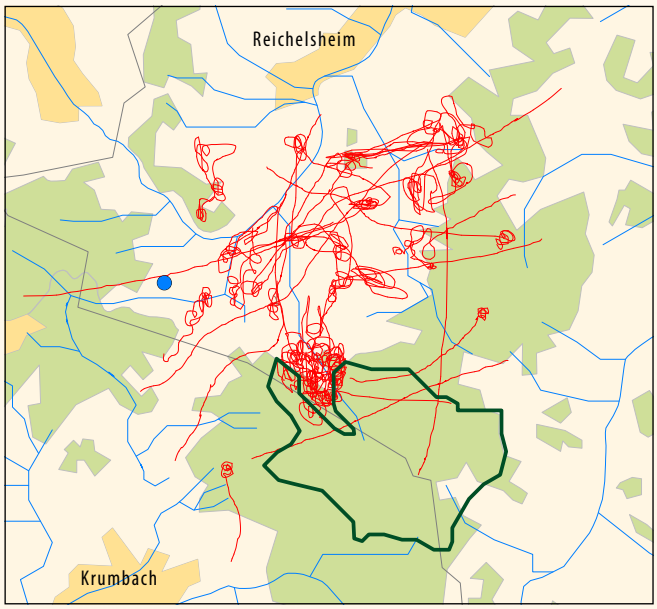
Ergebnisse zum Protokoll					
Anzahl Rotmilane	**Bis >10**	**5**	**4**	**2**	**1**
Anzahl Beobachtungen	*2*	*1*	*3*	*2*	*19*
Anzahl Einzelflüge	*20*	*5*	*12*	*4*	*19*
Gesamt alle					*60*
*Gesamt VRF**					*27*
Anteil VRF in %					*45 %*

**Die Flugbewegungen am Rand der Planfläche werden zum besseren Verständnis des Konfliktes in beiden Fällen nicht berücksichtigt.*

Beobachter 1 konnte im Rahmen von 3 Std. 60 Flugbewegungen von Rotmilanen dokumentieren, Beobachter 2 zur gleichen Zeit 31. Die Zeit, in der Milane registriert wurden, lag bei beiden mit etwa 160 min gleich. Beobachter 1 registrierte 27 Flugbewegungen im Bereich der VRF, Beobachter 2 nur 4. Die Untersuchung fand innerhalb eines Gebietes statt, in dem parallel Raumnutzungserfassungen auch von einem Gutachterbüro für einen WEA-Projektierer stattfanden. Dem Verfasser fiel auf, mit welcher Intensität die MitarbeiterInnen des Büros insbesondere die Tallagen bzw. das Offenland nach Rotmilanen untersuchten, einzelne Milane lange verfolgten und dadurch regelmäßig andere übersahen. Die Funktionsräume über der VRF wurden jedoch nicht sondiert. Somit wird an diesem Beispiel deutlich, dass insbesondere in Schwerpunkträumen nur eine teilweise Erfassung der meist zeitgleich zu beobachtenden Milane erfolgen kann und zudem die Art und Weise der Beobachtung das Ergebnis maßgeblich beeinflusst.

Beobachter 2 (Mitte Mai 2018)

Protokoll Beobachter 2		
Rotmilan	**Uhrzeit**	**Flugbeobachtung**
Rm	*09:02 – 09:10*	*Nahrungssuche Höhe G.*
zwischen wenigen und bis 10 Rm!	*09:12 – 12:00 (immer wieder beobachtet)*	*Wiese westl. der VRF, auch Flüge über der VRF, hin und wieder zurück oder übers Tal*
Rm	*09:14 – 9:19*	*NS Höhe Wiese V.*
Rm!	*09:25 – 09:30*	*Von NO nach SW über VRF südlich im Bereich K.*
Rm	*09:36 – 09:44*	*Nahrungssuche südwestl. VRF bis Waldrand dort Einflug und länger sitzend.*
Rm	*09:50 – 10:00*	*Fliegt von SW kommend ins Tal dort Nahrungssuche Höhe G.*
4 Rm	*10:03 – 10:23*	*Revierkampf höhe S.*
Rm	*10:27 – 10:33*	*Nahrungssuche Wiese/Acker GA*
Rm	*10:38 – 10:46*	*NS Acker-Weisenkomplex bei OO*
2 Rm	*10:50 – 10:58*	*Über- und mit Einflügen zum Brutplatz 3*
Rm	*11:05 – 11:17*	*Nahrungssuche G. bis nach F.*
2 Rm	*11:20 – 11:24*	*Nahrungssuche Höhe R. und nach W.*
Rm	*11:26 – 11:30*	*Futter eintragender Rm vom BP 1 verschwunden im Bereich Brutplatz 2*
Rm!	*11:33 – 11:40*	*Thermikflug Höhe G. und Transferflug bis R.*
Rm	*11:42 – 11:52*	*Nahrungssuche vor Brutwald 3*
2 Rm	*11:53 – 12:00*	*Je ein Rm Nahrungssuche Höhe R. und einer von W-O vorbeifliegend.*



Ergebnisse zum Protokoll				
Anzahl Rotmilane	**Bis 10**	**4**	**2**	**1**
Anzahl Beobachtungen	*1*	*1*	*3*	*11*
Anzahl Einzelflüge	*10*	*4*	*6*	*11*
Gesamt alle				*31*
Gesamt VRF				*4*
Anteil VRF in %				*13 %*

Weiterhin ist es entscheidend, ob ein Kartierer ein größeres Blickfeld mit dem Fernglas überblickt oder immer wieder einzelne Milane über längere Zeit mit deutlich eingeschränkterem Blickfeld durch ein Spektiv verfolgt. Fast immer werden nur einzelne Milane verfolgt. Das bedeutet jedoch, wie hier beispielhaft aufgezeigt, dass während einer 20-minütigen Sichtverfolgung eines Milans auf Nahrungssuche in einem Teilareal des zu beobachtenden Offenlandes zahlreiche weitere Milane sowohl im Offenland als auch im Wirkraum der VRF „übersehen“ werden. Selbst bei Modifikation der Beobachtungsart, z.B. nachdem ein Milan in einem bestimmten Raum beobachtet wurde und deutlich wurde, dass sich dieser vermutlich noch längere Zeit dort zur Nahrungssuche aufhielt und erneut Sondierungen des Luftraumes erfolgten und weitere Milane beobachtet wurden, kam es im vorliegenden Fall bei dieser Art der Beobachtung zwar zu deutlich höheren und lebensnäheren Feststellungen der wirklichen Anzahl von Flugbewegungen und Flugräumen, doch konnten schwerlich die Mehrheit aller Milane bzw. alle Flugbewegungen von Milanen erfasst werden. Das läßt schlussfolgern, dass in Schwerpunkträumen keine validen Daten bzw. höchst abweichende Daten ohne repräsentativen Charakter generiert werden und es demzufolge zwangsläufig zu systematischen Fehlern in der Beurteilung des Tötungsrisikos kommen muss.

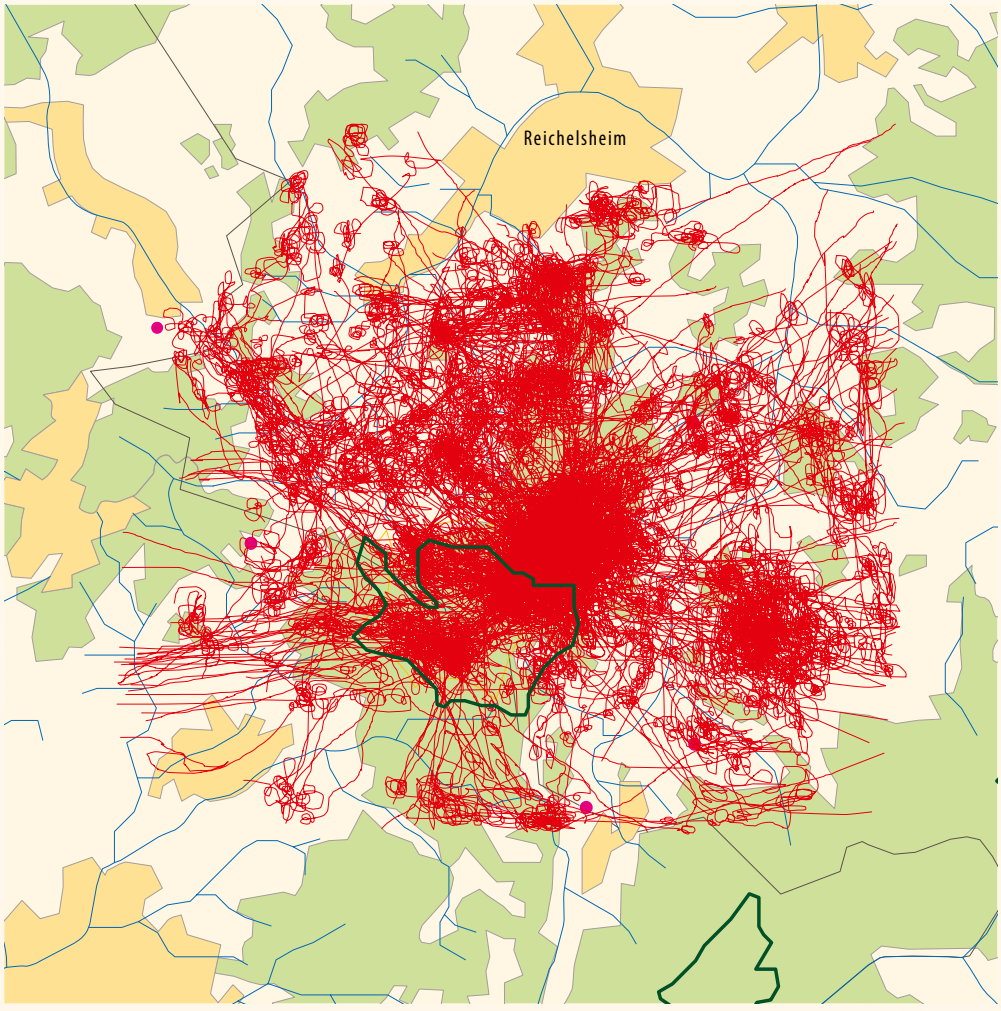
Somit kamen an ein und demselben Standort und unter gleichen Bedingungen völlig unterschiedliche Ergebnisse zustande. Beobachter 1 hat doppelt so viele Flugbewegungen von Rotmilanen dokumentiert wie Beobachter 2. Bei Beobachter 1 würde das Ergebnis bei der Annahme analoger Stichproben auch während aller weiteren Beobachtungseinheiten mit 45 % aller Flugbewegungen im Wirkraum der VRF zur Streichung der VRF führen, bei Beobachter 2 hätte dies

Der Rotmilan *Milvus milvus*

gemäß einiger Empfehlungen maximal Vermeidungsmaßnahmen bzw. Standortoptimierungen zur Folge. Bei einer Unterteilung des Beobachtungsraumes mit den in Raumnutzungsanalysen üblichen 250 m-Rastern wären in beiden Fällen leere bzw. gering frequentierte Raster vorhanden, jedoch würde die Verteilung bereits in ein und demselben Jahr bei unterschiedlichen Beobachtern höchst unterschiedlich ausfallen. **Raumnutzungsanalysen bringen demzufolge auch keine reproduzierbaren Ergebnisse hervor sondern stellen Verhaltensbeobachtungen der Kartierer dar. Das bedeutet im Endeffekt, dass Raumnutzungsbeobachtungen eher Rückschlüsse zu den Erfassern erlauben als zu dem vermeintlichen Beobachtungsobjekt, dem Rotmilan.**

Artökologisch und zur Beurteilung im naturschutzrechtlichen Sinne, in Bezug zum Tötungsverbot oder einer zu erheblichen Störung, besteht die entscheidende Aussage des Stichproben-Experiments darin, dass beide Beobachter Funktionsräume von Rotmilanen im Wirkraum der VRF nachweisen konnten. Bereits dies begründet artökologisch ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko[30,59,47,48]. Lediglich die Anzahl der Beobachtungen lag deutlich auseinander. Woran genau lag dies? Beobachter 1 versuchte möglichst vollzählig sämtliche Flugbewegungen von Rotmilanen im Sichtraum zu dokumentieren, was bei hohen Dichten bzw. hoher Flugaktivität nur möglich ist, wenn einzelne Tiere nicht die komplette Zeit verfolgt werden, solange diese sichtbar sind. Überwiegend wurde versucht, eine Vielzahl aller Flüge zu dokumentieren und Verhaltensweisen – wie meist längere Nahrungssuche in einem abgrenzbaren Raum – im Auge zu behalten, jedoch nicht ausschließlich diese zu verfolgen und dadurch andere Milane zwangsläufig zu übersehen.

Beobachter 2 wählte einzelne Milane aus und verfolgte diese, solange sie im Blickbereich waren, ausgenommen die Gruppe von Milanen, die sich im Bereich einer ergiebigen Nahrungsressource aufhielten. Diese wurde von beiden Beobachtern registriert und temporär kontrolliert, da bei dauerhafter Beobachtung nur dieser Gruppe keine anderen



Raumnutzungskarte vom Rotmilan mit 68 Std. Beobachtungszeit und 710 dokumentierten Flugbewegungen (rote Linien). Die WEA-Vorrangfläche ist grün dargestellt.

Sichtbeobachtungen hätten dokumentiert werden können. Beobachter 1 verfolgte die Milane nur per Fernglas, nicht mit Spektiv, so dass das Blickfeld möglichst groß gewählt wurde, um viele der vorhandenen Milane erfassen und deren Flugräume dokumentieren zu können.

Naturschutzrechtlich und artenschutzfachlich ist die Erfassung von Beobachter 1 deutlich vorzuziehen, da dieser in einem Schwerpunktraum des Rotmilans bzw. in einem Raum mit hoher Flugaktivität versuchte, möglichst viele Flugbewegungen der Milane zu verfolgen und nicht nur einen geringen Teil individuell zu bewerten. Somit liegt Beobachter 1 signifikant näher an der Wirklichkeit einer tatsächlichen Raumnutzung des Rotmilans im Beobachtungsraum, was Rückschlüsse auf das Tötungsrisiko einer Vielzahl an Individuen erlaubt. **Da jedoch von Seiten der Genehmigungsbehörden Raster-Raumnutzungsdarstellungen verlangt werden, bei denen z.T. noch zeitliche Angaben zur Erfüllung von WEA-Standorten dienen können, müssen zwangsläufig systematisch Umweltschäden im Rahmen von WEA-Planvorhaben bei der Anwendung der Raumnutzungsanalysen nach den methodischen Empfehlungen der Bundesländer eintreten.** Zudem versuchen Parteigutachter häufig, der Genehmigungsbehörde glaubhaft zu vermitteln, sie hätten nur die Individuen der nächstgelegenen Paare beurteilt. Das löst bei jedem Praktiker nur verständnisloses Kopfschütteln aus.

Demzufolge ist es auch zu vernachlässigen, ob – wie in den hessischen Empfehlungen[75] – 18 Termine à 3 Std. und somit 54 Std. für eine Raumnutzungsbeobachtung aufgewendet werden oder mehr als doppelt so viele, wie im bayerischen Windenergieerlass[32] empfohlen. Im bayerischen Leitfaden werden sogar Literaturangaben von Telemetriestudien[55] aufgeführt, die für das sog. Nürnberger Modell der Raumnutzungsanalyse sprechen, wonach diese für eine zeitliche Berechnung der Aufenthaltswahrscheinlichkeit im Gefahrenbereich zur Berechnung des Tötungsrisikos herangezogen wird. Doch ist das Gegenteil der Fall, da gerade diese zitierten Studien nicht nur auf erhebliche individuelle Unterschiede in Bezug auf Raum und Zeit hinweisen, sondern GPS-gestützt nachweisen, dass diese individuellen Raum-Zeit-Analysen sich erheblich in ein und demselben Jahr unterscheiden können und von Jahr zu Jahr bis um den Faktor 28 variieren können. **Fachlogisch führen aufgrund der Fehlinterpretation einer höchst subjektiven Datenlage demzufolge derartige Raumnutzungsanalysen[32,75] zur Verwirklichung systematischer Tötungen und erheblicher Schädigungen der Lokalpopulationen des Rotmilans.** Somit sind sämtliche Modelle der Bundesländer in Bezug auf Raumnutzungsanalysen, unerheblich ob die Erfassungen der Flugbahnen mit oder ohne zeitlichen Aspekt durchgeführt werden, in der Praxis untauglich und erwecken nur den Anschein, als ob hiermit – zwecks Standortoptimierung – signifikante Tötungsrisiken vermeidbar wären.

So ergibt sich zwangsläufig die Möglichkeit für Gutachterbüros, die wiederkehrend von Windkraftprojektieren beauftragt werden wollen, die Art und Weise der Beobachtung so zu wählen, dass die Raumnutzungsanalysen zu Genehmigungen führen müssen. Beauftragungen erfolgen schlussendlich mit dem gesetzlich verankerten Ziel, der Windenergienutzung raumgreifend Platz zu schaffen (in Hessen 2 % der Landesfläche und somit mit deutlich höheren Flächenanteilen in den einzelnen Mittelgebirgen wie dem Odenwald mit derzeit 3,7 %). Doch würden sich sämtliche Gutachter tatsächlich an artökologische Kriterien halten und sich ausreichend gut mit der Artökologie ihrer Beobachtungsobjekte auskennen, so wäre kaum eine andere Schlussfolgerung möglich, als Windindustrievorhaben in diesen Lebensräumen zu unterbinden. Weiterhin wären die Vorgaben bei Raumnutzungsanalysen, insbesondere die Planflächen, im Auge zu behalten, da ausschließlich relevant ist, ob Funktionsraumbeziehungen durch eine tödliche Technologie verstellt werden und nicht, wie sich der Anteil von Flugbewegungen in kleinen Rastern verteilt, da dieser direkt abhängig ist von der Anzahl der Milane bzw. Revierpaare, der Art und Weise der äußerst subjektiven, individuellen Beobachtung und weiteren natürlichen und stets dynamischen Faktoren.

Bei geringeren Rotmilandichten versuchen einzelne Parteigutachter glaubhaft zu vermitteln, es könne gelingen, per Sicht immer die Ziel-Rotmilane des nächstgelegen Brutpaares zu beobachten. Aufgrund der meist Individuell nicht unterscheidbaren Milane, der großen Entfernungen und der weitläufigen Aktionsräume ist das jedoch realistisch nicht möglich. Selbst beim Vorhandensein von individuellen Kennzeichen, wie z.B. Mauserlücken, gelingt die Ansprache selten weiter als über wenige 100 m und dann auch nur bei günstigen Bedingungen. Diese in höchstem Maße subjektive und unseriöse Herangehensweise zeigt z.T. Raumnutzungsmuster die derart lebensfern sind, dass selbst jeder ornithologische Laie die Genehmigungs-Erfüllung erzielen könnte.

Demzufolge stellt sich gar nicht mehr die Frage, ob Raumnutzungsanalysen oder Artenschutzprüfungen und Umweltverträglichkeits-

studien von einer Behörde oder einem Projektierer beauftragt werden, da sie ohnehin fachlich höchst zweifelhaft sind, was hier an Beispielen und im Rahmen von Vergleichsprüfungen offensichtlich wird. Somit käme es auch nicht mehr darauf an, ob Büros die Raumnutzungsbeobachtungen von Praktikanten durchführen lassen, die am falschen Ort sitzen und keinerlei Erfahrung oder Einweisung zu Raumnutzungsbeobachtungen besitzen und keiner sicheren Ansprache der Zielobjekte fähig sind, was in der Praxis regelmäßig vorkommt.

Weiterhin sind Behörden auch nicht grundsätzlich als unabhängig zu bezeichnen, denn wie zahlreiche Fälle zeigen, unterliegen auch diese politischen Einflüssen. Somit ist es letztlich auch nicht zielführend, dass Behörden zukünftig im Rahmen von WEA-BImSchV Gutachterbüros beauftragen, da es hier zur Verlagerung von Interessenskonflikten kommt. **Einzig die Verlagerung der Auswahl und Beauftragung von Büros durch die Unteren-Naturschutzbehörden in Zusammenarbeit mit örtlichen Naturschutzorganisationen, dem Naturschutzbeirat und der Vogelschutzwarte könnte eine Verbesserung der artenschutzrechtlichen Prüfungen und Umweltverträglichkeitsprüfungen erzielen.** Entscheidend ist hier die Verteilung auf mehrere behördliche und nichtbehördliche Organisationen/Entscheidungsträger, da die Gefahr von politischer Abhängigkeit ansonsten im Raum steht. Einwände Dritter oder qualifizierte Nachweise von „übersehenen" Arten durch Dritte führen häufig nur zu Nachkartierungen der Planerseite, was selten erfolgreich für den Naturschutz ist, da sich die Gutachter hierbei selbst widersprechen müssten. Einzig Gegengutachten können – in Anhängigkeit von der Bearbeitung einzelner SachbearbeterInnnen – erfolgreich sein. Auch hier zeigen sich ganz offensichtlich regionale landesweite Unterschiede, die auf Betrachtungsebene der Bundesländer nochmals deutlich unterschiedlich ausfallen können. So sind Gegengutachten oder Vergleichsgutachten des Verfassers zu denen der Planerseite im Rahmen von WEA-Planvorhaben bei einzelnen Behörden durchweg erfolgreich, bei anderen bedienen sich einzelne behördliche Stellen der Argumentationsführung ausschließlich der Planerseite oder scheinen diese sogar abzustimmen. Bei gleichgelagerten Fällen lassen sich sogar deutliche Unterschiede zu Verwaltungsgerichten in Hessen und Bayern erkennen. Eine deutlich stringentere Umgangsweise mit der Gesetzeslage ist hier geboten, da der Natur- und Artenschutz in dieser Anwendung zur reinen Facette wird. Dies belegt auch eindrücklich ein Beispiel aus dem südlichen Odenwald am Greiner Eck bei Neckarsteinach, wo ein Windrad während der Brutphase mit über 70 Scheinwerfern in ein leuchtendes Inferno versetzt wurde. Diese Festivalisierung des Waldes in dieser sensiblen Zeit durch die Naturschutzbehörden zu genehmigen kann vom Verfasser nicht nachvollzogen werden und bestätigt erneut den nachrangigen Stellenwert von Umweltbelangen im Rahmen der Energiewende.

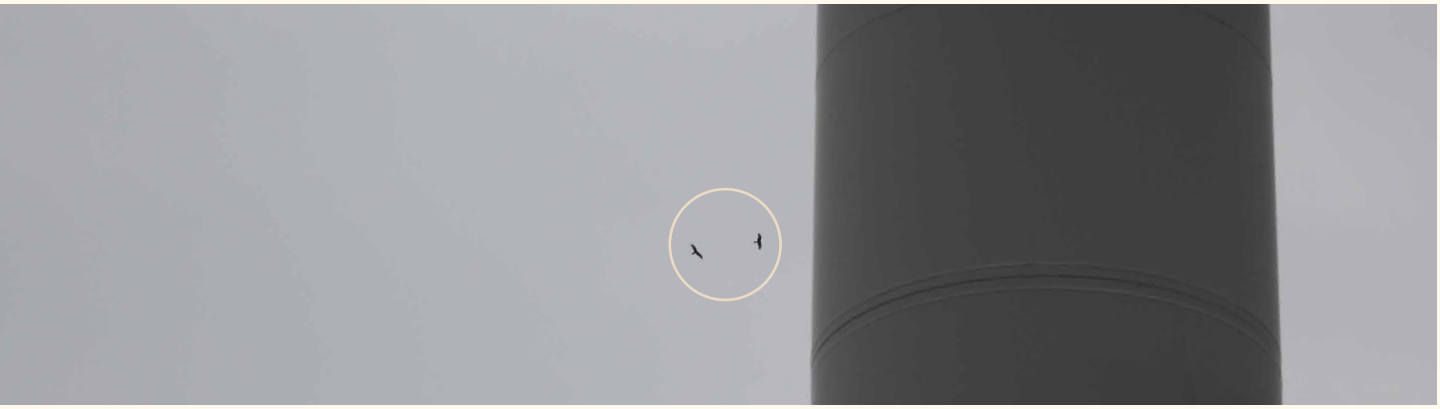


Gut getarnt und tief geduckt, brütender Rotmilan in seinem Lärchenhorst



Rotmilan nach erfolgter und überlebter Nahrungssuche in einem Waldwindindustriegebiet bei Fürth mit Anflug zu seinem Horst in unter 1.000 m zur Vorrangfläche. Hier kam es nach Inbetriebnahme zum Verlust einer der Altvögel.

Der Rotmilan *Milvus milvus*



Rotmilanpaar im Wirkraum der Rotoren im Thermikflug Höhe gewinnend (Nordhessen/Vogelsbergkreis), hier an einer WEA im Offenland.



Zwei Rotmilane beginnen in einer Thermiksäule im Bereich des Mastfußes einer WEA ihren Steigflug (Südhessen)



Synchron steigen sie entlang des Mastes in den Wirkaum der schlagenden Rotoren auf.



Auf Nabenhöhe fliegt das Rotmilanpaar um eine der fünf Anlagen herum und geht in den Gleitflug über, wo es in den Wirkraum der Rotoren einer benachbarten Anlage gerät.



Im Gleitflug gelangt das Paar – mit viel Glück – ohne Schlagwirkung aus dem Gefahrenbereich der Anlagen.

Auch bei dieser Beobachtung an fünf in 2018 neu errichteten Windindustrieanlagen im hessischen Odenwald konnte keine Verhaltensreaktion der Milane auf die Anlagen beobachtet werden. Die Milane befanden sich dort auf Nahrungssuche im Mastfußbereich bzw. im Bereich der Rodungsflächen und im Bereich der Thermiksäulen. Dies war zu erwarten, regelmäßige Überflüge des Plangebietes aufgrund vorhandener Brut- und Nahrungshabitate waren auch im Jahr vor der Bauphase dokumentiert worden. Mehrere Brutpaare (n = 4) finden sich im Prüfbereich zur Windindustriefläche auf einem bewaldeten Höhenzug. Das Parteigutachten ergab auch in diesem Fall keinerlei Hinweise auf einen Konflikt.

In mehreren Windindustrieflächen (n = 9) mit 18 Anlagen im Offenland (n = 4 Windindustrieflächen betreffend) und 31 Anlagen in Waldstandorten (n = 5 Windindustrieflächen betreffend) konnte in allen Fällen das Verhalten thermikfliegender Milane beobachtet werden. Es scheint z.T., als würden die Milane von den Anlagen geradezu angezogen, da sie dicht über den Baumwipfeln im Nahbereich der Anlagen oder im unmittelbaren Mastfußbereich Thermikflüge beginnen oder im Gleitflug zur nächsten Thermiksäule in den Wirkraum der Rotoren einer benachbarten Anlage gelangen. Dies kann mit Turbulenzen, die durch die Anlagen verursacht werden, erklärt werden, die von den Milanen möglicherweise genutzt werden können. Da alle Anlagen in Kuppenlage stehen, sind die Thermikbedingungen und Windverhältnisse (Aufwinde) sowohl für Thermikflieger wie Greifvögel und Störche, als auch für die Effizienz von WEA vorteilhafter und dieselben Standorte. Eine Tendenz vermehrter Thermikflüge konnte bei vergleichbarer Siedlungsdichte (Vogelsberg vs. Odenwald) in Waldstandorten des Odenwaldes beobachtet werden.

Durch die regelmäßigen und nahrungsbedingten Überflüge der Höhenrücken des Odenwaldes können die Milane in den unmittelbaren Wirkraum einer Windanlage geraten, was durch Synchronerfassungen und individuelle Beobachtung für den Odenwald auf gesamter Fläche dokumentiert werden konnte.

In solchen Fällen ist zweifelsfrei gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 1 -2 eine signifikante Tötung oder Verletzung anzunehmen (vgl. BVerwG, Urt. vom 09.07.2009 - 4 C 12.07, Rn. 99; VG Hannover, Urt. vom 22.11.2012, 12 A 2305/11, Rn. 38 mit Verweis auf: BVerwG, Urt. vom 12.03.2008, 9 A 3.06, Rn. 219; Urt. vom 09.07.2008, 9 A 14.07, Rn. 91; Urt. vom 18.03.2009, 9 A 39.07, Rn. 58; Urt. vom 14.07.2011, 9 A 12.10, Rn. 99), die nicht vermeidbar oder kompensierbar ist, vgl. zuletzt Bayerischer Verwaltungsgerichtshof, Urteil vom 17.03.2016, Az. 22 B 14.1875 und 22 B 14.1876.



Thermikfliegende Rotmilane im unmittelbaren Wirkraum der frei schlagenden Rotoren. Vogelsberg.



Milane können regelmäßig Thermik suchend im Nahbereich von Rotoren beobachtet werden.



Zwei Rotmilane und ein Mäusebussard im Luftkampf durchfliegen drei nebeneinander stehende WEA (Nordhessen)

Weitere Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen: Wunsch, Wirklichkeit oder Mittel zur Umgehung der Verbotstatbestände der Naturschutzgesetzgebung?

Mahdregime und Anpflanzen von bestimmten Kulturen

Unterschiedlichste Vermeidungsmaßnahmen werden derzeit als Mittel zur Verhinderung des signifikant erhöhten Tötungsrisikos von Milanen präferiert. **Eine rein theoretische Annahme, die keineswegs wissenschaftlich belastbar geprüft wurde, ist beispielsweise die, dass bei entsprechenden Mahdzeitpunkten, Staffelung von Mahdflächen oder Mahdterminen im Wirkraum der Anlagen erst ab Mitte September eine signifikante Tötung von Milanen verhindert werden könnte.** Weiterhin werden Anbauvorschläge für landwirtschaftliche Kulturen mit geringerer Nutzungsmöglichkeit für den Rotmilan empfohlen, wie z.B. Mais. Diese „Maßnahmen" finden sich in zahlreichen Nebenbestimmungen von WEA-Genehmigungen.

Auch hierbei handelt es sich um Maßnahmen, die theoretisch vom Verhalten der Milane abgeleitet werden und für Laien plausibel klingen. Jedoch versagen sämtliche Theorien bei näherer Betrachtung, und bei guter, artökologischer Kenntnis zum Verhalten wäre dies vorherzusehen. Hier scheitert es zudem regelmäßig an Zugriffskonflikten, wie i.d.R. an der Nichtverfügbarkeit von Flächen durch den Betreiber oder der mangelnden Kooperation Dritter. Hierdurch werden Kompromisse zum Nachteil für den Rotmilan eingegangen, die dann den Charakter von Alibimaßnahmen auf viel zu kleinen Teilflächen darstellen. Weiterhin ist der Suchraum von Milanen um ein Vielfaches größer als ein Ackerschlag, den man z.B. mit Mais bestellen würde. Zudem wird Mais, insbesondere in trockenen Jahren, bis Ende Mai regelmäßig von Milanen beflogen und spätestens bis nach der Ernte. Eine Meidung oder verringerte Flugaktivität konnte in Studien des Verfassers nicht belegt werden. Bei WEA-Vorhaben in Waldstandorten scheiden Mahdtermine und die Anlage bestimmter Kulturen zur Verringerung einer Nutzung selbst in der theoretischen Betrachtung aus.

Weiterhin werden Wegeführungen zwischen den Schlägen sowie sämtliche niederwüchsige Kulturen ohnehin regelmäßig angeflogen, so dass bei den Nahrungssuchflügen, die teilweise über eine Stunde anhalten können, viele Hektar überflogen werden. Auch kleinflächig höhere Kulturen ergeben praktisch keinen Unterschied zur Nutzungshäufigkeit oder zu veränderten Flugbewegungen und sind somit keine Begründung für ein minimiertes Schlagrisiko, zumal Milane häufig gezielt die Anlagen auf der Suche nach Nahrungstieren anfliegen und offensichtlich lernen, dass unter den Anlagen und Freiflächen im Umfeld der Anlagen günstige Nahrungsbedingungen herrschen.



Lichtungen in geschlossenen Waldökosystemen mit freien Mastfußbereichen und den breiten Zuwegungen mit schütterer Vegetation sind beliebte Nahrungshabitate und Thermikräume nicht nur von Rot- und Schwarzmilanen, sondern auch von zahlreichen weiteren windkraftsensiblen Vogel- und Fledermausarten.

Telemetriestudien am Rotmilan zeigen eine Häufung der Nutzung von Blühflächen und deren Randstrukturen[56,57]. Auf Blühflächen fanden sich doppelt so hohe Siedlungsdichten von Vögeln und Kleinsäugern wie auf den benachbarten bewirtschafteten Flächen. Feldwegeführungen sind zumeist unbefestigt und im Odenwald meist als Graswege ausgebaut ‚mit beidseitigem Bankett aus Gras-Kraut-Vegetation. Diese schmalen Streifen beherbergen ebenfalls stabile Vorkommen von Kleinsäugern und werden regelmäßig von Vögeln zur Nahrungssuche und zur Rast genutzt. Somit nutzt auch der Rotmilan diese Flächen im Rahmen seiner Nahrungssuchflüge. Befinden sich beidseits dieser Wegeführungen Maisflächen, werden die Wegeführungen oder Grenzlinie trotzdem zur Nahrungssuche vom Rotmilan aufgesucht. Eine Verringerung der Suchflugaktivität lässt sich hierdurch nicht ableiten und ist im Rahmen von Kartierungen zur Raumnutzung der Art auch nicht feststellbar.

Da im Odenwald beinahe ausschließlich Anlagen im Wald stehen und geplant sind, sei hier erwähnt, dass es keine empirischen Studien gibt, die valide aufzeigen, dass Maßnahmen wie ein Abspannen mit Flatterband oder ein niedriger Aufwuchs um die Anlagen, ausreichend funktionieren würden. Auch hier konnte im Rahmen von Beobachtungen, z.B. beim Abspannen mit Flatterband, was meist baubedingt des Verfassers erfolgte, keine Reduktion von Einflügen beobachtet werden, kontrolliert wurden 2 Planflächen in Waldstandorten im Spessart und Odenwald. Auch bei der stets offenzuhaltenden Schotterfläche um den Mastfuß und der höheren Vegetation im weiteren Umfeld der Anlagen in Waldstandorten werden diese trotzdem bzw. gerade deshalb von Rotmilanen regelmäßig angeflogen.

Bei einigen Paaren war zu beobachten, dass diese täglich gezielt die WEA-Freiflächen in Waldstandorten auf der Suche nach Beute anflogen und somit immer wieder in den Gefahrenbereich gleich mehrerer Anlagen gerieten.

Dies erfolgte bei langjähriger Inbetriebnahme, wie auch im Zuge der Baumaßnahme und nach kurzzeitiger Inbetriebnahme von Anlagen. Auch konnte keine Reduktion von Flugbewegungen durch das Abspannen des Mastfußbereichs durch rot-weißes Flatterband beobachtet werden. Dies ist für das artökologische Nahrungssuchverhalten von Milanen auch nur zu verständlich, da bekanntlich nicht nur bodenoffene Bereiche zur Nahrungssuche genutzt werden, sondern auch als Nahrungsgeneralist profitable Nahrungsressourcen in allen möglichen Lebensräumen erbeutet werden und nachweislich mindestens achtjährigen Waldsukzessionsstadien.

Abschaltzeiten und Betriebsbeschränkungen

Auch diese Maßnahme wird regelmäßig gefordert und in Bezug zum Rotmilan höchst unterschiedlich gehandhabt. So urteilte der BayVGH am 17.03.2016, Az. 22 B 14.1875 und 22 B 14.1876, dass ein signifikantes Tötungsrisiko durch eine Abschaltung zwischen 15. März und 31. Juli für den Rotmilan nicht ausreiche, um das Risiko signifikant zu reduzieren.

Prinzipiell ist es möglich, durch Abschaltzeiten Tötungen/Tötungsrisiken zu minimieren. Anflüge an Rotoren oder den Mast, insbesondere bei ungünstigen Wetterlagen, lassen sich aber nicht vermeiden.

Um tatsächlich betriebsbedingt ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko realistisch vermeiden zu wollen, müssen die Anlagen in der Aktivitätsphase und Aufenthaltsphase des Rotmilans abgeschaltet bleiben. Bei Wintervorkommen des Rotmilans wäre dies ganzjährig der Fall, mindestens jedoch in der Zeit ab Mitte Februar bis Ende Oktober eines Jahres, jeweils ab Sonnenaufgang bis 1 Std. nach Sonnenuntergang.

Ein Betrieb wäre spätestens dann ökonomischer Unsinn und kann keinen Beitrag zur Stromgewinnen leisten, die in windschwachen Regionen, wie den meisten deutschen Mittelgebirgen, ohnehin höchst fragwürdig ist. Somit wäre abzuwägen, ob Schaden und Nutzen der WEA-Technologie in solchen Räumen, bei ausreichendem Informationsstand vorausgesetzt, überhaupt gesellschaftlich akzeptiert werden würde.

Einige Autoren unternehmen den Versuch, Tötungen zu minimieren, indem sie Parameter wie Phänologie und Witterung für die Empfehlung von Abschaltungen heranziehen[77,78]. Dies entspricht dem Vorgehen wie bei der Tierartengruppe der Fledermäuse[79-81], was jedoch auch bei diesen nicht dazu führen kann, dass signifikante Tötungen vermieden werden könnten[82]. Jedoch bergen selbst bei jährlicher Überprüfung der Situation (Revierbesetzung) vor Ort diese Maßnahmen ein hohes und nicht kontrollierbares Konfliktpotenzial auf nicht vorhersehbare, aber regelmäßig eintretende natürliche und anthropogen bedingte dynamische Prozesse. Zu diesen unvorhersehbaren aber regelmäßigen Ereignissen, die keine festen Abschaltalgorithmen erlauben, zählen in der Praxis u.a. die in der Tabelle auf nachfolgender Seite aufgelisteten Beispiele.

Dynamische Prozesse – keine Planbarkeit von Abschaltzeiten	
a)	*Die Nutzung der einzelnen Horste erfolgt durchschnittlich für 3 Jahre. Im Umfeld von 200 bis über 2.000 m können Wechselhorste genutzt werden. Auch innerhalb der Brutphase kann es zu Brutabbrüchen und Umsiedlungen kommen und hierdurch zu veränderter Raumnutzung des Rotmilans, dies ist naturgegeben jederzeit durch zahlreiche unvorhersehbare Wirkgefüge von Witterungsereignissen bis hin zur Prädation möglich.*
b)	*Siedlungsdichteschwankungen treten jährlich im Umfang von < 5–10 % auf und führen zu unterschiedlicher Nutzung von Brut- und Nahrungshabitaten.*
c)	*Witterungsbedingt kann es zu zunehmenden Überwinterungen von Rotmilanen im Betrachtungsraum kommen.*
d)	*Nahrungshabitate wie landwirtschaftliche Nutzflächen werden nie gleich bewirtschaftet. Auch Kulturen wachsen abhängig vom Nährstoffangebot und der Wasserversorgung unterschiedlich und nicht vorhersehbar wie das trockene Jahr 2018 deutlich zeigte.*
e)	*Die Ansiedlung von Prädatoren oder das Auftreten von Brutplatz- oder Nahrungskonkurrenten können zu spontanen Verschiebungen der Raumnutzung führen, genauso wie zahlreiche bekannte und unbekannte Faktoren, wozu Siedlungsdichte, Nahrungsverfügbarkeit, Beutetier-Gradationen u.dgl.m. gehören.*
f)	*Zwischenartliche Horstplatzkonkurrenz*
g)	*Texturveränderungen im Nahrungs- und Thermikraum Wald, ausgelöst durch Sturmschäden, Kahlschläge (Käferkalamitäten), Fehmelhieb, WEA-Freiflächen, beeinflussen das Flugverhalten der Art in signifikanter Weise.*
h)	*Aufenthaltsorte der Brutreserve und des Nichtbrüteranteils sind allgemein nicht vorhersehbar, da deren Räume meist abseits der aktuell genutzten Brutreviere liegen, sich jedoch auch überschneiden können.*
i)	*Es entsteht eine Kumulation und Summation gleicher und ähnlicher konfliktträchtiger Ereignisse bzw. Planvorhaben.*
j)	*WEA ziehen Rotmilane durch Turbulenzen/Thermik und günstige Nahrungsverfügbarkeit im Bereich der Freiflächen im Mastfußbereich an.*
k)	*Gradationen von Mäusen oder Maikäfern beeinflussen signifikant die Resourcenausbeute in bestimmten Gunsträumen und führen zur veränderten Bewegungsökologie.*
l)	*Die Nutzung von Nahrungsgunsträumen ist auch abhängig von der Verteilung der Revierpaare im Raum, so beuten Milane bei flächig günstiger Verfügbarkeit von Nahrungstieren (z.B. Maikäfer) Räume mit besonderen topographischen Merkmalen, geringer intraspezifischer Konkurrenz durch ansässige Revierpaare oder in der Nähe befindlicher Schlafplätze bevorzugt aus.*
m)	*Bei Telemetriestudien konnte gezeigt werden, dass innerhalb einer Brutsaison und im Folgejahr das gleiche Tier seine Raumnutzung um den Faktor 28 variieren konnte.*
n)	*WEA-Standorte im Wald mit ihren Freiflächen sind besonders nahrungsreiche wärmebegünstigte Habitate. Sonderstandorte, meist ausgeprägte Texturveränderungen mit Lichtschachteffekten, begünstigen eine hohe Dichte an bodengebunden Insekten und Fluginsekten und infolgedessen eine hohe Dichte an Brutvogelarten und Kleinsäugern, die dem Nahrungsopportunist Rotmilan ebenso wie Insekten als Beute dienen.*
o)	*Grenzlinien im Bereich von Saumstrukturen, Gebüsche und Brachflächen und somit Flächen hin zu bodenoffenen Schotterflächen des Mastfußes stellen profitable, dauerhafte Nahrungshabitate für Rotmilane dar.*
p)	*Standorte in Kuppenlage entlang der bewaldeten Höhenzüge stellen ganzjährig günstige Thermikräume dar. Somit stehen WEA inmitten der essentiellen Funktionsräume, die für Überflüge, Streckenflüge und Sondierungsflüge zwischen den Brut- und Nahrungshabitaten genutzt werden.*

Die aufgeführten Punkte (n = 16) sind nur ein Teil der Ereignisse, die Festlegungen von konstruierten Abschaltzeiten als nicht sinnvolle und tatsächlich wirksame Vermeidungsmaßnahme erscheinen lassen. Somit ist eine sinnvolle Abschaltung zur tatsächlich möglichen Reduktion des signifikant erhöhten Tötungsrisikos nur durch eine dauerhafte Abschaltung gegeben. Diese muss während des gesamten Zeitraumes der Anwesenheit der Art sowie in deren möglichen Aktivitätszeiten, innerhalb des Vorkommensgebietes des Rotmilans, erfolgen. Nur hierdurch lässt sich fachlich begründbar eine berechenbare Reduktion des Schlagrisikos unterhalb eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos ableiten, da sämtliche unkalkulierbaren aber regelhaft auftretende Wirkeffekte ausgeschlossen und somit nicht mehr zu berücksichtigen sind.

Zukunftstechnologien zur Sicherung des Artenschutzes

Technische Erkennungssysteme mit Radar oder Kamera stehen noch am Anfang der Erprobung. Noch gibt es keine belastbaren Daten zu deren Wirkeffekt. Einige Studien[83,84] verweisen auf eine erfolgreiche Erkennung von Vögeln, doch gibt es hierzu keine Nachweise, ob diese ausreichend sind, um den Vogelschlag signifikant reduzieren zu können. Am Beispiel des Odenwaldes mit erheblichen Flugaktivitäten von Greifvögeln über den bewaldeten Höhenzügen, erscheinen ständige Abschaltungen oder Warnsignale praktisch wenig tauglich, da im Rahmen der vorliegenden Studien nahezu dauerhaft mit Flugbewegungen durch verschiedene Greifvogelarten über den Höhenrücken zu rechnen ist. Warnsignale funktionieren häufig nur kurzzeitig und führen meist recht schnell zu Anpassungen und somit zu keinen Wirkeffekten.

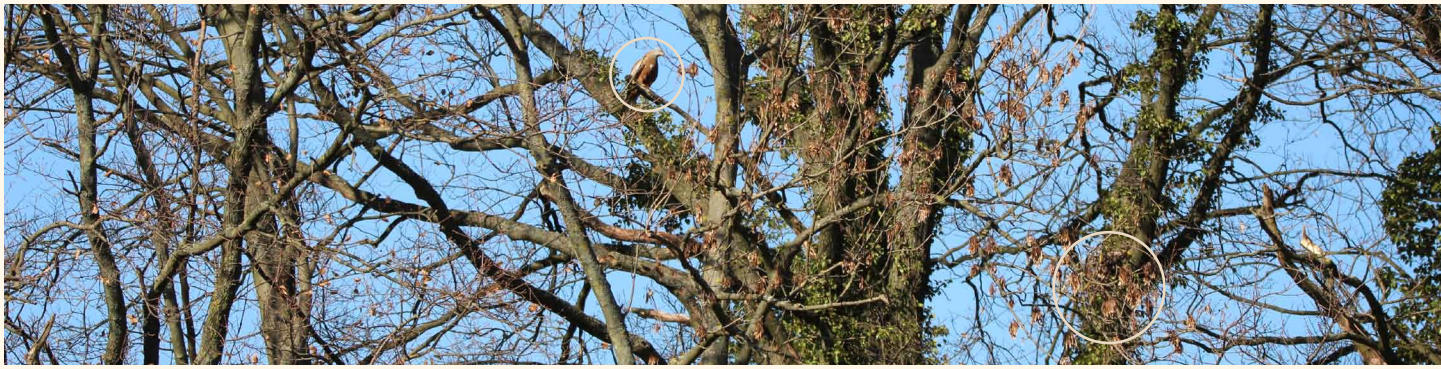
Ob eine ständige Abschaltung bei Flugereignissen, die noch dazu keine Artzuordnung erkennen lassen und somit bei allen Vögeln ab einer Größe eines Turmfalken zu Abschaltungen führen würden, noch praktikabel ist, scheint mehr als zweifelhaft. Ein sich in der Thermik hochschraubender Schwarzstorch oder Mäusebussard benötigt, um in den Wirkraum der Rotoren zu gelangen, keine vier Sekunden. Die Erkennungssysteme – zur ausreichenden, optischen Abdeckung werden etwa 8 Kameras benötigt – können einen Rotmilan – vorausgesetzt bei ausreichender Helligkeit – in einer Entfernung von etwa 100–150 m registrieren, danach erfolgen i.d.R. akustische Abschreckungssignale. Entfernt sich der Vogel nicht, so kommt es zur Abschaltung, die je nach Anlagenmodell zwischen 20–40 sec. benötigt. So ist es zumindest denkbar, dass technische Hilfsmittel, wie Warnsignale, zu einer Schlag-Reduktion führen können, doch ist zu erwarten, dass das Windrad über Waldstandorten alle paar Minuten

abgeschaltet werden müsste und die Reaktionszeiten viel zu lange wären. Bei radargestützten Systemen wäre theoretisch denkbar auch Fledermäuse, Eulen und die Waldschnepfen zu erkennen, die durch die Kameratechnik nicht erfasst werden. Die Systeme kosten derzeit zwischen 350.000–1.000.000 €, aber auch diese weisen erhebliche Schwächen auf und benötigen noch Entwicklungszeit[85]. Insgesamt ist abzuwarten, wie praxistauglich diese Methoden sein werden, um die aktuell derart brisanten Artenschutzkonflikte und Umweltschäden zu vermeiden, die durch die Windindustrie-Projekte entstehen.

Auch neue Techniken könnten durch den weiteren Ausbau, der sich nochmals um 60 % steigern soll, schnell wieder an ihre Grenzen kommen, da summarische Wirkeffekte die Schlagreduktionen wieder aufwiegen. So ist die bisher nur theoretische Annahme einer hinreichend belastbaren Vermeidung des signifikant erhöhten Tötungsrisikos in der Praxis durch diese Massnahmen in keiner Weise erwiesen und aktuell auch nicht zu erwarten. Bei einer Nachweisführung wären sämtliche bisher errichteten 30.000 Anlagen nachzurüsten, da dies jedoch absehbar nicht möglich ist, dazu vermutlich im Nachhinein nicht beauflagt werden kann und bereits Schädigungen an Populationen eingetreten sind, scheinen technische Systeme deutlich zu spät zu kommen und werden – ähnlich wie weitgehend unwirksame Abschaltungen bei Fledermäusen – zu weiteren Umweltschäden führen.

Da Abschaltung als einzige sinnvolle Maßnahme anzusehen sind, scheint eine Reduktion der Schlagopfer, ähnlich wie bei den Fledermäusen, theoretisch denkbar. Doch können die bereits entstandenen und weiter entstehenden Verluste und Schädigungen von Lokalpopulationen, aber auch der Gesamtpopulation einiger Arten, wie dem Rotmilan, nur in begrenztem Umfang durch Abschaltungen abgemildert, jedoch nicht ausreichend verhindert werden. So gibt es seit langem im Bereich der Flugsicherung Radarsysteme, die vor Vogelschwärmen warnen sollen, doch treten auch dort regelmäßig Kollisionsereignisse ein, die theoretisch berechenbar und vermeidbar sind, doch in der Praxis aufgrund der überwiegend unkalkulierbaren Verhaltensweisen aber auch aufgrund einer zu späten Erkennung und Reaktionsträgheit der Flugobjekte nicht vermeidbar sind. Somit ist zu befürchten, dass die Industrie Möglichkeiten anbietet, die theoretisch funktionieren, deren tatsächliche Praxistauglichkeit jedoch erst nach Jahren messbar sein wird. Auch hier sei auf die immer kritischer zu sehenden Abschaltalgorithmen für Fledermäuse verwiesen[82]. So bleibt es ebenfalls im Konjunktiv, dass eine Energiewende naturverträglicher hätte gelingen können, wenn sie vorher besser durchdacht und erprobt worden wäre. Das Aufstellen von 30.000 Anlagen in derart kurzer Zeit – Tendenz steigend – ohne funktionelle Vermeidungsmaßnahmen vorhalten zu können und noch dazu die auslegbaren und unzureichenden Artenschutzmassnahmen von Seiten der Behörden, schaffen wenig Vertrauen und Glaubwürdigkeit in angeblich nachhaltige Technologien.

Inwieweit eine externe Überprüfbarkeit der visuellen Vermeidung gegeben ist, hängt vermutlich, wie bei dem Fledermaus-Gondelmonitoring, von der Betreiberseite ab. Das bioakustische Monitoring zur Festlegung von Abschaltzeiten zum Schutz vor Fledermausschlag wird kaum überprüft, hier herrschen diametrale Angaben seitens der Behörden und der Betreiber[7]. **So ist lebensrealistisch auch im Rahmen von visuellen Verfahren zu erwarten, dass abermals die Daten so gefiltert werden können, dass sie betriebsfreundlich ausfallen, da keine externe Stelle die Prüfung neutral übernimmt, sondern dies in Betreiberhand liegt, was erhebliche Interessenskonflikte nach sich zieht.** So wurde zwar schnell auf Missstände kritisch hingewiesen[86] und auch viele Jahre danach[82], bis heute, werden kritische Stimmen laut, ohne jedoch fachlich spürbare und sinnvolle Veränderungen für den Artenschutz zu bewirken.



Besonders weibliche Milane „testen" potenzielle Brutplätze und beobachten das Umfeld. Finden zu häufige Störungen statt, wird der Brutplatz nicht genutzt.

Ablenkfütterungen (Wasenplatz/Schindanger)

Fütterungsplätze führen nachweislich zu erhöhten Frequentierungen. Im Gegensatz zu offenen Deponien jedoch meist nur kurzzeitig im Rahmen des Auslegens oder beim Vorhandensein von Futter. Meistens können nur wenige Milane diese Futterplätze nutzen, da insbesondere Krähen in den gegen Füchse umzäunten Futterflächen für Unruhe und Konkurrenz sorgen. Im Gegensatz zu Futterplätzen abseits von Vegetation oder einer Umzäunung, bei denen die Milane gegenüber den Krähen und dem Mäusebussard im Vorteil sind. In eingewachsenen oder umzäunten Bereichen dreht sich das Verhältnis zugunsten der Krähen und des Mäusebussards um.



Auf weiträumig freien Flächen dominieren Rotmilane am Aas bzw. auch an Futterplätzen, wie hier an einem verendeten Reh. Sie können dort mehrere Stunden verweilen und sich gegenüber Mäusebussard, Kolkraben, Rabenkrähen, Elster und Eichelhäher erfolgreich durchsetzen.

Durch die Futterplätze kommt es zu keiner räumlichen Verlagerung der Bewegungsökologie (Daten des Verfassers), so dass zwar eine gewisse Reduktion von Flugbewegungen durch eine Steigerung der Flugbewegungen im Bereich der Fütterungsplätze nachvollziehbar ist und geringfügig auch zu beobachten ist, jedoch die Flugbewegungen nicht signifikant soweit vermieden werden können, dass tatsächlich eine Reduktion des Schlagrisikos in ausreichendem Maße möglich wäre. Zudem ziehen diese Plätze, wie von offenen Mülldeponien bekannt, Milane von weit her an, die dann gleichfalls eine veränderte Raumnutzung zeigen und in den Gefahrenbereich bestehender Anlagen gelockt werden. So ist allgemein bekannt, dass Milane bei ergiebigen Nahrungsquellen in größeren Trupps ganzjährig in Erscheinung treten können, da sie keine festen Reviergrenzen besitzen.



In umzäunten Futterplätzen, selbst wenn die Zaunführung von der Futterstelle 20–30 m entfernt ist, investiert der Rotmilan häufig viel Energie um die Nahrungskonkurrenten Mäusebussard und Rabenvögel zu vertreiben da er deutlich mehr scheu in diesen Flächen zeigt und die Konkurrenten hier Vorteile besitzen.



In solchen Flächen, dies gilt auch für Nahrungssuche im Siedlungsbereich, nimmt der Rotmilan Beute im Vorbeifliegen auf ohne länger zu verweilen. In den meist eng umzäunten Fütterungsplätzen gelingt den Milanen eine Futteraufnahme nur selten.



Rotmilan greift ein Beutestück ab ohne sich längere Zeit nieder zu lassen.

Weiterhin würde es bei richtiger Fütterung zur Dichteerhöhung der Art kommen[22-25], was wiederum die Konfliktlage zusätzlich erhöht. So sind kolonieartige Brutansiedlungen im Bereich offener Deponien bekannt. Auch in der Schweiz wird die Zunahme des Rotmilans im Zusammenhang u.a. mit regelmäßiger Fütterung gesehen[22], so füttern in manchen Regionen bis zu 50 % der Landbevölkerung Milane. In einigen Regionen waren die Aktionsraumgrößen der Milane um 90 % geringer als bei uns[23]. Besonders interessant sind die Schweizer Ergebnisse in Bezug auf geschlechtsspezifische Verhaltensweisen bei Fütterung. So zeigten adulte Männchen im Vergleich zu adulten Weibchen besonders kleine Aktionsraumgrößen während der Nestlingsphase, und die Futterplätze wurden insbesondere von den Männchen angenommen, weniger von den Weibchen. In Gebieten mit den höchsten Siedlungsdichten waren in 100 % aller Horstumfelder anthropogene Futterstellen, meist in Gärten, vorhanden. Jedoch wurden in allen Fällen von über 40 überwachten Horsten die Fütterungen nur als Zusatz angenommen. In einer weiteren Arbeit[25] wurde dann der Rückschluss auf eine verbesserte Überlebensrate der Jungen durch Fütterungen erkannt, da hierdurch den Altvögeln mehr Zeit für die Beobachtung des Nestes und potenzieller Prädatoren zukam. Die Schweiz ist eine der wenigen Regionen im Verbreitungsgebiet des Rotmilans, innerhalb derer der Rotmilan – bedingt durch die Greifvogeljagt – mit nur noch wenigen Paaren in den 70er Jahren vorkam, und sich mit Beginn der 90er Jahre bis heute mit etwa 3.000 Revierpaaren anhaltend im gesamten Mittelland ausbreitete. Auch im Odenwald suchen Rotmilane anthropogene Futterstellen in Ortsrandlagen oder Siedlungen auf. So sind dem Verfasser Personen bekannt, die Küchenabfälle auf den Kompost entsorgen und beobachten, dass Rotmilane regelmäßig Futter aufnehmen. So kommt es bewusst und unbewusst zur Fütterung von Rotmilanen aber auch Bussarden und Krähen, insbesondere im ländlichen Raum, auch in Deutschland. Möglicherweise nicht in dem Ausmaß, wie in der Schweiz oder regional in England, wo ähnliche Veröffentlichungen zu möglichen Auswirkungen auf den Rotmilan beschrieben wurden. Auch konnte der Verfasser beobachten, dass der Rotmilan regelmäßig Futterstücke, die eigentlich zur Hühnerfütterung ausgelegt wurden, erbeutete.



Rotmilan steuert eine Windindustriefläche an. Die Aufenthaltsdauer der Milane über dem Plangebiet lag um das Sechsfache über der zeitlichen Nutzung vor der Rodung. Die Frequentierungsrate war nicht oder nur geringfügig erhöht. Von der Planerseite wurden diese Tatsachen nicht erkannt und im Vorfeld sogar ausgeschlossen, da es zur fehlerhaften Einstufung des Rotmilans als seltener Gastvogel kam.

Fütterungsplätze müssen gut überlegt sein. Die Sinnhaftigkeit ist unter Berücksichtigung der Absicht der Erhaltung naturnaher Wirkungsgefüge und artökologischer Verhaltensweisen sowie unter der Gefahr von Infektionen kritisch zu betrachten. Weiterhin besteht die Gefahr von belasteten Kadavern aus EU-Mitgliedsstaaten aber auch Nicht-EU-Ländern, die mit medikamentösen Rückständen wie Diclofenac oder Ibuprofen belastet sind und von denen geringste Mengen zum Tod von Vögeln, nachweislich insbesondere von Geiern und Adlern, führen können. So genügten 1 % mit Diclofenac behandelte Rindern in Indien, Pakistan, Bangladesh und Nepal, um einen der häufigsten Geier, den Bengalgeier, zu 99,9 % an den Rand der Ausrottung zu bringen.

Unattraktiv gestalteter Mastfußbereich

Mehrere Veröffentlichungen verwerfen die zuvor beschriebenen Maßnahmen als nicht praxistauglich und bezeichnen lediglich einen unattraktiv gestalteten Mastfußbereich von WEA als möglicherweise erfolgversprechende Minimierung[73]. Nach Studien des Verfassers führt jedoch keine Maßnahme zur Meidung von Freiflächen im Wald, da Waldbereiche generell und im Besonderen unterschiedliche Stratifikationen zur Nahrungssuche vom Rotmilan aufgesucht werden. So wurde keine quantitative Verringerung im Rahmen von Vorher-Nachher-Studien (n = 7) beobachtet. Die Anzahl der Überflüge war bereits vor Bau- und Inbetriebnahme der WEAs hoch. Nach der Rodung kam es in drei Plangebieten zu einer leichten Erhöhung (≤ 10 %) der Einflüge und in drei Fällen konnte praktisch kein Unterschied in der Frequentierungsrate festgestellt werden. In einem Fall kam es zur

deutlichen Reduktion von Flugbewegungen im zweiten Jahr der Inbetriebnahme. In allen Fällen war jedoch eine deutlich erhöhte zeitliche Nutzung nach Rodung, während des Baus und nach Inbetriebnahme von WEA, die alle innerhalb von Waldökosystemen lagen, zu belegen. Somit war feststellbar, dass sich in sechs Fällen die Nutzung der Freiflächen als Nahrungssuchraum optimiert haben musste, die zeitliche Erhöhung lag bis um den sechsfachen Faktor höher zu den bisherigen Vorheruntersuchungen. Dies spricht für eine Integration der sich veränderten Nahrungshabitate, die nun nicht nur oberhalb der Baumkrone oder in Sukzessionsflächen genutzt werden sondern auch länger innerhalb der Rodungsflächen bzw. Freiflächen der WEA und der breiteren Wegeführungen. In einem weiteren Fall kam es zum Ausfall von drei umliegenden Revierpaaren nach Inbetriebnahme von 5 WEA.

Der Nahrungsopportunist Rotmilan nutzt nachweislich regelmäßig das Ökosystem Wald zur Nahrungssuche. Dies sowohl oberhalb der Baumkrone, als auch auf Freiflächen innerhalb geschlossener Wälder. Sowohl vor als auch nach dem Bau von WEA war die Frequentierungsrate hoch.

Zu diesen Freiflächen zählen Windwurfflächen, Waldwiesen, Fehmelhiebflächen, Kahlschläge, Aufforstungen, Schonungen, mehrjährige (mind. 8-jährige Kyrillflächen) Sukzessionsflächen, Wegeführungen und eben auch Öffnungen durch WEA. In diesen wärmebegünstigten Waldöffnungen bauen sich bekanntlich besonders hohe und stabile Insekten-, Kleinvogel- und Säugerpopulationen auf. Zudem bilden sich günstige Aufwinde. Im Vergleich zu ackerbaulich genutzten Flächen werden im Wald deutlich weniger Rodentizide und Pestizide eingesetzt und auch nur ausnahmsweise Bodenbearbeitungen durchgeführt. Deshalb sind geeignete Nahrungshabitate innerhalb von Waldflächen meist ganzjährig profitable Nahrungshabitate, die dementsprechend regelmäßig aufgesucht werden.

Aus diesem Grund sind Vermeidungsmaßnahmen, wie Staudenfluren oder Brachen, die nicht vor September gemäht werden oder eine Anpflanzung mit Heckensträuchern, keine adäquaten Maßnahmen, den Rotmilan von Windanlagen in Waldstandorten fernzuhalten.

Wie in o.g. Studien dargelegt und nach Datenlage des Verfassers, sind die üblichen Maßnahmenvorschläge, die in der Praxis Anwendung finden, zwar artökologisch theoretisch ableitbar, jedoch gibt es tatsächlich keine einzige Studie zu Vögeln, die eine signifikante Effektivität nachweisen konnte. Im Gegenteil, konnte im Rahmen der Auswertung umfangreicher Studien des Verfassers ($n = 6$) die fehlende Wirkung von Maßnahmen belegt werden. Fachlich, aber auch ethisch, stellt sich daher die Frage, warum ganz offensichtlich Umweltschäden, die nicht vermeidbar sind, da keine geeigneten Maßnahmen die möglichen Tötungen und Störungen durch frei schlagende Rotoren minimieren oder verhindern können, rechtlich genehmigungsfähig sein können?

Dennoch werden von der Windindustrie durch beauftragte Parteigutachten Vermeidungsmaßnahmen vorgeschlagen, für die es keine einzige Studie gibt, die deren Wirksamkeit belegen könnte. Diese führen sogar zu regelmäßigen Genehmigungen in Dichtezentren des Rotmilans, wie beispielsweise in Hessen üblich. Im Stadtstaat Berlin sind die wenigen kartierten Brutpaare nach Inbetriebnahme von Windanlagen verschwunden, so dass die Art in der nächsten Roten-Liste-Fassung absehbar als verschollen bzw. ausgestorben geführt werden muss. Berlin liegt zudem geographisch im Norden Deutschlands. Dort müsste nach dem Glauben einiger, von der Windindustrie beauftragter Gutachter, der Bestand jedoch klimatisch bedingt zunehmen.



Windkraft in windschwachen Regionen ist ökonomisch und ökologisch nicht zu vertreten. Vogelsberg/Hessen

Verhaltensökologische Beobachtungen an WEA



Zahlreiche Windindustrieflächen prägen den Main-Kinzig-Kreis, die Siedlungsdichten vom Rotmilan sind regional vergleichsweise gering.



Nahrungssuche über der Baumkrone gehört zum normalen artökologischen Verhalten des Rotmilans.

Zusammenfassendes Fazit zu Raumnutzungsanalysen

Einmalig durchgeführte RNA sind mit äußerster Vorsicht zu betrachten, da sich Vögel nur in geringem Umfang an topographische Gegebenheiten halten. Weiterhin führen Witterungseinflüsse, Siedlungsdichte, Neuansiedlungen, Umsiedlungen, Prädationsdruck, intra- wie interspezifische Konkurrenz, Fitness der Individuen, Nahrungsverfügbarkeit, landwirtschaftliche Kulturen und Bewirtschaftungsformen und Forstwirtschaft sowie anthropogen verursachte Störungen (Outdoor-/Freizeitaktivitäten) zu sich ständig verändernden Raumnutzungsprozessen von Vogelarten, die nicht vorhersehbar sind. So besteht die essentielle Aussage von Raumnutzungsanalysen darin, ob Funktionsraumbeziehungen, die zwischen Brut- und Nahrungshabitat oder den Nahrungshabitaten untereinander im Wirkraum von tödlichen Technologien wie Windindustrievorhaben in Waldökosystemen bestehen und regelmäßig genutzt bzw. überflogen werden, was auch die Länderleitfäden fordern. **So ist es ausschließlich entscheidend, die regelmäßig genutzten Funktionsräume zu ermitteln und nicht die sich ständig verändernden und unvorhersehbare Flugbewegungen von Rotmilanen. Eine regelmäßige Nutzung ist bei wiederholt beobachteten Funktionsräumen ohne den Versuch einer ohnehin nicht objektiv möglichen Quantifizierung gegeben.** Die zeitlichen Angaben zu den Flugbewegungen, Richtungsangaben sowie Angaben zur Witterung sind fachlich ohne Bedeutung, da hierdurch kein Einfluss auf die Beurteilung des signifikant erhöhten Tötungsrisikos ableitbar ist. Auch ergeben sich hierdurch keine Erkenntnisse für Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen. So mutet es fachlich höchst fragwürdig an, wenn einzelne Gerichte von Gutachtern der Klägerseite Uhrzeiten und Richtungsangaben fordern, die meist in den Parteigutachten ebenfalls fehlen. Es ist naturschutzfachlich irrelevant, ob ein Rotmilan einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko um 13:00 oder 15:00 Uhr ausgesetzt ist. Auch dem Rotmilan kann es einerlei sein, ob er beim Queren von Ost nach West oder umgekehrt erschlagen wird. Entscheidend ist, ob ein erhöhtes Risiko durch die Nutzung von Funktionsräumen besteht oder nicht.

Erfassungszeitraum

Gemäß angewandter Empfehlungen wird eine Erfassung bei günstiger Witterung an 18 Terminen à 3 Std. im Zeitraum März bis Anfang August für den Rotmilan vorgesehen. Dieser Zeitraum in der Hauptbrutphase des Rotmilans sowie die Anzahl der Termine und die insgesamt 54 Std. Beobachtungszeit sind ausreichend für die Beurteilung und das Aufzeigen von Funktionsräumen sowie regelmäßig genutzter Nahrungshabitate der Revierpaare.

Rasterdarstellungen

Die Interpretation der Daten mit einer empfohlenen Rasterdarstellung von 250 m x 250 m ist fachlich nicht haltbar. Daraus leiten sich angeblich „Freiräume“ ab (Aufenthaltswahrscheinlichkeit/ Frequentierungsrate in der Abstufung < 0,2, > 0,3 bzw. zwischen 0,2 und 0,3), auf welche WEA gestellt werden könnten, oder „Tabu-Bereiche“, sowie Raster, wo mit sog. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos wieder ausgeschlossen werden soll. Solche „Freiräume“ können aber schwerlich im Rahmen einmaliger Raumnutzungsanalysen festgelegt werden und dann für den Betrieb von 25 Jahren Gültigkeit besitzen.

Freiflächen im Bereich der Anlagen

Weiterhin zeigen die Studien des Verfassers auf, dass eine signifikant erhöhte zeitliche Nutzung während der Bauphase und während der Betriebsphase von WEA vorliegt. Auch eine gezielte Nutzung zur Nahrungssuche der Freiflächen im Bereich der WEA Standorte und Zuwegungen sowie Thermikflüge im unmittelbaren Wirkraum von Windindustrieanlagen bzw. der frei schlagenden Rotoren waren nachweisbar. Erfassungen, die mehrere Monate nach Inbetriebnahme erfolgen, deuten auf geringere Frequentierungsraten hin, was auf den Ausfall von Rotmilanen hindeutet. Insbesondere nach Jahren der Inbetriebnahme kann es dann zur erheblichen Reduktion von Flugbewegungen durch den Verlust von Revieren kommen, wie sich aktuell an mindestens einer Windindustriefläche im Odenwald abzeichnet. Hier fehlen derzeit drei Revierpaare zu Vorjahren. Artökologisch ist fachlich festzuhalten, dass die Raumnutzung eines opportunistisch Nahrung suchenden Greifvogels wie des Rotmilans logischerweise einer hohen Dynamik unterliegt und nicht vorhersehbar ist. Weiterhin ist mittlerweile bekannt, dass die Art auch über Wald (Baumkronen sowie freier Luftraum) oder in Freiflächen innerhalb geschlossener Waldökosysteme über Sukzessionsflächen, Wegeführungen, Wiesen, Windwurfflächen, Mastfußbereich der WEA, u.dgl.m. regelmäßig Nahrung suchen kann, und dies regelmäßig bis in Entfernungen von mehr als 3 km zum Brutplatz auch nutzt.

Wechselhorste

Zudem gehört es zum artökologisch typischen Verhalten des Rotmilans, dass er aufgrund von Störungen, Umpaarungen, hoher Siedlungsdichte oder durch inter- wie intraspezifisches Konkurrenzverhalten ausgelöst regelmäßig – durchschnittlich alle 3 Jahre – Wechselhorste

nutzt oder neue Horste erbaut bzw. okkupiert. Die quantitative Darstellung der Nutzung in räumlich klein aufgeteilten Rastern und das daraus abgeleitete Tötungsrisiko ohne die Berücksichtigung o.g. artökologisch typischer Verhaltensweisen und natürlicher Dynamiken ist fachlich abwegig und entbehrt jeglicher ökologischer Gesetzmäßigkeiten. Diese von Landesbehörden aufgestellten Empfehlungen sind fachlich nicht belastbar, die Interpretation der Daten auf Kleinstrastern von 250 x 250 m, die praktisch immer zur Erfüllung von WEA-Projektionsflächen führen müssen, jedoch ein betriebsbedingtes Tötungsrisikos lebensrealistisch nicht abbilden können und lediglich eine in höchstem Maße subjektive Momentaufnahme einer Stichprobeninterpretation darstellen, sind in ihrer jetzigen Gebrauchsempfehlung substanzlos. Dieser methodische Ansatz kann keine regelmäßige Bewegungsökologie von Rotmilanen vorhersagen und kann nur zum Aufzeigen von Aktionsräumen bzw. Funktionsraumbeziehungen herangezogen werden.

Funktionsraumbeziehungen

Entscheidend für die Beurteilung eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos ist lediglich das Aufzeigen von Funktionsraumbeziehungen, ermittelt über Flugbewegungen, zwischen Brut- und Nahrungshabitaten sowie zwischen den einzelnen Nahrungshabitaten untereinander. Führen Flugbewegungen über potenzielle WEA-Planflächen, bzw. lassen sich Funktionsraumbeziehungen nachweisen, so liegt der begründete Schluss auf ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko[30, 32, 44-50, 59, 61, 62] vor, dies ergibt sich auch z.T. aus denselben Empfehlungen heraus. Spätestens bei summarischer Betrachtung mehrerer WEA innerhalb eines VRG/PG oder verschiedener WEA-Projektionsflächen im Aktionsraum hoch schlaggefährdeter Brutvogelarten kommt man bei valider Prüfung regelmäßig zu dem Schluss der erheblichen Störung im Sinne der Lokalpopulation, wie dies auch von anderen Regionen anhand der Schlagopferraten vermutet wird. Auch dies ist zu beurteilen, insbesondere auf Ebene einer Flächennutzungsplanung. Weiterhin ist dieser Ansatz in Dichtezentren methodisch nicht sinnvoll, da bei geringerer Siedlungsdichte und somit weniger Flugbeobachtungen in denselben Rasterfeldern ein Ausschluss zum Bau von WEA vorliegen könnte, da ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko, erkannt wird. Bei einer um mehrere 100 % höheren Stichprobe an Flugbeobachtungen in einem Dichtezentrum der Art, dasselbe Raster für eine WEA Nutzung möglich sein könnte. **Von der LAG-VSW-2015 wird daher die weiträumige Freihaltung durch WEA in Dichtezentren WEA sensibler Arten verlangt, dem ist fachlich uneingeschränkt zu folgen.**

Ergebnisse und Beurteilung Rotmilan

Durch den hohen, bundesweiten Brutbestand von Rotmilanen und den massiven Windkraftausbau in Deutschland sind mittlerweile 50–60 % aller Rotmilane weltweit gefährdet. Aufgrund der hohen Sensibilität gegenüber anthropogener Mortalität[46,47,49] des Rotmilans und der Ergebnisse zweier Studien[44,45], die dies ebenfalls bestätigen, muss die einzige Konsequenz sein, dass keine weiteren Anlagengenehmigungen für Windanlagen in Waldökosystemen oder in Waldrandnähe und Offenlandhabitaten bei regelmäßigem Nachweis der Art, wie n den Untersuchungsgebieten, zu erteilen sind. Nur ein Bruchteil der bundesweit 30.000 Anlagen wäre ohne Erfüllung naturschutzrechtlicher Verbotstatbestände tatsächlich zu betreiben. Der überwiegende Teil müsste zur Erhaltung und Überführung der Rotmilanpopulation in einen günstigen Erhaltungszustand sofort abgeschaltet oder rückgebaut werden oder hätte erst gar nicht genehmigt werden dürfen.

Ansonsten ist mit höchster Prognosesicherheit davon auszugehen, dass die Population des Rotmilans, wie in den aktualisierten Roten Listen beschrieben, weiterhin im Bestand zurückgehen wird und die Windkraftnutzung den Tatbestand einer populationsrelevanten Schädigung für den weltweiten Gesamtbestand erfüllt.

Demzufolge sind mit hinreichender Prognosesicherheit bei derzeit 30.000 Anlagen in Deutschland und geschätzten > 3.000 jährlich getöteten Rotmilanen die Verbotstatbestände einer signifikant erhöhten Tötung (§ 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 1) und einer erheblichen Störung gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 2 der Population bereits erfüllt.

Die Ergebnisse von 25 Studien des Verfassers und deren Vergleich mit Literaturangaben[10-14,43,45-50,55-57,59,63-66,69,72] führen mit höchster Prognosesicherheit zu sinkenden Beständen für den Rotmilan im Hauptuntersuchungsraum Odenwald, sowie zur Aufgabe von Teillebensräumen und einer Schwächung der derzeit stabilen und starken Source-Population bei weiterem Ausbau von Windindustrieflächen. Dies gilt auch für den bundesweiten Bestand und somit die biologische Gesamtpopulation.

Stichpunktartige Zusammenfassung und Fazit für die Praxis

- Der Odenwald zählt zu den TOP 5-Gebieten für den Rotmilan in Hessen und wäre somit als Vogelschutzgebiet für diese Zielart auszuweisen.

- Die Anlage der Horste erfolgt sowohl auf Nadel- als auch auf Laubbäumen im Verhältnis 1:1. Dies konnte mit einer Stichprobe von 182 Horstbäumen in fünf Mittelgebirgsräumen durch Revierkartierungen mit anschließender Horstsuche nachgewiesen werden.

- Rotmilane nutzen sämtliche Höhenrücken im Odenwald in signifikanter Weise im Sinne aller denkbaren Verhaltensweisen wie Thermik-, Segel- und Gleitflug, Territorialverhalten, Transfer-, Pendel- und Streckenflüge, Kuppen- und Hangparallelflüge, Nahrungssuche, Balz- und Ausdrucksflug. Hierbei sind regelmäßige Kollisionen mit Windanlagen zu erwarten, wodurch der Verbotstatbestand einer signifikant erhöhten Tötung des Rotmilans erfüllt wird, der durch „Maßnahmen" weder ausreichend minimierbar noch vermeidbar ist. Dies gilt sowohl für die lokale Rotmilan-Population als auch für durchziehende, rastende oder migrierender Teilpopulationen. Ähnliche Beobachtungen zeigten sich auch in vier weiteren Mittelgebirgsräumen, dem Taunus, Spessart, Vogelsberg und der Schwäbischen Alb.

- Im flächendeckend dicht vom Rotmilan besiedelten Odenwald (Ø = 15 RP / 100 km² // 7–37 RP / 100 km²) zeigen Raumnutzungsanalysen räumlich-funktionale Beziehungen zwischen den einzelnen Funktionsräumen wie Brut- und Nahrungshabitaten oder den Nahrungshabitaten zueinander auf, die über bis zu 8 km entfernte bewaldete Höhenzüge reichen. Bei sämtlichen Höhenzügen im Odenwald, die zur Planung von Windenergieanlagen herangezogen werden, stehen unüberwindbare artenschutzfachliche Hindernisse durch die flächige Besiedlung des Rotmilans und signifikante Nutzung dieser Höhenzüge im Wege. Somit besteht praktisch überall ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko für gleich mehrere Individuen bzw. Revierpaare pro Planstandort im gesamten Odenwald.

- Populationsbiologisch betrachtet schwanken naturgegeben die Bestände beim Rotmilan durch die Abhängigkeiten von Nahrungsangeboten und der Überlebensrate, sind jedoch in vitalen Populationen kaum messbar. Von einem auf das nächste Jahr hängen Bestandsschwankungen, die unmittelbar zu veränderten Raumnutzungen und Siedlungsdichten führen, in erster Linie von der Überlebensrate während des Zuggeschehens und der Überwinterung ab. Schwankungsbereiche über 5 % hängen meist mit Erfassungs- und Interpretationsproblemen zusammen, können aber auch auf verstärkte Verlustursachen hinweisen. So ist die Lokalpopulation des Rotmilans im Odenwald langjährig stabil und weist kaum nachweisbare Schwankungen der Revierpaar- oder Brutpaardichte auf.

- Pro Windanlage ist im Odenwald bei einer Siedlungsdichte von Ø 15 RP / 100 km² mit einer deutlich höheren Schlagopferzahl im Vergleich zur BfN-Studie zu rechnen. In den vier Bundesländern liegt die durchschnittliche Siedlungsdichte bei 3,9 RP / 100 km², im Odenwald liegt die Siedlungsdichte durchschnittlich fast vierfach darüber, in Teilgebieten sogar um den Faktor > 9. So sind im Odenwald im Ø 0,52–1,17 getötete Rotmilane pro WEA und Jahr zu erwarten. Bei 40 Anlagen in 2019 (nur hessischer Teil) sind dies bereits jetzt geschätzt 20–47 getötete Rotmilane jedes Jahr. Somit wäre im hessischen Odenwald 4,0–9,1 % der Population betroffen. Dies wäre in der Minimalbetrachtung bereits ein Anteil, wie in Brandenburg ermittelt. Die Herleitung höherer Schlagopferzahlen erfolgte aufgrund der höheren Siedlungsdichte im Odenwald, der hohen Frequentierung der Höhenrücken mit günstigen Aufwinden, der Funktionsraumbeziehungen die regelmäßige Querungen der Höhenzüge bedingen, der immer größeren Rotordurchmesser und der längeren Aufenthaltszeiten innerhalb der Freiflächen der WEA. Somit ist am Wahrscheinlichsten noch von einer Unterschätzung des tatsächlichen Verlustes auszugehen, da dieser jedoch bereits bei dieser Betrachtung erheblich ist, kann es sich zwangsläufig nur noch erhöhen.

Ergebnisse und Beurteilung Rotmilan

- Die Vorbelastung durch Windanlagen im Odenwald ist bereits lokal relevant, aber vermutlich bisher noch durch Source-Populationen mit jährlich durchschnittlich > 1,6 flüggen Juv./BP und einem Nichtbrüteranteil um 20 % kompensiert. Die Dauerhaftigkeit der Kompensation ist jedoch höchst fragil und es ist nicht vorhersehbar, zu welchem Zeitpunkt der kritische Moment des Bestandseinbruchs erreicht ist. Durch Ausdünnung der Source-Population entsteht ein Lebensraumverlust und somit der Niedergang der Populationsanteile in suboptimalen Habitaten. Somit fehlen die Nachrücker für Optimalhabitate, was bereits jetzt in einem Fall im Wirkraum einer neu errichteten Windindustriefläche durch das Ausbleiben von drei Revierpaaren feststellbar ist.

- WEA-Standorte im Kuppenbereich befinden sich in den Hauptthermikräumen vom Rotmilan. Die häufig schmalen Täler reichen den Brutpaaren nicht als alleinige Nahrungshabitate, so dass regelmäßig Waldflächen und Höhenrücken überflogen werden müssen um ausreichend Nahrung zu finden. Zwangsläufig und unvermeidbar geraten Milane in den Wirkraum von WEA, wie die Beispiele zu neu errichteten WEA im Bereich Neckarsteinach, Wald-Michelbach und Fürth-Weschnitz, sowie bestehende WEA-Flächen im Mossautal, Michelstadt, Hepdiehl und bei Vielbrunn zeigen.

- Eine signifikante Erhöhung der zeitlichen Verweildauer nach Rodung und während des Betriebs von WEA innerhalb von Waldökosystemen durch Rotmilane konnte im Rahmen von Vorher-Nachher-Untersuchungen gezeigt werden. Der Wert lag nach Rodung um das sechsfache höher als zuvor.

- Verhaltensreaktionen gegenüber WEA wurden nur sehr selten beobachtet und dann nur durch inadäquate Verhaltensreaktionen, die zu keiner Vermeidung von Gefahrensituationen geführt hätten.

- Die populationsrelevante Tötungsgrenze ist bundesweit durch den aktuellen Ausbaustand mit ca. 30.000 WEA und etwa 3.000 (2.700–3.510) jährlich getöteten Rotmilanen längst erreicht und liegt deutlich über der inakzeptablen besonders kritischen 4 % Schwelle, nämlich bereits bei 7,5 %–14,6 % bei der Annahme von 12.000–18.000 BP in Deutschland. Die Schlagopferraten sind die geringsten anzunehmenden Werte von 0,1–0,13 Schlagopfer pro WEA und Jahr, zumal in den Modellen der Verlust der Brut durch den Schlag der Altvögel nicht eingerechnet wurde.

- Tabubereiche von 1.500 m zwischen Horst und WEA, die noch dazu im Rahmen von Raumnutzungsanalysen auf 500 m unterschritten werden können, sind nicht geeignet, um ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko zu vermeiden. Hier vorliegend wurde im Rahmen von 25 Studien des Verfassers und einem Literaturvergleich ein Mindesttabubereich zu Horsten von 3.000 m zur Vermeidung eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos ermittelt. Da es insbesondere im dicht bewaldeten Buntsandstein-Odenwald zu regelmäßig erforderlichen weiträumigen Anflügen in Nahrungshabitate von > 8 km kommt, ist der Prüfbereich zumindest regional anzupassen und vorsorglich auf 8 km zu erweitern.

- Im Rahmen von vergleichenden Gutachten zu WEA-Planflächen (n = 25) konnte die hohe Diskrepanz zwischen Parteigutachten der Windindustrie und denen des Verfassers gezeigt werden. In 100 % aller Fälle wurden signifikant weniger Horste, signifikant weniger Brut- und Revierpaare sowie signifikant geringere Flugbewegungen über den WEA-Plangebieten von den Parteigutachtern der Windindustrie nachgewiesen als tatsächlich vorhanden. Im Vergleich zu ornithologischen ehrenamtlichen Erfassungen konnten durchschnittlich 30 % mehr Brutpaare als bekannt vom Verfasser nachgewiesen werden. Dem ehrenamtlichen Personenkreis ist dies kaum vorzuwerfen, da sie nicht ein Planvorhaben auf mögliche naturschutzrechtliche Belange abzuprüfen haben.

Der Rotmilan *Milvus milvus*

Ohne die exakte Erfassung der Population, die in einem Untersuchungsraum siedelt, sind folglich keine rechtssicheren Aussagen zur Vermeidung der Verbotstatbestände der Naturschutzgesetzgebung möglich. Sämtliche parallel vom Verfasser durchgeführte Untersuchungen konnten diametrale Unterschiede erbringen. In 100 % aller Fälle konnte der Planerseite durch Vergleichsprüfungen des Verfassers erhebliche Mängel nachgewiesen werden, die in allen Fällen zu erheblichen Umweltschäden geführt hätten oder im Falle fragwürdiger Genehmigungen und zu hinterfragender Gerichtsbeschlüsse zu schwerwiegenden Umweltschäden führen. Im Falle einjähriger Windindustrie-Parteigutachten wurden vom Verfasser meist doppelt bis vierfach höhere Siedlungsdichten vom Rotmilan ermittelt, als dort angegeben. In zahlreichen Fällen wurden Brutpaare im Tabubereich übersehen und Dichtezentren nicht erkannt.

- Raumnutzungsanalysen sind nachweisbar kein geeignetes Instrument um auch nur ansatzweise ein Tötungsrisiko zu beschreiben. Die Methode ist vollständig untauglich, höchst subjektiv und manipulativ interpretierbar, in erheblichem Umfang von der Seriosität und Fähigkeit des Beobachters abhängig und nicht geeignet, natürliche dynamische Prozesse abzubilden. Bewegungsökologische Beobachtungen können nur Funktionsraumbeziehungen aufzeigen, die beim Nachweis von Funktionsräumen über die Plangebiete ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko aufgrund des dynamischen Raumnutzungsverhaltens aufzeigen.

Raumnutzungsanalysen versagen somit vollständig und systematisch in ebenfalls 100 % aller Fälle, wenn es um die Beurteilung eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos geht. Zur Beurteilung werden somit mathematische Modelle angenommen, die nicht nur viel zu statisch sind, sondern sogar alle biologischen und verhaltensökologischen Kenntnisse ad adsurdum führen. So werden allseits bekannte und anerkannte ökologische Gesetzmäßigkeiten ignoriert, wie die stets vorhandene natürliche Dynamik, die sich in artökologischen Prozessen artikuliert wie Siedlungsdichteschwankungen, Umsiedlungen, Umpaarungen, Nutzung der Wechselhorste, Neubau von Horsten aufgrund natürlicher (Prädation, intra- und interspezifischer Konkurrenz) sowie anthropogener Ursachen (Landbewirtschaftung, Störungen), um nur einige zu nennen.

- Siedlungsdichten vom Rotmilan werden systematisch unterschätzt, demzufolge sind stabilere Kriterien für die Bemessung eines günstigen Erhaltungszustandes von Greifvogelpopulationen als bisher anzuwenden. Diese müssen sich an den Lebensraumkapazitätsgrenzen orientieren. Bei Unterschreitung dieser Siedlungsdichtewerte sind bestehende Verlustursachen wie Forstwirtschaft, illegale Verfolgung und bestehende WEA, zu prüfen. Aufgrund der systematischen Untererfassung von Revierpaaren/Brutpaaren im Rahmen von WEA-Planvorhaben wird empfohlen, ein Dichtezentrum bereits bei 5 RP / 100 km^2 festzulegen. Auf die Angabe Brutpaar sollte insgesamt verzichtet werden, da eine klare Unterscheidung im Rahmen solcher Prüfungen zwischen Revierpaar ohne Horst/Brut und Brutpaar praktisch nicht möglich ist.

- Vermeidungsmaßnahmen wie Mahdtermine, Anlage von bestimmten Kulturen oder Pflegemaßnahmen im Bereich um die WEA-Standorte, Fütterungsplätze, Abspannung mit Folie/Flatterband, sind keine geeigneten Maßnahmen zur Verringerung oder gar Vermeidung des signifikant erhöhten Tötungsrisikos.

- Nichtbrütertrupps halten sich über Monate – meist von Mai bis in den Juli – in einem klar abgrenzbaren Bereich, meist um 5 km^2 auf und nutzen regelmäßig bis zu drei unterschiedliche Schlafbereiche, regelmäßig in Kuppenlagen bewaldeter Höhenrücken. Dort meist auf Überhältern oder abgestorbenen Bäumen. Diese Nichtbrütertrupp sind zwingend mit Tabu- und Prüfbereichen zu schützen, da sie als Nachrücker bei Verlust von Brut- bzw. Revierpaaren die freien Nischen auffüllen können. Da die Schlafplätze alljährlich erheblich variieren können, ist der Tabubereich auf 5 km^2 festzulegen.

Ergebnisse und Beurteilung Rotmilan

- Einzig Abschaltzeiten können tatsächlich zur Reduktion des Kollisionsrisikos beitragen, doch gibt es kaum Untersuchungen mit ausreichendem Evidenzgrad um dies valide quantifizieren zu können. Abschaltungen in Zusammenhang mit technischen Erkennungssystemen wie Kameras oder Radar sind derzeit kaum erprobt und nicht praxistauglich. Insgesamt erwecken diese wieder den Eindruck, dass Natur beherrschbar sei, doch ist zu befürchten, dass diese Systeme genutzt werden und man ähnlich, wie bei den Abschaltungen für Fledermäuse, Jahre danach erkennen wird, dass auch diese Systeme im Rahmen der biologischen Unvorhersehbarkeit nicht ausreichend wirken. Dies muss zudem im Kontext der weiter steigenden Anlagenzahl betrachtet werden, aber auch der Energiepflanzenproduktion und Flächenausdehnung insgesamt, also aller erheblich negativer kumulativer anthropogener Wirkfaktoren zulasten der Artenvielfalt.

- WEA-Freiflächen innerhalb von Waldökosystemen sind reich an Kleinvogelarten (Hecken-Gebüschbrüter, Bodenbrüter), Insekten und Kleinsäugern und im Vergleich zum Umfeld hoch profitable Nahrungshabitate, ebenso wie Lichtungsflächen, Waldwiesen, Wald-Sukzessionsstadien. Diese Flächen werden als regelmäßige Nahrungshabitate vom Rotmilan genutzt. Zudem kann es zu zeitlichen Steigerungen der Frequentierungsrate in Abhängigkeit der Nahrungstiere kommen.

- Der Rotmilan zeigt als Nahrungsgeneralist typische Jagdstrategien auch im und über Wald. So konnten in einzelnen Studien stundenlange Nahrungssuchflüge im Bereich der Baumkrone und darüber nach schwärmenden Feldmaikäfern beobachtet werden. Auch das Ablesen von Insekten und Jungvögeln aus dem Kronendach war zu beobachten. Gleiches gilt für den Frühjahrsfang von Zugvögeln über bewaldeten Höhenzügen.

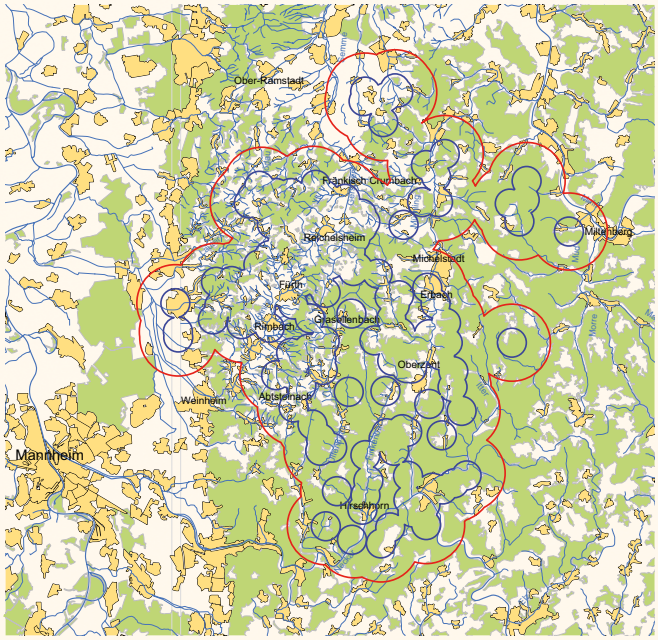
- In den Verbreitungsgebieten wie auch den Hauptdurchzugs- und Überwinterungsräumen Frankreich und Spanien stehen derzeit etwa 20.000 WEA. Die EU will den Ausbau Erneuerbarer Energien zügig vorantreiben, hierbei wird insbesondere auf die Nutzung der Windenergie gesetzt. So ist zu erwarten, dass sowohl in den Brut- als auch den Überwinterungsräumen und auf den Zugwegen die Verlustraten beim Rotmilan proportional steigen werden.

Am Beispiel des seit 4 Jahren großflächig gut untersuchten Mittelgebirges Odenwald und vergleichender Untersuchungen in weiteren vier bundesdeutschen Mittelgebirgen, konnten im Rahmen zu WEA-Planvorhaben belastbare Daten zum Rotmilan erhoben werden, die eine stark unterschätzte Siedlungsdichte und eine flächendeckende Besiedlung durch den Rotmilan aufzeigen. Da die Höhenrücken vom Rotmilan regelmäßig und ausgiebig im Sinne von Transferflügen zur Nahrungssuche, als Thermikraum, aber auch für alle weiteren denkbaren Flugbewegungen und Verhaltensweisen genutzt werden, ist auch im Einzelfall das Aufstellen von frei schlagenden Windindustrieanlagen naturschutzrechtlich und artenschutzfachlich aufgrund des signifikant erhöhten Tötungsrisikos europarechtlich streng geschützter Arten wie dem Rotmilan, als nicht genehmigungsfähig zu bezeichnen.

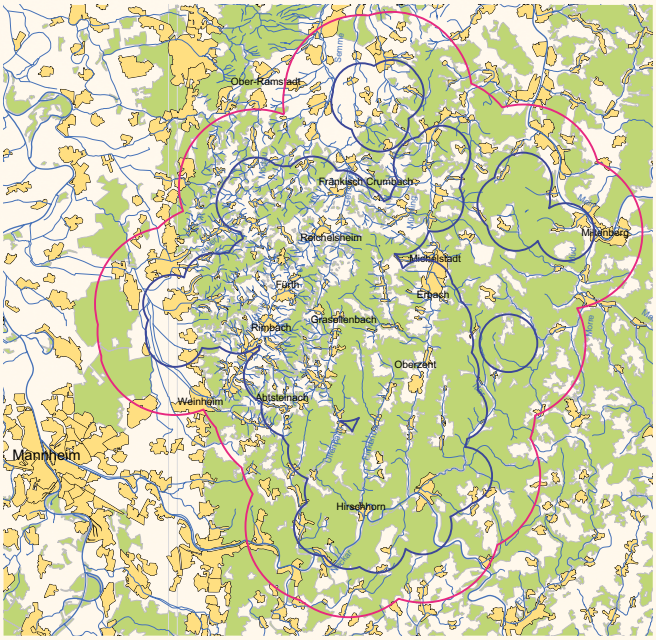
Eine Festlegung, ab welcher WEA-Dichte eine Dichtereduktion windkraftsensibler Arten im Odenwald zu erwarten ist, kann nur im Nachhinein festgestellt werden. Aktuell können analog zu bereits durchgeführten Studien zur Ermittlung von Schlagopferraten und Modellierungen Rückschlüsse auf Anpassungen in anderen Regionen erfolgen, die hier anhand der Studien zu deutlich höheren Schlagopferraten im Odenwald aufgrund der angepassten Verhaltensweisen und deutlich höheren Siedlungsdichte des Rotmilans führen. Jedoch wären die Verbotstatbestände und Umweltschäden dann erfüllt und ein gravierender Eingriff ins Ökosystem würde durch eine naturschutzfachlich höchst unkalkulierbare Technologie, trotz nicht zu belegender Schutzmaßnahmen, billigend in Kauf genommen.

Zur weitgehenden Vermeidung des signifikanten Tötungsrisikos und der Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Gesamtpopulation wären nach der Auswertung von Literaturdaten und den Studien des Verfassers (n = 25) die hier vorgeschlagenen Tabu- und Prüfbereiche als Mindestkriterium für den Rotmilan im Rahmen von WEA-Genehmigungsverfahren fachlich zwingend anzuwenden und werden hier am Beispiel des Odenwaldes dargestellt.

Der Rotmilan *Milvus milvus*



Tabu- und Prüfbereich Rotmilan von 1.500 und 4.000 m gemäß LAG-VSW-2015

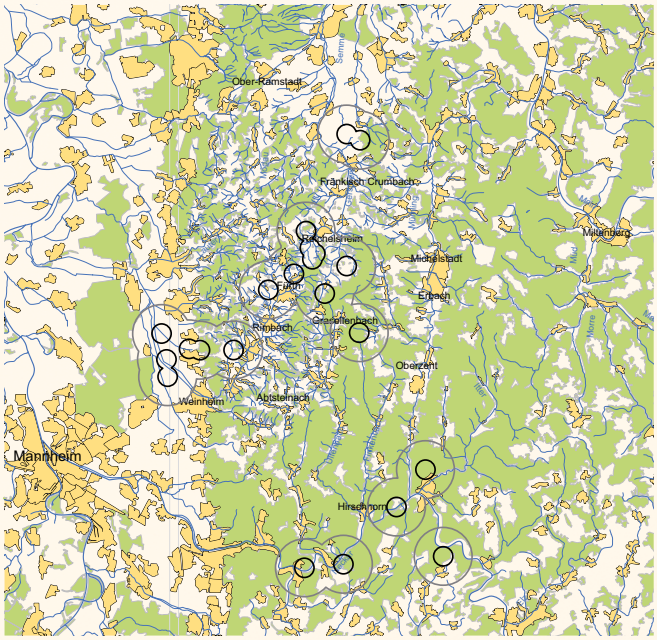


Fachlich neu empfohlener Tabu- und Prüfbereich Rotmilan von 3.000 und 8.000 m

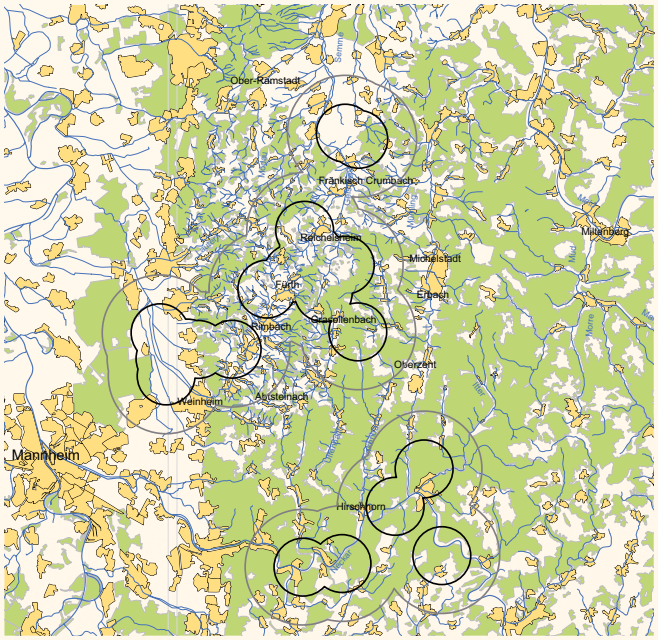


Freier Luftraum für den Roten Milan, damit er nicht ins Straucheln gerät und sein Sinkflug gestoppt werden kann.

Ergebnisse und Beurteilung Rotmilan

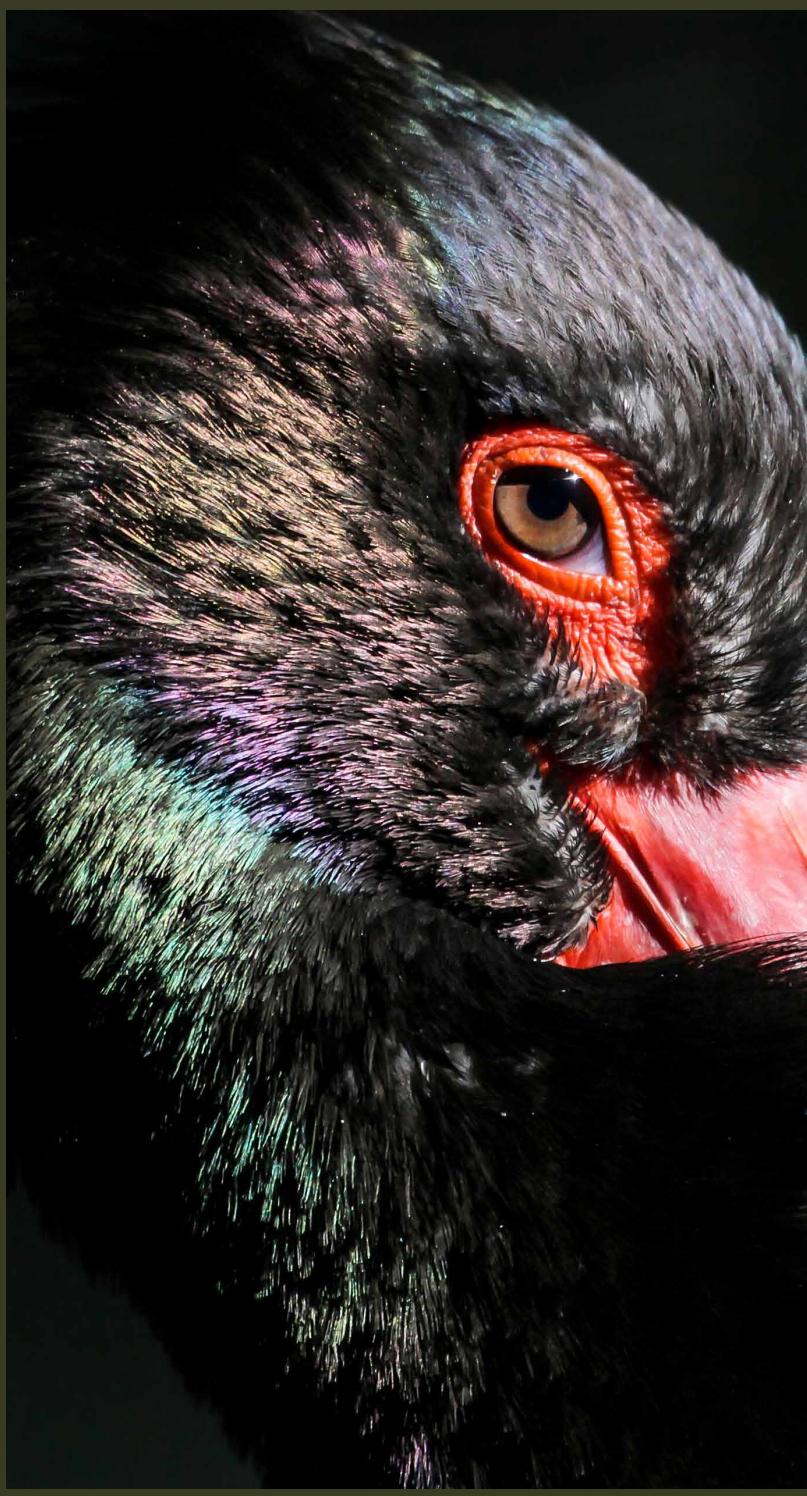


Tabu- und Prüfbereich Schwarzmilan von 1.000 und 3.000 m gemäß LAG-VSW-2015



Fachlich neu empfohlener Tabu- und Prüfbereich Schwarzmilan von 3.000 und 8.000 m

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*



Einleitung

Bis 2014 galt der Odenwald als eines der wenigen nicht vom Schwarzstorch besiedelten deutschen Mittelgebirge.

Angaben zu einem Vorkommen im Raum Hesseneck stellten sich als Übermittlungsfehler heraus. In 2013 und 2014 ergaben sich jedoch regelmäßig Beobachtungen von Schwarzstörchen auch während der Brutzeit, welche erste Hinweise auf Brutpaare ergaben. Die Beobachtungen erfolgten erstmals im Rahmen von Erfassungen zu WEA-Planvorhaben im Odenwald durch den Verfasser, meist im Auftrag von Bürgerinitiativen, Umweltvereinen, Städten oder Gemeinden.

So wurden 2014 schließlich die ersten drei Brutpaare nachgewiesen. Durch die zahlreichen erhobenen Daten war die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens weiterer unentdeckter Revierpaare/Brutpaare sehr hoch.

Einleitung



In 2016 begann dann im vollständigen Teil des hessischen Buntsandstein-Odenwaldes und darüber hinaus in weiten Teilen des bayerischen und badischen Odenwaldes die systematische Erfassung des Vorkommens des Schwarzstorches.

Auch in 2017 fanden an über 60 Tagen systematische Erfassungen statt. Insgesamt wurde für den Odenwald auf einer Fläche von 2.500 km^2 ein Bestand von 14 Revierpaaren und weiteren etwa fünf revierhaltenden Störchen und/oder weiteren Revierpaaren ermittelt und dokumentiert[98–100]. Wichtige Aussagen zur Verhaltensökologie, Populationsstruktur und zur Erkennung bedeutender Funktionsräume, die im Rahmen von Windindustrievorhaben entscheidend sind, konnten für den Schwarzstorch im Odenwald gewonnen werden und sind in dieser Studie dargestellt.

Weiterhin wird auf erkennbare Gefährdungspotenziale, mögliche Schutzmaßnahmen und die aus den gewonnenen Ergebnissen resultierende naturschutzrechtliche Bedeutung für die Art eingegangen.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*

Der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) gehört zur Familie der Störche (*Ciconiidae*) und ist gemeinsam mit dem Weißstorch (*Ciconia ciconia*) die einzige in Europa brütende Art aus der Familie der Störche. Schwarzstörche sind Zugvögel, die meist im März/April aus ihrem Winterquartier zurückkehren, um bei uns zu brüten.



Schwarzstorch im Gleitflug zu einem Nahrungshabitat überfliegt Beobachter

Mit einer Größe von fast einem Meter erreicht er eine Flügelspannweite von 170–200 cm und wird bis zu 3 kg schwer. Sein Gefieder ist schwarz, bei den Altvögeln metallisch schimmernd. Bauch, Teile der Brust und die Unterschwanzdecken sind weiß. Zur Brutzeit ist die Färbung des roten Schnabels, des Augenrings und der roten Beine der Altvögel besonders intensiv[1,2,87]. Früheste Brutdaten aus dem Untersuchungsgebiet liegen im März, meist gegen Ende März vor. Beide Altvögel wechseln sich bei der ca. 36 Tage dauernden Brutphase ab[60]. Während der ersten zwei Lebenswochen der Jungvögel weilt immer ein Altvogel bei den Jungen im Nest. Später stehen die Altvögel etwa bis zum Ende der dritten bzw. Anfang der vierten Woche auch leicht abseits der Horste, zuweilen auf benachbarten Bäumen, und bewachen die Jungvögel. Beide Altvögel führen durchschnittlich 3 Fütterungen pro Tag durch, so dass etwa alle drei Stunden Fütterungen stattfinden. Die Jungen werden um den 64. Tag flügge und kehren in den ersten Tagen immer wieder an den Horst zurück, wo sie noch weitere zwei bis drei Wochen gefüttert werden. Dann verlassen die Jungstörche ihr Geburtsrevier, streichen alleine umher oder schließen sich mit anderen Störchen zusammen, um in die Winterlebensräume ins tropische Westafrika oder Ostafrika zu wechseln. Mit der Geschlechtsreife im dritten Kalenderjahr[60] kehren die Störche zurück und bauen eigene Reviere auf. Der Aufbau neuer Reviere kann in unmittelbarem Umfeld zum Geburtsraum liegen, aber auch weit abseits hiervon. In Untersuchungsräumen im Vogelsberg, Odenwald und Spessart gelang der Nachweis von drei Neuansiedlungen beringter Störche im Rahmen von Erfassungen des Verfassers zu Windindustrieflächen. Eine hiervon fand im unmittelbaren Brutgebiet (5 km) statt, die beiden anderen in über 100 bis über 200 km entfernt zwischen Geburtsort (Thüringer Wald, Frankenwald) und der Neuansiedlung im hessischen Spessart bzw. im Odenwald[94].

Vorkommen und Lebensweise



Naturnahe Fließgewässer stellen die günstigsten Nahrungshabitate des Schwarzstorchs im Odenwald dar, hier der Rohrbach bei Reichelsheim mit gut ausgeprägter Bachaue

Seinen Lebensraum findet der Schwarzstorch überwiegend in geschlossenen und unzerschnittenen Wäldern, die zahlreiche Still- und Fließgewässer aufweisen. Fische, Insekten, Amphibien, Kleinsäuger und Krebse kommen hauptsächlich in den umliegenden Bächen, Bachauen oder Waldtümpeln vor. Innerhalb der Waldgebiete hat der Schwarzstorch eine wendige Flugtechnik entwickelt. Grundsätzlich gehören Schwarzstörche zu den Thermikseglern. Das Vorhandensein eines Brutreviers zeigt sich allgemein durch im Frühjahr stattfindende Balz- und Revierflüge.

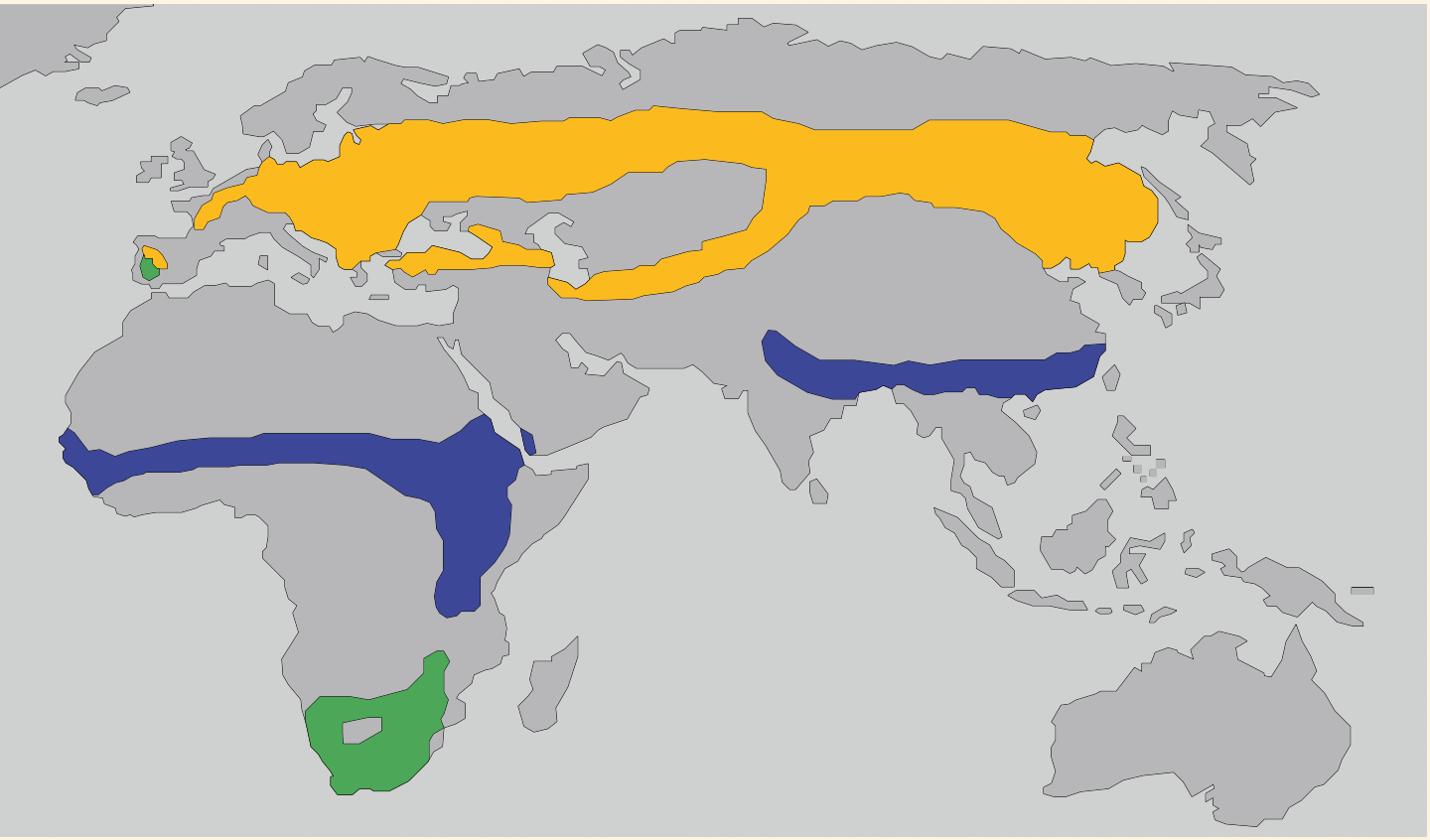


Warten auf den Partner. Meist erscheint einer der Altstörche früher in seinem Revier als der Partner. Revierzentren wie Brutplatz oder sich in der Nähe befindliche Nahrungshabitate dienen dann als Treffpunkt.

Der Schwarzstorch genießt weltweit den höchstmöglichen Schutzstatus und ist in fast allen Naturschutzrichtlinien und Konventionen aufgeführt. Er gilt als äußerst sensibel, scheu und störungsempfindlich[1,2,60,87]**.** Vor allem bei Störungen zu Beginn der Brutzeit können Schwarzstörche mit Brutabbrüchen und Verlassen des Horstes reagieren. Der überwiegende Teil zieht daher eine verborgene und zurückgezogene Lebensweise vor.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*

Der Weltbestand an Schwarzstörchen besteht aus etwa 20.000 Paaren, ein Großteil davon konzentriert sich auf Europa[2]. Das weitreichende Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Westeuropa bis nach Asien, Schwerpunkt der Verbreitung ist das östliche Mitteleuropa. Etwa die Hälfte 7.800–12.000 BP siedelt in Europa[2]. In Deutschland kommt der Schwarzstorch mit 650–750 Paaren vor allem in den waldreichen Mittelgebirgen vor[10,95], wobei die lokalen Bestände jeweils nur durch wenige Paare gekennzeichnet sind und damit der Lebensraum sehr dünn besiedelt wird.



Nur Brutvogel *Überwinterungsraum* *Ganzjähriges Vorkommen*

Aufgrund der brutbiologisch kurzen Kartierzeitspannen ist bisher nur ein Teil der Vorkommen im Odenwald erfasst worden. Vergleicht man die Studien des Verfassers mit den Kartierungen z.B. im Rahmen von Windindustrieplänen, so wäre der Bestand bei den Gutachten der Projektiererseite zu weniger als 10 % erfasst. Nach erheblichen Bestandsrückgängen wurde 1960 der bundesweite Bestandstiefpunkt des Schwarzstorches mit etwa 10–20 Brutpaaren erreicht. Danach setzte eine allmähliche Erholung der Art ein[2]. Vom bundesweiten Bestand beherbergt das in Bezug zu seiner Fläche waldreichste Bundesland Hessen 100–120 Paare, Bayern 150–160 und Baden-Württemberg 40–60 Paare. Diese Zahlen müssen jedoch relativiert werden: Die aktuellen Angaben[96] von 2016 liegen für den Bestand in Hessen nur bei ca. 60 Paaren.

Dies bedeutet, dass der Schwarzstorch von einem günstigen Erhaltungszustand (EHZ) mit einem naturräumlich zu erwartenden Bestand von wenigstens 150 Paaren[95], in Hessen weit entfernt ist.

Auch in Baden-Württemberg und weiten Teilen Bayerns sieht es nicht besser aus. In Baden-Württemberg wurden erst in den zurückliegenden Jahren Bestandserfassungen zur Art durchgeführt, so dass auch hier der überwiegende Bestand als bisher „übersehen" angenommen werden kann. Für den Odenwald gilt, dass in den zurückliegenden Jahrzehnten schon immer Schwarzstörche auch während der Brutzeit beobachtet wurden. Die Einordnung dieser Sichtungen erfolgte jedoch nachweislich ornithologisch falsch oder ist in vielen Fällen kritisch zu hinterfragen, da sie als angeblich immature Tiere, oder Einzelstörche ohne feste Bindung an ein Revier oder Zugbeobachtungen

Populationsstruktur und Entwicklung der Bestände

beurteilt wurden[97]. Besonders irritierend sind Aussagen seitens der Genehmigungsbehörde in Gerichtsverfahren, wonach Beobachtungen vom Verfasser von adulten Schwarzstörchen im Mai und Juni als Zugbeobachtungen seitens der Plangutachter und der Behörde eingestuft wurden. Das Gericht folgte diesen Aussagen der Planerseite und stützte damit diese unfachliche Beurteilung. Mit etwas Artkenntnis hätte man vermuten können, dass erfolglose, meist in der Brut gestörte Revierpaare, im Mai an unterschiedlichen Stellen Reviere vortäuschen können. Umso notwendiger ist eine gute Artkenntnis, um diese entscheidenden Unterschiede feststellen zu können. Weiterhin basieren die meisten Angaben zu Beobachtungen oder Horstfunden auf Zufallsbeobachtungen im Rahmen von Befragungen von Förstern, Jägern und Naturschützern. Nur selten werden systematische Erfassungen durchgeführt und wenn, dann pro Standort häufig nur an wenigen Tagen und in engem zeitlichen Rahmen. Auch werden diese regelmäßig von Ornithologen oder Gutachtern mit geringer bis überhaupt keiner Erfahrung in Bezug auf den Schwarzstorch durchgeführt.

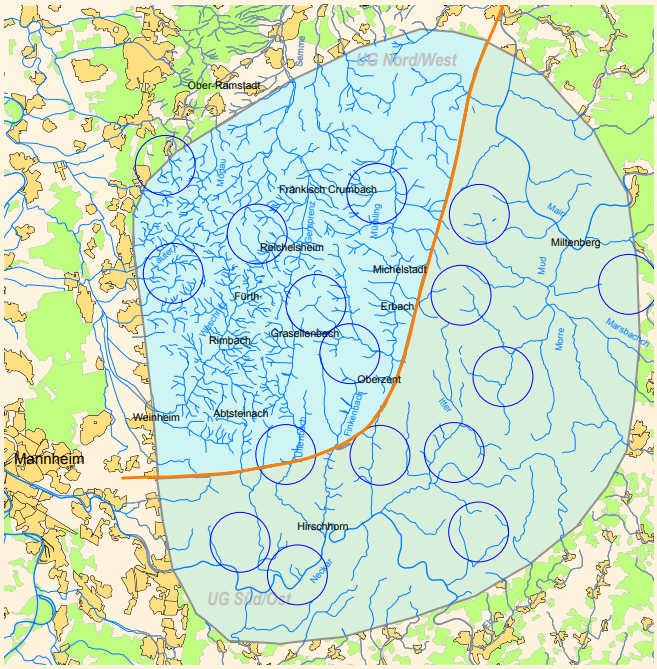
Zwischen 2014 und 2015 wurde in Teilen des Odenwaldes und in 2016 dann im vollständigen Teil durch den Verfasser und Mitarbeiter von der Naturschutzorganisation MUNA e.V. begonnen, das Vorkommen des Schwarzstorches systematisch zu erfassen[98–100].

Darüber hinaus wurde auch in weiten Teilen des bayerischen und badischen Odenwaldes erfasst. In 2017 wurde für den Odenwald mit einer Fläche von 2.500 km² ein Bestand von 14 Revierpaaren und weiteren etwa fünf revierhaltenden Störchen und/oder weiteren Revierpaaren ermittelt und dokumentiert[98,99].

Nach neuesten Kartierungsergebnissen aus der Brutsaison 2018 siedelt eine Population des scheuen Waldbewohners von 16 Revierpaaren im hessisch-bayerisch-badischen Odenwald. Insgesamt konnten in dieser Region bisher 12 Horststandorte ermittelt werden. Die neu entdeckte Schwarzstorchpopulation im Odenwald zählt daher zu den bedeutendsten Vorkommen in Hessen und Baden-Württemberg. Die These, der Schwarzstorch komme im Odenwald nicht oder nur mit Einzelpaaren vor, ist somit eindeutig widerlegt.

Siedlungsdichten

Aktuell sind zwei Populationskerne im Odenwald bekannt, die besonders hohe Dichten aufweisen. Dies kann jedoch an der angewandten Methodik liegen, da die meisten Revierpaare dort nachgewiesen wurden, wo die Untersuchungen am intensivsten durchgeführt wurden. Hierbei ist selbstkritisch anzumerken, dass es nicht ausgeschlossen ist, dass noch weitere Paare vorkommen und somit nicht erfasst wurden. Zwar konnten weiterhin einzelne Störche individuell erkannt werden, jedoch keinem der bekannten Brutpaare zugeordnet werden.



Untersuchungsgebiete Nord/West und Süd/Ost

NW = 7 RP / 1.080 km² – 1.087 km Fließgewässerstrecke
NW = pro RP / 154 km²
NW = pro RP / 155 km Fließgewässerstrecke

SO = 9 RP / 1.420 km² – 587 km Fließgewässerstrecke
SO = pro RP / 158 km²
SO = pro RP / 65 km Fließgewässerstrecke

Gesamt: 16 RP / 2.500 km²
Durchschnitt: 0,64 RP / 100 km² bzw. pro RP / 156 km²

Nach aktueller Datenlage kann somit eine flächendeckende Verbreitung des Schwarzstorchs im Odenwald bestätigt werden, zudem ist die Revierpaardichte leicht höher als angenommen. Aktuell ist von 0,56–0,72 Revierpaaren/100 km² auszugehen. Dies stellt eine der höchsten Siedlungsdichten für Hessen und Baden-Württemberg dar. In vom Schwarzstorch besonders dicht besiedelten Gebieten, wie dem Frankenwald, kann die Siedlungsdichte in Teilbereichen bei bis zu 9 Revierpaaren / 100 km² liegen[101].

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*

Erfassungsmethodik

Der Erfassungsaufwand des Schwarzstorches ist im Mittelgebirgsraum Odenwald sehr hoch, da die Tiere in der Regel nur kurzzeitig zu beobachten sind und meist rasch wieder hinter einem Bergrücken dem Blick des Beobachters entschwinden. In 2018 wurde ein Untersuchungsraum von 300 km² überdurchschnittlich intensiv kartiert. An 40 Tagen erfolgten im Zeitraum März-August i.d.R. 8- bis 12-stündige Beobachtungeinheiten. Um tatsächlich sämtliche Revierpaare in einem Untersuchungsraum zu erfassen und deren Funktionsraumbeziehungen aufzeigen zu können, musste jahreszeitlich früher begonnen werden und deutlich mehr Zeit aufgewendet werden als in den Fachkonventionen[29] oder Länderleitfäden[30,31,32] angegeben.

Horstsuche

Der Fund der Schwarzstorchhorste gelingt selbst bei umfangreicher Prüfung und erfahrenen MitarbeiterInnen nicht in allen Fällen. Um eine erfolgreiche Horstsuche zu ermöglichen wurde häufig mit 2, aber auch mit 3–6 BeobachterInnen gleichzeitig untersucht. Die einzelnen Personen standen mobil in Kontakt. So gelangen auch Nachweise von Horststandorten, die vom Schwarzstorch nur kurzzeitig genutzt wurden, nicht aber für eine erfolgreiche Brut. Beinahe ausnahmslos werden diese Horststandorte im Rahmen gewöhnlicher Kartierungen übersehen. Dies liegt u.a. an der für den Odenwald typischen Errichtung von Horsten in Kieferkronen sowie der „heimlichen" Lebensweise der Art. Horstkartierungen, durchgeführt in der laubfreien Zeit, sind daher nur bedingt geeignet, um Horstnachweise zu erbringen. Auch befinden sich die Horstanlagen häufig nicht in den typischen beruhigten Kerbtälern mit Quellregionen, sondern inmitten von Waldflächen und weit abseits von Gewässern. Nicht erfolgreich bebrütete Horste können von anderen Arten okkupiert werden. Üblicherweise setzt sich der Schwarzstorch gegenüber Greifvögeln durch, auch er nimmt Fremdhorste u.a. von Greifvögeln als Nestunterlage. Somit bedarf es ebenfalls spezifischer Kenntnisse zum Aufbau der Horste, um gerade im Winterhalbjahr gefundene Horst auf deren Nutzer einschätzen zu können. Bisweilen kann es viel Zeit in Anspruch nehmen, den Status eines Revierpaares sowie deren räumliche Revierabgrenzung einschließlich der Revierzentren zu ermitteln, insbesondere dann, wenn diese keine Brut versorgen. Die Altstörche steuern zwar auch dann ihre Horststandorte an, jedoch muss dies nicht täglich der Fall sein. Ohne Nachweis der Horststandorte können jedoch nur eingeschränkt Aussagen in Bezug zu Planvorhaben getroffen werden. Oftmals interpretiert die Planerseite – aus Unkenntnis der Horststandorte – diese Beobachtungen als Einflüge von Störchen von weit her und ordnet Revierpaare außerhalb der Prüfradien fiktiv zu.



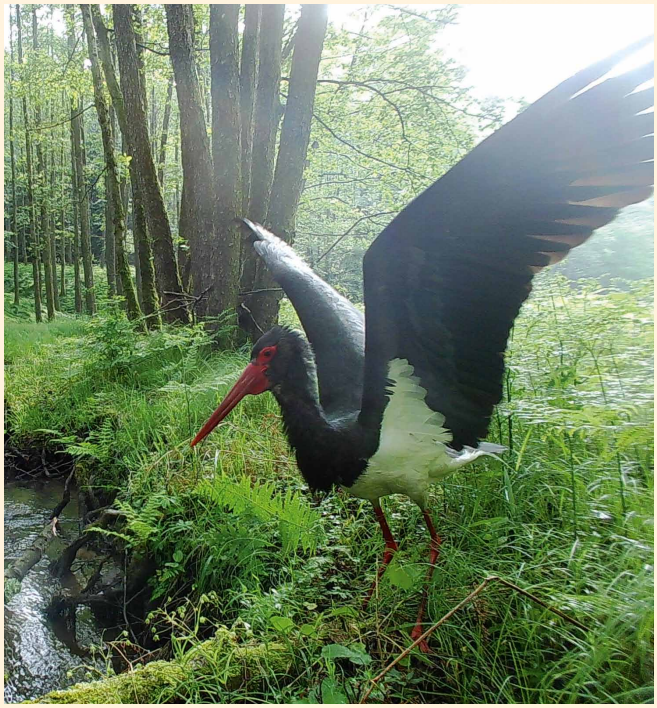
Schwarzstorchhorst in einer Kiefer, diese unterscheiden sich häufig vollständig im Aufbau von eher typsichen Horsten auf Seitenästen.

Chronologie der Schwarzstorcherfassung im Odenwald

2013	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*
Offiziell kein Brutplatz bekannt, jedoch immer wieder Brutzeitbeobachtungen an zahlreichen Stellen im Odenwald. Nicht mehr rekonstruierbare Altdaten von 2 Brutplätzen im Raum Hesseneck und Mossautal.	*3 bekannte und besetzte Brutplätze und Verdacht auf zahlreiche weitere Revierpaare und unbekannte Horststandorte.*	*5 bekannte und besetzte Brutplätze und Verdacht auf weitere Revierpaare und unbekannte Horststandorte.*	*5 bekannte und besetzte Brutplätze und Verdacht auf weitere 9 Revierpaare und unbekannte Horststandorte*	*6 bekannte und besetzte Brutplätze und Verdacht auf weitere 8 Revierpaare und unbekannte Horststandorte*	*6 bekannte und besetzte Brutplätze, 12 bekannte Horststandorte und Verdacht auf weitere 10 Revierpaare und unbekannte Horststandorte*



Wildkamera zur methodischen Nachweisführung der Nutzungsdynamik von Fließgewässern durch den Schwarzstorch

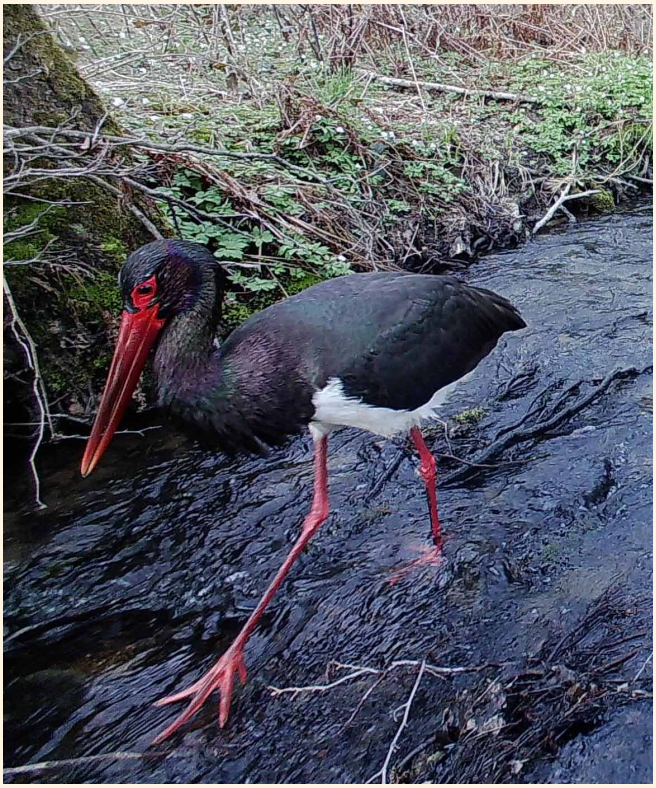


Schwarzstorch beim Einflug in sein Nahrungshabitat



Fließgewässer werden überwiegend im unmittelbaren Bachbett auf Nahrungstiere abgesucht.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*



Naturnahe Fließgewässer stellen die günstigsten Nahrungshabitate des Schwarzstorchs im Odenwald dar, hier der Oberlauf der Gersprenz bei Reichelsheim mit gut ausgeprägter Bachaue



Schwarzstörche fliegen regelmäßig auf Nahrungssuche auch Wildschweinsulen, wassergefüllte Gräben und Fahrspuren sowie feuchte Waldbereiche, Nasswiesen, und kleine Quellfluren innerhalb von Waldflächen an.

Schwarzstörche können im gesamten Odenwald in potenziellen Nahrungshabitaten angetroffen werden

Zu den Kern-Nahrungshabitaten des Schwarzstorchs gehören ganzjährig wasserführende Fließgewässer. Hier sucht die Art durch langsames Abschreiten meist weiträumig das Bachbett und die Uferpartien nach Nahrung ab. Quantitativ gehören die überwiegenden längszonalen Fließgewässerbereiche in Mittelgebirgsräumen zum sogenannten Oberlauf bzw. der Forellenregion. Diese sind überwiegen durch bachbegleitende Vegetation, meist Erlen, einen hohen Sauerstoffgehalt und Temperaturen kaum über 15° C gekennzeichnet. Auch die Quellregionen, die überwiegend innerhalb der Waldflächen entspringen, zählen insbesondere dann zu den quantitativ wie qualitativ hochwertigsten Nahrungssuchräume des Schwarzstorchs, wenn sie einen flachen Verlauf mit wenigen Stürzen und Abbrüchen aufweisen. Aufgrund der hohen Biomasse, in Form von Blättern, finden sich hier zahlreiche Wasserinsekten, Krebstiere, Würmer, Muscheln und Schnecken (Makrobenthos). Im Bereich der Auen mit kleinen Kolken kommen häufig zahlreiche Amphibien (Grasfrosch, Bergmolch) vor, die den Schwarzstörchen als Nahrung dienen.

Kolke

Mit seinem Schnabel stochert der Schwarzstorch nach unter Steinen oder Wurzeln versteckten Wasserinsekten, Krebsen und Fischen oder erbeutet diese – ähnlich wie der Graureiher- durch gezielte Schnabelstöße. Im Bereich der Ufer werden auch Frösche und Mäuse erbeutet.



Grasfrosch und Bachforelle zählen zu den häufigsten und profitabelsten Nahrungstieren vom Schwarzstorch.

Nahrungshabitate und Flugverhalten

Auch ungestörte Stillgewässer, wie kleine Waldtümpel, der Itterstausee im badischen Odenwald oder der Marbach im hessischen Teilgebiet, werden vom Schwarzstorch regelmäßig zur Nahrungssuche angeflogen. Selbst nur temporär wasserführende Quellbereiche, Gräben oder Wildschweinsulen sucht die Art zur Nahrungssuche auf.

Ähnlich wie der Weißstorch nutzt der Schwarzstorch Grünland, wie Feuchtwiesen und kleine Wiesengräben, die im Odenwald praktisch flächig vorkommen, zur Nahrungssuche nach Insekten, Würmern, Mäusen und Amphibien. Hier ist die Art deutlich weniger scheu als im Umfeld seines Horststandortes. Besonders ergiebige Nahrungshabitate fliegt der Schwarzstorch bis in Entfernungen von mehr als 20 km an. Während der Brutphase nutzt die Art häufig nur ein engeres Umfeld zum Horst von 7–15 km[60], einige Paare auch darüber hinaus. Demzufolge überschneiden sich die einzelnen Reviere der Odenwälder Schwarzstorchpopulation regelmäßig. So konnten an manchen Beobachtungstagen bis zu vier unterschiedliche Schwarzstörche einzelne Gewässerabschnitte anfliegend beobachtet werden. Häufig werden von den Schwarzstörchen Strecken von mehreren Kilometern in Thermik- und Gleitflügen überbrückt. Auch Direktflüge zwischen den einzelnen Nahrungshabitaten untereinander oder zwischen Brutplatz und Nahrungshabitat von regelmäßig 10 km aber auch bis zu 15 km waren zu beobachten. Diese Strecken wurden z.T. in Geschwindigkeiten von 78 km/h zurückgelegt, durchschnittliche Fluggeschwindigkeiten liegen bei 40–50 km/h. Flughöhen, in denen zwischen den Gleitflugphasen mehrere Thermikflüge eingebaut waren, erfolgten meist in Höhen zwischen < 100–500 m, einzelne Thermikflüge und anschließende Gleitflüge fanden auch in Höhen von mehreren 1.000 m statt. Die einzelnen Segel- oder Gleitflugphasen können dann bis maximal 5 km weit reichen, ohne dass erneut Thermikflüge erforderlich werden. Thermikflüge erfolgen häufiger über den bewaldeten Höhenrücken, weniger häufig über unbewaldeten Kuppen im Offenland und nur selten über Ortschaften oder vielbefahrenen Straßen. Diese werden meist in hohem Flug überquert.

Nahrungshabitate können in bestimmten Phasen täglich angeflogen werden. Häufig vergehen aber auch ein bis mehrere Tage, bis es zur erneuten Nahrungssuche an gleicher Stelle bzw. demselben Gewässerabschnitt kommt. Auf diese Weise nutzen die Störche die Nahrungshabitate besonders effektiv. Eher selten können täglich gleich mehrere Einflüge an einzelne Gewässer beobachtet werden. Dies betrifft entweder beide Partner desselben Paares oder aber verschiedene Störche von mehreren Revierpaaren.



Itterstausee. Auch Stillgewässer werden gerne von Schwarzstörchen zur Nahrungssuche genutzt

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*



Einzelne Brutpaare schreiten – meist durch störungsbedingte Gelegeverluste – erst im Laufe des Monats Mai nochmals zur Brut und zeigen gemeinsame Balzflüge, dann oftmals nur noch über dem engeren Horstbereich.

Veranschaulichung der Flugbewegungsräume während der Nahrungssuche

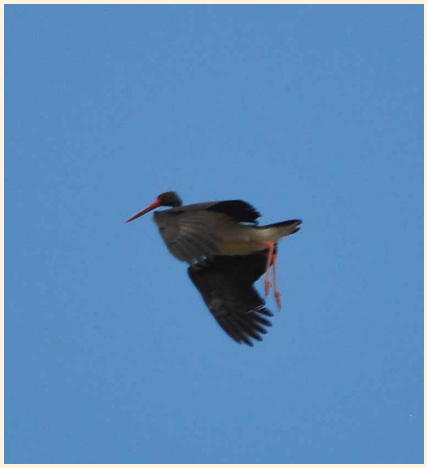
Durchschnittlich erfolgt eine Nahrungssuche von 3 Stunden, bevor die einzelnen Tiere wieder ihren Horst anfliegen. Dies tun sie sowohl vor, als auch während der Brutphase. Vor der Brutphase verweilen die Altvögel z.T. mehrere Stunden auf ihrem Horst, bevor sie wieder in ein Nahrungshabitat fliegen oder Balz- und Revierflüge durchführen. In der späteren Fütterungsphase variieren die Anflüge deutlich, doch liegen auch hier die durchschnittlichen Fütterungsintervalle je nach Paar zwischen 2 und 4 Stunden. Einzelne Gewässer werden für wenige Minuten und bis zu 3 Stunden zur Nahrungssuche aufgesucht. Innerhalb dieser Zeit werden Bachabschnitte von unter 100 m und bis zu über 1.000 m durchschritten, so dass der Abflug meist an anderer Stelle erfolgt als der Einflug. Die Gewässer werden i.d.R. während der Futtersuche nur in eine Richtung abgeschritten, sehr selten kehren die Störche wieder entgegengesetzt zurück. Schaut man sich den Fangerfolg insbesondere während der späten Fütterungsphase an, so ist der Schwarzstorch als ein effizienter Jäger und Nahrungsopportunist anzusehen, kann er doch estaunliche Mengen an Futtertieren erbeuten.



Da Schwarzstörche bereits im März mit der Brut beginnen können, werden sie gelegentlich von Wintereinbrüchen überrascht, was ihnen jedoch wenig aus macht.

Nahrungshabitate und Flugverhalten





Schwarzstorch mit hängenden Beinen, angewinkelten Flügeln und eingeklapptem Hals beim Anflug in ein Nahrungsgewässer.



Für den Odenwald typisches, von Erlen gesäumtes Fließgewässer. Abseits von Wegeführungen stellen sie essentielle Nahrungshabitate für den Schwarzstorch dar.



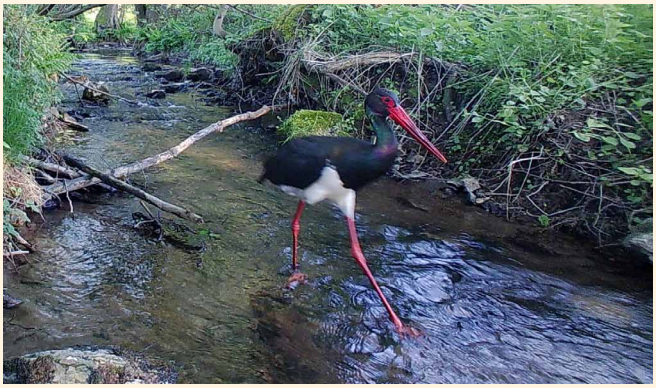
Waldbäche der oberen Quellregion sind arm an Fischen...



... aber reich an Amphibien und Insekten.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*



Nahrung suchende Schwarzstörche. Schwarzstörche jagen auf Sicht oder ertasten ihre Beutetiere mit dem Schnabel zwischen Wurzeln und unter Steinen.

Nahrungskonkurrenten

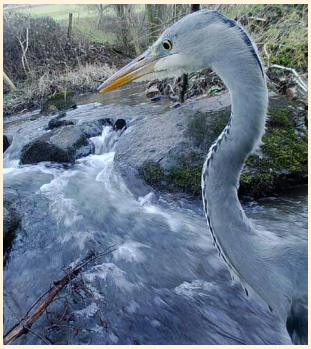
Interspezifische Konkurrenz um Nahrungsressourcen hat der Schwarzstorch im Odenwald überwiegend mit Säugetieren wie Waschbär, Fuchs, Baum- und Steinmarder, Dachs und Windschwein, die im Odenwald sämtlich flächendeckend verbreitet sind und hohe Dichten aufweisen. Auch Graureiher bevorzugen die gleichen Beutetiere wie Schwarzstörche und sind im Mittelgebirgsraum Odenwald ebenfalls flächendeckend verbreitet. Fließgewässersysteme zählen in bewaldeten Mittelgebirgsräumen zu den produktivsten und ökologisch hochwertigsten Lebensräumen. In vielen Fließgewässersystemen und Bachauen finden sich nach wie vor hohe Dichten an Grasfröschen und Fischen, die besonders profitable Nahrungstiere des Schwarzstorchs darstellen.




Fuchs und Waschbär zählen zu den bedeutendsten Nahrungskonkurrenten für Schwarzstörche



Dachs patroulliert ein Bachbett entlang

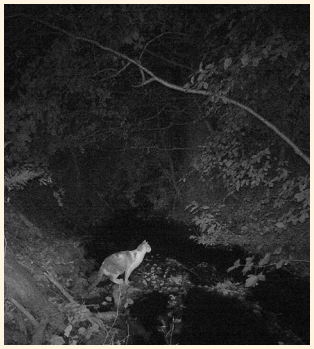


Graureiher jagen ebenfalls tagsüber und erbeuten dieselben Nahrungstiere wie Schwarzstörche

Nahrungshabitate und Flugverhalten



Waschbärenmutter mit fünf Jungen, die mit ihren Pfoten die Nahrungstiere ertasten.



Auch freilaufende Hauskatzen erbeuten Frösche, Insekten und Fische

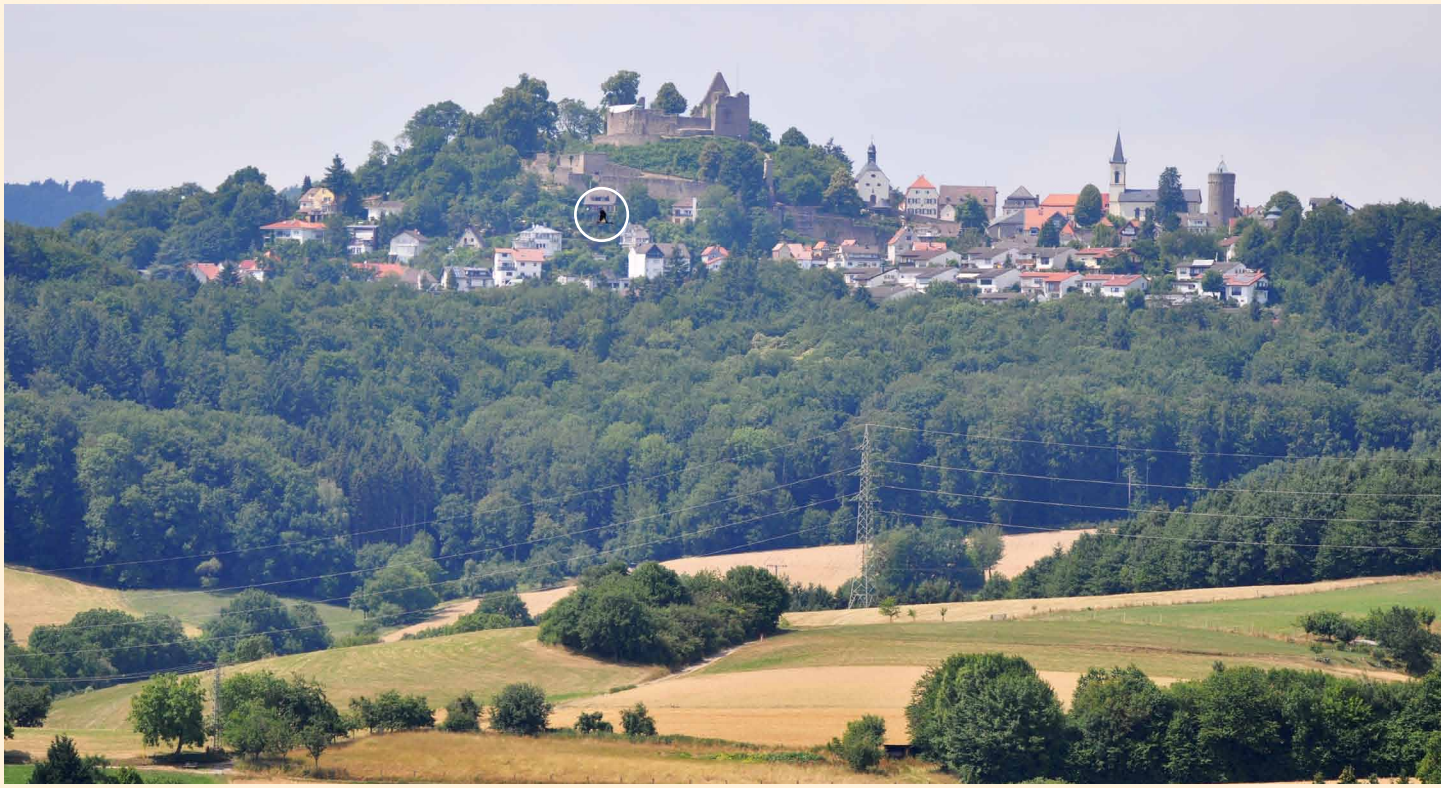


Wildschweine bei der Nahrungssuche im Bachbett

Nahrungssuche

Besonders ergiebige Gewässerabschnitte werden von den Störchen z.B. durch langsames Auf- und Ablaufen auf Beutetiere abgesucht oder im Bereich von Ausspülungen und Kolken für mehrere Minuten und bis zu 30 min bejagt. Dies zeigen Fotofallen, die in bestimmten Untersuchungsflächen in Nahrungshabitaten (Fließ- und Stillgewässer) ausgebracht wurden. Bei der Fragestellung, z.B. wie häufig bestimmte Gewässer oder Gewässerabschnitte zur Nahrungssuche von wieviel Störchen aufgesucht werden, hat sich die Ausbringung von Fotofallen in repräsentativen Teilstrecken mit Abständen der Kameras untereinander von 100 m bewährt.

Häufig werden 2 Nahrungshabitate zwischen den Fütterungsintervallen aufgesucht. Die Tiere fliegen dann mit sichtbar gefülltem Kropf zu weiteren Nahrungshabitaten. Die zur Nahrungssuche aufgesuchten Gewässer zwischen den Fütterungsintervallen können aus einem Gewässer und bis zu vier Gewässersystemen bestehen.



Schwarzstorch im Transferflug zwischen Brut- und Nahrungshabitat, im Hintergrund die Stadt Lindenfels im hessischen Teil des Odenwaldes

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*

Flugtechniken

Unterscheidungsmerkmale der Flugarten	
Balzflüge	*Diese werden meist als Paarflüge gezeigt, häufig mit Anteilen an synchronen Flugbewegungen. Hierbei zeigen beide Partner regelmäßig das typische und weit sichtbare Flaggen. Balzflüge werden für wenige Minuten und bis über 40 min gezeigt. Die Partner vollführen dabei verschiedene Flugbewegungen mit Thermikflügen und anschließenden Segel- oder Gleitflugmanövern die mit kräftigen Ruderflügen unterbrochen werden sowie verspielte Luftmanöver mit Sturz- und Steigflügen. Balzflüge werden regelmäßig auch von Einzeltieren gezeigt, bisweilen können diese über eine Fläche von 20 km² bzw. Entfernungen bis 5 km gezeigt werden. Meist jedoch deutlich darunter.*
Segelflug	*Der Segelflug wird meist in der Thermik genutzt, hierdurch kann der Vogel an Höhe gewinnen und kreisend am Himmel den Luftraum unter sich beobachten.*
Gleitflug	*Auch beim Gleitflug werden die Flügel nicht geschlagen, es besteht somit kein großer Unterschied zum Segelflug. Die Bezeichnung wird meist genutzt um ein Flugverhalten zu beschreiben, was darauf hinweist, dass der Vogel meist aus großer Höhe langsam sinkend größere Distanzen überbrückt. Entweder bis zum nächsten Thermikflug oder zum nächsten Nahrungshabitat oder zum Horst.*
Ruderflug	*Oder Schlagflug wird bei kurzen Strecken, schlechten Thermikbedingungen und bei Start- und Landungen genutzt. Ein kräftiges Durchschlagen der Flügel schafft Auftrieb.*
Thermikflug	*Hierbei lässt sich der Vogel im Aufwind in Kreisen in die Höhe ziehen. Genutzt wird der Segelflug, ähnlich wie Segelflugzeuge sucht der Vogel die stärksten Thermiksäulen und drückt die Flügelspitzen in die Aufwinde die ihn dann in Höhen von mehreren 1.000 m ziehen können.*
Flaggen	*Der Vogel speizt die weißen Unterschwanzfedern. Meist sind diese gut von oben und unten weithin sichtbar. Das Flaggen kann im Flug als auch auf dem Horst oder in Nahrungshabitaten gezeigt werden. In den Nahrungshabitaten am Boden erfolgt das Flaggen meist in Kombination mit Partnerverhalten und Kopula. Dies kann ebenfalls in Entfernungen zum Horst von 3 km gezeigt werden, am häufigsten jedoch im Umfeld von 2 km zum Horst und somit im Bereich meist verschiedener Horste.*



Balzfliegender Schwarzstorch mit den weithin sichtbaren gespreizten weißen Unterschwanzfedern



Schwarzstorch im Segelflug



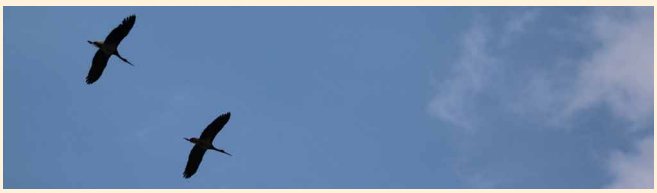
Altstorch fliegt im gerichteten Gleitflug seinen Horst an



Schwarzstorch im Ruderflug über einen Höhenrücken



Thermiksegelnder Schwarzstorch, individuell erkennbar an einer abgebrochenen Feder der rechten Handschwinge



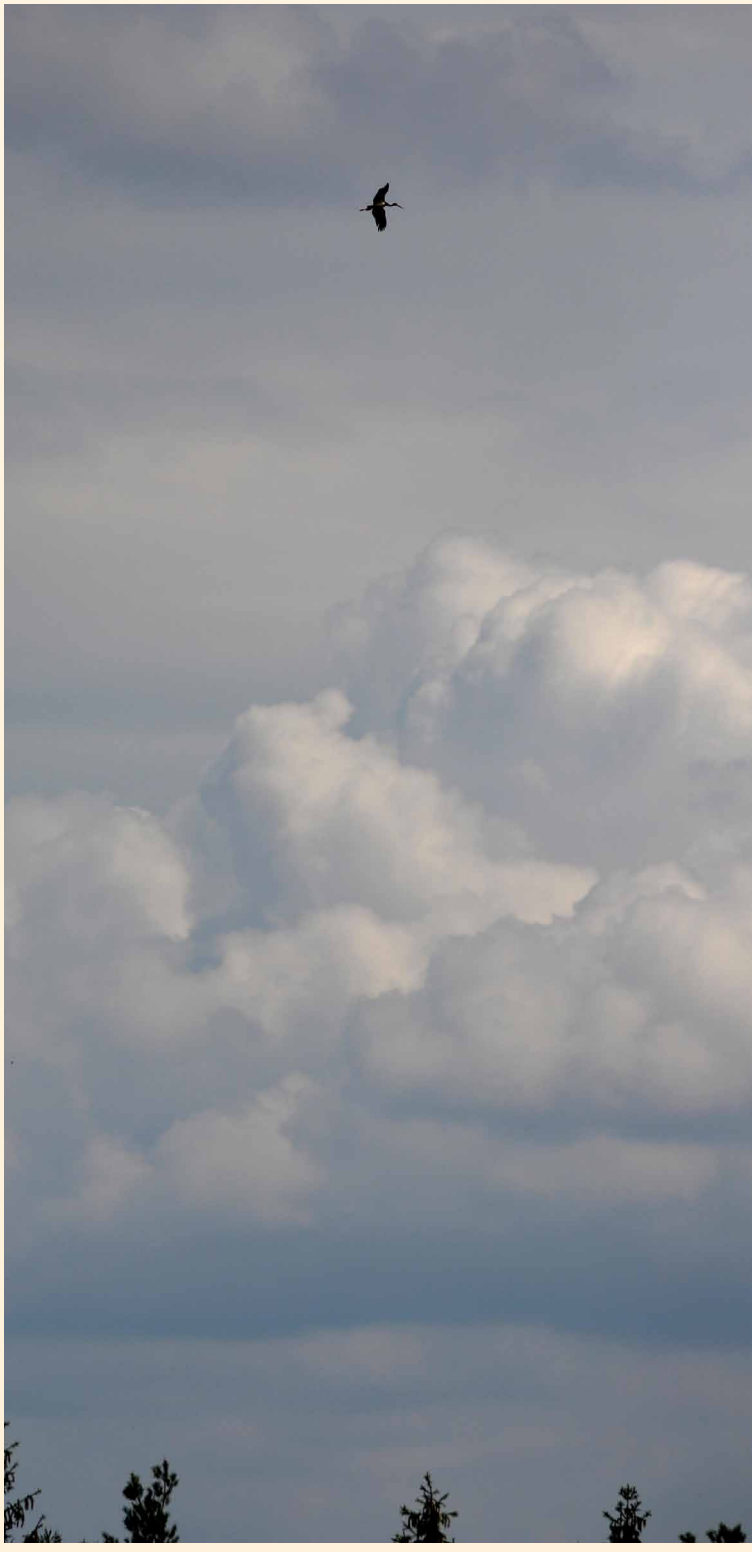
Balzfliegendes Paar

Nahrungshabitate und Flugverhalten

Die Einflüge ins engere Horstumfeld erfolgen je nach Nahrungssuchraum aus allen Himmelsrichtungen, die unmittelbaren Einflüge durch das Kronendach erfolgen meist von 1–2 Seiten, die einen besonders günstigen Anflug ermöglichen. Nach der Fütterung variiert das Abflugverhalten. So können unmittelbare Thermikflüge über dem Horst stattfinden, aber auch aktive Ruderflüge. Diese erfolgen dicht über dem Kronendach oder entlang von Rückegassen und Wegeführungen, bis zu Lichtungen oder Waldrändern im geschlossenen Bestand. Ähnlich wie Geier überbrücken die Schwarzstörche energiesparend im Segelflug die überwiegenden Flugstrecken. Die Flugtechnik des Ruderfluges nutzen die Störche meist bei kurzen Distanzflügen oder schlechten Thermikbedingungen. Balzflüge dauern durchschnittlich etwa 30 min, können aber auch deutlich darüber oder darunter liegen und nur für wenige Minuten gezeigt werden. Häufig werden hierbei Strecken von bis zu 3 km im Wechsel zwischen Schlagflug, Thermikflug, Segelflug überbrückt und zwischendurch Sturzflüge und Verfolgungsflüge gezeigt. Häufig erfolgen die Flugbewegungen im Paarflug nahezu synchron. Die Störche fliegen danach meist gemeinsam zum Horst oder einem Nahrungshabitat, können aber auch getrennt in Nahrungsbereiche abtauchen, was eine Eingrenzung der Horststandorte nicht immer einfach macht.

Revierflüge

Werden meist von Einzeltieren gezeigt, die Störche sondieren hierbei über weite Distanzen von z.T. über 5.000 m zum Horst in Thermik- und Gleitflugphasen ihr Revier in unterschiedlichen Höhen und zeigen gelegentliches Flaggen. Bei weiteren Störchen im Luftraum kann es zu Drohverhalten kommen. Hierbei werden der Hals eingeknickt und die Flügel angewinkelt und abhängig von der Annäherung des Artgenossen die Füße nach unten hängen gelassen. Je nach Erregung erfolgt noch Schnabelklappen und Pfeifen.



Optimale Wetterlage für Thermikflug, hier unmittelbar über einem Horstbereich

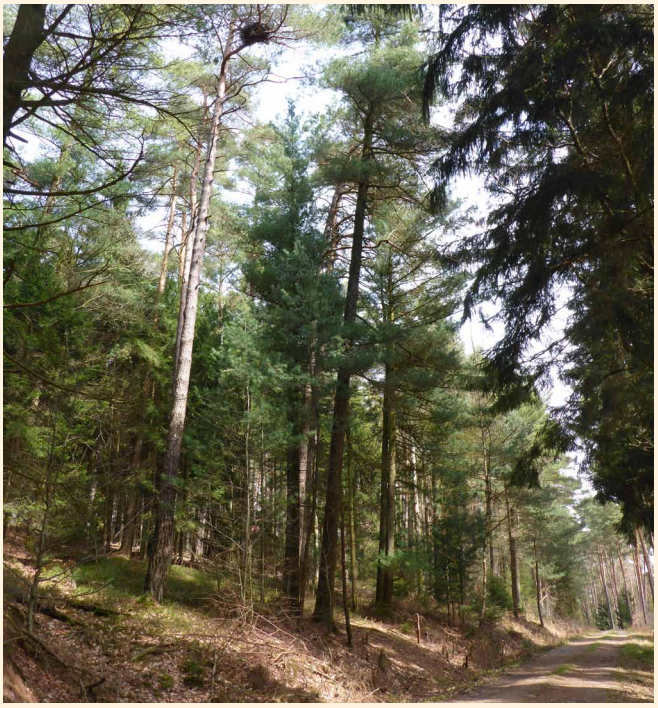
Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*

Nistplatzwahl

Verhaltensökologisch zeigt sich der Schwarzstorch im Mittelgebirgsraum in Bezug auf die Nistplatzwahl insbesondere an Bäume gebunden. Eine Vorliebe für Kiefern scheint im Odenwald vorzuliegen. So sind von den mittlerweile 12 bekannt gewordenen Horststandorten acht auf Kiefern und je zwei auf Buchen und Eichen. Im Vogelsbergkreis oder dem Spessart brütet der Schwarzstorch dagegen überwiegend auf Buchen. Einzelne Brutplätze konnten auch auf Hochsitzen und Brutplattformen nachgewiesen werden.

Die Horste auf Kiefern unterscheiden sich in Struktur und Aufbau sowie dem verwendeten Nistmaterial z.T. deutlich von denen auf Buchen und Eichen. Was für den Schwarzstorch bisher als absolut untypisch galt, im Odenwald jedoch vorkommt, ist das Vorkommen einer völlig freien Nestmulde, die nach oben offen ist. Oftmals sind solche Horste in Nadelbäumen vom Boden aus sehr schwer bis gar nicht erkennbar oder werden fehlerhaft einem Greifvogel, meist dem Mäusebussard oder Habicht, zugeordnet. Einzelne der bekannt gewordenen Brutplätze befinden sich im unmittelbaren Umfeld zu Wegeführungen. In 2018 wurde ein Horst eines erfolgreich brütenden Paares sogar unmittelbar an einem Wirtschaftsweg gefunden, was aufgrund des scheuen Verhaltens untypisch ist.

Passanten und Fahrzeuge, die sich diesem Horst nähern und diesen passieren müssen, werden von den Schwarzstörchen bereits aus weiter Entfernung beäugt. Solange noch keine Eiablage erfolgt ist oder Jungtiere vorhanden sind, fliegen die Altstörche i.d.R. so frühzeitig ab, dass sie von der herannahenden Person nicht bemerkt werden. Auf ihre Tarnung vertrauend, meist sitzend oder in gebeugter Haltung reglos auf dem bebrüteten Horst stehend, verfolgen die Altstörche die herannahenden Personen oder Fahrzeuge. Offensichtlich gelingt es einzelnen Paaren oder Individuen die Gefahrenlage gut einzuschätzen, so dass im Odenwald, geprägt durch überwiegend intensiv genutzte Wirtschaftswälder mit dichtem Wegenetz, eine Ansiedlung auch in bisher ungewöhnlich erscheinenden Bereichen für die Art in seltenen Fällen möglich ist. Dies kann darauf hinweisen, dass der Schwarzstorch oder zumindest einzelne Paare sich unserer Kulturlandschaft und Outdooraktivitäten anpassen und weniger störungssensibel reagieren. Die wegenahen Brutplätze, zumeist in Kiefern errichtet, können aber auch einen Beleg für fehlende Altholzbestände in beruhigten Waldbereichen darstellen. Hierzu passen die nach wie vor hohe Fluchtdistanz der Altvögel vor der festen Brutphase und beobachtete Bruthorstverlagerungen nach Störungen innerhalb dieser frühen Phase. Weiterhin belegt dies auch das Festhalten der Störche an ihre Reviere, wovon der Horst zwar einen zentralen Teil darstellt, aber dennoch nur ein Mosaikstein im Ganzen ist und anders als das Revier gewechselt bzw. verlagert werden kann. Letzteres vollzieht sich bekanntlich i.d.R. im Umkreis von 2–3 km. Eine Verlagerung der Horststandorte führt nicht zur Verschiebung der Reviere, sondern maximal zur Verschiebung der Verweildauer in bestimmten Revierarealen. Dies zeigen mehrjährige Beobachtungsdaten von Revierpaaren mit Brutstandortverlagerungen im Umfeld von 2 km.



Horststandorte im Umfeld von Wegeführungen, die in hoher Dichte vorhanden sind, sind im Odenwald nicht außergewöhnlich.



Junge Schwarzstörche beobachten die unter dem Horst vorbeilaufenden Spaziergänger.

Brutplatzwahl und Horstbau



Die Altvögel bessern auch während der Nestlingsphase den Horst regelmäßig mit Zweigen aus. Im Nest sind die bettelnden Jungvögel zu sehen, die jedoch kurz zuvor bereits gefüttert wurden.

Das zentrale Revier eines Schwarzstorches, wozu in erster Linie die wichtigsten Nahrungsgewässer eines Paares zählen, wird unabhängig von der Lage des Horstes genutzt. Das heißt, der Brutplatz kann im Umkreis von 3 km an unterschiedlicher Stelle errichtet werden (Brutwaldareal), wobei die Nutzung der Nahrungshabitate (Hauptnahrungssuchraum) hiervon unberührt bleibt. So werden nicht selten Schwarzstörche regelmäßig über Jahre hinweg immer wieder an denselben Stellen beobachtet, obwohl häufig die einzelnen Horste, falls überhaupt bekannt, nur kurzzeitig (1–2 Jahre) genutzt werden und sich an unterschiedlichen Stellen weit voneinander entfernt befinden können. Im Optimalfall, und dies ist beinahe flächig im Odenwald gegeben, finden sich in allen Himmelsrichtungen um die Brutplätze herum auch die Nahrungshabitate.

Die Nutzung eines Lebensraumes unterliegt auch der Anordnung weiterer Revierpaare bzw. ist abhängig von der Siedlungsdichte. So können die Reviere auch elliptisch genutzt werden, wenn ein weiteres Revierpaar in nur wenigen Kilometern angrenzt. Im Überschneidungspunkt, meist besonders profitabler Nahrungshabitate, kommt es immer wieder zum Aufeinandertreffen von Störchen, die dann, meist während der Brutzeit, auch territorial (bisweilen deutlich aggressiv) aufeinander reagieren. Trotzdem wird durch die regelmäßig Nutzung der Altvögel der verschiedenen Revierpaare eine günstige Nutzung des Lebensraumes garantiert.



Kaum sichtbar: brütender Schwarzstorch auf einem Kiefernhorst



Aktuell (März 2019) sind aus dem Odenwald acht Horststandorte des Schwarzstorches auf Kiefern, zwei auf Eichen und zwei auf Buchen sowie einer auf einer künstlichen Brutplattform bekannt geworden.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*

Ein neues Storchenjahr

Mit der Ankunft der Schwarzstörche in ihrem Brutgebiet Odenwald kann bereits Ende Februar gerechnet werden. Der überwiegende Teil erscheint von März bis Mitte April.

Häufig erscheint einer der Altstörche früher im Revier als der Partner. Während dieser Zeit verweilt der Erstankömmling meist alle paar Stunden für eine gewisse Zeit auf seinem Horst, i.d.R dem vorjährigen Bruthorst. Er kann aber auch abseits davon auf Bäumen, die einen Blick auf den Horst gewährleisten, oder in einem zentralen Nahrungshabitat ruhend und wartend beobachtet werden.

Die Paare treffen meistens innerhalb ihrer Nahrungshabitate aufeinander, um dann sofort mit der Balz zu beginnen.

Einzelne Paare zeigen kaum Balzverhalten, andere hingegen regelmäßig bis zum Brutbeginn und sogar danach. Revieranzeigendes Verhalten ist dort häufiger zu beobachten, wo die einzelnen Brutplätze nur wenige 1.000 m voneinander entfernt liegen. Aber auch hier gibt es Paare bzw. Einzelstörche, die mit Balz oder revieranzeigendem Flaggen regelmäßig reagieren und andere, die praktisch keine Balz oder Revierflüge zeigen. Ob dies individuell den Vorlie-



Die Mehrheit der Schwarzstörche erreicht ihre Brutgebiete im Odenwald im Laufe des Monats März, in der laubfreien Zeit.



Balzfliegendes Paar über seinem Brutwald bei Bad König.

ben einzelner Störche entspricht oder auf dem Verhalten langjährig verpaarter Tiere beruht, ist aus folgendem Grund nicht beurteilbar: Horste werden meist nur wenige Jahre hintereinander genutzt und es kommt zu Neuanlagen an anderer Stelle innerhalb der Reviere, so dass die Zuordnung der Störche über Jahre ohne Markierung kaum praktikabel ist. Im Beobachtungsraum Odenwald halten sich derzeit verschiedene Störche (n = 3) mit unterschiedlich farbigen Ringmarkierungen auf. Dies deutet auch ohne Ablesen der Ziffern-Buchstaben-Kombination auf Störche hin, die aus weiter Entfernung kommen. So wurde bisher ein Jungstorch aus Frankreich (Camargue) im südhessischen Beerfelden nachgewiesen.

Der Verfasser konnte häufig beobachten, daß einer der Altstörche im Revier auftauchte oder aus einem Nahrungshabitat in der Thermik aufstieg, was daraufhin vom Partner bemerkt wurde, der an ganz anderer Stelle, z.T. in Entfernungen bis zu 4 km, ebenfalls in der Thermik aufstieg. In Folge kam es dann zum Zusammentreffen und zum gemeinsamen Abflug zu einem Horst oder in ein Nahrungshabitat. Dieses Verhalten zeigten sie dann regelmäßig bis Brutbeginn. Hierbei konnten gemeinsame Balzzeremonien in Entfernungen bis zu maximal 3.500 m zum Horst beobachtet werden. Günstig sind diese Beobachtungen, um individuelle Merkmale der Paarvögel zu erhalten, die eine spätere Zuordnung von Einzelsichtungen zu den einzelnen Revierpaaren erlauben.

Die Mehrheit beginnt die Brut im Laufe des Monats April. Im Mai/ Juni schlüpfen die Jungen, die dann frühestes um den 25. Juli flügge werden. Die meisten Jungstörche verlassen Ende Juli/ Anfang August das erste Mal den Horst.



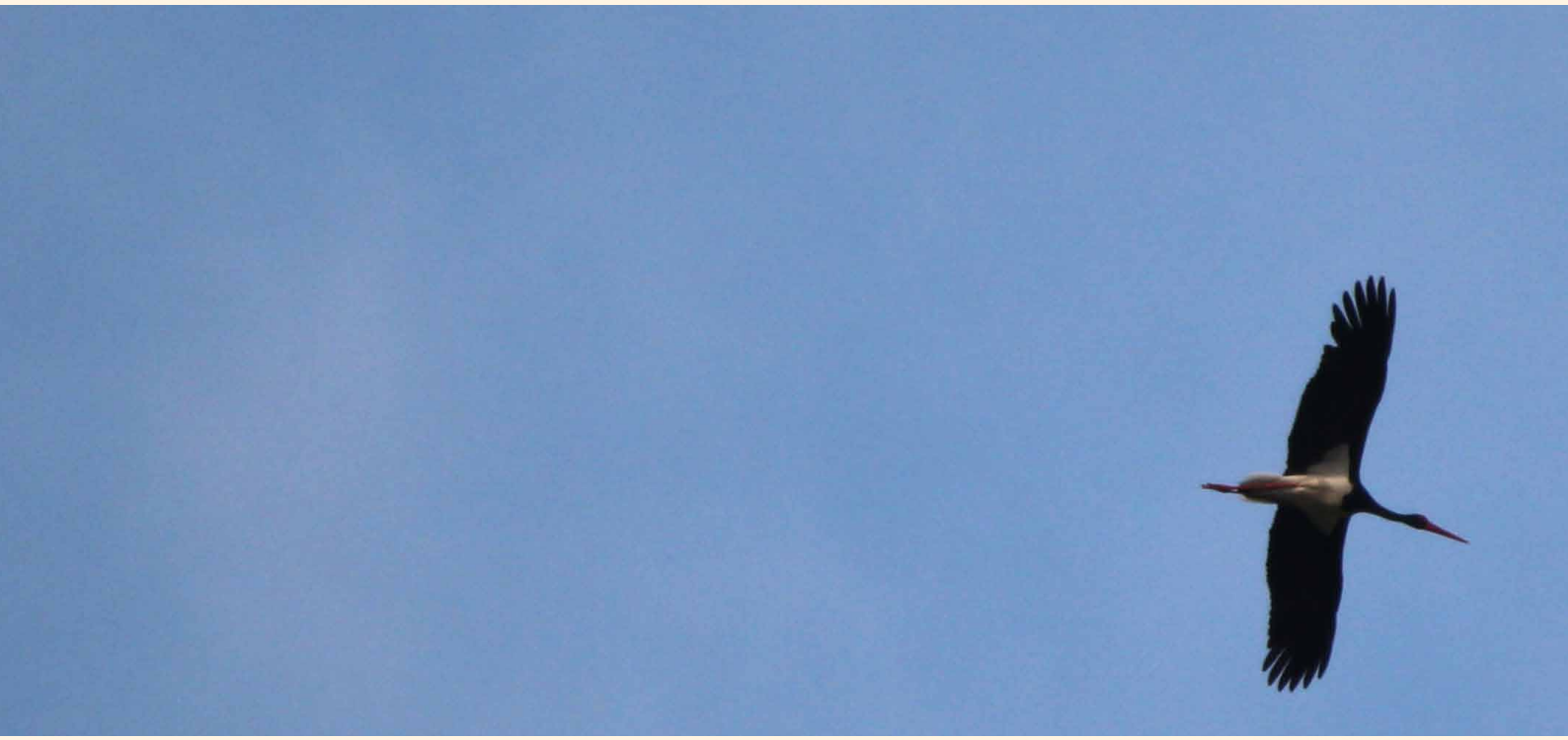
Altstorch Wache stehend und im überdurchschnittlich heißen Frühjahr 2018 Sonnenschutz bietend bei seinen vier in der Nestmulde gut getarnten Jungen.



Weiterer wachender Altstorch bei seinen Jungen. Die ersten 2–3 Wochen lassen die Altstörche Ihre Jungen nicht aus den Augen.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*

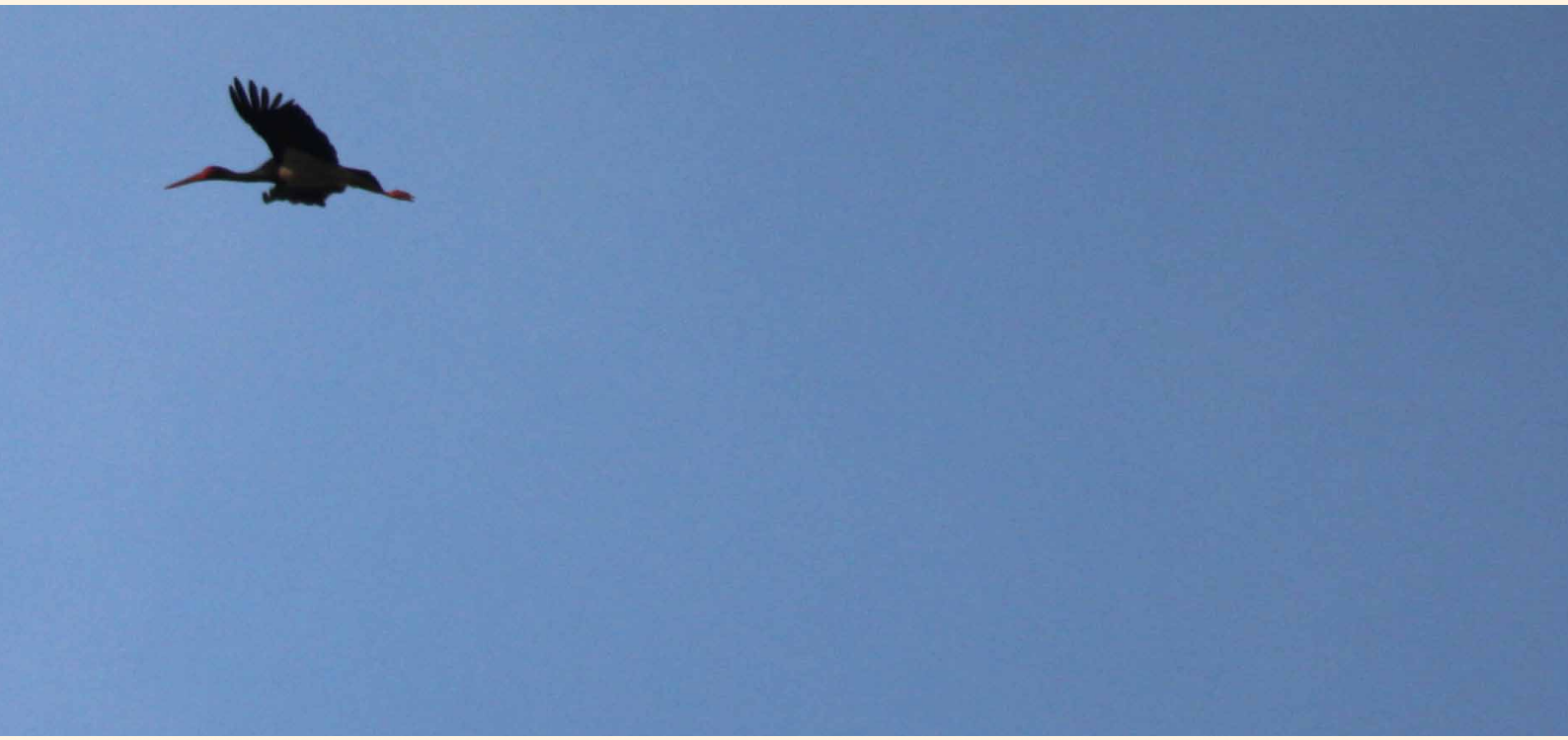
Balzverhalten







Im Frühjahr, meist im März und April zeigen die Paare mehr oder weniger intensives Balzverhalten. Durch die gespreizten leuchtend weißen Unterschwanzfedern demonstrieren sie ihren Revieranspruch gegenüber Artgenossen und zeigen dem Partner, wohin er folgen soll. Bisweilen kann es bei der Balz recht heftig zugehen und die Vögel ziehen sich gegenseitig an den Federn und straucheln durch die Luft.







Häufig findet sich ausgiebiges Balzverhalten bei sich neu etablierenden Paaren und benachbarte Artgenossen werden von weitem attackiert, selbst wenn diese erkennbar einen weiten Bogen um das junge Revierpaar fliegen um in die Nahrungshabitate zu gelangen.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*

Populationökologische Aspekte

Der Mittelgebirgsraum Odenwald beherbergt mit 14–16 Revierpaaren eine vergleichsweise hohe Siedlungsdichte vom Schwarzstorch 0,56–0,64 RP / 100 km². Quellpopulationen wie im Odenwald sind essentiell für die Arterhaltung. In diesen Gunsträumen wirken sich Schutzmaßnahmen besonders fördernd aus, da in diesen Populationsteilen eine Expansion (Dichteerhöhung und Arealerweiterung/ Immigration auch in suboptimale Bereiche wie den Oberrheingraben) und Dismigration möglich ist. D.h., in solchen Räumen wandern Jungtiere ab, da die Kapazitätsgrenzen erreicht werden und nicht, weil sich der Lebensraum verschlechtert. Auch aus diesem Grund sind Quellpopulationen (Sourcepopulationen) frei von anthropogenen Schädigungen, wie z.B. Windenergieanlagen zu halten, vgl. LAG-VSW-2015. Zudem sind Artenhilfsmaßnahmen – da besonders effektiv – in solchen Gunsträumen für die Lokalpopulation einer Art besonders hilfreich. Gemäß den fachlichen Empfehlungen zur Bewertung eines Erhaltungszustandes einer Schwarzstorchpopulation wäre die Lokalpopulation im Odenwald in Hinblick auf verschiedene Kategorien, die in A, B, C (sehr gut – gut – mittel-schlecht) unterteilt sind, wie folgt einzuteilen und zu bewerten:

Bewertungskategorien	
A	*Zustand der Population (Populationsgröße, Bestandsveränderung, Bruterfolg, Siedlungsdichte)*
B	*Habitatqualität (Habitatgröße, Habitatstrukturen, Anordnung der Teillebensräume)*
C	*Beeinträchtigungen und Gefährdungen (Habitat bezogen, anthropogen bedingt, Umfeld bezogen) , Zukunftsperspektive*

Insgesamt sind die Bewertungsmaßstäbe aber häufig so ausgelegt, das praktisch nur sehr selten die Bewertung „C“ (mittel-schlecht) eintreten kann.

Nach Empfehlungen des Verfassers und artökologischen Parametern befindet sich eine Lokalpopulation tatsächlich erst in einem günstigen Erhaltungszustand, wenn alle Hauptkategorien, wie Population, Lebensraum (Habitat) und Gefährdung zumindest mit „B“ (gut) bewertet werden können.

Im Folgenden werden weitere, wichtige Parameter zur artökologischen Beurteilung von Erhaltungszuständen einer Art, die Anzeichen für günstige/ungünstige Lebensraumbedingungen und eine günstige/ungünstige Populationsstruktur sind, dargestellt:

- Langjährig genutzte Brutplätze
- Regelmäßige Brutplatzwechsel bzw. scheinbare Neuansiedlungen durch den Bau neuer Horste (geschieht durch regelmäßige Störungen, die zu Nichtbrütern oder Brutabbrechern führen können)
- Revierpaare in Bereichen mit suboptimalen Bedingungen oder nahe beieinander liegende Paare (kolonieartige Brutweise)
- Anzahl revierhaltender Einzelstörche
- Inter- wie intraspezifische Konkurrenz um Nahrungslebensraum und Brutwaldbereiche
- Anteil immaturer Tiere

Insgesamt wäre die Odenwälder-Population noch bis 2017 mit "A–B" zu bewerten gewesen, muss jedoch aufgrund der schlechten Zukunftsaussichten und der bereits ausgelösten negativen Wirkeffekte durch weitere nach 2017 betriebene Windindustrieflächen (summarische Wirkpfade) und weiterer kumulativer Wirkpfade (Störungen, Zerstörung von Horsten) aktuell mit B–C eingestuft werden.

Nomenklatur	
Anthropogen	*Hier als vom Menschen verursachte Einflussnahme und Wirkeffekt auf Individuen oder die Population bezeichnet.*
Quellpopulation	*Auch Sourcepopulation genannt sind bedeutende Lokalpopulationen oder Teilpopulationen, die aufgrund günstiger Lebensraumbedingungen und hohem Bruterfolg eine Expansion der Art ermöglichen.*
Gunsträume	*Als Gunstraum werden hier Lebensräume bezeichnet, die für ein Überleben einer Art als optimal angesehen werden. So können dies Regionen sein, in denen besonders stabile und hohe Nahrungsressourcen vorhanden sind.*
Summarische Wirkeffekte	*Eine Vielzahl gleichartiger Gefährdungsursachen wirken, ähnlich der Wirkung mehrerer Windindustrieflächen.*
Kumulative Wirkeffekte	*Mehrere unterschiedliche Wirkpfade können sich gegenseitig im Zusammenwirken negativ auf Arten und der Populationen auswirken, wie WEA, Forstwirtschaft, Freizeitaktivitäten und somit Störungen aller Art.*

Populationsökologie und Bewertungskriterien

Regelmäßige Brutplatzwechsel und somit häufig nachweisbar nur wenige Jahre genutzte Horste werden überwiegend durch Störwirkungen wie Forstaktivitäten, durchschossene Horste und gefällte Horstbäume sowie flächig verteilte Windindustriegebiete ausgelöst. Sie können nur schwerlich durch noch so günstige Habitatbedingungen und hohe Reproduktionsraten kompensiert werden.

So ist zu erklären, dass es bei der Berücksichtigung anthropogen bedingter Wirkeffekte wie Tötung und Lebensraummeidung, ausgelöst durch Windindustrieanlagen, trotz unveränderter oder sogar sich verbessernder Lebensraumbedingungen (Gewässerneuanlagen, Rückbau von Barrieren und befestigten Bachbetten oder Rücknahme von Bachverdolungen, Rückbau von Freileitungen, bessere Wasserqualität, Neuansiedlung des Wasserbauers Biber, Rücksichtnahme bei Pflegemaßnahmen u.dgl.m.) zum Niedergang von Populationen kommt. Dies geschieht insbesondere durch die gravierende Verletzungsgefahr, Tötungsrisiken, sowie die Meidung von Nahrungshabitaten.

Durchschnittlich lag auch in der letzten Brutsaison in 2018 die Anzahl flügger Jungstörche pro erfolgreichem Brutpaar bei 3,4. Einzelne Brutpaare zogen zwischen zwei und bis zu fünf Jungstörche auf. Der Anteil flügger Jungstörche ist im Odenwald überdurchschnittlich hoch. In die Berechnung der durchschnittlichen Anzahl flügger Jungstörche sind die Brutpaare mit Verlust der Brut durch Abschuss oder Horstfällung nicht eingerechnet.

Die nachfolgenden Seiten geben mit ihren Abbildungen einen Eindruck aus dem Familienleben des Schwarzstorches und zeigen verhaltensökologische Besonderheiten der Art. Weiterhin werden Hinweise zu Artökologie und Populationsbiologie anschaulich dargestellt.



Horst mit vier Jungstörchen, die ihre letzten Jugenddunen velieren.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*



5 Jungstörche im Alter von etwa 45–55 Tagen im zentralen Odenwald bei Michelstadt.



Altstorch bei der Futterversorgung. Bereits beim Anflug der Altstörche gehen die Jungstörche in ihre Bettelhaltung mit abgespreizten und schlagenden Flügeln, sitzend auf den Fersengelenken mit in die Nestmulde gesenkten und stochernden Schnäbeln.

Familienleben des Schwarzstorches



Altstorch kommt mit Futter



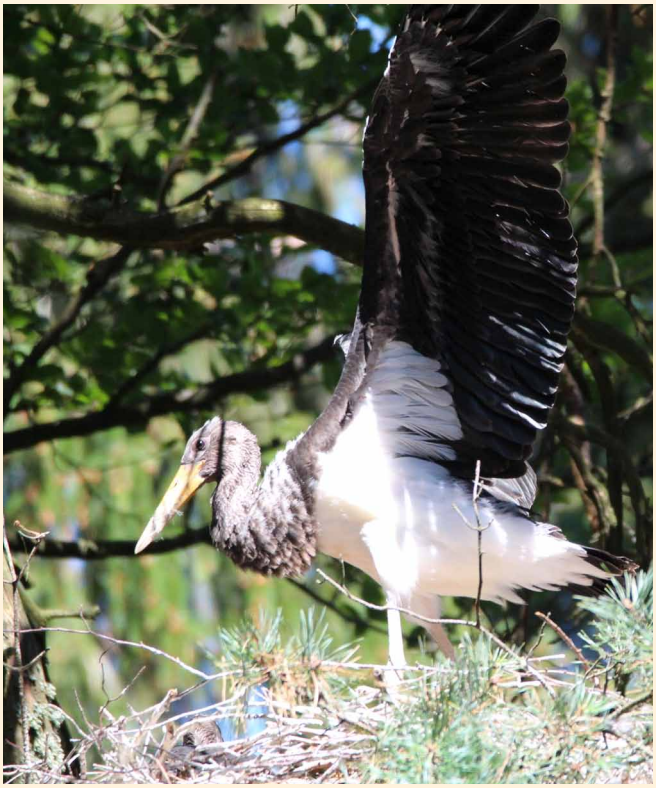
Nach kurzem Sichern des Luftraums fliegen sie meistens unmittelbar nach der Futterübergabe wieder ab.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*



Die Jungen schauen den in der Thermik aufsteigenden Altvögeln nach. Auch Greifvögel, Artgenossen, Graureiher und Weißstörche, die über den Brutwald fliegen, werden von den Jungen aufmerksam verfolgt. Gleiches gilt für Hubschrauber, Paraglider und diverse weitere Flugobjekte.





Nach der Fütterung wird die Flugmuskulatur trainiert. Etwa 30 Tage (links) und 55 Tage (rechts) alter Jungstorch, Aufnahmen aus demselben Horst.

Familienleben des Schwarzstorches



Ruhender und in der Mittagshitze hechelnder Jungstorch im Alter von 70 Tagen auf einem Seitenast neben dem weiß bekalkten Horst stehend.



Treffpunkt Horst. Nach den ersten Ausflügen kehren die Jungen immer wieder zum Horst zurück, ruhen, putzen sich und warten auf Futter.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*











Altstorch bei der Futterversorgung, z.T. können bis zu sechs Forellen und weitere Kleinfische wie Bachneunaugen, Groppen sowie Frösche und Mäuse pro Mahlzeit verfüttert werden.

Familienleben des Schwarzstorches





Zwischen Anflug, Futterübergabe und Abflug vergehen manchmal nur 10 Sekunden. Auch die Nahrungstiere werden in dieser Zeit von den Jungen verschlungen.



Warten ist langweilig, so stochern die Jungstörche an allem Erreichbarem herum.



Sich erleichtert wird außerhalb des Nestes, um die Nestmulde sauber zu halten.



Flügge werden

Im Horst wird es eng, mit etwa 55 Tagen beginnen die ersten Gehversuche, die Jüngeren schauen noch zu. Da Schwarzstörche bereits ab dem zweiten Ei mit der Brut beginnen und im Abstand von 1–2 Tagen weitere Eier bis zum Vollgelege von 3–6 Eiern zeitigen, sind die Jungen unterschiedlich alt.

Die Jungen betreiben auch gegenseitig intensiv Gefiederpflege. Dieses Verhalten entschärft Konflikte und bindet die Geschwister aneinander. Das Verhalten wird besonders häufig nach der Fütterung gezeigt, wo sich die Jungen gegenseitig Futterreste auch vom Schnabel picken.





Gegenseitige Gefiederpflege



Ende Juli. Das Jüngste wartet bis seine Geschwister nach dem ersten Ausflug zurückkehren.

Balz- und Brutphase

Im Laufe des August verlassen die Jungstörche ihren Geburtslebensraum, häufig mit einem der Altvögel oder alleine. Einer oder beide Altvögel verweilen meist noch bis Ende August und manche bis in den September in ihren Revieren, kommen gelegentlich auf den Horsten zusammen und bessern diese aus, um sie für das kommende Jahr bereit zu halten. In dieser Phase zeigen einzelne Schwarzstörche nochmals spätsommerliche Balz- und Revierflüge.



Künstliche Brutplattformen werden meist im Umfeld gefällter oder abgestürzter Horste angenommen, können aber auch viele Jahre nach Installation im Rahmen einer Artenhilfsmaßnahme von Revierpaaren zur Anlage von Horsten in zuvor unbesiedelten Bereichen angenommen werden.

Gefährdungsursachen und gängige Schutzmaßnahmen

Um Störche besser schützen zu können, ist neben dem Wissen über ihr Vorkommen, ihre genutzten Lebensräume und der Ermittlung der Größe der Population auch ein Verständnis von den Gefährdungsursachen erforderlich. Besonders gefährdet ist der Schwarzstorch neben anderen Tierarten durch die Land- und Forstwirtschaft, Wasserbau- und Pflegemaßnahmen, Windindustrieanlagen, Hochspannungsleitungen, Drahtverbau, direkte Verfolgung, oder beispielsweise Störungen durch Outdooraktivitäten.

Jagd und Forstwirtschaft

Gegenüber anthropogen bedingter Mortalität[47,48], ist der Schwarzstorch auf Populationsebene sehr stark gefährdet, da sich bereits der Verlust von Einzeltieren populationsrelevant auswirken kann. Man sollte glauben, dass der Schwarzstorch von Menschen nicht mehr als Nahrungskonkurrent wahrgenommen wird. Auch als Forstschädling kann man ihn schwerlich bezeichnen. Als Nahrungsressource nutzen wir ihn auch nicht, so sollte der Schwarzstorch zumindest für Jäger und Waldbesitzer ohne Bedeutung sein. Doch leider passiert es immer wieder, dass im Zuge von Waldbewirtschaftungen Horste zerstört werden, oder der Lebensraum durch Störungen im Zuge von Forstarbeiten stark beeinträchtigt wird. Auch kommt es immer wieder vor, dass Horstbäume gezielt gefällt werden. Die Aufarbeitung weniger vom Sturm geworfener Fichten führte im April 2019 zum Brutabbruch eines Paares. Dies erfolgte trotz Absprache, dem Horstbaum mit absoluter Vorsicht und Rücksichtnahme zu begegnen um das Paar nicht zu vergrämen.

Daher ist es umso wichtiger, Hand in Hand mit den Naturschutzverbänden und dem Forst zu arbeiten, um die Lebensraumsicherung zu gewährleisten. Optimal wäre eine Einbringung des amtlichen Naturschutzes (Naturschutzbehörden/Vogelschutzwarte) zur Abstimmung forstlicher Maßnahmen in einem Umfeld von 300 m zu Schwarzstorchhorsten. Dies ist insbesondere bei Privatwaldeigentümern wichtig, da hier das Bewusstsein zum Schutz der Art und gegenüber den gesetzlichen Regelungen häufig wenig ausgereift ist.

Windenergie

Aber auch im Kontext von Windanlagenprojekten finden zahlreiche Vergrämungen statt. So kommt es in den vom Verfasser untersuchten Landschaftsräumen immer wieder zum Aufzeigen von strafrechtlichen Handlungen im Umgang mit unserer bedrohten Natur, selbst wenn augenscheinlich noch nicht einmal feststeht, ob ein Windindustrievorhaben überhaupt realisiert werden kann.

Für den Artenschutz stellt das eine traurige Entwicklung dar. Besonders das Kontrollversagen der Behörden wie der Politik ist hier zu kritisieren, zudem werden Fakten und belegbare Erkenntnisse über den Artenschutz durchweg ignoriert. Scheint doch bei der Windenergie jedes Mittel recht, die monetären und politisch motivierten Aspekte durchzusetzen und deren Bedeutung über den Artenschutz zu stellen.

Bereits in 2016 konnte trotz des Nachweises eines brütenden Storches im Grenzgebiet Hessen-Bayern zu einem späteren Zeitpunkt ein Loch, etwa mittig im Horst, festgestellt werden, welches auf einen Einschuss hindeutete. Auch in 2018 wurde ein Storch, wahrscheinlich brütend im Zeitraum März/April, bestätigt. Später konnten jedoch nur noch gelegentliche Anflüge des Horstes eines Einzelstorches beobachtet werden.

Eine Kontrolle im Juni zeigte auch dann ebenfalls wieder ein Loch im Horst, das im März desselben Jahres nicht vorhanden war. Somit besteht der Verdacht auf illegale Abschüsse von Schwarzstörchen auch im Odenwald. In der Nähe soll ein Windindustriegebiet entstehen. Ein Schwarzstorchhorst hat auch ohne Nachweis brütender Tiere einen mindestens fünfjährigen Schutz. Dies ist allein aus dem Grund zu rechtfertigen, da Horstverlagerungen beim Schwarzstorch immer wieder vorkommen, die Tiere an ihren Revieren festhalten und Althorste auch wieder aufgebaut und genutzt werden können, selbst nach längeren ungenutzten Phasen und deutlich mehr als fünfjährigen Pausen.

Exkurs: Konfliktbeschreibung Schwarzstorch



Durchschossener und bereits leicht vom Schwarzstorch geflickter Horst. In der Nähe soll ein Windindustriegebiet im bayerischen Odenwald entstehen und einzelne Teilflächen wurden bereits aufgrund des Vorkommens der Art gestrichen.

Fachlich ist demzufolge ein dauerhafter Schutz dieser Horste, solange dieser auf natürliche Weise erhalten bleibt, zu verlangen. Im Rahmen von Untersuchungen des Verfassers konnte beobachtet werden, dass Horste, die bereits seit sieben Jahren nicht mehr zur Brut genutzt wurden, regelmäßig von einem Paar angeflogen wurden. Zuweilen erfolgte auch der Eintrag von Nistmaterial, obwohl am Rande bereits Gras wuchs.

Bei Fällung von Horstbäumen ist aufgrund der Indizienlage oftmals von Absicht auszugehen, da die Horste, bis auf wenige Ausnahmen in Kieferkronen, selbst von Laien, im belaubten Zustand erkennbar sind. Hierbei wäre zudem ein fünfzehnjähriger Schutz der Standorte zu fordern. Weiterhin ist naturschutzrechtlich zu verlangen, dass künstliche Nistplattformen zu erstellen sind und die Suche und der Schutz der Ausweichhorste durchgeführt wird.

Dies würde Straftäter wirksam abschrecken.

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse des Verfasser wurde in 2017 von einer möglichen Horstverlagerung dieses Revierpaares ausgegangen. In 2018 konnten im Frühjahr zwei Paare im engeren Umfeld des beschossenen Horstes bestätigt werden, wovon eines erfolgreich brütete. Der anthropogen bedingte Verlust insbesondere erfahrener Brutstörche wiegt schwer und kann bei kleinen Populationen erhebliche Schäden am Gesamtbestand zur Folge haben. So ist bei erfahrenen Altstörchen der Bruterfolg höher als bei Erstbrütern[60].

Holzgewinnung

Der Odenwald wird, wie bundesweit die meisten Wälder, intensiv zur Holzgewinnung genutzt. Insbesondere im trocken-warmen Sommer 2018 wurden ganzjährig Käferfichten entnommen, was in zahlreichen Waldflächen zu wiederkehrenden, erheblichen Störungen führte. Nur wenige Bereiche sind störungsarm und von alten Waldbeständen geprägt, so dass die Störche praktisch gezwungen sind, auch junge Bäume und dünne Seitenäste als Horstunterlage zu wählen. Somit sind im Odenwald keine sicheren Populationskerne vorhanden, die gezielt geschützt oder entwickelt werden könnten. Dies bedeutet im Fazit, dass aufgrund der flächendeckenden Verbreitung praktisch überall Maßnahmen für die Art entwickelt werden können und sich positiv auf den Bestand auswirken.

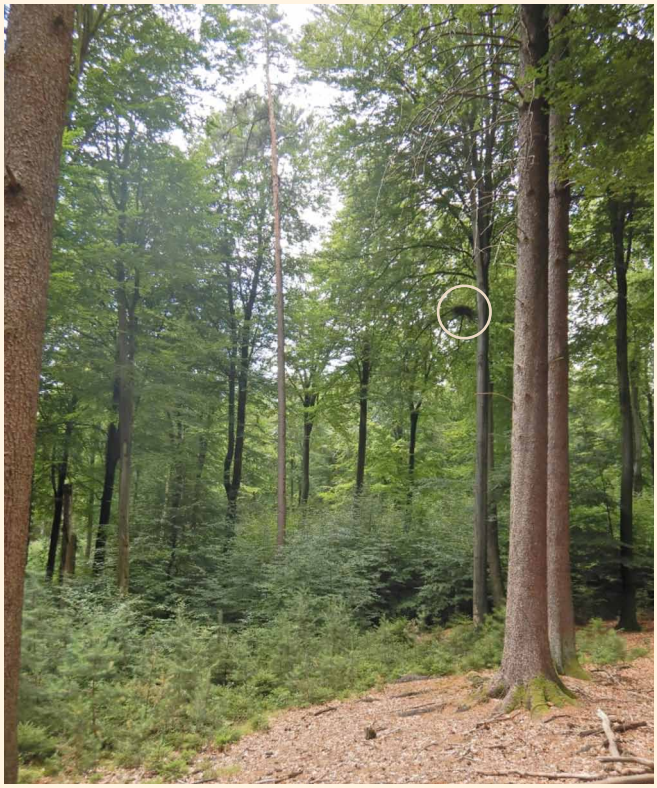
Etwa die Hälfte der bekannten Horste liegt in Sichtweite zu Hochsitzen. In einem Fall wurde ein Hochsitz neu in nur 40 m Entfernung zu einem Horst errichtet. Werden die Hochsitze tagsüber genutzt oder während der Brutphase im April/Mai in den Abendstunden, so kann dies zum Brutabbruch führen. Kurzzeitige Störungen tolerieren die Störche, doch längere störende Einflüsse im unmittelbaren Umfeld zum Horst können erhebliche negative Folgen für die Brut besitzen.

Umweltschäden an Tierpopulationen

Ein weiterer Fall zeigt das Dilemma im Forst am Beispiel eines Privatwaldes eines Großwaldbesitzers. Jeder forstwirtschaftlich Tätige muss im Rahmen seiner Sorgfaltspflicht vor Fällung eines Baumes diesen u.a. auf Brutvögel kontrollieren. Dies gilt sowohl für denjenigen, der einen Baum zum Hieb auszeichnet, wie auch für denjenigen, der die Säge anlegt. Ein Schwarzstorchhorst, der sich im unteren Kronenbereich gut sichtbar befindet, ist nicht zu übersehen, selbst für Laien nicht. Dennoch kam es im Juli 2018 zur Fällung eines wertvollen Horstbaumes, sei es aus Rücksichtslosigkeit oder Unbekümmertheit. Dieser Fall kann keineswegs verallgemeinert werden, denn es gibt inzwischen zahlreiche Forstämter, die Rücksicht auf sensible Arten nehmen. Wie die vom Verfasser jedoch regelmäßig dokumentierten Fälle sowohl in Privatwäldern als auch in Staatsforsten belegen, muss hier noch viel Aufklärungsarbeit erfolgen und um gegenseitiges, stärkeres Vertrauen geworben werden. Wie umfangreiche Untersuchungen des Verfassers auf über 300 ha Fläche zeigen, entfällt bei üblichen Durchforstungen jeder dritte (33 %) Habitatbaum (Höhlenbäume / Horstbäume) in Staatswaldflächen oder Kommunalwald und sogar bis zu 80 % in intensiv bewirtschafteten Privatwäldern. Hierbei entstehen im Rahmen der sogenannten, ordnungsgemäßen Forstwirtschaft regelmäßig und wiederkehrend erhebliche Umweltschäden an zahlreichen Tierpopulationen, bis hin zum Totalzusammenbruch von Arten, wie im Rahmen von Studien und Gutachten des Verfassers nachweislich bei Fledermauskolonien, Spechten, Dohlen, Sperlings- und Raufußkauz, der Haselmaus, Greifvögeln oder dem Schwarzstorch nachgewiesen.

Durchforstungen mit der Entnahme von Mopsfledermausbäumen, nur wenige Wochen nach Bekanntgabe durch den Verfasser an HessenForst, erfolgte trotz Zusage auf Nutzungsverzicht von abgestorbenen Bäumen mit Rindenschuppen. Diese essentiellen Lebensstätten wurden nahezu vollständig im Quartierverbund der Kolonie entnommen. Von ordnungsgemäßer Forstwirtschaft, die nachhaltig auch die Artenvielfalt berücksichtigt und Populationen in einem günstigen Erhaltungszustand bewahren kann, kann nach Untersuchungen des Verfassers in zahlreichen Fällen nach wie vor kaum mehr gesprochen werden. Hier bedarf es dringend eines Umdenkens bei zahlreichen Forstämtern und der Politik aber auch bei Kommunalwaldbesitzern und Privatwaldbesitzern.

Exkurs: Konfliktbeschreibung Schwarzstorch





Von weitem sichtbarer Schwarzstorchhorst auf einer Buche (Bild links), die im Juli im Rahmen von Hiebmaßnahmen gefällt wurde (gestrichelte Linie Bild rechts).



Auch ohne Schwarzstorchkenntnis ist eindeutig ein erkennbarer Horst zu sehen, der gemäß Naturschutzgesetzgebung nicht beschädigt oder zerstört werden darf.



Im vorderen Bildbereich liegen die Zweige und die Moosauspolsterung des Horstes, der hier aufgeschlagen ist.

„Storchengucker“

Eine weitere, nicht zu unterschätzende Gefährdung stellen sogenannte „Naturschützer“, Fotografen und „Storchengucker“ dar, die insbesondere in der frühen Revierbesetzungsphase und Brutphase erheblich stören können. So kam es in einem Fall zur vorübergehenden Meidung eines Horststandortes eines Schwarzstorchpaares aufgrund von Störungen durch eine Person, die sich in der Nähe des Brutplatzes positionierte und die Störche am Nest beim Brüten beobachten wollte. Somit sind Horststandorte niemals punktgenau in Gutachten, Flächennutzungsplänen und Veröffentlichungen darzustellen, um einen Storchentourismus zu vermeiden. Der beste Schutz der Horstbereiche ist beim Schwarzstorch die Verschwiegenheit über die genauen Lagen und eine vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Waldbewirtschaftern und Jägern.

Gewässerverbau, Pflegemaßnahmen, Stacheldraht, Freileitungen u.a.m.

Zahlreiche Gewässerabschnitte sind im Uferbereich, aber auch über den Gewässern, mit Stacheldraht verspannt. Dies kann zu Verletzungen oder Tötungen von Schwarzstörchen führen. Auch eine Entwertung der Gewässer als Nahrungshabitat kann die Folge sein. Insbesondere bei aufgeschreckten Störchen besteht die Gefahr des Hängenbleibens im Draht.

Gleiches gilt für Freileitungen über den Nahrungshabitaten. Die Sterblichkeit auf dem Zug lässt sich national z.B. durch Maßnahmen, die zur Reduktion des Stromschlags führen, eindämmen, welche bundesweit aufgrund gesetzlicher Regelungen bis 2012 weitgehend umgesetzt wurden. Ein hohes Risiko bilden jedoch weiterhin die Freileitungen, die insbesondere im Bereich über Nahrungshabitaten ein hohes Anflugrisiko darstellen. Bei einem bedeutenden Nahrungssuchraum, der Finkenbachaue im Grenzbereich Hessens und Baden-Württembergs (Nordbaden), der in der MUNA-Veröffentlichung zum Schwarzstorch von 2018[100] noch als hoch konfliktreich mit gleich drei Leitungstrassen dargestellt wurde, ist nun geplant, zumindest zwei von drei Leitungstrassen wieder zurückzubauen, bzw. als Erdkabel zu verlegen.

Zahlreiche Gewässer sind für wandernde Fischarten nach wie vor verbaut, so sinkt die Nahrungsverfügbarkeit aufgrund ausbleibender Fischbestände durch diese baulichen Barrieren.

Auch radikale Rückschnittmaßnahmen im Uferbereich entwerten die Gewässer. Schwarzstörche benötigen für ihre meist ausgiebige Nahrungssuche beidseitig der Ufer gut eingewachsene, störungsarme Fließgewässersysteme und ungestörte Bachauen. Optimal sind 10 m breite, naturnahe Uferrandstreifen, in denen sich Weiden, Pappeln und Erlen weitläufig ausbreiten dürfen.



Schwarzstorch bleibt im Stacheldraht hängen.

Exkurs: Konfliktbeschreibung Schwarzstorch



Teile der Freileitungen werden in einem bedeutenden Nahrungssuchraum von Schwarzstörchen, dem Finkenbachtal, demnächst zurückgebaut. Auch hier erfolgte vor wenigen Jahren die Ansiedlung des Bibers, der wertvolle Überschwemmungsbereiche schaffte. Beiderseits des Höhenrückens sind Windindustrieflächen geplant.



Starke Rückschnittmaßnahmen an Gewässern führen zur Entwertung der Nahrungshabitate





Krähbergtunnel bei Oberzent, mit steilen Wänden und offenen Entwässerungsgräben beiderseits der Trasse. Die Gewässer werden von Schwarzstörchen zur Nahrungssuche angeflogen und können zur Todesfalle durch die mit 90 km/h fahrenden Züge werden. Üblicherweise können Schwarzstörche sich nähernden Fahrzeugen oder Zügen rechtzeitig ausweichen, so dass kaum Kollisionsrisiken bestehen, doch in diesem schlauchartigen System haben sie kaum eine Chance zu entkommen. Kollidiert wie hier im Mai 2019 ein Brutstorch (Fundstelle oben im Bild eingekreist), so bedeutet dies gleichzeitig den Verlust des gesamten Nachwuchses.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*

Hauptgefährdung im Brutgebiet durch das Aufstellen von Windindustrieanlagen



Geisberg im Mossautal mit 5 Windenergieanlagen, die Windindustriefläche liegt inmitten von drei Revierpaaren des Schwarzstorches. Regelmäßig kommt es hier zu Gefahrensituationen.

Kollisionen mit Freileitungen, Stromtod und Kollisionen mit Windanlagen werden in der BfN-Studie[46,48] mit dem höchsten naturschutzfachlichen und mortalitätsspezifischen Index genannt. In der Tabelle „Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Brut- u. Jahresvögeln durch Anflug an Freileitungen" heißt es zum Schwarzstorch:
„A: Sehr hohe Gefährdung → i.d.R. schon bei geringem, konstellationsspezifischen Risiko planungs- u. verbotsrelevant.
Das Risiko, mit Windanlagen zu kollidieren, wird mit „hoch" angegeben. In der Tabelle „Vorhabentypspezifische Mortalitätsgefährdung von Brutvogelarten an Windanlagen" heißt es:
„B: Hohe Gefährdung → i.d.R. schon bei mittlerem konstellationsspezifischem Risiko planungs- u. verbotsrelevant".

Gleiches gilt für Gast- und Rastvögel, auch hier besteht ein hohes Risiko bereits bei mittlerem, konstellationsspezifischem Risiko. Dies bedeutet, dass bereits bei einem mittleren Risiko, z.B. dem Vorkommen der Art im Prüfbereich zu potenziellen Windindustrieflächen, mit Funktionsräumen zwischen Nahrungshabitaten und Windanlagen, sowie zwischen Brut- und Nahrungshabitaten und Windanlagen, ein Planungsverbot vorliegt, vgl. auch weitere BfN-Studien[46–50,59].

Artenschutzrechtlich besteht somit nicht nur erst bei regelmäßigen Flügen im Wirkraum von Windanlagen eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos, sondern bereits bei wiederkehrenden oder gelegentlich zu beobachtenden Flugbewegungen im Wirkraum der Anlagen. Bereits beim Nachweis von genutzten Nahrungshabitaten mit günstigen Eigenschaften und der räumlichen Lage des Plangebietes zwischen einzelnen Nahrungshabitaten bzw. zwischen Brut- und Nahrungshabitat im Prüfbereich gemäß LAG-VSW-2015 von mindestens 10 km besteht eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos. Dies ist bereits damit begründbar, dass der Mehrheit aller Parteigutachter der Windindustrie ohnehin kaum Sichtungen von Schwarzstorch gelingen und in manchen Fällen, obwohl der Brutplatz bekannt ist, lediglich 20 Sichtungen zur Beurteilung der Verbotstatbestände herangezogen werden.

Barrieren, Meidungen und Lebensraumverlust

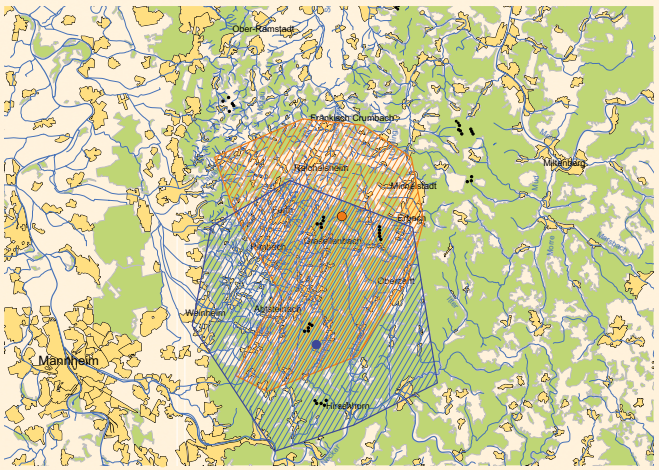
Durch den Zubau von Waldökosystemen mit Windenergieanlagen sind erhebliche Schädigungen in mehrfacher Hinsicht festzustellen. Zum einen wirken die Anlagen wie Barrieren in den Thermik- und Flugräumen der Störche, wo sie einer ständigen Verletzungs- und Tötungsgefahr ausgesetzt sind, da sie die Anlagen nicht als Gefahr wahrnehmen.

Exkurs: Konfliktbeschreibung Schwarzstorch

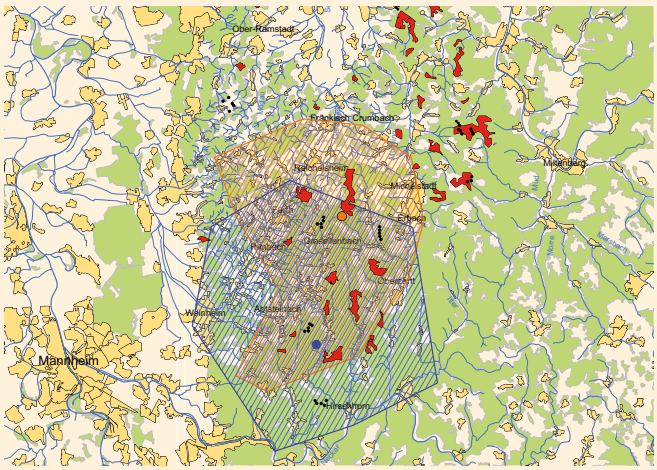
Folgende gravierende Schädigungen für die Schwarzstörche sind durch Windindustrieanlagen zu erwarten:	
1.	*Barrierewirkungen in den Thermik- und Flugräumen*
2.	*Ständige Verletzungs- und Tötungsgefahr*
3.	*Meidung von Nahrungshabitaten und Brutwaldbereichen*
4.	*Brutausfall*
5.	*Totalaufgabe ganzer Lebensräume*
6.	*Planungen von derzeit 3,7 %, wie im Odenwaldkreis beabsichtigt, übersteigen erheblich die Signifikanzschwelle. So ist bereits ab > 0,1 % Flächenverlust von Wirkeffekten auszugehen und spätestens ab über 1 % sind diese nicht mehr kompensierbar[49]. Durch das flächendeckende Vorkommen des Schwarzstorches im Odenwald gibt es keinen Höhenrücken, der keine Funktionsräume zwischen den Brut- und Nahrungshabitaten aufweist.*

Zum anderen kommt es im 1.000 m-Umkreis um die Anlagen zur Meidung von Nahrungshabitaten, da die Tiere, die sich am Boden befinden, die drehenden Anlagen vermutlich als Bedrohung oder zumindest als störend empfinden. Da davon auszugehen ist, dass gerade bei witterungsbedingten Nahrungsengpässen oder in der frühen kritischen Brutphase bzw. Jungenphase die Lebensraumbedingungen für eine erfolgreiche Fortpflanzung möglichst optimal sein müssen, fällt die Wahl des Brutplatzes auf Lebensräume, in denen Engpässe kompensiert werden können. Optimal-Biotope können somit durch WEA derart geschädigt werden, dass es in Jahren mit suboptimalen Bedingungen zum Brutausfall kommen kann. Infolgedessen kommt es regelmäßig spätestens im Folgejahr zur Verlagerung des Brutstandortes. Im schlechtesten Fall kommt es bei bereits suboptimalen Lebensräumen zur Totalaufgabe ganzer Lebensräume, häufig erst nach Jahren, da die Art bekanntlich nicht nur brutplatztreu ist, sondern in erster Linie an ihrem Revier festhält. In einem der Kernuntersuchungsräume im Odenwald, wo inzwischen vier Revierpaare nachgewiesen wurden und in deren engeren Reviergrenzen sich mittlerweile drei Windindustriegebiete mit insgesamt 15 Anlagen befinden, ist ein dauerhaftes Überleben der Teilpopulation nicht mehr gewährleistet. Die Funktionsraumbeziehungen zwischen den einzelnen Nahrungshabitaten, aber auch die Beziehungen zwischen den Brut- und Nahrungshabitaten, werden durch die Anlagen massiv gestört. So verstellen diese 15 Anlagen beispielgebend einen Flugraum auf einer Länge von 1.950 m (Rotordurchmesser von ca. 130 m / Anlage) bzw. einer Fläche von fast 200.000 m² (13.273 m² bzw. 1,3 ha / Anlage), den die Tiere regelmäßig queren müssen.

Planungen fußen nahezu immer auf mangelhaften Voruntersuchungen (UVP/asP):
Weitere Vorrangflächen sind beabsichtigt und bereits beantragt, die lediglich als Einzelfallprüfungen (BImschV) und nicht in ihrer summarischen Wirkung betrachtet werden. So summieren sich die Verletzungs- und Tötungsrisiken und es kommt zusätzlich zum Lebensraumverlust. Beides hat gravierende Folgen für die Gesamtpopulation des Schwarzstorches in einem Mittelgebirgsraum wie dem Odenwald.



Aktionsräume von zwei Schwarzstorchrevierpaaren und bestehende Anlagen innerhalb der Reviere. Die Paare sind mittlerweile durch bis zu vier Windindustrieflächen und über 20 WEA unmittelbar in ihrem Lebensraum stark gefährdet.



WEA-Planungen führen mit höchster Prognosesicherheit zum Niedergang auch des Schwarzstorches im Odenwald. Dargestellt sind bestehende Anlagen und Planungen im hessischen Teilbereich des Odenwaldes.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*

Regionaler Rückgang des Schwarzstorches



Windindustrieflächen inmitten der Lebensraum-Wechselbeziehungen von Großvögeln können zu Populationsausfall und zum Populationszusammenbruch führen

In vielen Regionen werden in den letzten 10 Jahren wieder sinkende Schwarzstorchbestände registriert[95]. So halbierten sich die Brutpaarbestände in den hessischen Vogelschutzgebieten, für die der Schwarzstorch eine prioritäre Art bzw. ein maßgebliches Schutzgut darstellt. Für den Naturrraum Spessart und das Vogelschutzgebiet Vogelsberg fertigte der Verfasser dazu zahlreiche unveröffentlichte und veröffentlichte Gutachten an. In Hessens Top-1 Gebiet, dem VSG-Vogelsberg, siedelten zu seiner Ausweisung in 2004 etwa 14–15 Paare. Hier konnte der Verfasser den Rückgang des Schwarzstorches von 64 % mit dem massiven Ausbau durch Windanlagen valide ableiten: In 2010 waren es noch 7–9 Paare und in 2017 nur noch 5 Brutpaare/Revierpaare. Schaut man sich die Verteilung der Windanlagen zu Beginn der Ausweisung des VSG-Vogelsberg in 2004 an, so standen dort etwa 30 Anlagen. In 2015 waren es bereits über 200, und aktuell sind es fast 300 Anlagen im gesamten Vogelsbergkreis, trotz erheblich sinkendem Schwarzstorchbestand, der sich mittlerweile in einem schlechten Erhaltungszustand im ehemaligen Top 1 VSG-Vogelsberg in Hessen befindet[102]. Dies, bei gleichzeitigem Zuwachs der Anlagen von über 1.000 %! So war weder im VSG-Vogelsberg noch im Spessart ein Zusammenhang mit dem Verlust von Nahrungshabitaten durch Gewässerverbau oder dem Verlust an Gewässern erkennbar. Auch die Wasserqualität hat sich nicht verschlechtert. Eine legale jagdliche Nutzung des Schwarzstorches findet bekanntlich nicht statt. Zudem zeigen Fotofallenüberwachungen von Schwarzstorchhorsten keine erhöhte Prädation durch potenzielle Eiräuber wie Waschbär oder Baummarder, obwohl diese Arten in allen Untersuchungsgebieten in hohen Siedlungsdichten flächig vorkommen. Auch der Uhu als potenzieller Prädator der nestjungen Störche konnte nicht für den Niedergang verantwortlich gemacht werden. Jedoch kam es in allen Untersuchungsräumen, nachweislich im Rahmen von Genehmigungsverfahren für WEA, zu gravierenden, planerischen Fehleinschätzungen, „übersehenen" Revierpaaren und unentdeckten Horststandorten oder nicht erkannten Funktionsräumen des Schwarzstorches.

Interessenskonflikte:

Zum Teil standen sich die Aussagen in Monitoringberichten und WEA-BImSchV diametral gegenüber, obwohl diese vom selben Büro im selben Gebiet durchgeführt wurden.

Ersatzmaßnahmen / Vermeidungsmaßnahmen

Um dem Rückgang des Schwarzstorches entgegenzuwirken wurden Ersatzmaßnahmen und Vermeidungsmaßnahmen getroffen. Doch auch hier konnte der Autor nachweisen, dass diese weder greifen noch einen Beitrag zu lebensnahen Artenschutzmaßnahmen liefern.

So wurden im Rahmen von Raumnutzungsanalysen keine Anflüge im Bereich von für den Schwarzstorch speziell neu angelegten Stillgewässern festgestellt, obwohl diese bachbegleitend im Nebenschluss der Fließgewässer naturnah und besonders günstig verliefen und neben guten Nahrungsbedingungen auch eine Wasserzonierung erfolgte, die vom Schwarzstorch potenziell nutzbar gewesen wäre. Die nächstgelegene Windenergieanlage stand in einer Entfernung von 1.760 m. Nur bis in Entfernungen von 1.140 m zu einer nächstgelegenen Anlage konnten Schwarzstörche in einem die Windindustriefläche querenden, gut eingewachsenen Fließgewässer nachgewiesen werden. Die Meidung der sog. Ersatz-Stillgewässer könnte im vorliegenden Fall zusätzlich auch an mehreren, gut sichtbaren jagdlichen Hochsitzen in Ufernähe liegen, die möglicherweise den scheuen Schwarzstorch abhielten. So gibt es zahlreiche, kaum kalkulierbare Möglichkeiten, warum Maßnahmen nicht funktionieren. Die Lebensrealität bestätigt jedoch ebenso ein hohes Maß (> 80 %) an funktionslosen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, wie an Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, was auch für zahlreiche weitere Arten hinreichend dokumentiert ist[103]. Überwiegend liegt dies an nachvollziehbaren Gründen, wie mangelhafter Planung, zu geringem artökologischen Sachverstand der Gutachter und der Genehmigungsbehörden, nicht fachgerechter Durchführung der Maßnahmen und mangelnder oder falscher Pflege bzw. Wartung der Maßnahmen. Aufgrund der Komplexität natürlicher Prozesse sind aber auch viele Gründe nicht sofort ersichtlich und mit derzeitigem Kenntnisstand nicht erklärbar.



Summarische Effekte führen zum Totalverlust von Lebensraum und zum signifikant erhöten Tötungsrisiko auf bewaldeten Höhenzügen

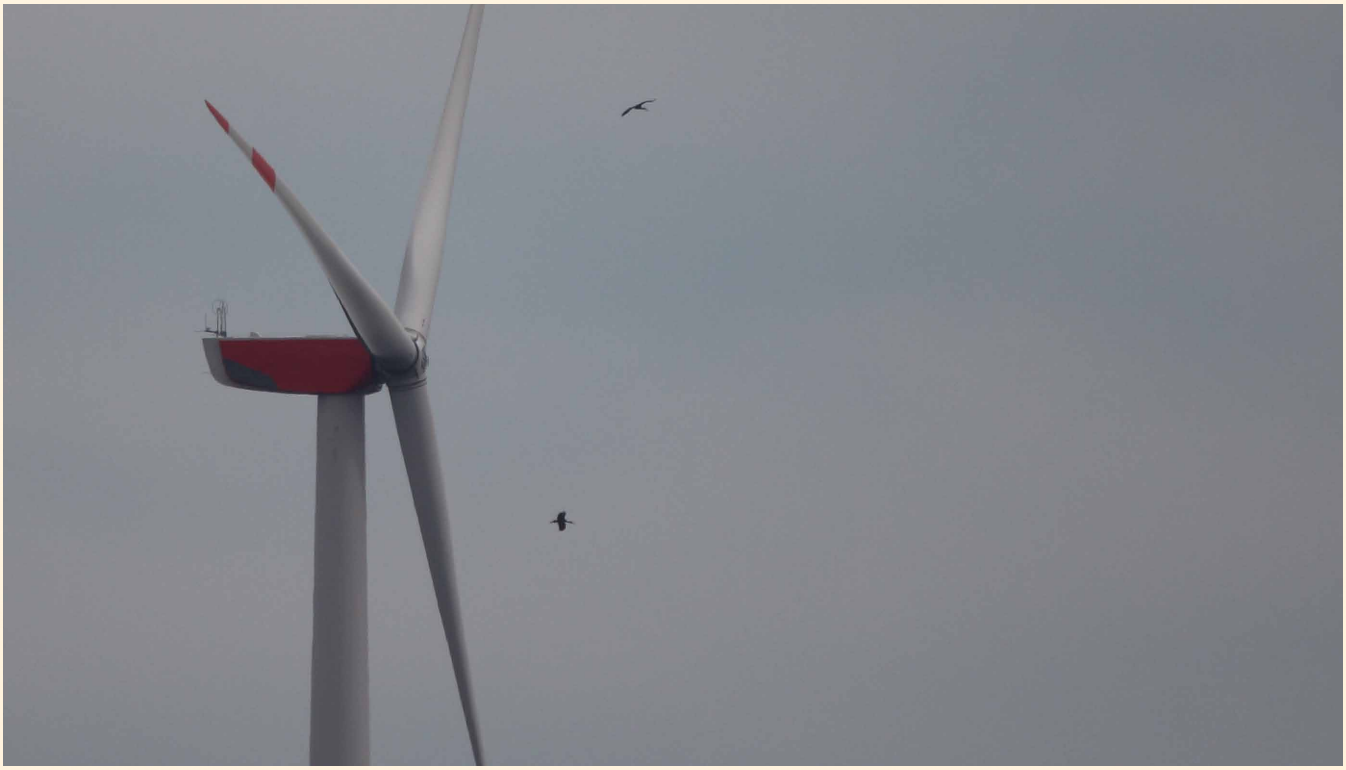
Einzelvorhaben oder kleinere Windindustrieflächen können sich schnell zu signifikanten Wirkeffekten aufsummieren, wie hier bei Biebergemünd im Spessart, die im Rahmen von Einzelfallprüfungen erheblich unterschätzt werden können.

Nachfolgende Abbildungen zeigen Schwarzstörche im Wirkraum von Windenergieanlagen, hier aus den Mittelgebirgsräumen Vogelsberg, Spessart und Odenwald.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*

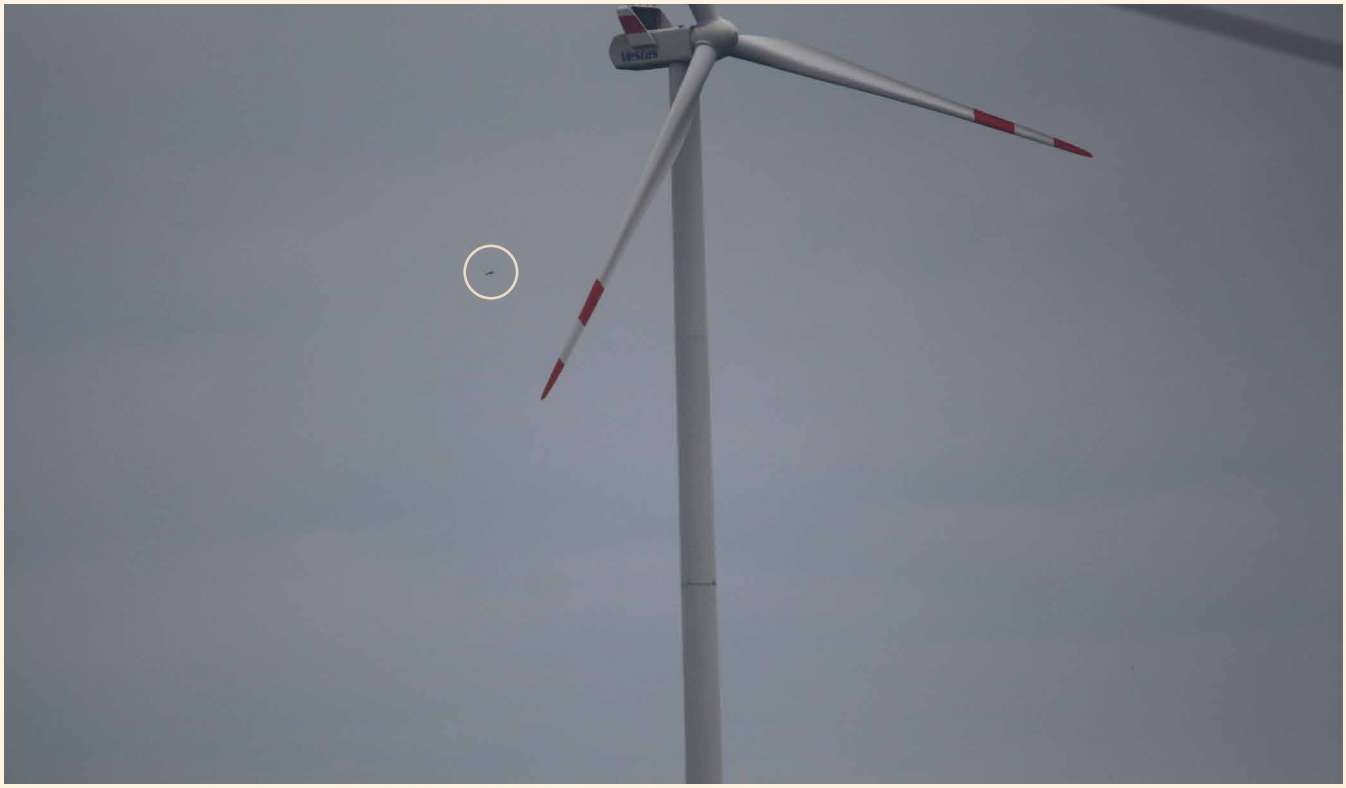


Schwarzstorch durchfliegt eine der fünf Windanlagen am Kahlberg (Fürth-Weschnitz/Hessen) um von einem Nahrungshabitat zu seinem Brutplatz zu gelangen.



Thermikkreisendes Schwarzstorchpaar über einem Höhenrücken im Wirkraum einer der Anlagen am Geisberg (Mossautal/Hessen).

Exkurs: Konfliktbeschreibung Schwarzstorch



Ein Schwarzstorch durchfliegt die frei schlagenden Rotoren einer Windenergieanlage. Regelmäßig können Schwarzstörche auch im unmittelbaren Rotorenbereich Thermik fliegend beobachtet werden. Ob Verwirbelungen die Art sogar in den Gefahrenbereich locken, ist nicht auszuschließen.



Schwarzstorch im Gleitflug zu seinem Nahrungshabitat.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*

Die mehrjährigen Revierkartierungen und Raumnutzungsanalysen des Verfassers zum Schwarzstorch zeigen in allen aktuell betriebenen Windindustriegebieten Funktionsräume von Schwarzstörchen im Wirkraum der Anlagen auf. Sämtliche derzeit betriebenen WEA liegen nun zwischen Brut- und Nahrungshabitaten, sowie zwischen einzelnen Nahrungshabitaten. Somit kommt es durch den Betrieb von WEA zum signifikant erhöhten Tötungsrisiko und zur Meidung von Nahrungshabitaten/Funktionsräumen. Diese Funktionsraumbeziehungen konnten in zahlreichen Fällen bereits vor der Inbetriebnahme von WEA, wie im Fall der Vorhaben bei Wald-Michelbach, Fürth, Michelstadt und Neckarsteinach (siehe nachfolgende Bilder), wie auch nach Inbetriebnahme nachgewiesen werden. Demzufolge lagen und liegen für alle derzeit betriebenen und geplanten WEA, bei valider Prüfung, unüberwindbare Planungs- und Betriebshindernisse aufgrund eines vernetzten Funktionsraumgefüges durch die 14-16 Revierpaare des Schwarzstorches vor.

In allen sich derzeit im Betrieb befindlichen WEA wurden von der Planerseite Schwarzstorchreviere nicht nachgewiesen und Funktionsräume nicht erkannt. In einigen Fällen wurden Vorkommen sogar bestritten und einem weiteren Fall wurde die Raumnutzungsanalyse in Jahren durchgeführt, in denen einer der Brutplätze beschossen war und ein weiteres Revier übersehen wurde. Gerade gestörte Brutpaare zeigen jedoch ein vollständig anderes Raumnutzungsverhalten als Paare, die erfolgreich brüten. So unterscheidet sich sowohl die Bewegungsökologie als auch das individuelle Verhalten der Störche signifikant gegenüber der Brut- und Fütterungsphase. So können sich in der Brut gestörte Paare weiträumig in ihren Revieren aufhalten, andere Paare stören oder zeitliche und räumlich Nahrungshabitate gänzlich anders nutzen, im Vergleich zu einer erfolgreichen Brutphase. Dies innerhalb eines Jahres und besonders über Jahre hinweg. Aktionsräume können dann auch größer oder kleiner sein als bei erfolgreichen Bruten, da weniger Zeit für Brutfürsorge und Revierverteidigung investiert werden muss.

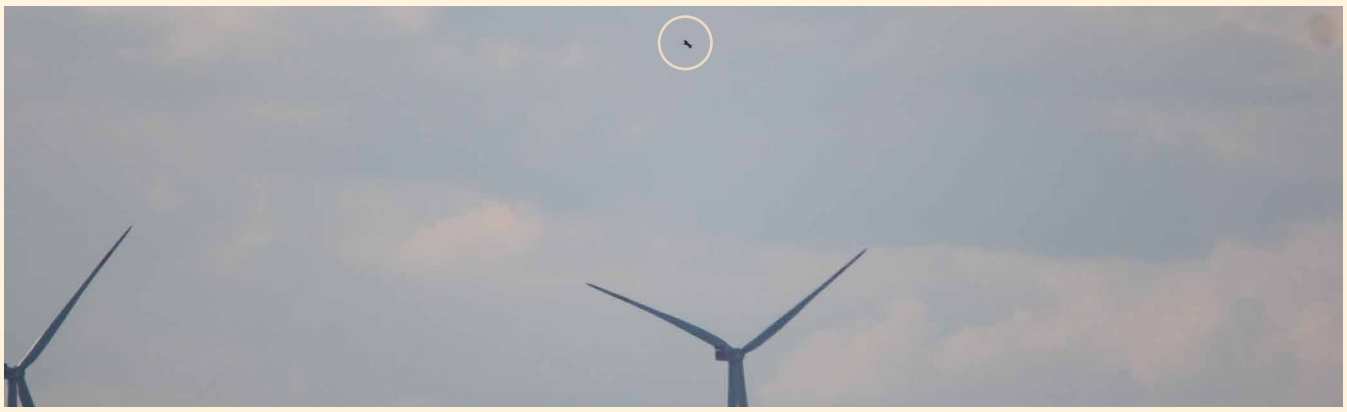
Nachfolgende Bilder zeigen Thermikfliegende Schwarzstörche nach Sonnenuntergang und/oder schlechtem Wetter. Die Bewegungsökologie des Schwarzstorches kann sich von einem auf den nächsten Tag völlig unterscheiden und ist signifikanten Unterschieden bei unterschiedlichen Wetterverhältnissen sowie jahreszeitlichen Aspekten unterworfen.



Insbesondere in Schlechtwetterphasen und der frühen Fütterungsphase suchen Schwarzstörche auch ausgiebig im Bereich von Wiesen nach Nahrung. Die meist wenige Tage alten Jungen werden in dieser Phase auch mit Insekten und Regenwürmern gefüttert.



Raumnutzungsanalysen der Planerseite ergaben in allen derzeit betriebenen Windindustrieflächen im Odenwald angeblich keinen Konflikt mit Schwarzstorchvorkommen. Da zumeist planerseitig irreführende Behauptungen über das Fehlen der Art oder fehlender Flugbewegungen aufgestellt wurden.



Exkurs: Konfliktbeschreibung Schwarzstorch



Schwarzstörche müssen, um ihre Nahrungshabitate zu erreichen oder zu ihrem Brutplatz zu gelangen, mittlerweile zwischen den Anlagen hindurchfliegen.



Seit langem schon ein alltägliches Bild im Odenwald. Schwarzstorch und Windenergieanalgen.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*



Alter Schwarzstorchhorst. Bei ausreichender Prüfung können auch solche Horste gefunden werden, da diese von den Paaren vor der Brut regelmäßig oder gelegentlich angeflogen und zeitweise auch gepflegt werden.

Systematisches Übersehen von Horsten planungsrelevanter Arten in Tabu- und Prüfbereichen.

Dargestellt ist ein alter Schwarzstorchhorst im planungsrelevanten Bereich eines neu errichteten Windindustriegebietes in Südhessen. Vermutlich wurde dieser im Rahmen des planerseitig angefertigten Gutachtens „übersehen" oder fehlerhaft dem Horst eines Habichts zugeordnet, der zwar naturschutzrechtlich auch zu beurteilen ist, jedoch kaum planungsrelevant ist. Eine erfolgreiche Brut fand in 2018 nach Bau und Inbetriebnahme der Anlagen nicht statt, nur im zeitigen Frühjahr wurde der Horst von Schwarzstörchen kurzzeitig noch beflogen.

Nach verschiedenen Autoren und Studien[4,46–48,65,104], sowie umfangreicher Beobachtungen des Verfassers zeigen Schwarzstörche bei gerichteten Flugbewegungen, also zwischen Brut- und Nahrungshabitat oder zwischen einzelnen Nahrungshabitaten, wo Windanlagen zwischen diesen Lebensräumen liegen, kein bis kaum Meideverhalten gegenüber einzelnen Anlagen. Selbst gegenüber kleinen Anlagengruppen von meist 3–6 Windanlagen tritt kein Meideverhalten ein[105]. Größere Windindustrieflächen oder gruppenweise verteilte Ansammlungen von Windanlagen hingegen scheinen weiträumig von der Art gemieden zu werden, hier kommt es vermutlich zum Totalverlust von Revieren aufgrund störender Wirkeffekte (Meidung) durch Lebensraumentwertung[4]. Hierzu zählen vermutlich die Be-

Exkurs: Konfliktbeschreibung Schwarzstorch

wegungsunruhe der frei schlagenden Rotoren, der Schattenschlag, Geräuschemissionen, nächtliche Lichtemissionen und optische Barrierewirkungen durch Mast und Rotoren, die Störche veranlassen, diese Lebensräume zu verlassen. So wurden im Rahmen von Studien im Vogelsberg und Odenwald neben Raumnutzungsanalysen auch Gewässer mit Wildkameras ausgestattet. Nur selten gelang der Nachweis Nahrung suchender Schwarzstörche in geeigneten Nahrungshabitaten bei gleichzeitiger Sichtbarkeit von Windanlagen in Entfernungen unter 500 m, regelmäßiger und statistisch unauffällig wurden die Beobachtungen erst wieder in Entfernungen von über 1.200 m. In einem Fall lag die Einflugaktivität von Schwarzstörchen zu Fließgewässersystemen während einer vergleichbaren Beprobung von sechs Kontrolltagen um signifikante 66 % niedriger als vor dem Betrieb von Windanlagen, die zwischen 600 und 2.000 m vom Fließgewässer entfernt liegen. Somit ist auch unter Einbeziehung weiterer Veröffentlichungen festzuhalten, dass es zu einer Meidung von Nahrungshabitaten im Umkreis von 500–1.200 m kommen kann, jedoch hierdurch keine Meidung der Anlagen während der Flugphasen oder eine quantitative Reduktion der Flugbeobachtungen vorliegen muss. So konnte in einem weiteren Fall aus dem Odenwald beobachtet werden, dass höchstwahrscheinlich die Altvögel des bereits im Vorjahr beobachteten Brutpaares nach Inbetriebnahme von 5 Windanlagen einen nun weiteren Weg zu benachbarten Fließgewässern unternehmen. Hierbei müssen diese den Höhenrücken und das zuvor zum Teil täglich mehrfach angeflogene Fließgewässer mit nun parallel auf dem Höhenzug errichteten Windanlagen regelmäßig durchfliegen, und zwischen diesen in der Thermik Höhe gewinnen, um in eine benachbarte Bachaue zu gelangen. Die hier zuständige Genehmigungsbehörde (RP-Darmstadt) wurde mehrfach substantiiert vom Autor vor Plangenehmigung auf diese Problematik hingewiesen, wie bei zahlreichen weiteren Windanlagen-Projekten zuvor auch. Doch ganz offensichtlich ist mittlerweile der Druck zur Genehmigung dieser Infrastrukturprojekte so groß, dass naturschutzrechtliche Bestimmungen, wie die signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 1, vollständig missachtet werden.

Gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 1, ist das Eintreffen einer Schlagwirkung bereits bei nur einem (rechnerisch abhängig von der Größe der Lokalpopulation, z.T. weit unter einem Individuum) verletzten bzw. getöteten Schwarzstorch ein Verbotstatbestand einer erheblichen Störung gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 2 an dem höchsten Schutzgut, nämlich der Lokalpopulation.

Auch neuere Telemetriestudien[92] an Jungstörchen weisen abhängig von der Topographie und Revierpaar auf Meideverhalten, aber auch kein Meideverhalten hin. In beiden Fällen kommt es entweder zum Lebensraumverlust durch Meidung oder aber zur signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos, die konstellationsspezifisch bei regelmäßigen Flugbewegungen in Brut- oder Nahrungshabitate fachlich vorliegt.

Fachlich wird leider der Begriff des signifikant erhöhten Tötungsrisikos häufig isoliert betrachtet und im Falle von WEA-Planvorhaben regelhaft so angewandt, dass Einzelflugbewegungen herangezogen werden um ein Tötungsrisiko zu beschreiben. Entscheidend in der Beurteilung des signifikant erhöhten Tötungsrisikos ist, neben dem Nachweis von Funktionsräumen, jedoch auch die artspezifische Verhaltensweise und populationsökologische Auswirkung von Tötungen. Auch dieser Bezug gehört mit zur Beurteilung, ob ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko vorliegt oder nicht. Somit sind Arten, die aufgrund ihrer artspezifischen Verhaltensweisen und artökologischen Ansprüche – Flugverhalten ohne Meidung von WEA, Nahrungssuchverhalten, Aktionsraumgrößen, kleine und somit anfällige Lokalpopulationen, Vorbelastungen im summarischen wie kumulativen Wirkkreis – gegenüber WEA besonders empfindlich sind, anders zu beurteilen, als z.B. die Amsel.

Somit ist konstellationsspezifisch im Odenwald bei einer flächendeckenden Nutzung der Lebensräume durch die Lokalpopulation des Schwarzstorchs beim Bau von WEA auf Höhenrücken von der Erfüllung des Verbotstatbestandes der Verletzung- und Tötung auszugehen. Aufgrund der vollflächigen Nutzung des Lebensraumes und der sich überschneidenden Reviere des Schwarzstorches ist dieses signifikant erhöhte Tötungsrisiko für meist mehrere Individuen dieser Revierpaare praktisch immer gegeben. Da bereits der Verlust eines Individuum, bei derart kleinen Populationen den Verbotstatbestand einer erheblichen Störung erfüllt, zudem bei der Betroffenheit von Adultvögeln die Brut verloren geht, sind zum Schutz der Lokalpopulation die Windindustrieanlagen im Odenwald, die sämtlich im Aktionsraum von mehreren Revierpaaren liegen, stillzulegen. Ausschließlich hierdurch können die Verbotstatbestände der Naturschutzgesetzgebung gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 2 vermieden werden.

Exkurs zur Beurteilung des sogenannten „signifikant erhöhten Tötungsrisikos“ anhand von Raumnutzungsanalysen

Raumnutzungsanalysen, die eine vorhandene oder nicht vorhandene signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos von Schwarzstörchen im Rahmen von Windkraftplanungen beurteilen sollen, sind gerade in Bezug auf das Verhalten der Schwarzstörche, die sämtliche, ihnen zur Verfügung stehenden Nahrungshabitate regelmäßig anfliegen, gleich in mehrfacher Hinsicht als untauglich zu bewerten. Der Schwarzstorch nutzt die ihm zugänglichen Gewässerhabitate innerhalb seiner Aktionsräume praktisch umfänglich, auch über große Entfernungen von regelmäßig bis zu 15 km und darüber hinaus.

Im Rahmen von ausgewerteten Raumnutzungsanalysen zum Schwarzstorch (n = 5) aus dem Odenwald (n = 3), dem Vogelsberg (n = 1) und dem Spessart (n = 1) durch den Verfasser war eine regelmäßige Nutzung eines Umkreises von mindestens 12 km zu den einzelnen Brutplätzen nachweisbar. Insgesamt wurden 400 Flugbewegungen analysiert. Mehrere der Brutpaare (n = 8) suchten regelmäßig auch Nahrungshabitate in 15 km Entfernung auf. In keinem Fall konnte eine überwiegende Nutzung eines nur 3 km-Umkreises zum Brutplatz nachgewiesen werden, selbst der 10 km Prüfbereich greift demzufolge deutlich zu kurz.

Anzunehmen war für alle beobachteten Revierpaare im Rahmen der Raumnutzungsuntersuchungen eine regelmäßige Nutzung von Nahrungshabitaten in 12 km und darüber.

Selten jedoch gelingt die Verfolgung der Flugbeobachtung von mehr als 7 km und bis maximal 10 km, selbst bei der Durchführung von Synchronerfassungen ist dies nicht immer möglich. Dem Verfasser gelang im Rahmen von Beobachtungen mit 3–8 BeobachterInnen regelmäßig der Nachweis weit fliegender, diese Distanzen täglich überbrückender Störche. Diese flogen mehrere Nahrungshabitate nacheinander an und somit regelmäßig, insbesondere im Zeitraum März-Ende Juni, und somit vor dem Flügge werden der Jungen. Einzelne Altvögel wichen von diesem Verhalten ab und flogen überwiegend einen Bereich von 3–7 km an, jedoch änderte sich dieses Verhalten im Verlauf der Beobachtungen und es erfolgten auch bei diesen Tieren wieder regelmäßig Distanzflüge.

Daraus läßt sich schließen, dass mit viel Erfahrung und guter Sicht an günstigen Aussichtspunkten Flugdistanzen von 8–10 km verfolgbar sind, darüber hinaus gelingt dies kaum. Zudem gibt es in den hügeligen Mittelgebirgsräumen nur selten Beobachtungspunkte mit weiträumig freiem Blickfeld auf ein Untersuchungsgebiet (Plangebiet) und nur ausnahmsweise Beobachtungspunkte mit weiträumig freiem Rundumblick. Selten verlaufen die Reviere elliptisch oder oval oder werden nur in bestimmte Himmelsrichtungen beflogen. Dies ist damit zu begründen, dass im Odenwald, aber auch dem Vogelsberg und Spessart, ein dichtes Gewässernetz flächendeckend vorherrscht und durch die flächige Siedlungsdichte der Art ein vergleichsweise hoher Nutzungsdruck auf die einzelnen Gewässer besteht. Sicher ist, dass Schwarzstörche, wie fast alle anderen Vogelarten, ihren Lebensraum funktionell und effizient, plastisch und überwiegend unvorhersehbar nutzen. Dies ist abhängig von der jahreszeitlich schwankenden Nahrungsverfügbarkeit, dem Prädationsdruck der intra- wie interspezifischen Konkurrenz, dem Vorhandensein von störenden Effekten oder beruhigten Bereichen sowie von der Fitness des einzelnen Individuums. Innerhalb dieses Aktionsraumes der einzelnen Paare werden somit praktisch sämtliche möglichen Nahrungshabitate, insbesondere Fließgewässer, aber auch Wiesen, Bachauen und selbst temporäre Gewässer, zur Nahrungssuche aufgesucht. Die hoch komplexe Nutzungsdynamik der einzelnen Teillebensräume kann z.T. erheblich schwanken, jedoch können nur selten Ursachen ermittelt werden, warum z.B. einzelne günstig erscheinende Gewässer phasenweise mehrmals täglich beflogen werden und dann für Tage und Wochen kein Nachweis mehr gelingt.

Insgesamt lässt sich anhand der vorliegenden Daten eine Bevorzugung von Fließgewässern inmitten von bewegungsberuhigten Wäldern oder in zumindest engen Tallagen für einzelne Paare ableiten. Jedoch gibt es auch Paare, die regelmäßig Nahrungsgewässer im Halboffenland anfliegen, zumeist dann, wenn diese ähnlich bewegungsberuhigt sind, wie Fließgewässer innerhalb oder in Randbereichen zu Waldflächen, und abseits häufig begangener Wegeführungen. Scheinbar geringere Flugbewegungen von Revierpaaren bzw. einzelner individuell erkennbaren Schwarzstörche waren trotz günstiger Nahrungsgewässer korrelierbar mit dem Vorkommen benachbarter Revierpaare, die in Abständen von 2 und 5 km angrenz-

Exkurs: Signifikant erhöhtes Tötungsrisiko



Balz-, Thermik- und Territorialverhalten sowie Segel- und Gleitflugphasen finden überwiegend über bewaldeten Höhenrücken statt. Dies führt zur Erkenntnis von Tabu- und Prüfbereichen, vorausgesetzt die Horste können nachgewiesen werden. Jedoch greifen die Tabu- und Prüfbereiche häufig zu kurz. Abstandsreduktionen zwischen Horst und WEA bis auf 1.000 m ist artökologisch nicht vertretbar und nur mit erheblich mangelhaften Raumnutzungsanalysen begründbar.

ten. Ohne individuelle Betrachtung einzelner Störche wurde jedoch eine weitgehend konstante Flugaktivität in potenziellen Nahrungshabitaten in allen Untersuchungsräumen, in denen Raumnutzunganalysen zur Art durchgeführt wurden, nachgewiesen. So gibt es praktisch keine ungenutzten Gewässersysteme, die bei flächiger Verbreitung der Art nicht auch genutzt würden. Bei der Auswertung von Untersuchungen des Verfassers der vergangenen vier Jahre mit über 600 Flugbeobachtungen von Schwarzstörchen in verschiedenen Untersuchungsräumen der Mittelgebirge Vogelsberg, Spessart, Taunus und Odenwald konnte eine durchschnittliche Sichtung eines Schwarzstorches alle 3 Stunden dokumentiert werden. Die Schwankungsbreite lag regelmäßig von 2 Flugbewegung pro Stunde bis zu einer Sichtung alle vier Stunden. Wurden einzelne Paare gezielt beobachtet und lagen gute Sichtbedingungen vor, so lag die Anzahl der Sichtungen meist um eine Sichtung pro Stunde Beobachtungszeit. Regelmäßig wurden weitere Schwarzstörche, als nur das beobachtete Revierpaar und deren Jungen, beobachtet. Nur sehr selten gelangen bei den 8- bis 12-stündigen Beobachtungseinheiten keine Sichtungen von Schwarzstörchen, obwohl diese im Beobachtungsraum vorkamen. Selbst wenn an einzelnen Tagen keine Schwarzstörche gesichtet wurden, konnten doch bereits am nächsten Beobachtungstag, an demselben Standort, gleich mehrere Sichtungen erfolgen. Raumnutzungsanalysen der Planerseite weisen regelmäßig trotz Vorkommen der Art nur sehr geringe Sichtbeobachtungen auf, regelmäßig nur Einzelbeobachtungen, trotz der erfolgreichen Aufzucht von Jungen. Bereits hieran ist erkennbar, ob der Kartierer Erfahrung mit der Beobachtung des Schwarzstorches hat oder nicht.

Warum es nach den oben genannten Ausführungen nur einen Tabubereich von 3 km für WEA zu den Brutplätzen gibt, der regelmäßig von Genehmigungsbehörden sogar noch auf 1 km reduziert wird, ist fachlich nicht begründbar. Zudem kommt es in unserer Kulturlandschaft mit flächendeckender, forstwirtschaftlicher Nutzung nachweislich zu regelmäßigen Brutplatzwechseln, die meist in einem 3 km Umkreis zum vorherigen Horststandort erfolgen und demzufolge einen noch viel größeren Tabubereich von somit 12 km zur Folge haben müssten. Die fachlogisch richtige Konsequenz wäre, die äußeren Grenzen dieses Brutwaldareals als Maßstab einer räumlichen Abgrenzung heranzuziehen und nicht zu versuchen, einmalige Beobachtungen oder Brutplätze auf Jahrzehnte falsch zu definieren, was nachweislich mit der Lebensrealität nichts zu tun hat.

Weiterhin wäre nach aktuellen Studien der Prüfbereich, der derzeit bei 10 km liegt, auf mindestens 12 km zu erweitern, da hier nachweisbar der Hauptaktionsraum von Revierpaaren zu ihren Brutplätzen liegen kann. Zudem überschneiden sich die Nahrungssuchräume der einzelnen Revierpaare, was bereits bei normalen Siedlungsdichten auch unvermeidbar ist und auch durch den weiträumigen artökologischen Aktionsraum der Art bedingt ist.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*



Transferflug eines Schwarzstorches an 5 Windindustrieanlagen, sein Nahrungshabitat wurde verstellt. Hier bei Fürth-Weschnitz.

Im Rahmen von mehrjährigen Raumnutzungsbeobachtungen zum Schwarzstorch mit 178 Flugbeobachtungen konnte die weitgehend gleiche Nutzung von Kernnahrungshabitaten der beobachteten Paare (n = 3) festgestellt werden. Die Erstankunft der Tiere lag zwischen Mitte März und Mitte April. Gelegentlich fanden Einflüge an einzelne Gewässer in räumlich nahe beieinander liegenden Abschnitten innerhalb der Beobachtung desselben Jahres als auch über Jahre hinweg statt. Abflüge aus den Nahrungshabitaten konnten in keinem Fall an derselben Stellen beobachtet werden. Die Flugbahnen verliefen in keinen Fall identisch. Eine Nutzung topographischer Besonderheiten, wie über den höchsten Höhenrücken oder Kerbtälern, konnte ebenfalls nicht beobachtet werden. Thermikflüge oder Gleitflüge fanden meist flächig verteilt über den Höhenzügen an unterschiedlichsten Stellen statt. Nur in wenigen Fällen war eine leicht höhere Nutzung der höchsten Kuppenlagen für weit angeflogene Nahrungshabitate erkennbar. Auch Pendelflugbewegungen erfolgten regelmäßig und unabhängig von erkennbaren topographischen Gegebenheiten über die Höhenzüge.

Feste Flugbahnen konnten praktisch in keinem Fall, weder innerhalb der Beobachtung eines Jahres als auch in Folgejahren, ermittelt werden.

Lediglich die unmittelbaren Horstanflüge erfolgten meist von 2 Seiten aus. Somit ist eine Vorhersage auf die räumliche Nutzung des freien Luftraumes vom Schwarzstorch innerhalb seines Revieres nicht möglich. Auch fällt es schwer zeitliche Minima oder Maxima ableiten zu wollen. Lediglich ganz frühe Territorial- oder Balzflüge, nach Einbruch der Dämmerung, wurden nur ausnahmsweise beobachtet. Auch kam es überdurchschnittlich häufig nochmals spät Nachmittags oder nach Einbruch der Dämmerung zu ausgiebigen Territorialflügen von Paaren und Einzeltieren, diese dann meist im Umfeld von 2–4 km zu den aktuell besetzten Horsten. Auch die Angabe von geringeren Flugaktivitäten um die Mittagszeit war im Rahmen der Studien des Verfassers nicht ableitbar. Flugbewegungen von Schwarzstörchen können somit jederzeit erfolgen und lassen keinen Rückschluss auf potenzielle Abschaltzeiten von WEA zur Reduktion des Tötungsrisikos erkennen.

Exkurs: Signifikant erhöhtes Tötungsrisiko

Die meisten Gutachter sind ganz offensichtlich nicht praxiserfahren genug, Schwarzstorcherfassungen und Raumnutzungsanalysen valide durchzuführen. Meist stellen deren Beobachtungen ausschließlich Zufallssichtungen dar. Häufig liegt dies an mangelhafter Kenntnis zum artökologischen Verhalten des Schwarzstorches, falsch gewählten Beobachtungspunkten, zu geringer Anzahl an Beobachtungsterminen und zu wenig Beobachtungszeit.

So unterscheiden sich die Raumnutzungsanalysen der Planerseite diametral von denen des Verfassers. In allen Fällen (n = 12) konnte der Verfasser deutlich größere Aktionsräume und Funktionsraumbeziehungen des Schwarzstorchs nachweisen. Bei allen Planvorhaben mit im planungsrelevanten Bereich befindlichen Revierpaaren des Schwarzstorchs konnte ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko abgeleitet werden. In einem Fall kam es im Jahr nach Inbetriebnahme von 2 WEA, die sich im Abstand von 2.200 m und 2.500 m befinden, zur Aufgabe eines mehrjährig genutzten Horstes. Eine forstliche Nutzung im Umfeld zum Brutplatz unterblieb weiträumig, so dass als einzige erkennbare Ursache die im Winterhalbjahr in Betrieb genommenen WEA zu sehen ist.

In einigen Jahren sind auch aufgrund von Schlechtwetterlagen keine planungsrelevanten Aussagen zu treffen. So kam es z.B. im stürmischen März/April 2018 zu verringerter Balzaktivität beim Schwarzstorch. Infolgedessen kommt es zur noch stärkeren Untererfassung der Art als in günstigen Jahren. Im Urteil des VGH München (30.06.2017 – 22 B 15.2365) wurde festgestellt, dass in ungünstigen Brutjahren, wie in 2013, beim Rotmilan weder erfolgreich Brutvogelerfassungen (Revierpaarkartierungen), noch Raumnutzungsanalysen belastbare Aussagen auf die Verbotstatbestände ergeben konnten. Trotzdem kommt es regelhaft zu Genehmigungen auch in schlechten Erfassungsjahren und somit zu systematischen Umweltschäden in Folgejahren.

Fachlich lässt sich aus den Untersuchungen und Vergleichsstudien zur Vermeidung der Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 im Rahmen von WEA-Planvorhaben folgendes schlussfolgern:

Fazit für die Praxis:

- Die Tabubereiche einer Windenergienutzung von Waldflächen um Schwarzstorchhorste müssen von 3 auf 5 km erweitert werden. Die Natur ist stets komplex und dynamisch zu betrachten. Regelmäßige Brutplatzwechsel im Umfeld von 2–3 km finden kontinuierlich statt, zu diesen sind ebenfalls mindestens 5 km (Balzraum) einzuhalten. Wechselhorste müssen bekannt sein und können nur im Rahmen umfangreicher Kartierungen gefunden werden. Hierfür entscheidend sind Erfassungen im März.

- Optimal wäre es, alle Wechselhorste zu ermitteln, wofür meist mehrjährige Prüfungen erforderlich sind.

- Der Prüfbereich muss aufgrund der dynamischen und regelhaften Umsiedlungen im Umkreis von 12 km auf potenzielle Nahrungshabitate wie Fließgewässer, Stillgewässer, Bachauekomplexe geprüft werden. Vorsorglich muss eine reale und regelmäßige Nutzung dieser Lebensräume angenommen werden, die auch weitgehend bei Brutplatzwechseln eingehalten wird und somit einer Lebensraumpotenzialanalyse gleichkommt.

- Raumnutzungsanalysen dienen lediglich der Kontrolle der Überprüfung oben genannter Kriterien und zur Vermeidung übersehener Lebensraumkomplexe. Raumnutzungsanalysen zum Schwarzstorch sind nicht geeignet, ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko ableiten zu können, bzw. besteht dies bereits bei nachweislicher oder mit höchster Prognosesicherheit anzunehmender Nutzung von Lebensraumkomplexen.

- Raumnutzungsanalysen erhöhen die Anzahl der Feldtermine, was insgesamt bei den knappen zeitlichen Vorgaben im Rahmen z.B. von WEA-Vorhaben von Vorteil ist. Einen Mehrwert an Aussage gegenüber normalen Revierkartierungen liefern sie jedoch nicht.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*

Pointierte Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse

Im Rahmen von Untersuchungen der letzten Jahre gelangen Beobachtungen von durch Windindustrieflächen fliegenden Schwarzstörchen als auch an Anlagen vorbeifliegenden Störchen ohne erkennbare Verhaltensreaktion, die im Sinne einer Wirkreaktion auf die sich drehenden oder stehenden Anlagen zu werten gewesen wäre.

Bei Thermikflügen, bei denen sich einzelne Schwarzstörche z.T. unmittelbar im Wirkraum der Rotoren befanden, konnten über Spektiv lediglich leichte Kopfbewegungen der Tiere mit Blick zu sich annähernden Rotoren beobachtet werden, die jedoch keine Flucht- oder Vermeidungsreaktion bei den Tieren zur Folge hatten. Einige Beobachtungen waren so nah im Wirkbereich der Rotoren, dass es nicht verwunderlich gewesen wäre, wenn ein Tier ohne zuvor gezeigte „Schreckreaktion" von den Rotoren getroffen worden wäre. Möglicherweise hängt das verletzungsfreie bzw. lebende Durchqueren der von den Rotoren überstrichenen Fläche beim Schwarzstorch vom Zufall ab.

Horstaufgaben in den Untersuchungsgebieten (n = 2), die in der Nähe, passend mit dem Tabubereich von 3 km, von WEA beobachtet werden konnten, sind daher am Wahrscheinlichsten auf eine, wie auch immer ausgelöste Meidung (visuell, akustisch) durch die WEA zurückzuführen. Forstliche Eingriffe konnten hierfür nicht verantwortlich gemacht werden. Ggf. tritt dies noch deutlicher auf, wenn nicht nur eine, oder eine kleine Gruppe von Anlagen längs zu den Abflugbahnen zum Horst stehen, sondern quer verlaufen, so dass tatsächlich Barrieren zu bestimmten Himmelsrichtungen entstehen, die dann vermutlich nur unter hohem Energieaufwand der Störche, insbesondere während Schlechtwetterphasen, umflogen werden müssten.

Unterschiedliche Verhaltensmuster von Schwarzstörchen

Beide Beobachtungen scheinen sich, wie die fachwissenschaftlich geführte Diskussion, zu widersprechen, doch gibt es mittlerweile mehrere Studien, die unterschiedliches Verhalten von verschiedenen Paaren zeigen[92,100]. Denn im ersten Fall wäre keine Meidung bei Flugbewegungen zu erwarten, im anderen zu beobachtenden Fall könnte das Verstellen des Horizontes durch WEA in größeren Gruppen oder in einer Linie wie eine Sichtbarriere wirken, mit entsprechender Meidungsreaktion. Da davon auszugehen ist, dass gerade bei witterungsbedingten Nahrungsengpässen oder in der frühen kritischen Brutphase bzw. Jungenphase die Lebensraumbedingungen für eine erfolgreiche Fortpflanzung möglichst optimal sein müssen, so fällt die Wahl des Brutplatzes auf Lebensräume, in denen Engpässe kompensiert werden können. Optimalbiotope können somit durch WEA derart geschädigt werden, dass es in Jahren mit suboptimalen Bedingungen zum Brutausfall kommen kann. Infolgedessen kommt es spätestens im Folgejahr zur Verlagerung des Brutstandortes. Im schlechtesten Fall kommt es bei bereits suboptimalen Lebensräumen zur Totalaufgabe ganzer Lebensräume, häufig erst nach Jahren, da die Art bekanntlich nicht nur brutplatztreu ist, sondern in erster Linie an ihrem Revier festhält.

Vergleiche von Schlagopferzahlen

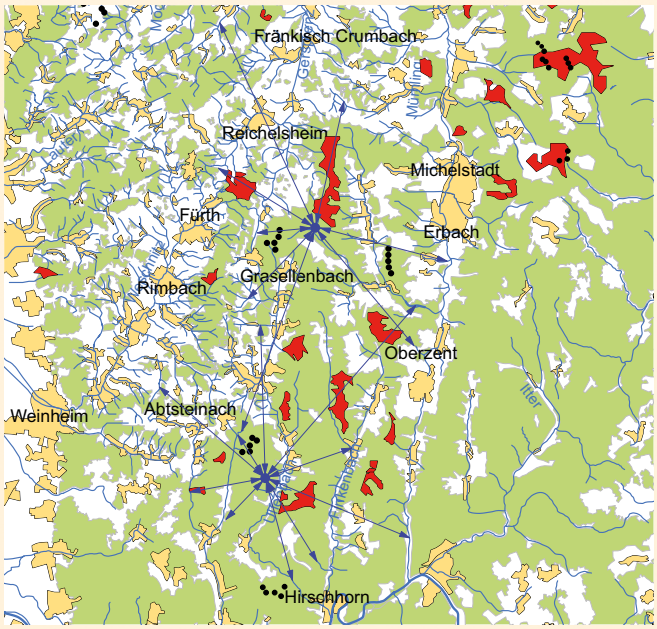
Vergleicht man die Schlagopferzahlen vom Weißstorch und Schwarzstorch, so fallen mehrere Aspekte auf. Beide Arten weisen ein ähnliches Flugverhalten auf, wobei der Schwarzstorch wendiger ist, als seine Geschwisterart. Weiterhin sucht der Weißstorch im Vergleich zum Schwarzstorch die Nähe des Menschen auf. Da die Mehrheit aller Onshore-WEA im freien Feld errichtet wurden, der Schwarzstorch dort jedoch kaum anzutreffen ist, kollidieren zwangsläufig mehr Weißstörche (n = 135) als Schwarzstörche (n = 8). Schaut man sich die bundesweite Verteilung der Weißstorch-Schlagopfer an, so entfallen diese auf die Bundesländer mit den höchsten Weißstorchbeständen und gleichzeitig hoher WEA-Dichte wie Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen. Auch die beiden Schwarzstorch-Schlagopfer wurden in den Gebieten mit bundesweit den höchsten Beständen in Hessen und Nordrhein-Westfahlen gefunden. Somit kommt es folgerichtig dort zu regelmäßigen und steigenden Verlusten, wo die Art noch regelmäßig vorkommt und die Dichte an WEA gleichzeitig hoch ist. Der Schwarzstorch besitzt in den waldreichsten Bundesländern wie Hessen und Bayern die höchsten Siedlungsdichten, zudem stehen die Anlagen innerhalb der Thermikräume und Bruthabitate sowie von Funktionsräumen, die für den Segelflug genutzt werden.

FAZIT Schwarzstorch im Odenwald und WEA-Nutzung

Summarische und kumulative Wirkeffekte erreichen schnelle, erhebliche Störwirkungen gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 2 und wurden bereits durch bestehende Projekte, nach fachlichen Standards[47-50,57] zu urteilen, erfüllt.

Folgende Ergebnisse führen bei der weiteren Umsetzung von Windanlagen mit höchster Prognosesicherheit zu sinkenden Beständen für den Schwarzstorch im Odenwald. Zudem kommt es zur Aufgabe von Teillebensräumen und einer Schwächung der derzeit sich in einem ungünstigen EHZ (in Bezug auf Vorbelastung und zu erwartende nachteilige Wirkeffekte durch die Windindustrieausbaupläne der drei Bundesländer Hessen, Bayern und Baden-Württemberg) befindlichen Lokalpopulation.

- Mittelgebirgsrücken werden signifikant im Sinne von Thermik- und Transferräumen – und aller weiteren Verhaltensweisen, wie Segel- oder Gleitflüge, Territorialverhalten, Transfer-, Pendel- und Streckenflüge, Kuppen- und Hangparallelflüge, Nahrungssuche, Balz- und Ausdrucksflüge genutzt; WEA wirken extrem störend durch Bewegungsunruhe, Schattenschlag oder Licht- und Lärmemissionen. Insbesondere in den engen Tallagen mit den Kernnahrungshabitaten (Fließgewässer und Feuchtgrünland) kommt es zur Meidung von Lebensraum.



Funktionsräume zweier Schwarzstorch-Revierpaare und Einfluss bestehender und geplanter Windindustriestandorte

- Windindustrieanlagen führen zu Zerschneidungen und Barriereeffekten im gesamten Odenwald, der regelmäßig und flächig durch den Schwarzstorch bzw. der Lokalpopulation von 14–16 Revierpaaren genutzt wird. Hierdurch ist der Verbotstatbestand eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 1 erfüllt.

- Die Tötung bereits eines Individuums stellt eine erhebliche Schädigung/Störung § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 2 an der Population dar, ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko liegt bei aktueller Genehmigungslage in mehreren Fällen nachweisbar vor.

- Die bestandsrelevante und somit signifikante Tötung bzw. Störung durch bestehende Anlagen und noch umzusetzende, aktuelle Planvorhaben (Regionalplan, Flächennutzungsplan, Zonierungsverfahren, BImSchV) mit dem Ziel der Flächennutzung von 3,7 % wird mit höchster Prognosesicherheit zum Aussterben des Schwarzstorches im Odenwald führen.

- RNA und Flugraumanalysen zeigen räumlich-funktionale Beziehungen zwischen den einzelnen Revierpaaren und revierhaltenden Vögeln im gesamten Odenwald auf.

- In allen planerseitigen (n = 12) Gutachten wurde die Art übersehen und/ oder falsch eingeschätzt. Raumnutzungsanalysen, falls überhaupt durchgeführt, wiesen durchweg erhebliche fachliche Mängel und Fehlinterpretationen auf, so dass eine Naturschutzrechtliche Beurteilung der Verbotstatbestände in keinem Fall fachlich sauber durchgeführt wurde. Dies zeigen die diametralen Unterschiede in den parallel durchgeführten Erfassungen durch den Verfasser auf.

- Weiterhin bedeutet dies eine systematische Schädigung von Tierpopulationen durch regelhaft fehlerhafte Prüfungen und anschließende Genehmigungen.

Kriterien für eine optimierte Schwarzstorcherfassung

Zur artenschutzfachlichen wie naturschutzrechtlichen Beurteilung von den Schwarzstorch gefährdenden Planvorhaben ist von einem Gutachter zu erwarten, dass dieser in der Lage ist, in den meist kurzen Momenten einer Schwarzstorchsichtung das Verhalten des möglichst individuell anzusprechenden Storches so zu beurteilen, dass Aussagen zu folgenden Punkten gemacht werden können:

a) **Altersansprache** (adult, subadult, juvenil bzw. >3KJ) möglichst mit Altersangabe, zumindest ob über dreijährig oder darunter. Hierüber können im zeitlichen Zusammenhang bereits Hinweise auf Reviervorkommen, Revierpaare, Brutstorch, Brutversuch/Brutabbruch oder revierhaltende Einzeltiere abgeleitet werden und bei wiederkehrenden Schwarzstorchbeobachtungen darauf geschlossen werden, ob nur ein Tier oder mehrere beobachtet wurden bzw. im Untersuchungsraum vorkommen.

b) **Individuelle Erkennung.** Hierfür ist es wichtig, sich Zeichnungen oder Notizen über individuelle Erkennungsmerkmale, optimal mit Fotodokumentation, zu machen, um auch eine gutachterliche Transparenz und Objektivität zu gewährleisten. Kollegen und insbesondere Mitarbeiter einer Fachbehörde, die weitreichende Entscheidungen zu einer gefahrenträchtigen Technologie in sensiblen Ökosystemen treffen, müssen erkennen können, ob die Daten valide sind oder derart mangelhaft, dass keine Entscheidungen getroffen werden kann, da entscheidende Angaben, die zu einem Rückschluss auf die Vermeidung von Verbotstatbeständen sicher führen können, fehlen, oder als nicht ausreichend zu erkennen sind.

c) **Angaben zum Status.** Es muss klar erkannt werden, ob es sich um verpaarte Tiere oder revierhaltende Einzeltiere handelt, diese wiederum adult/subadult sind, in welchem Zeitraum sie oder der Einzelvogel anwesend waren oder ob es Veränderungen in der Zusammensetzung gab, wie Umpaarung oder Verlust eines Tieres. Welches Verhalten zeigten sie zu welchem Zeitpunkt und was ist hieraus zu schlussfolgern? Kam es zur Brut? War diese erfolgreich oder kam es zum Brutabbruch? Bei einem Brutabbruch ist eine Beurteilung über die möglichen Gründe ebenfalls für derartige Vorhaben wichtig. Lag es an der Witterung, so kann erwartet werden, dass die Störche im kommenden Jahr denselben Horst wieder nutzen, lag es an Störungen, so kann es zur Verlagerung des Bruthorstes kommen, was eine völlig andere Konsequenz nach sich ziehen kann.

d) **Zeitraum.** Ein zeitiger Beginn von Kartierungen ab März, die pro Standort wenigstens konzentriert über 8 Std. zu beobachten sind, zeigen bei einer hohen Stichprobe an Kontrolltagen – mind. 20 Termine – häufig auch weitere Horstbereiche des Revierpaares auf.

e) **Erkennen von Zusammenhängen.** Waren verhaltensökologische Zusammenhänge in Bezug auf äußere Faktoren wie Witterung, Störungen u.dgl.m. erkennbar und welche Schlussfolgerungen ergeben sich hieraus auf ein Planvorhaben? Oder kam es zu innerartlichen Konkurrenzsituationen, welche Veränderungen in der Zusammensetzung der Paare oder dem Verhalten von Paaren zur Folge hatten, oder wurden die Reviere hierdurch, aufgrund von Nahrungskonkurrenz, anders genutzt?

f) **Verhaltensökologische Einordnung.** Wie ist die Beobachtung verhaltensökologisch einzuordnen? Handelt es sich um Revierverhalten, Nahrungserwerb, Partnersuche, Horstanflug? Wo waren die Merkmale, die auf ein Paar hindeuten oder ob ein Reviervogel einen Konkurrenten aus seinem Revier begleitete, wenn zwei Vögel gleichzeitig in der Flugphase beobachtet wurden? Hatten die Tiere bei einem Einflug einen gefüllten Kropf und/oder konnte beobachtet werden, ob dieser beim Abflug aus einem Gebiet, „wieder" leer war? Erfolgten Einflüge in potenzielle Brut- oder Nahrungshabitate wiederkehrend an derselben Stelle oder in völlig unterschiedlichen Bereichen? Wo waren die Abflüge? Alle diese Parameter und Ansprachen der Verhaltensweisen sollten einem Gutachter bekannt und geläufig sein und möglichst auch aus den meist mehreren Kilometer entfernten Beobachtungsstandorten erkannt werden. Nach den Erfahrungen des Verfassers benötigt man hierfür 3–5 Jahre intensiver Beobachtung und Auseinandersetzung mit den einzelnen Arten. Dies gilt insbesondere für scheue Vögel mit komplexen Verhaltensweisen, bei denen Kleinigkeiten einer Beobachtung den Ausschlag für die tatsächliche Bedeutung des Verhaltens geben können, wie beim Schwarzstorch.

g) Demgegenüber erhält man durch die Angabe von Höhenschätzungen von Flugbewegungen keinen Erkenntnisgewinn, da diese von der Witterung und dem gezeigten Verhalten abhängig sind. Witterung und Verhaltensweisen sind nicht abschätzbar und die meist wenigen Flugbewegungen lassen keine Rückschlüsse auf einen wahrscheinlichen Aufenthalt im Bereich von Rotoren schließen und erst recht nicht, ob nach Bau- und Inbetriebnahme eine Lebensraummeidung eintritt.

Kriterien einer Schwarzstorcherfassung

Rückschlüsse auf die Wertigkeit und Richtigkeit von Gutachten, also auf die Qualität eines solchen und somit die Erfahrung und Sorgfalt des arbeitenden Gutachters, findet man häufig bereits in den Angaben zur Methodik. Hier ist es beim Schwarzstorch entscheidend, ob sich der Gutachter an die mangelhaften Vorgaben der meisten Länderleitfäden hält, nach denen 3 Std. Beobachtungszeit empfohlen werden, oder ob er sich an Fachkonventionen und Empfehlungen von Artkennern hält. Hier werden für die Beobachtung des Schwarzstorches mind. 8–10 Std. bei gutem Überblick auf einen an den artökologischen Parametern abgestimmten Untersuchungsraum definiert.

Bei unzureichender Ansprache aufgrund mangelhafter Methodik, fehlender gutachterlicher Kenntnisse und Erfahrung zur Art oder der Wirkung äußerer Einflüsse, sind erneut mehrjährige Untersuchungen zur sicheren Ansprache von Funktionsräumen, dem Status der Art im Untersuchungsraum und demzufolge zur sicheren Beurteilung der Auswirkungen einer WEA-Nutzung bzw. der Vermeidung von Verbotstatbeständen der Naturschutzgesetzgebung zwingende Voraussetzung.

In allen Projekten konnte der Verfasser zweifelsfrei die artenschutzfachlichen „Unbedenklichkeitsbescheinigungen" im Rahmen von Windanlagenprojekten widerlegen. Daher kann auch eine gutachterliche Haftung der Antragstellerseite nicht mehr ausgeschlossen werden, und auch selbst eine behördliche Haftung greift bei Prüfung der mangelhaften, vorgelegten Unterlagen und willfährigen Genehmigungen. Nach Ansicht des Verfassers werden regelmäßig Umweltschäden und Zugriffsverbote erfüllt und wie im Rahmen der hier vorliegenden Vergleichsprüfungen ist dies auch für mehrere Arten nachweisbar und in vielen WEA-Genehmigungsverfahren.



Wohin? Woher? Ist es ein Paar oder Revierverahlten? Und schon waren sie auch wieder weg. So und ähnlich kann man sich die Schwarzstorcherfassung vorstellen. Nur eine Vielzahl an Beobachtungen führt zu einem Erkennen von Funktionsräumen und Revierzentren der einzelnen Revierpaare in einem Untersuchungsgebiet. Pro Beobachtungspunkt sollte ab Anfang März bis Ende April an mindestens 10 Terminen beobachtet werden.

Der Schwarzstorch *Ciconia nigra*

Aus den oben beschriebenen Befunden können folgende, prioritäre Maßnahmen abgeleitet werden, um einen ausreichenden Schutz für den Lebensraum des Schwarzstorches zu gewährleisten. Diese beziehen sich auf den Schutz der Revierzentren, zu denen auch die Horststandorte gehören, und den Schutz und die Entwicklung von Nahrungshabitaten. Zur Förderung der Art gehören auch Maßnahmen, die erkennbare Beeinträchtigungen oder anthropogen bedingte Tötungsrisiken reduzieren bzw. vermeiden.

- Ausbaustopp und Stilllegung sämtlicher Windanlagen im Odenwald, da eine erhebliche Gefährdung der Lokalpopulation des Schwarzstorches durch Windanlagen nachweislich vorliegt.

- Entwicklung von störungsarmen Waldflächen mit günstigen Nahrungshabitaten und potenziellen Brutwaldbereichen in der Nähe von Quellregionen, häufig in Kerbtallagen, durch Rückbau von Wegenetzen und Förderung alter Bestände durch Hiebzeitverlängerung und Stilllegungsflächen. Keine Endnutzung von Altholzbeständen mit Horststandorten und waldbauliche Rücksichtnahme im Umfeld von 300 m zu den Horstbäumen.

- Rückbau von Freileitungen und Stacheldraht über/in den Nahrungshabitaten.

- Förderung der Fischfauna in Fließgewässern und Anlage von Gewässern im Wald und Bach begleitend zur Förderung von Wasserinsekten und Amphibien. Naturnahe Entwicklung und Pflege der Bachaue.

- Renaturierung von verbauten Fließgewässerabschnitten und Rückbau von wasserbaulichen Maßnahmen, wie Steinpackungen im Bereich der Ufer, wo immer möglich. Förderung des Totholzanteils in der Quellregion und den Oberläufen sowie Zulassen natürlicher Gewässerdynamiken. Entwicklung von Auwaldbereichen bereits ab der Quellregion.

- Förderung der Ansiedlung des Bibers als bedeutender Wasserbauer und Biotopgestalter, hierfür sind ungenutzte Uferbereiche entlang von Fließgewässern in mindestens 10 m, besser 20 m breiten Streifen erforderlich.

- Herhaltung und Förderung einer Weichholzaue entlang der Fließgewässer, beidseits der Ufer. Beschattungsgrad etwa 70 %.

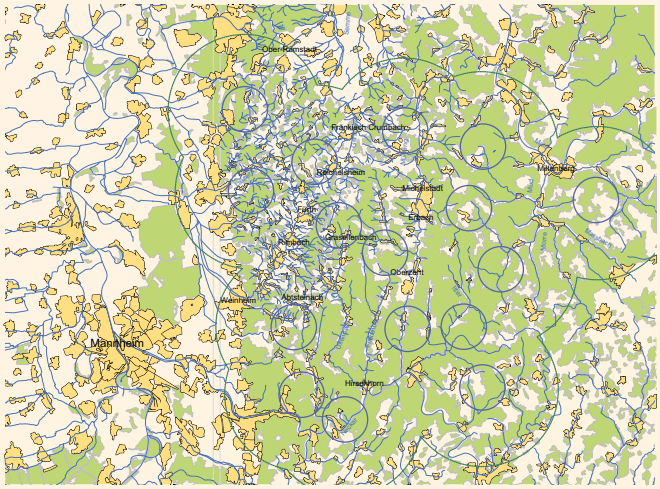
- Konsequente Verfolgung und Einleitung von Ermittlungsverfahren bei Verdacht auf illegale Verfolgung und Horstzerstörung sowie Erstellung adäquater Ersatzmaßnahmen. Videoüberwachung der Horststandorte, vor allem in Bereichen potenzieller Windkraftnutzungsflächen.

- Je nach Störungswirksamkeit (Sichtachse) mindestens 100–300 m Tabuzonen für Hochsitze und sonstige jagdliche Einrichtungen zu Horststandorten.

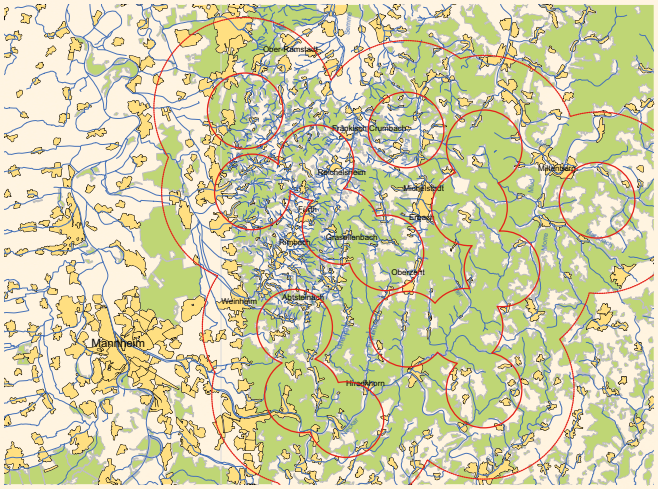
Durch die Veröffentlichung der MUNA-Broschüre „Der Schwarzstorch im Odenwald“[4] konnte bereits ein Pflegeverband zur Zusammenarbeit gewonnen werden. Zukünftig können somit Pflegemaßnahmen in Bachauen auch auf die Bedürfnisse des Schwarzstorches abgestimmt werden. Weiterhin erfolgen zahlreiche Neuanlagen von Gewässern in FFH-Gebieten mit dem Schutzziel der Art. So wirkt sich der Schutz des Schwarzstorches auch positiv auf zahlreiche weitere wertgebende Tiergruppen von Gewässerökosystemen wie Fische, Amphibien, Wasserinsekten und Vögel aus, und dient der Sicherung ökosystemarer Leistungen, wie der Gewässerreinhaltung und der Hochwasservorsorge.

Entscheidend für den Erhalt der Lokalpopulation des Schwarzstorches im Odenwald ist jedoch der Verzicht auf einen weiteren Ausbau mit Windenergieanlagen und der Rückbau bereits bestehender Windanlagen in den nachgewiesenen Funktionsräumen der Art. Insbesondere die Windindustrieflächen am Geisberg (Mossautal), Kahlberg (Fürth-Weschnitz) sowie bei Vielbrunn, Heppdiehl, Michelstadt und Wald-Michelbach befinden sich vollständig zwischen Funktionsräumen von mehreren Revierpaaren. Keine der Anlagen hätte nach Artenschutzkriterien genehmigt und gebaut werden dürfen, da diese inmitten der regelmäßig genutzten Funktionsräume von Schwarzstörchen errichtet wurden und ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko besteht, was bereits im Zeitraum der Planung für die Mehrheit der Odenwälder-Windanlagen-Planstandorte durch den Verfasser und Mitarbeiter nachgewiesen wurde. Die Genehmigungsbehörden zogen jedoch die vorgelegten „Ergebnisse“ der Planerseite vor, welche keinerlei Bruthinweise für den Schwarzstorch erbrachten oder signifikante Tötungsproblematiken feststellen konnten. Somit liegen neben den mangelhaften Planunterlagen schwere Versäumnisse der Genehmigungsbehörden vor, was bereits zu erheblichen Umweltschäden führte.

Reale Schutzmaßnahmen für den Schwarzstorch



Tabu- und Prüfbereich gemäß LAG-VSW-2015 mit 3.000 und 10.000 m

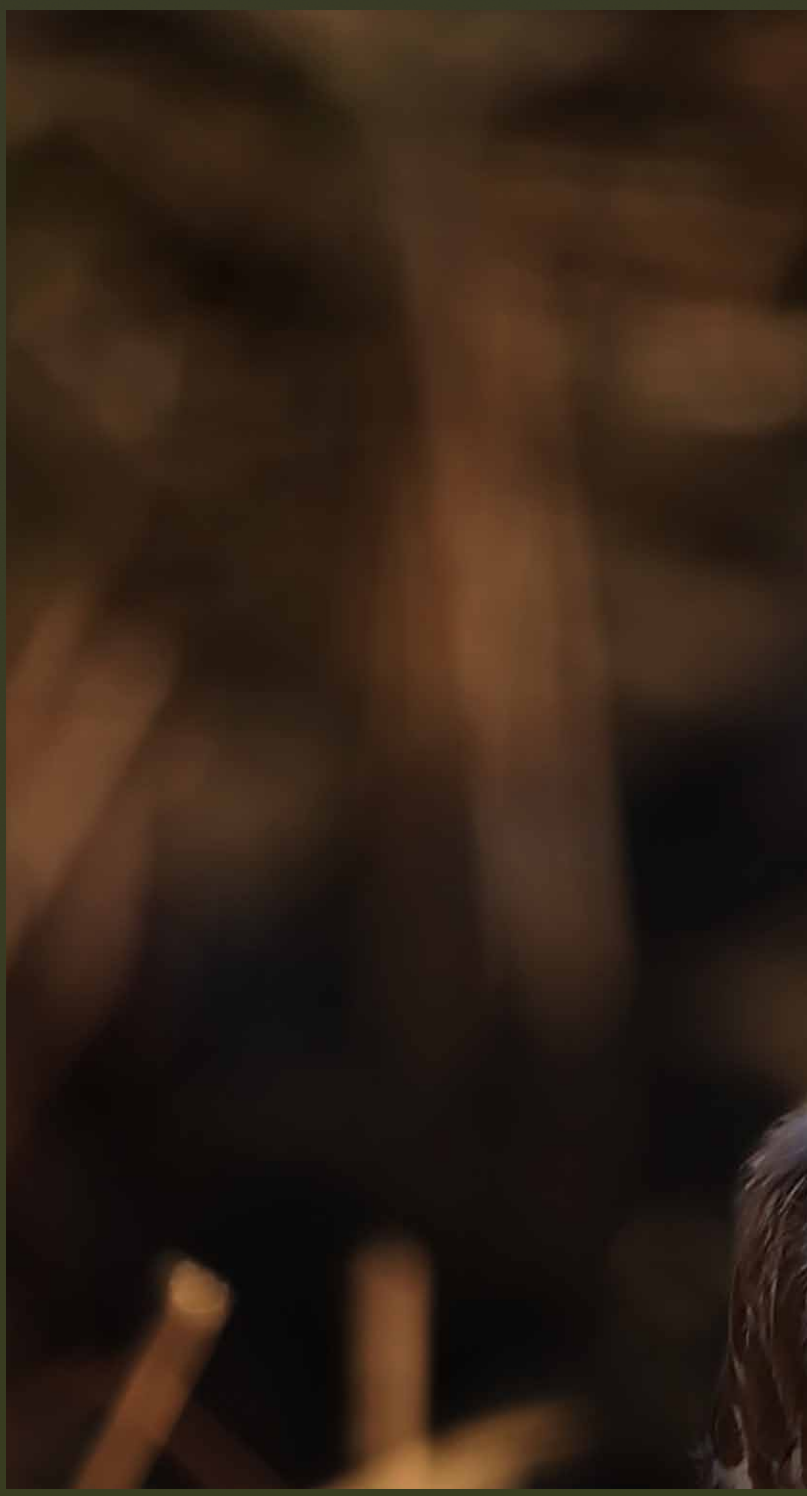


Fachlich neu bewerteter und empfohlener Tabu- und Prüfbereich von 5.000 und 12.000 m



Zum Schutz der Horstbäume werden diese in den meisten Fällen mit einem „H" für Horst- oder Habitatbaum kenntlich gemacht.

Der Mäusebussard *Buteo buteo*



Einleitung

Beim Mäusebussard wundert man sich, warum die Art nach wie vor nicht in den LAG-Empfehlungen – weder in 2007 noch in 2015 – aufgenommen wurde, obwohl er regelmäßig und am häufigsten von allen Greifvögeln unter WEA gefunden wird. Spätestens nach Erkenntnissen und Veröffentlichungen [45,66,89,91] der zurückliegenden Jahre ist mit populationsrelevanten Schädigungen des Mäusebussards durch die Windindustrie auszugehen, sodass die legalisierten Tötungen erhebliche Umweltschäden nach sich ziehen.

Einleitung



Der Mäusebussard *Buteo buteo*

Der Mäusebussard ist der häufigste und am weitesten verbreitete Greifvogel Mitteleuropas[1,2,87]. Deutschland beherbergt etwa 40 % des mitteleuropäischen Bestands und trägt somit, ähnlich wie beim Rotmilan, eine besondere Verantwortung für seine Erhaltung.



Mäusebussard segelt über einen Beobachtungspunkt



Im Winter kommt es zum Zuzug aus nördlichen und östlichen Gefilden, wie hier im überdurchschnittlich kalten Januar 2017.

Die Art baut ihre höchsten Siedlungsdichten in reich strukturierten Landschaften auf, wie die Mittelgebirgsräume dies bieten. Lebensräume mit hohem Grünlandanteil, Ackerflächen und Wald werden bevorzugt besiedelt. Die Horste vom Mäusebussard lassen sich, ähnlich wie die vom Rotmilan, am Häufigsten in Waldbeständen sowie in kleinen Feldgehölzen finden. Im Untersuchungsraum befinden sich Horste sowohl waldrandnah als auch inmitten von geschlossenen Waldflächen. Dort häufig, aber nicht zwingend, im Bereich von Lichtungen, Windwurfflächen oder alten, meist lichten Beständen. Der Nahrungssuchraum liegt sowohl außerhalb des Waldes im Offenland bzw. Halboffenland als auch innerhalb geschlossener Wälder und im Bereich von Freiflächen oder Waldsukzessionsflächen.

Die Beutetiere können regional stark variieren, auch von Jahr zu Jahr gibt es große Unterschiede. So machen Kleinsäuger, hauptsächlich die Feldmaus, 30–90 % der Beutetiere aus[88], Vögel können 10–55 % der Beutetiere ausmachen. Zahlenmäßig stellen Wirbellose (Insekten, Würmer, Schnecken) meist die am häufigsten erbeuteten Nahrungstiere dar. Die profitabelsten Nahrungstiere, gemessen an der Masse, finden sich überwiegend unter den Kleinsäugern. In einigen Regionen können auch Kaninchen bis zu 30 % der Beutemasse ausmachen. Weiterhin nimmt der Mäusebussard auch Fallwild und Aas auf. In stärkerem Maße als der Rotmilan sucht er zu Fuß nach Nahrung, häufig bei regnerischem Wetter auf Wiesen und Äckern auf der Suche nach Regenwürmern.

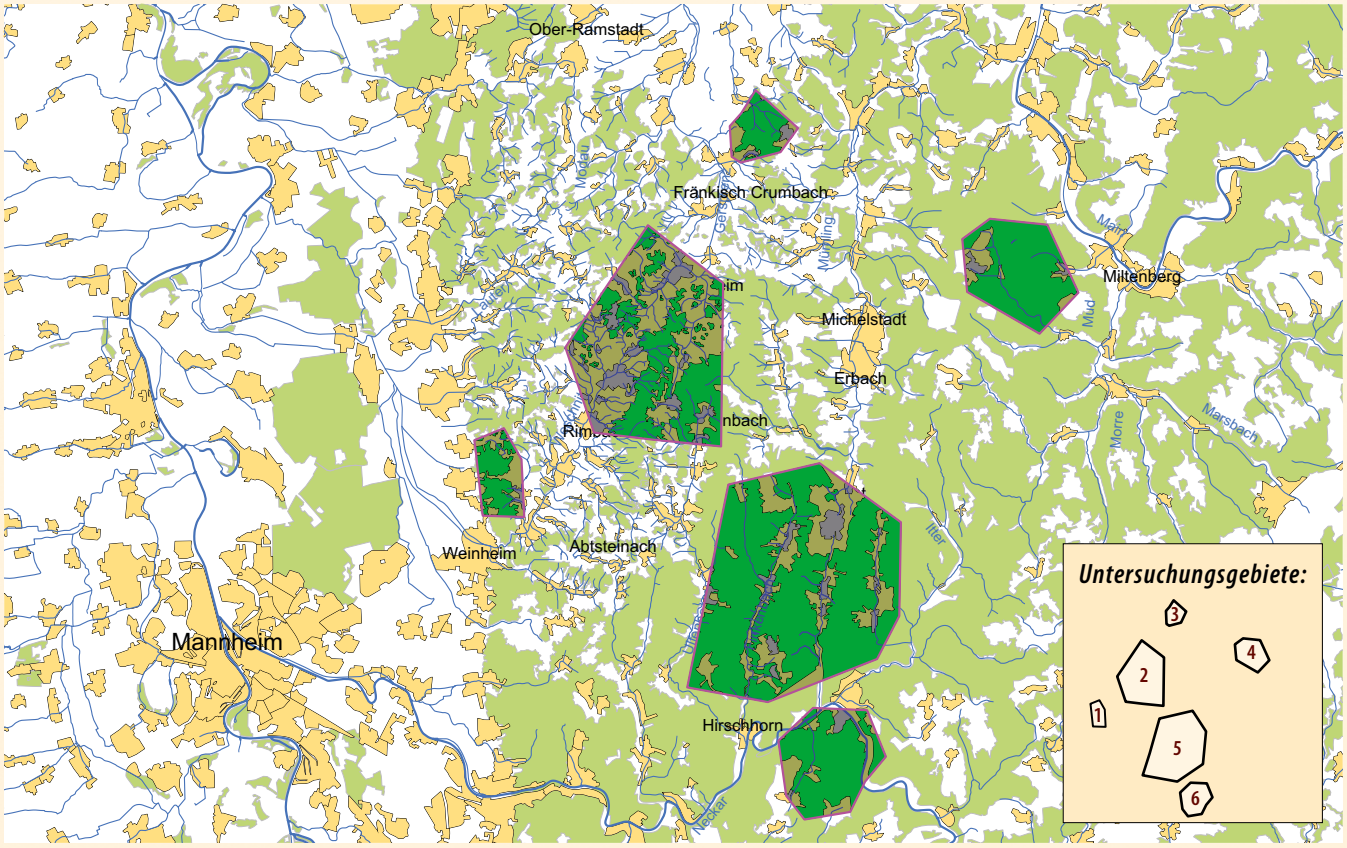
Mäusebussarde zählen überwiegend zu den Teil- und Kurzstreckenziehern[1,2], deren Populationsanteile mehr oder weniger weit migrieren. Viele Revierpaare verbleiben ganzjährig innerhalb ihrer Reviere. Im Winter kommt es im Untersuchungsgebiet zu jährlich schwankendem Zuzug von nördlichen und nordöstlichen Populationsteilen, die z.T. individuenstark ausfallen können. Besonders ausgiebiger Zuzug erfolgt meist im kältesten Monat Januar.



Mäusebussarde sind neben Rabenkrähen, Elstern und Kolkraben die ersten Nutznießer an Aas...



... oder wie hier an ausgelegten Futterstücken.



Untersuchungsflächen zum Mäusebussard

Untersuchungsgebiet 1: 13,88 km²
– davon Wald: 7,7 km² = 55,48 %
– davon Siedlungen: 0,54 km² = 3,89 %
– davon Feld/Straße: 5,64 km² = 40,63 %
– Länge aller Flüsse: 7,9 km
– Siedlungsdichte:
20 RP / 13,88 km² = 144 RP / 100 km²

Untersuchungsgebiet 2: 100,82 km²
– davon Wald: 37,04 km² = 36,74 %
– davon Siedlungen: 10,30 km² = 10,21 %
– davon Feld/Straße: 53,48 km² = 53,05 %
– Länge aller Flüsse: 151,28 km
– Siedlungsdichte:
110 RP / 100,82 km² = 109 RP / 100 km²

Untersuchungsgebiet 3: 11,93 km²
– davon Wald: 7,78 km² = 65,21 %
– davon Siedlungen: 0,84 km² = 7,04 %
– davon Feld/Straße: 3,31 km² = 27,75 %
– Länge aller Flüsse: 10,37 km
– Siedlungsdichte:
10 RP / 11,93 km² = 84 RP / 100 km²

Untersuchungsgebiet 4: 36,25 km²
– davon Wald: 30,36 km² = 83,75 %
– davon Siedlungen: 1,08 km² = 2,98 %
– davon Feld/Straße: 4,81 km² = 13,27 %
– Länge aller Flüsse: 16,4 km
– Siedlungsdichte:
10 RP / 36,25 km² = 28 RP / 100 km²

Untersuchungsgebiet 5: 152,94 km²
– davon Wald: 109,61 km² = 71,67 %
– davon Siedlungen: 6,60 km² = 4,31 %
– davon Feld/Straße: 36,73 km² = 24,02 %
– Länge aller Flüsse: 73,79 km
– Siedlungsdichte:
69 RP / 152,94 km² = 45 RP / 100 km²

Untersuchungsgebiet 6: 35,02 km²
– davon Wald: 25,37 km² = 72,44 %
– davon Siedlungen: 1,12 km² = 3,20 %
– davon Feld/Straße: 8,53 km² = 24,36 %
– Länge aller Flüsse: 14,69 km
– Siedlungsdichte:
21 RP / 35,02 km² = 60 RP / 100 km²

Der Mäusebussard *Buteo buteo*

Brutplatzwahl und Konkurrenz mit sympathrisch siedelnden Greifvogelarten

Vom Mäusebussard finden sich die meisten Horste in Nadelbäumen, meist Fichten und Kiefern, sowie auf Laubbäumen, überwiegend der Buche. Die Horste können voluminös werden, aber auch flach und kaum größer als ein Krähennest sein. Auch der Mäusebussard übernimmt (okkupiert) Nester von Krähen oder anderen Greifvögeln, baut jedoch überwiegend eigene Horste.

Mäusebussarde können über viele Jahre hinweg denselben Horst zur Brut nutzen, aber auch jährlich neue Horste bauen. In einigen Regionen fällt auf, dass die Horste immer wieder verschwinden, abstürzen oder Nistmaterial von Krähen und Kolkraben in nicht unerheblichem Maße entwendet wird. Zahlreichen Horsten des Mäusebussards ist anzusehen, dass diese vom Kolkraben oder dem Rotmilan übernommen wurden. I.d.R. unterliegt der Mäusebussard den agileren und stärkeren Kolkraben, Rot- und Schwarzmilanen in der Verteidigung seiner Horste.

Im Odenwald mit seinem hohen Waldanteil von 56,4 % stellen potenzielle Brutplätze keinen Mangel dar. Problematisch ist die meist ganzjährige forstliche Nutzung der Fichte, wodurch regelmäßig Bruten des Mäusebussards direkt durch Hiebmaßnahmen oder indirekt durch Störungen im Horstumfeld verloren gehen. Auch ein Vergleich von größeren Privatwaldflächen zu angrenzenden kommunalen Waldflächen oder Staatswaldflächen zeigt gravierende Unterschiede. So war auf einer Fläche von 3 km^2 in einem Privatwald kein einziger Horst auffindbar, wohingegen in benachbarten Waldflächen auf gleicher Flächengröße 12 Greifvogelhorste gefunden wurden. Durchschnittliche Horstzahlen für hiesige Mittelgebirgsräume liegen bei einem Horst pro 0,25 km^2 bzw. in mehreren Probeflächen zusammengefasst, bei 400 Horsten / 100 km^2. Maximale Werte reichten bis 10 Greifvogelhorste auf 0,5 km^2. Mäusebussarde bauen gegenüber den meisten anderen Greifvogelarten bei gezielter Verfolgung oder systematischer Fällung von Horstbäumen alljährlich neue Horste. Diese finden sich dann i.d.R. in Nadelbäumen, da diese besseren Schutz bieten, was auf den hohen anthropogen bedingten Verfolgungsdruck hinweisen kann.



Typischer Bruthorst in der Krone einer Kiefer auf einem Höhenzug im zentralen Odenwald.



Alter Mäusebussardhorst vom Kolkraben okkupiert, aufgebaut und erfolgreich von diesem bebrütet.



Greifvogelhorst vom Uhu als Brutplatz genutzt



Schwarzmilan und Rotmilan machen dem Mäusebussard eine Beute streitig. Insbesondere der Schwarzmilan jagt anderen Greifvögeln gerne ihre Beute ab.



Mäusebussard auf der opportunistischen Suche nach ausgemähten Tieren auf einer frisch gemähten Wiese



Mäusebussard frisst an einem ausgemähten Rehkitz

Der Bestand allgemein

Nachdem die Jagd auf Greifvögel 1970 verboten wurde, nahmen die Bestände des Mäusebussards nach etwa 10 Jahren merkbar zu[1,2]. Abschusszahlen lagen je nach Bundesland bei meist 10–20 % des angenommenen Bestandes[45]. Es ist anzumerken, dass zur damaligen Zeit die Siedlungsdichten sicherlich nicht vollständig erfasst wurden und es sich meist um grobe Hochrechnungen handelte. Auch die Jagdstrecken wurden vermutlich nicht genau angegeben, da bereits damals die Jagd auf Greifvögel äußerst umstritten war. Obwohl auch heutzutage nachweislich Wölfe, Luchse, Habichte oder Schwarzstörche erschossen werden, kann man davon ausgehen, dass diese Abschüsse in der Regel nicht gemeldet werden. Trotz wahrscheinlich höherer Abschusszahlen als offiziell aufgeführt, dürfte aufgrund der Unterschätzung der Bestände der prozentuale Anteil geschossener Bussarde an der Gesamtpopulation deutlich unterhalb o.g. Zahlen gelegen haben, so dass eine erhöhte Mortalität bereits deutlich unter 10 % zu einem Niedergang der Population führte. Da der Mäusebussard populationsbiologisch keine jährlichen Zuwachsraten von 10 % aufweist, führen schon geringere Verluste zum Rückgang der Bestände. In einem konservativen Ansatz ist bereits bei zusätzlichen Verlusten von über 1 % von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen[49].

Brutpopulation und Bruterfolg in Abhängigkeit verschiedener Einflussgrößen

Nach einem hervorragenden Brutjahr (Mäusegradation) in 2015, war 2016 für den Mäusebussard ein schlechtes Brutjahr. Gleiches galt für 2013, wobei 2014 wieder ein günstiges Brutjahr war. Zahlreiche Revierpaare schritten in 2013 und 2016 erst gar nicht zur Brut, andere verloren früh Gelege oder Jungvögel. Viele, die erfolgreich brüteten, brachten nur ein Junges durch. In schlechten Jahren, häufig witterungsabhängig, mit geringen Nahrungsressourcen, schreitet bekanntlich ein Großteil, bis zu 75 %, nicht zur Brut[2]. Doch gibt es auch hier Literaturangaben[90], bei denen meist gleichbleibende Dichten und ein gleichbleibender Bruterfolg nachgewiesen werden. In Gunstjahren wie in 2015 wurden in hiesigen Mittelgebirgsräumen weiträumig, aber nicht überall, deutlich höhere Brutpaardichten nachgewiesen als in Jahren mit geringeren Nagerdichten. Somit sind Bestandserfassungen hohen Schwankungen in Bezug auf die Anzahl der Brutpaare, jedoch nicht auf die Anzahl der Individuen unterworfen. Auch sind in günstigen Regionen, wie in Teilbereichen des Untersuchungsraumes, für den Mäusebussard immer freie Nahrungsressourcen vorhanden, welche die Revierpaardichten bzw. Brutpaardichten trotz widriger Witterungsverhältnisse weniger gravierend fluktuieren

Der Mäusebussard *Buteo buteo*



Brutwaldbereich in einem Fichtenbestand am Rande einer Lichtung in Kuppenlage und einem potenziellen Standort für Windindustrieanlagen.



Auf praktisch allen Kuppenlagen finden sich im Odenwald Windwurfflächen und Freiflächen durch Kalamitäten, die von Greifvögeln als Nahrungssuchraum und Bruthabitat genutzt werden.

lassen, bzw. sind in Teilbereichen, sogar in solch scheinbar widrigen Phasen, die höchsten bzw. langjährig auf hohem Niveau stabilen Brutpaardichten nachweisbar. So sind auch beim Mäusebussard bei ausreichend guter Erfassung, die deutlich über den methodischen Standards liegen sollte, von Beginn der Nestbauphase und Brutphase an viel mehr Revierpaare zu erfassen, als im späteren Verlauf der Brutphase. Auf diese Problematik ging diese Studie bereits im Kapitel Rotmalin näher ein. Demzufolge gilt auch für den Mäusebussard, dass frühe Erfassungen ausschlaggebend für eine mögliche Vollerfassung der Population sind. So zeigen Revierpaare zu Beginn der Nestbesetzungsphase häufig intensives Revierverhalten und auch Nestbau. Möglicherweise kommt es regelmäßig zur Eiablage, doch kann bei weiteren Kontrollen der Horste, häufig nach Wochen, keine Brut festgestellt werden. Die Individuen der Revierpaare verhalten sich dann auch weniger territorial oder dismigrieren. Um dies festzustellen, kommt es auf die Anzahl und Dauer der Kontrolltermine sowie die Erfahrung der Erfasser an.

Diese natürliche Dynamik von „Siedlungsdichteschwankungen", die beim Mäusebussard von allen Greifvögeln am stärksten ausgeprägt ist und somit regelhaft vorkommt, wird trotz dieser artökologisch spezifischen Verhaltensweise und der Kenntnis darüber in der Genehmigungspraxis von artenschädigenden Technologien wie dem Bau und Betrieb von Windindustrieanlagen in naturnahen Landschaftsräumen nicht beachtet. Regelhaft kommt es somit von Seiten der Genehmigungsbehörde zur Ausnahme des Tötungsverbotes gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 1 i.v.m. Abs. 5 und in einigen Fällen auch zur Ausnahme der Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 3. und das, obwohl hinreichend bekannt ist, dass Mäusebussarde an ihrem Revier festhalten und bei Zerstörung von Horsten im unmittelbaren Umfeld neue Horste errichten. Dieses behördliche Verhalten begründet sich auf der Annahme, dass Tierarten bzw. deren Populationen, die sich in einem ungefährdeten Zustand bzw. folglich in einem günstigen Erhaltungszustand befinden, absichtlich regelmäßig getötet werden dürften. Da jedoch abhängig von der Windindustrieanlagen-Dichte der Mäusebussard im Bestand sinkt[91] und kumulative Wirkeffekte nicht berücksichtigt werden, verbieten sich populationsökologisch betrachtet bei k-Strategen wie Greifvogelarten zusätzliche anthropogen bedingte Verluste. Eine mögliche positive Genehmigung wird zwar im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfung versucht glaubhaft zu vermitteln, doch scheitern diese reihenweise an der fehlerhaften Anwendung artspezifischer Parameter und der fehlenden Berücksichtigung aller relevanten Wirkungspfade. So beziehen sich diese Prüfungen lediglich auf die vorangegangenen regelhaft unvollständigen und mangelhaften Artenschutzprüfungen, die bekanntlich im Rahmen von WEA-Prüfungen, wie hier nachgewiesen, systematische Schwächen aufweisen.

Was bedeutet diese sich etablierende behördliche Genehmigungspraxis für die Bestände und gibt es hierfür eine Rechtsgrundlage?
Fachlich ist zu urteilen, dass dieser sogenannte günstige Zustand wie ein chemischer Grenzwert festgelegt wurde, der häufig auf artökologisch fehlerhaften Annahmen beruht und regionaltypische Besonderheiten nicht berücksichtigt. **So müssen, um Grenzwerte oder Schwellenwerte festlegen zu wollen, die Bestandserfassungen so durchgeführt werden, dass diese auch Dichtewerte abbilden können, die sich an dem Lebensraum orientieren und tatsächlich auch vorhanden sind.** Das bedeutet, dass populationsökologisch betrachtet ein k-Stratege dann einen günstigen Erhaltungszustand seiner Lokalpopulation aufweist, wenn eine Source-Population nachweisbar ist. Dies setzt voraus, dass die Siedlungsdichte und zahlrei-

che weitere Parameter wie Bruterfolg, bestehende Gefährdungen u.dgl.m. fachlich sauber erfasst wurde und die Kapazitätsgrenze eines günstigen Lebensraumes erschöpft ist. Hierfür sind i.d.R. mehrjährige Untersuchungen in günstigen wie schlechten Jahren wesentlich.

Am Beispiel des Odenwaldes wäre dies in Mäusejahren ein Wert von bis zu 110 RP / 100 km² (Ø 70 RP / 100 km²) und in Normaljahren oder schlechten Jahren ein Wert um 50 RP / 100 km². Hierbei handelt es sich um Werte, die im Rahmen von 25 Studien im Odenwald in mehrjährig erhobenen Siedlungsdichten auf Probeflächen von über 300 km² ermittelt wurden.

In keinem einzigen Fall wurden die realen Siedlungsdichten vom Mäusebussard, wie von allen weiteren Greifvogelarten auch, von einer Planerseite der Windindustriebranche bzw. deren beauftragten Artgutachter ermittelt. **Somit kam es auch beim Mäusebussard zur methodisch regelhaft fehlerhaften Erfassung in 100 % aller Windindustrie-Planvorhaben.** Wurden Paare z.B. von Seiten des Verfassers gemeldet, so wurde die Tötung von Mäusebussarden ebenfalls regelhaft genehmigt. Dies widerspricht nationalen wie unionsrechtlichen Vorgaben, zumal auch die Art und Weise der regelhaften Begründung der Ausnahme populationsökologisch wie populationsbiologisch nicht plausibel ist. **So werden Ausnahmen zur Tötung systematisch dort erteilt, wo Quellpopulationen für das Überleben der Gesamtpopulation essentiell sind.** Tötungen in Dichtezentren sind somit gemäß Fachkonvention[29,49,76], die auch Einfluss in Länderleitfäden gefunden haben bzw. auch von den dortigen Fachbehörden geteilt werden, artenschutzfachlich wie naturschutzrechtlich nicht begründbar. Jedoch verfahren die Landesbehörden in dieser Frage ebenso, wie mit der fadenscheinigen Begründung beim Landschaftsbild. So sei das Landschaftsbild, wenn noch keine Windindustrieanlage vorhanden sind, durch das Aufstellen einiger wenige Anlagen angeblich nicht bedeutend betroffen, jedoch bei bereits vorhandenen Windindustrieflächen so stark vorbelastet, dass es auf weitere nicht mehr ankäme. Folglich liegt der Fehler im System der behördlichen Entscheidungsträger und deren Logik, die sich sowohl ökologischen als auch landschaftsästhetischen Gesetzmäßigkeiten entzieht.

Zwar ist den Umweltministerien und Entscheidungsträgern durchaus bewusst, dass sich die Fortpflanzungsstätten windkraftempfindlicher Vogel- und Fledermausarten ständig ändern, die Konsequenz daraus ist jedoch nicht, artenschutzsensible Flächenprofile frei zu halten, um die Konfliktpotenziale real auszuschließen, sondern möglichst schnell zu genehmigen, um diese natürliche Fluktuation nicht zu berücksichtigen. Demzufolge ist das artökologische Verhalten den Entscheidungsträgern ganz offensichtlich bekannt, doch werden diese natürlichen Prozesse und Erkenntnisse in keiner Form in die Genehmigungsprozesse integriert. Somit werden Umweltschäden systematisch und flächendeckend in Kauf genommen. Rechtlich ist dies nicht ableitbar, eine Art Rechtsgrundlage gibt es für systematische und absichtliche Tötungen ohne die Berücksichtigung natürlicher dynamischer Parameter, wie artökologisch bekannte Verhaltensweisen und populationsbiologische Entwicklungen, nicht. Da die Technologie der Windenergienutzung zur Stromerzeugen nicht alternativlos ist, auch wenn die Interessensvertreter versuchen, dies glaubhaft zu machen, und Reproduktions- wie Überlebensraten streng geschützter Arten nicht beliebig und kontrollierbar geregelt werden können, stellt sich die Frage nach der Sinnhaftigkeit von Windindustrie in Waldgebieten allgemein. Es liegen zudem ausreichende Erkenntnisse der Schadwirkung dieser Technologie auf zahlreiche Arten und deren Populationen vor. Es zeigt sich jedoch, dass Behörden im Umgang mit kritischen Studien teilweise fachlich überfordert sind, da die Studien keine einfachen Zusammenhänge sondern komplexe Lebenswelten aufzeigen, und die Genehmigungsbehörden häufig dazu neigen, ökologische Erkenntnisse zu negieren. So werden Fachkonventionen teilweise einfach missachtet oder es werden meist verbal-argumentative Studien in Auftrag gegeben, die diese Erkenntnisse in Zweifel ziehen sollen.

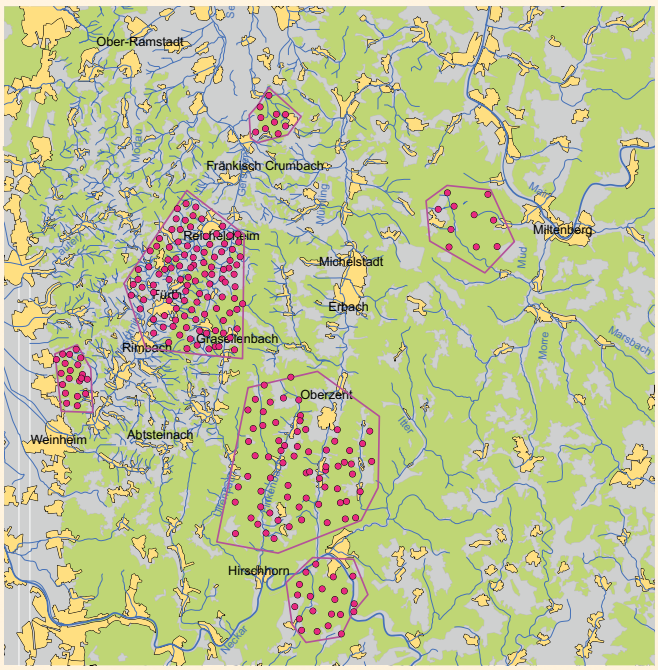
Im Rahmen durchgeführter Vorher-Nachher-Untersuchungen von vier Windindustrieflächen im Odenwald kam es in allen untersuchten Fällen auch aufgrund der Unterschätzung der Siedlungsdichte zu höheren Verlusten von Revierpaaren nach Bau- und Inbetriebnahme der Windindustrieanlagen. In den Folgejahren wurden nahe an den Windindustrieanlagen befindliche Reviere, die im Vorjahr aufgegeben wurden oder bei denen es zum Ausfall der Adulti kam, in einigen Fällen im Frühjahr wieder besetzt. **Insgesamt sank die Siedlungsdichte vom Mäusebussard im 1.000 m-Umfeld der Windindustrieflächen um 50–80 %.** Ob hierfür Individuenverluste oder auch Meideverhalten verantwortlich sind, konnte bisher nicht sicher ermittelt werden.

Am wahrscheinlichsten ist anzunehmen, dass die Frühjahrsbeobachtungen von in der Nähe der Anlagen sich territorial verhaltenden Mäusebussarden Wiederbesiedlungen darstellen, die jedoch im Jahresverlauf regelhaft wieder verloren gehen. Dies deutet auf unmittelbare Wirkeffekte durch den Betrieb hin, da im weiteren Umfeld die Siedlungsdichten über das Jahr hinweg stabil blieben.

Der Mäusebussard *Buteo buteo*

Siedlungsdichten im Odenwald

In Probeflächen in einem Umfang von 300 km², abhängig von den jährlichen Dichteschwankungen, siedeln zwischen 28 RP /100 km² und bis zu 144 RP / 100 km². In Normaljahren kommen durchschnittlich 50 RP / 100 km² vor, in guten Jahren durchschnittlich bis 70 RP / 100 km². Die höchsten Werte werden in Teilflächen auch außerhalb von Mäusejahren erreicht, großflächig jedoch überwiegend in Gunstjahren. Für den Odenwald ist somit mit einer mittleren Revierpaardichte von mindestens 50 RP / 100 km² zu rechnen. Die Lokalpopulation liegt in Normaljahren somit bei geschätzten 1.250 Revierpaaren und in Gunstjahren auch deutlich darüber. Mit einem Nichtbrüteranteil von etwa 25 % kann von etwa 2.800 Individuen des Mäusebussards im Odenwald ausgegangen werden. **Somit zählt der Odenwald bundesweit zu den Gebieten, die vom Mäusebussard am dichtesten besiedelt sind.** In der Literatur werden meist Siedlungsdichten in einzelnen Probeflächen bzw. auf Landesebene zwischen durchschnittlich bundesweit 14–22 BP / 100 km² genannt, sowie für einzelne regionale Probeflächen in Bayern und Baden-Württemberg durchschnittliche Siedlungsdichten von 40–55 BP / 100 km² sowie ebenfalls Werte von über 70 BP / 100 km² in Mäusegradationsjahren auf einzelnen Teilflächen[1,2,10,87]. In Polen, den Niederlanden und Tschechien werden Dichten von bis zu 200 BP / 100 km² genannt.[2]



Revierzentren des Mäusebussards mit Fund von Horststandorten in repräsentativ ausgewählten Untersuchungsflächen im Odenwald.

Hohe Siedlungsdichten vom Mäusebussard mit über 100 RP / 100 km² befinden sich inmitten von Dichtezentren des Rotmilans mit 37 RP / 100 km². Auch hier finden sich, wie so oft, Abweichungen in der Literatur[42] zu anderen Regionen, wonach geringere Siedlungsdichten beim Mäusebussard in Zusammenhang mit hohen Siedlungsdichten des Rotmilan gesehen werden, die dann zur Annahme von interspezifischer Konkurrenz führen. In genau einem dieser Dichtezentren der beiden Arten, im Raum Reichelsheim, kommen zudem noch mehrere Brutpaare von Uhu und Habicht vor. Weiterhin ist dieser Bereich dicht vom Waschbär besiedelt. Auch der Baummarder als natürlicher Prädator kommt hier vor. In diesem Vergleich wäre der Odenwald geradezu als faunistisch einzigartig zu bezeichnen. Da vom Verfasser ähnliche Ergebnisse jedoch auch in anderen Mittelgebirgsräumen wie Spessart, Taunus, Schwäbische Alb und Vogelsberg zumindest in einzelnen Teilräumen nachweisbar waren, erscheinen diese Beobachtungen doch eher die Regel als die Ausnahme darzustellen und ganz entscheidend abhängig von der Erfassungsintensität und der Erfahrung der Beobachter zu sein. Auch die Interpretation von Daten und scheinbare Rückschlüsse auf die Zusammenhänge muss kritischer, im Optimalfall selbstkritisch, hinterfragt werden. Allzu oft, dies betrifft weitgehend die Interessensvertreter der Windindustrie bzw. deren Gutachter, kommt es zu sinnfreien Definitionen und verstörenden Diskussionen über vorhandene oder übersehene Revierpaare bzw. Brutpaare und darüber, welche nun zu berücksichtigen sind. Bei systematisch mangelhaften Revierkartierungen und Horsterfassungen ist dies auch kaum beurteilbar. Besonders gerne werden auch scheinbare Zusammenhänge zwischen dem Niedergang von Populationen und der Landwirtschaft abgeleitet. Doch sind gerade hier die ökologisch stabileren Mittelgebirgsräume wie der Odenwald ein gutes Beispiel dafür, dass stabile Populationen Intensivierungsprozesse in der Landwirtschaft und klimatische Veränderungen, die auch vor Mittelgebirgsräumen nicht Halt machen, offensichtlich gut kompensieren können. Umso bedeutender sind solche Naturräume für zahlreiche Arten in Bezug auf deren Gesamtpopulation und evolutionäre Anpassungsstrategien. Somit wären verstärkte Bemühungen von Seiten des amtlichen Naturschutzes der Landesbehörden genau in diese Naturräume – wie sie in Mittelgebirgslandschaften noch zu finden sind – zur Erhaltung und Förderung dieser Arten zu lenken. Öffentliche Gelder könnten zielführend und hoch effizient für Artenhilfskonzepte genau in solchen Gunsträumen eingesetzt werden, wo sie auch am meisten für die Population von Bedeutung sind, an-

statt diese letzten Naturräume mit Schadtechnologien zu überziehen und Großvogelpopulationen erheblich zu schädigen. In solche zudem windschwache Landschaftsräume Windindustrieanlagen zu installieren, die mit Milliarden subventioniert werden, macht weder ökologisch noch ökonomisch Sinn. Die gesetzlichen internationalen Anforderungen, Greifvogelarten in einem günstigen Erhaltungszustand zu bewahren bzw. in einen solchen zu überführen erfordern schließlich neben kaum regelbaren europaweiten und privatrechtlichen Vereinbarungen immense finanzielle Aufwendungen. Alleine für den Mäusebussard könnte – um eine Steigerung der Nagerdichten zu ermöglichen – über eine veränderte Landwirtschaft mit spezifischen Fördermaßnahmen und veränderter Bodennutzung nachgedacht werden, was sicherlich nur EU-weit regelbar wäre und die Regierungen vor komplexe Herausforderungen stellen würde. So ist zu bemerken, dass sich seit der Gründung der europäischen Union im Jahre 1993 im Bereich der Landwirtschaft die ökologischen Parameter und die Biodiversität in der offenen Agrarlandschaft so erheblich und dauerhaft verschlechtert haben, wie in keinem anderen Sektor. Bisher sind keine Lösungen in der EU durchsetzbar gewesen und lebensrealistisch betrachtet wird dies auch in Kürze nicht zu erwarten sein. Ein „Zurück" zur kleinbäuerlichen Landwirtschaft oder eine erhebliche Reduktion von Monokulturen und ökologisch nahezu wertlosen Anbaukulturen wie Futter- oder Energiemais ist ebenso wenig erkennbar, wie die Umsetzung von mehr Grenzlinienstrukturen, Hecken, Feldholzinseln oder Brachflächen. Zu erheblichen Verbesserungen beitragen könnten zudem die Förderung des Ökolandbaus und von Sonderkulturen mit Luzerne, alter Getreidesorten von Streuobstanlagen und die Wiederherstellung von Extensivgrünland, Wiedervernässungsmaßnahmen, extensiver Weidetierhaltung, Grundwasseranreicherung sowie der Verzicht auf Kunstdünger und Pestizide.



Nahrungsreiche Optimalhabitate wie Laubmischwälder und Wiesenhabitate stellen im Odenwald die produktivsten Ökosysteme dar.

Wie werden sich die zusätzlichen Individuenverluste durch die Nutzung der Windenergie auf den häufigsten Greifvogel am Beispiel des Odenwaldes auswirken?

Auch für den Mäusebussard gilt, dass er die frei schlagenden Rotoren von Windindustrieanlagen nicht als Gefahr erkennen kann. Selbst die Brutstandorte werden i.d.R. während dem Bau- und der Inbetriebnahme der WEA nicht verlagert. **Der Mäusebussard hält an seinem Revier fest, selbst dann, wenn massiv im engeren Revier eingegriffen wird, Lärmquellen entstehen oder gar Horstbäume gefällt werden.** Im späteren Verlauf begünstigen möglicherweise die Freiflächen durch Rodung das Vorkommen der Art. So sind verstärkt Ansiedlungen von Revierpaaren nach Kalamitäten oder Sturmschäden im Randbereich der Freiflächen zu beobachten.

Sowohl beim Mäusebussard als auch beim Wespenbussard konnte der Verfasser bei horizontal transferfliegenden Tieren mehrfach beobachten, wie sie auch ohne erkennbare Schlagwirkung plötzlich einige Meter bei sich herannähernden Rotoren senkrecht nach unten absackten und danach normal weiterflogen, oder mit Kipp-(Schreck-)reaktionen reagierten. Dies wurde in zahlreichen Fällen bei guter Sicht mittels Fernglas oder Spektiv nicht als Reaktion auf die vertikal schlagenden Rotoren interpretiert, da keinerlei visuelle Reaktion der Bussarde erkennbar war. Die Flügelstellung im Horizontalflug erzeugt einen leichten Unterdruck, der dem Vogel Auftrieb gibt und ihn energiesparend Distanzen überbrücken lässt. Somit ist davon auszugehen, dass der plötzlich stattfindende und sichtlich erkennbare vertikale Höhenverlust auf Luftdruckunterschiede zurückzuführen ist, die am stärksten hinter und vor den Rotoren wirken.

Die Luftdruckunterschiede führen zu einem plötzlichen Absacken von Greifvögeln mit einem Körpergewicht von bis zu 1 kg über mehrere Meter und wirken im unmittelbaren Nahbereich derart stark, dass auch bei Vögeln mit Barotraumata zu rechnen ist. In einem Fall erfolgte ein unmittelbar nach solch einer Wirkung stattfindender Ein-

Der Mäusebussard *Buteo buteo*



Bisher wurden 562 erschlagene Mäusebussarde registriert. Bundesweit ist jährlich mit geschätzten 25.800 durch WEA getöteten Mäusebussarden zu rechnen.

flug eines Mäusebussards in eine 300 m entfernte Waldfläche. Der Vogel saß danach für 3 Std. auf einem Ast. Dies kann durchaus die Folge (Erholungsphase) einer Wirkung sein, ausgelöst durch den Druckunterschied und mögliche physiologische Auswirkungen auf das Tier.

Laut PROGRESS-Studie[45] werden allein in den vier Hauptuntersuchungsräumen der Bundesländer Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und dem Schwerpunktraum Schleswig-Holstein, bei 53 Windindustrieflächen und über 17.000 Anlagen 14 % der Mäusebussard-Population geschlagen. Dies betrifft nach deren Berechnungsmodell 7 % der Brutpopulation. In der Studie heißt es hierzu: „Die Schätzung ergibt 7.865 im Projektgebiet durch WEA getötete Mäusebussarde pro Jahr. Dies entspräche 14 % des Exemplarbestandes der vier norddeutschen Flächenländer. Legt man einen Anteil von 50 % nicht brütenden Vögeln zugrunde, so kollidieren jährlich 7 % der Brutpopulation".

In zahlreichen Bundesländern ist der Bestand des Mäusebussards langfristig als sinkend zu erkennen, dies gilt insbesondere für das Norddeutsche Tiefland mit seinen etwa 17.000 Anlagen, vor allem jedoch für Schleswig-Holstein mit der höchsten WEA-Dichte.

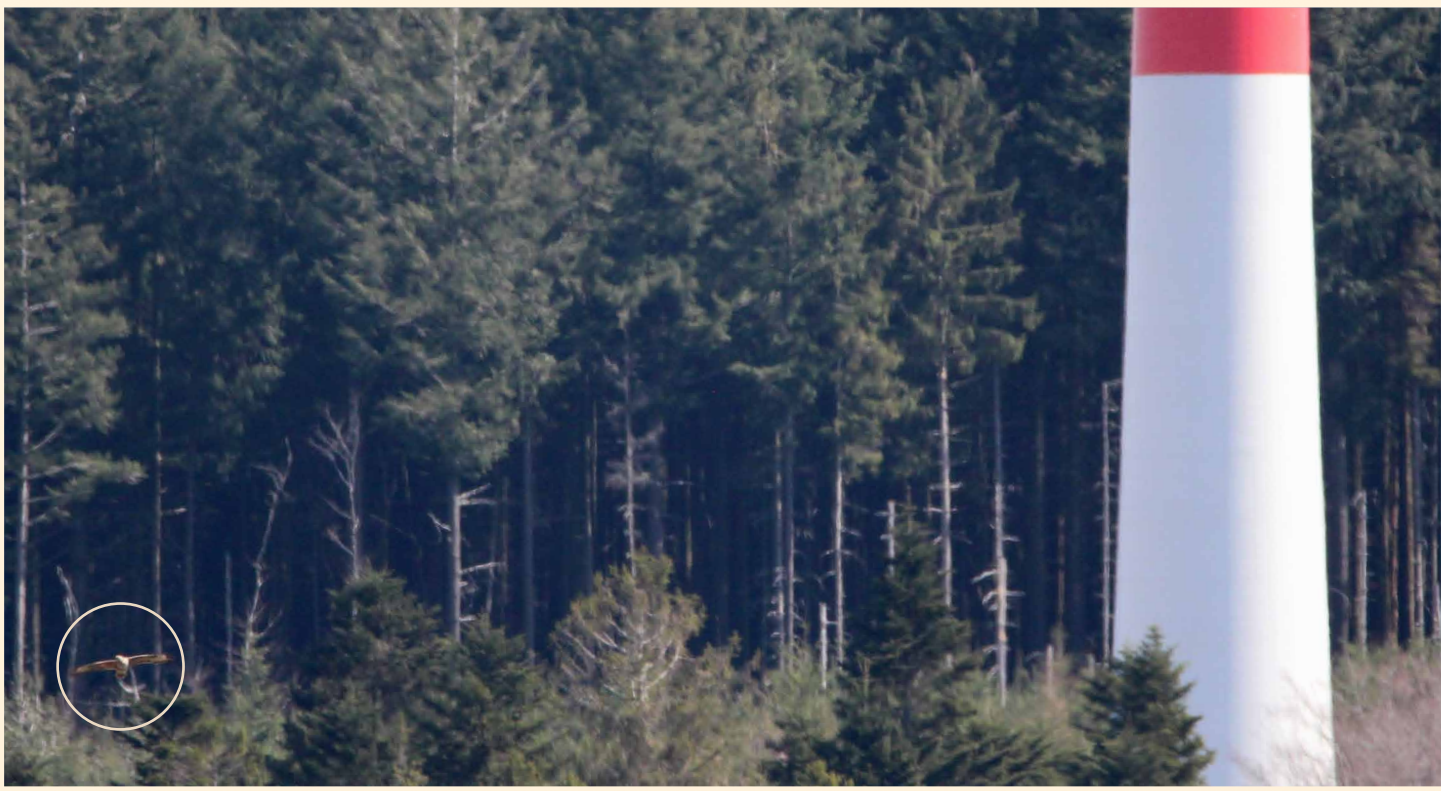
Wesentliche Kernpunkte der PGROGRESS-Studie

Nach den Modellsimulationen der PGROGRESS-Studie, wonach 0,43 Individuen pro Jahr und pro Anlage zu Tode kommen, kommen die Verfasser in einzelnen Projektgebieten unter der Annahme unterschiedlich hoher WEA-Dichten sogar beim häufigsten Greifvogel, dem Mäusebussard, bei o.g. kontinuierlicher Schlagopferanzahl, zu der Annahme, dass es bereits nach 20 Jahren zum Erlöschen der Lokalpopulation kommt. In einzelnen Modellierungen der Studie, mit bereits jetzt leicht sinkenden Beständen, brach die Population bereits nach weniger als 10 Jahren vollständig zusammen. Dies ist typisch und logisch für populationsbiologische Betrachtungen von k-Strategen, deren Siedlungsdichte sich meist

stabil an der Kapazitätsgrenze des Lebensraumes ausrichtet und deren Wachstumsrate („Überschuss") meist sehr gering ist bzw. deren natürliche Dichteschwankungen gering ausfallen. Darüber hinaus sind nicht die Reproduktionsraten für langfristig stabile Bestände ausschlaggebend, sondern die Überlebensraten, was wiederum negativ für zusätzliche Verluste an WEA spricht, worauf auch andere Studien verweisen[44].

Weiterhin ist analog zum Rotmilan davon auszugehen, dass überdurchschnittlich viele adulte Mäusebussarde als Schlagopfer betroffen sind, da diese die Jungen versorgen, Territorialflüge durchführen und an z.T. 365 Tagen im Jahr im Brutgebiet anwesend sind, während die Jungtiere mit Flügge-Werden ab August nur 150 Tage betroffen sind. Weiterhin kommt es im Winter zum Zuzug von Mäusebussarden, so dass sich Verluste auf dem Zug in unsere Rast- und Überwinterungsgebiete auch auf Populationen im mitteleuropäischen bzw. nordosteuropäischen Raum auswirken. Somit ist festzuhalten, dass die zusätzliche Tötung von Mäusebussarden nicht im Rahmen des natürlichen Geschehens Verluste erzeugt, da wie beim Rotmilan nicht die natürliche Selektion der Schwächsten erfolgt, sondern am häufigsten vitale brutfähige Tiere betroffen sind, bei deren Verlust während der Brutphase zusätzlich das Gelege oder die Jungen verloren gehen.

Hessen besitzt auf die Siedlungsdichte bezogen mehr als den doppelten Mäusebussard-Bestand[10] als die Untersuchungsflächen der vier Bundesländer der Progress-Studie. Obwohl Hessen nur 5,3 km^2 mehr Landesfläche als Schleswig-Holstein aufweist, ist der Bestand doppelt bis dreifach höher. Darüber hinaus siedeln in Hessen 11 % des deutschen Gesamtbestandes (BY = 16 %, BW = 11 %) des Mäusebussards[10]. Der Mäusebussard hat in den bewaldeten Mittelgebirgsräumen – Hessen hat die fünffache Waldfläche wie Schleswig-Holstein – seine höchsten Siedlungsdichten, d.h., die hessischen Schlagopferzahlen bzw. die Schlagopferzahlen im Odenwald werden mit höchster Prognosesicherheit deutlich höher als in der PROGRESS-Studie angeben ausfallen. Zudem hat Schleswig-Holstein derzeit seine Landesfläche mit 1,7 % WEA (n = 3.100) bebaut, in Mittelgebirgsräumen wie dem Odenwald sollen bis zu 3,7 % zugebaut werden. Das bedeutet, dass in deutlich windschwächeren Regionen, wie sie die deutschen Mittelgebirge darstellen, Windenergieanlagen in den ökologisch wertvollsten Landschaftsräumen gebaut werden.



Brutwaldareale finden sich innerhalb geschlossener Waldflächen regelmäßig am Rande von Freiflächen. Nach dem Verlust von Individuen werden die freien Nischen bei vitalen Populationen sofort wieder aufgefüllt, so dass es zum systematischen Verlust von Mäusebussarden durch WEA kommt.

Übertragbarkeit der PGROGRESS-Studie auf Mittelgebirgsräume

Ob die PROGRESS-Studie, die überwiegend innerhalb der Norddeutschen Tiefebene erstellt wurde, auf ein Mittelgebirge übertragbar sein kann, wird in einem weiteren Exkurs geprüft. Folgende Faktoren sind im Mittelgebirge anders als in der Norddeutschen Tiefebene und müssen berücksichtigt werden:

a)	*Das Flugverhalten vom Mäusebussard betrifft in überwiegend durch Offenland geprägten Landschaften meistens freie und übersichtliche Landschaftsräume. Die Verteilung der flugaktiven Phase dürfte in derartigen Landschaften weitgehend homogen sein, da sich Thermikbedingungen gleichmäßig bilden und Nahrungssuchräume überwiegend im Offenland vorhanden sind. In dicht bewaldeten Gebieten wie dem Odenwald jagen Teilpopulationen bzw. eine Vielzahl von Brutpaaren überwiegend bis ausschließlich innerhalb von Waldflächen und nutzen dort sowohl den Waldboden als Nahrungssuchraum, als auch Wegeführungen, Lichtungen und Freiflächen aller Art. Auch Kleinvögel werden innerhalb der Waldflächen, vor allem in Waldsukzessionsstadien aber auch im Bereich der Baumkrone, erbeutet. Gleiches gilt für Fluginsekten oberhalb der Baumkrone und in/über Freiflächen inmitten der Wälder.*
b)	*Im Rahmen von 25 Studien in 12 Projektflächen konnten erhebliche Unterschiede von Flugbewegungen des Mäusebussards ermittelt werden. So fanden in einem Mäusejahr in 2015 ungewöhnlich hohe Flugaktivitäten innerhalb von Waldflächen statt. Die Werte lagen z.T. um das zehnfache über den Werten der Flugaktivitäten, die über Grünland bzw. Offenland/Halboffenland zu beobachten waren. Deutliche Unterschiede gab es auch im Verlauf verschiedener Jahre, wobei Flugbewegungen in Aufwinde bzw. den Thermikräumen über den bewaldeten Höhenzügen im Vergleich zu Flugbeobachtungen im Offenland stets überwiegten. Auch hier lag der Anteil z.T. um das 3- bis 4-fache über den Werten, die im Offenland registriert wurden.*
c)	*Wie für den Rotmilan gilt auch für den Mäusebussard, dass die Höhenrücken beliebte Thermikräume darstellen und der Mäusebussard dort regelmäßig ausgiebige Balz- und Territorialflüge mit intra- wie interspezifischen Verhaltensweisen zeigt und die Aufwinde für Transfer- und Distanzflüge benötigt.*
d)	*Die Brutplätze des Mäusebussards lagen in allen 12 Projektflächen bzw. der über 300 km² Kontrollflächen nicht nur im Bereich von Waldinseln oder waldrandnah, sondern auch inmitten von Waldflächen, so dass sämtliche Flugbewegungen, die besonders häufig im engeren Umfeld um die Horste gezeigt werden, im unmittelbaren Wirkraum von WEA-Standorten auf den Höhenkuppen stattfinden. Auch die Aufenthaltswahrscheinlichkeit während der flugaktiven Phase überwiegt im Bereich der Höhenrücken in einzelnen Untersuchungsflächen gegenüber der im Offenland z.T. erheblich von bis zu > 500 %. Dies betrifft insbesondere Thermik- und Territorialflüge. So investiert der Mäusebussard im Rahmen der Nahrungssuche meist weniger flugaktive Zeit als im Rahmen von Ausdrucks- und Revierflügen sowie Thermik- und Streckenflügen. Das typische Verhalten des Mäusebussards ist dann auch die Ansitzjagd sowie eine intensive Flugbewegung im Bereich der Brutplätze und deutlich weniger der Such- und Rüttelflug.*
e)	*Je höher die Siedlungsdichte, desto flächiger die Verteilung der Reviere und umso intensiver die gezeigten Territorialflüge, insbesondere im Spätwinter und Frühjahr. Das gleiche gilt für interspezifische Reaktionen aufgrund der parallel hohen Siedlungsdichten weiterer Greifvogelarten, wie Rot- und Schwarzmilan. Auch Schwarzstörche überfliegen die Höhenrücken selten ohne gezielte Attacken durch Bussarde. Dies gilt im Besonderen für thermikfliegende Schwarzstörche, die häufig von 1–3 Bussarden streckenweise „begleitet" werden.*
f)	*Da Freiflächen auf Höhenrücken gezielt auch über weite Strecken vom Mäusebussard angeflogen werden, war bei vier neu errichteten Windindustrieflächen mit höheren Flugaktivitäten im Bereich von WEA zu rechnen. Bei vergleichenden Prüfungen vor und nach Inbetriebnahme von WEA konnten innerhalb weniger Wochen des Betriebes von WEA deutlich weniger Mäusebussarde nachgewiesen werden. Thermikflüge und Territorialflüge erfolgten zwar weiterhin innerhalb der vorjährigen Reviere bzw. Beobachtungen derselben Fläche, doch lag der Anteil im Rahmen von Stichprobenuntersuchungen nach der Inbetriebnahme um über 50 % darunter. Somit ist am wahrscheinlichsten, von Individuenverlusten durch WEA beim Mäusebussard in allen vorher-nachher untersuchten Windindustrieflächen auszugehen.*
g)	*Die Siedlungsdichte des Mäusebussards liegt im Odenwald um den Faktor 2–6 über den Dichtewerten der Progress-Studie. Somit sind höhere Dichten im Wirkraum von Anlagen in einem Mittelgebirgsraum mit hohem Fluganteil über Wald und im Bereich von Kuppen sicher und höchst wahrscheinlich anzunehmen. In Schleswig-Holstein dürfen keine Windindustrieflächen innerhalb von Waldflächen errichtet werden.*
h)	*In der Berechnungsgrundlage der Progress-Studie waren die Anlagen durchschnittlich deutlich kleiner als die heutigen Anlagen. Der von den Rotoren überstrichene Luftraum wird stetig größer und liegt um etwa 30 % über den Werten der Progress-Studie mit Daten aus 2013–2015. Bei immer größeren Anlagen wäre der Schlagopferanteil auch für Neuanlagen im Norddeutschen Tiefland heute nochmals um 1/3 nach oben zu korrigieren und die Simulationen würden noch früher auf sinkende Bestände hindeuten. So ist das Ziel der Landesregierung in Schleswig Holstein, eine Steigerung nochmals um 500 Anlagen in den nächsten Jahren, um das 2 % Ziel zu erreichen, besonders kritisch zu sehen.*

Die Punkte a) bis h) sind artökologisch und fachlich stichhaltig und plausibel hergeleitet. Die Übertragbarkeit auf hiesige Verhältnisse ist somit sicher zulässig und erlaubt Prognosen für bisher WEA-freie Räume. Weiterhin belegen die empirisch erhobenen Daten aus 25 Studien diesen Sachverhalt. Zudem erscheinen Schlagopfersuchen und Ermittlungen von Abtragraten in Waldökosystemen mit hohen Unsicherheiten behaftet. Während diese im Offenland praxistauglicher und lebensrealistischer prüfbar sind und somit realistischere Korrekturfaktoren ergeben, sind sie in Waldökosystemen kaum derart ableitbar.

Da der Odenwald einen hohen Grünlandanteil (35 %) sowie einen hohen Waldanteil (56 %) aufweist, ist es logisch, dass sich auch eine hohe Mäusebussard-Population aufbauen konnte, die derzeit als stabil und vital angesehen werden kann. Nach den ausgewerteten Studien des Verfassers und in Bezug zum Waldanteil siedelt demzufolge der überwiegende Anteil von Mäusebussarden innerhalb von Waldökosystemen. Gerade diese Optimallebensräume sind mit dem Aufbau von Quellpopulationen (Source-Population) überlebenswichtig für die Gesamtpopulation einer Art. Sie können auch ungünstige Entwick-

Konfliktbeschreibung zum Mäusebussard



Mäusebussard steuert einen Ansitz an. Hier kann er lange verweilen, bis sich ein Beutetier auf dem offenen Boden zeigt und erbeutet werden kann.

lungen, z.B. landwirtschaftliche Intensivierung und damit einhergehende geringere Reproduktionsraten, überregional bei gleichzeitig hohen Überlebensraten kompensieren und wirken somit weit über den Odenwald hinaus. In solchen Quellpopulationen wirken sich zusätzliche anthropogen bedingte Mortalitätssteigerungen, wie durch WEA, populationsökologisch besonders fatal für die Lokalpopulation aber auch die Gesamtpopulation aus. So scheinen die Bestände gegenüber intensiverer landwirtschaftlicher Nutzung, vermutlich solange genügend produktive Nahrungsräume (Wiesen, Wald) innerhalb der Reviere vorhanden sind, erstaunlich anpassungsfähig und stabil.

Die hohen Flugaktivitäten im Bereich der bevorzugten WEA-Standorte in Kuppenlage der bewaldeten Höhenrücken können ganz offensichtlich und für Jedermann nachvollziehbar ermittelt werden, wenn man den Luftraum von exponierten Geländepunkten über einem bewaldeten Mittelgebirgshöhenrücken anschaut. Man stellt dann fest, dass es kaum Zeitfenster gibt, an denen man keine Mäusebussarde, meist mit Territorialverhalten, innerartlichen Flugspielen, aber auch Thermik- und Streckenflügen beobachten kann. Setzt man dies ins Verhältnis der parallel zu beobachtenden Flugbewegungen im Offenland, erkennt man den hohen Anteil der flugaktiven Phase über Wald.

So ist durchschnittlich bei einer Erfassungszeit von 100 Stunden in 12 Projektgebieten im Odenwald ohne signifikante jahreszeitliche Unterschiede in weniger als 1.000 m Erfassungsraum 1 Mäusebussard bei Raumsondierungen/Territorialflüge zu beobachten. D.h., bei durchschnittlichen Plangebieten auf einer Länge von 5 km können regelmäßig 5 Mäusebussarde im Luftraum gleichzeitig beobachtet werden. Auf derselben Strecke im Offenland/Halboffenland sind meist nur 1–2 Mäusebussarde flugaktiv zu beobachten.

Die Anzahl, laut PPOGRESS-Studie von 0,43 Schlagopfern des Mäusebussards pro WEA und Jahr, wird nach den hier vorliegenden Beobachtungen und Ausführungen zur Artökologie der Art in Mittelgebirgsräumen wie dem Odenwald deutlich über diesem ermittelten Wert liegen. Hierfür verantwortlich ist der maßgebende Unterschied der Verhaltensweise und die höhere Siedlungsdichte von 50–110 BP / 144 km^2, sowie die größeren Anlagen. Somit wird dieser Wert im hiesigem Untersuchungsraum bei höchstwahrscheinlich 1,29 Schlagopfern pro Anlage und Jahr liegen.

Bei aktuell etwa 40 Anlagen werden bereits heute jährlich mindestens 52 Mäusebussarde durch WEA im Odenwald getötet.

Die Herleitung der Anzahl an Schlagopfern aufgrund der Verhaltensweisen, die überwiegend im Wirkraum der Höhenrücken stattfinden, der bevorzugten Lage der Brutstandorte im Wald und des hohen Nahrungssuchanteils im/über Wald sowie aufgrund von zusätzlichen Freiflächen nach Rodung kann nochmals zu höheren Schlagopferraten führen als hier konservativ geschätzt. Da jedoch keine besseren Daten vorliegen und auch nicht ermittelt werden können, wonach mit welcher Wahrscheinlichkeit des Schlages bei welcher Aufenthaltsdauer oder Flugdichte zu rechnen wäre, dies gelang auch in der groß angelegten Progress-Studie nicht, ist dies fachlogisch anhand der empirischen Daten abzuleiten. **Vorsorglich wären auch bei dieser Betrachtung keine frei schlagenden WEA in artenschutzfachlich bedeutende Landschaftsräume zu stellen.**

Folgt man den Ausführungen zum Mäusebussard und berücksichtigt sie, so sind gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 1 bei WEA-Standorten im Wald keine Ausnahmen nach § 45 BNatSchG Abs. 7 mehr zulässig. Dies aus der populationsökologischen Betrachtung einer Quellpopulation heraus, wie auch einer erheblich zu erwartenden Schlagopferzahl, die bereits jetzt ein unverhältnismäßig hohes und signifikantes Maß erreicht hat. Die regelmäßige Tötung von derzeit jährlich > 50 Mäusebussarden, in nur einem Mittelgebirgsraum mit verhältnismäßig wenig WEA, wie im Odenwald, und somit die regelmäßige Tötung ei-

ner streng geschützten Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG, wird nach den o.g. Ausführungen als nicht rechtskonform eingestuft. Dies stellt eine absichtliche und systematische Schädigung gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 2 und somit eine erhebliche Störung zahlreicher Lokalpopulationen mit Auswirkung auf die Gesamt-Population dar. Demzufolge werden die höchsten Schutzgüter geschädigt und artökologische Kenntnisse soweit gebeugt, bis sie rechtlich passend erscheinen. **Dies führt aktuell zur völligen Unkenntlichkeit der Naturschutzgesetzgebung mit Urteilsbegründungen, die weit an der Lebensrealität und artökologischer Gesetzmäßigkeiten vorbeigehen.**

Wie bereits erwähnt, wurden bis 1970 jährlich möglicherweise 10–20 % des Mäusebussard-Bestandes geschossen, die Bestände lagen überall dort, wo er bejagt wurde, deutlich unter der Kapazitätsgrenze des Lebensraumes und deutlich unterhalb der aktuellen Siedlungsdichten. In einigen Räumen war der Mäusebussard seltener als heute der Habicht. In den Niederlanden wurde in den 60er Jahren der Bestand nur noch auf 200 Tiere geschätzt. Somit erfüllt der derzeitige WEA-Ausbaustand längst überwundene Zeiten, als der Mäusebussard, bedingt durch die Jagd, immer seltener wurde. Bei aktuellem Ausbaustand mit 30.000 Anlagen und einer anzunehmenden Schlagopferrate von 0,43 getöteten Mäusebussarden alljährlich pro Anlage, sind dies jährlich mindestens 12.900 geschlagene Mäusebussarde für eine deutsche Verantwortungsart. Weiträumig wird dieser Wert deutlich darüber liegen, da in vielen Regionen aufgrund höherer Siedlungsdichte – zur Mitte Deutschlands und nach Süden nimmt die Dichte zu – und Planungen in Thermikräumen sowie immer größerer Anlagen höhere Kollisionsraten erreicht werden. Folglich kann in einer konservativen Schätzung bundesweit mit mindestens doppelt so hohen Schlagopferraten gerechnet werden.

Bei 50 % Nichtbrüteranteil, der in vielen Regionen auch deutlich darunter liegen kann, betrifft dies potenziell geschätzte 6.450 BP, dies sind bei etwa 80.000–135.000 Revieren[10] 4–8 % der Brutpopulation. Der Anteil von Nichtbrütern liegt, wie im Odenwald, regelmäßig darunter, häufig um 25 %. Somit sind regionale Unterschiede zu berücksichtigen, die dann nochmals zu höheren Werten führen. In jedem Fall liegt Deutschland bei der Tötung von Mäusebussarden durch die Nutzung der Windkrafttechnologie im signifikant erhöhten Tötungsbereich und Schädigungsbereich, was eine erhebliche Störung gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 2 – der Gesamtpopulation des Mäusebussards bedeutet. Hiermit sind dann auch die derzeit stagnierenden und sinkenden Bestände in vielen Regionen erklärbar.

Soll eine Art ihre ökologische Funktion im Naturhaushalt erfüllen, so sind Schwellenwerte stets an der Ausrichtung der tatsächlich vorhandenen Lebensraumkapazität auszurichten. Ein Sollwert für den Odenwald wäre daher bei einer ökologisch benötigten und durchschnittlichen Siedlungsdichte von mindestens 50 BP/100 km² festzulegen. Dies bedeutet einen Brutpaarbestand von 1.250 BP/2.500 km² für den Odenwald. In diesem Bereich ist der Art ein günstiger Erhaltungszustand zu attestieren, eine Reduktion unterhalb dieses Wertes wäre für die Lokalpopulation mit einer Verschlechterung des EHZ gleichzusetzen. Zu berücksichtigen sind hierbei nochmals regionale Unterschiede, da in einigen Räumen die Siedlungsdichte deutlich über oder unter dem durchschnittlichen Wert liegen kann.

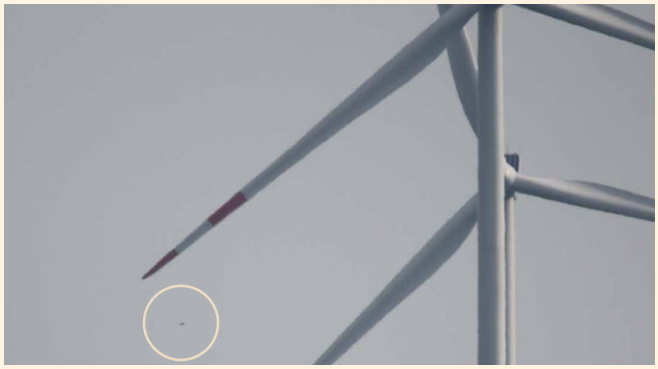
Vergleichen wir die in den 60er bis 70er Jahren geführte Diskussion zur Jagd auf Greifvögel, die nachweislich für das Ökosystem schädlich war, so hätte man niemals erreichen können, dass zum Bsp. ein Prozentsatz einer Greifvogelpopulation zum Abschuss freigegeben worden wäre. Dies wäre nach wie vor weder populationsbiologisch noch ökologisch zu rechtfertigen. **Ganz offensichtlich wird auch unter Naturschutzverbänden, die mittlerweile kaum noch von bestimmten politischen Gruppierungen zu unterscheiden sind, mit zweierlei Maß gemessen, da aktuell tatsächlich keine für die Windenergieausnutzung erkennbaren Schranken mehr, insbesondere in Waldökosystemen, gesetzt werden.**

Immer wieder werden gesellschaftspolitisch motivierte Kompromisse zum Nachteil der Arten eingegangen, siehe auch die jüngst geführte Diskussion zum Wolf, die häufig zu gesetzlichen Anpassungsansprüchen führen, anstatt konsequent und frühzeitig Schutzmaßnahmen zu subventionieren und behördliche Stellen mit entsprechend qualifiziertem und motiviertem Personal zu besetzen.

Nachfolgend einige für den Odenwald typische Verhaltensbeobachtungen zum Mäusebussard an WEA



Thermikfliegender Mäusebussard vor einer WEA



Mäusebussard durchfliegt mehrere Anlagen



Verhaltensreaktionen auf WEA wie Drehungen um die Körperachse mit Kippflugbewegungen zeigen nur wenige Bussarde. Dieses Verhalten ist regelmäßig auf erhebliche Gefahrenwirkungen durch WEA zurückzuführen. Einzelne Bussarde zeigen dies auch noch weit außerhalb der schlagenden Rotoren.



Mäusebussard unterfliegt einen der Rotoren...



...weiterer Mäusebussard nur wenige Minuten danach. Diese Aufnahmen entstanden vor der Inbetriebnahme von 5 WEA bei Fürth-Weschnitz. Wenige Wochen nach Inbetriebnahme war nur noch die Hälfte der Flugbewegungen vom Mäusebussard nachweisbar. Auch hier wurde die Ausnahme zur Tötung vom Mäusebussard von der Oberen-Naturschutzbehörde des Landes Hessen erteilt, ebenso wie beim Greiner Eck und zahlreichen weiteren Flächen in Hessen.

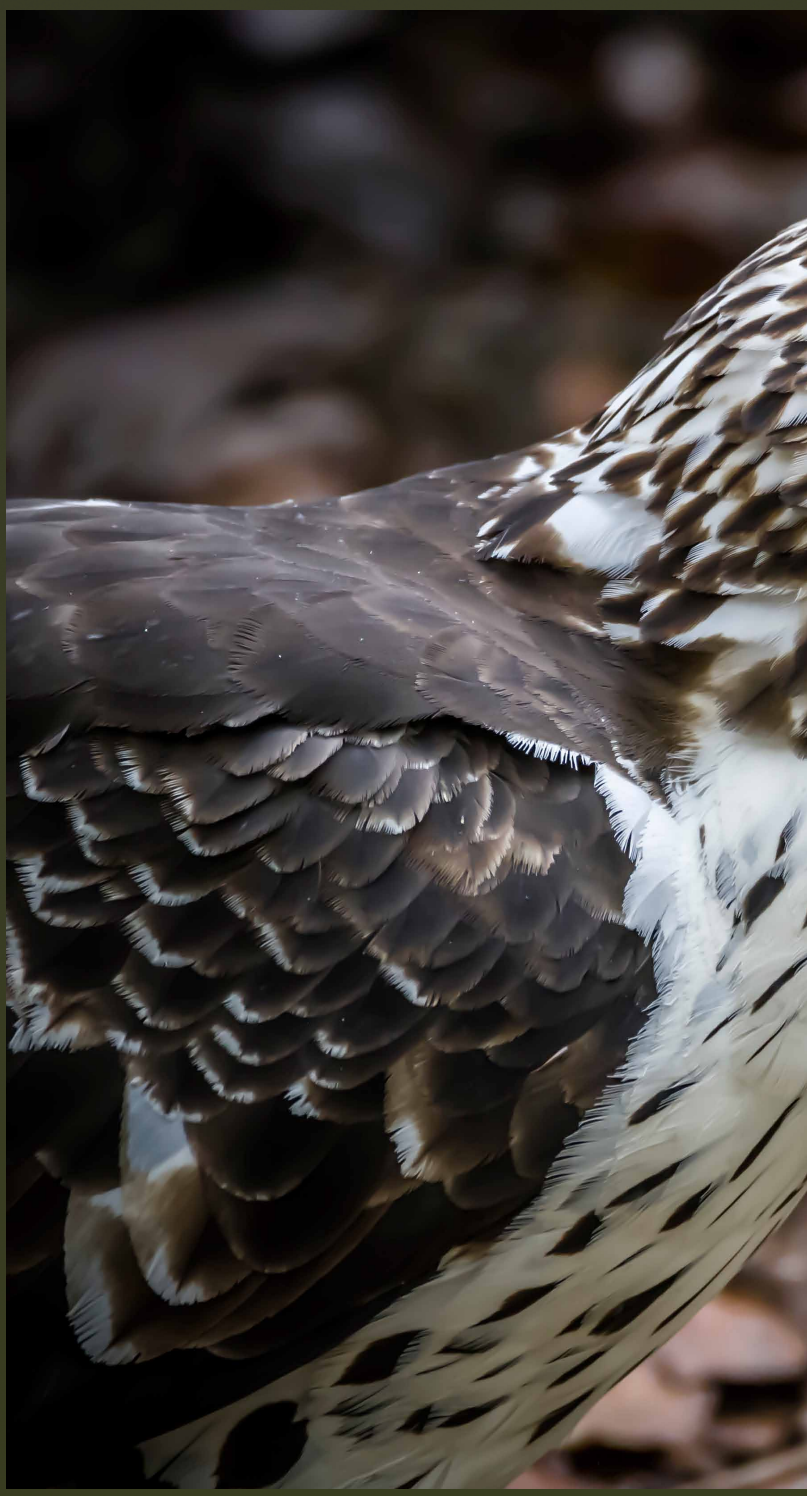
FAZIT zum Mäusebussard im Odenwald und die Auswirkungen der Windindustrie auf diese Art

a)	*Vorkommen von 1.250–1.850 Revierpaaren/Brutpaarvorkommen im Odenwald.*
b)	*Lokalpopulation „Odenwald" im günstigen Erhaltungszustand mit etwa 3.000 Individuen.*
c)	*Geschätzte Schlagopferzahlen von 50 Tieren bei derzeit 40 WEA führen lokal im Umfeld der Windindustrieflächen bereits heute zu geringeren Siedlungsdichten bzw. Verlusten von Revieren.*
d)	*Summarische Wirkeffekte von WEA sind bei Umsetzung der aktuellen Planungen (bereits genehmigte Vorhaben, Vorrangflächenkulisse, Regionalplan bzw. FNP) mit höchster Prognosesicherheit zu erwarten. So wäre eine signifikante Tötung und eine erhebliche Störwirkung gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 2 auf die Lokalpopulation zu erwarten. Bereits aktuell sind bei einer Bestandsermittlung von 3.000 Individuen 1,7 % der Population betroffen, was populationsökologisch bei Greifvogelarten als erheblicher Verlust anzusehen ist.*
Folgende Ergebnisse führen mit höchster Prognosesicherheit zu sinkenden Beständen für den Mäusebussard im Odenwald sowie zur Aufgabe von Teillebensräumen und einer Schwächung der derzeit noch in einem günstigen EHZ befindlichen Lokalpopulation, bei weiterer Umsetzung von Windindustrievorhaben	
e)	*Nutzung aller Höhenrücken in signifikanter Weise durch Mäusebussarde im Sinne aller denkbaren Verhaltensweisen, wie Thermik-, Segel- oder Gleitflug, Territorialverhalten, Transfer-, Pendel- und Streckenflug, Nahrungssuche, Balz- und Ausdrucksflug.*
f)	*Ausnahme zur Tötung (Greiner Eck, Stillfüssel, Kahlberg u.a.); ist nach aktuellen Studien und hoch signifikantem Schlagrisiko nicht vertretbar. In anderen Planvorhaben wurden keine Ausnahmen beantragt, da Revierpaare übersehen wurden.*
g)	*Bestandsrelevante und somit signifikante Tötung bzw. Störung bei Umsetzung der aktuellen Planvorhaben (Regionalplan, Zonierungsverfahren, Flächennutzungsplan, BImSchV) im Hinblick auf die summarischen Wirkeffekte durch WEA sind bereits erfüllt und werden voraussichtlich zu schnell sinkenden Beständen führen.*
h)	*RNA und Flugraumanalysen sind auch beim Mäusebussard u.a. aufgrund der geringen Brutplatztreue bzw. der regelmäßigen Wechselhorste und Neuanlage innerhalb des Revieres sowie der Mäusegradationsjahre nicht zielführend, da zu dynamisch.*
i)	*Mittel- und langfristig zu erwartender, nicht kompensierbarer Individuenverlust und daher geringere Siedlungsdichten bis hin zum weitgehenden oder totalen Populationszusammenbruch. Jährliche Tötung von mindestens anzunehmenden 1,29 Mäusebussarden pro Anlage bei nachweislich hoher Siedlungsdichte höchst populationsrelevant.*



Mäusebussard und Rotmilane beim Thermikflug im Wirkraum von Rotoren, hierbei erfolgen ausgiebige Flugmanöver und Interaktionen zwischen den Individuen.

Der Wespenbussard *Pernis apivorus*



Einleitung

Der Wespenbussard ist mit einer Körperlänge von etwa 60 cm und einer Spannweite von bis über 140 cm ungefähr gleich groß wie der Mäusebussard. Er erscheint jedoch aufgrund seiner schmaleren und etwas längeren Flügel größer als der Mäusebussard[1,2]. Der Wespenbussard zählt zu den streng geschützten Arten gemäß BArtSchV und steht im Anhang I der europäischen Vogelschutzrichtlinie, ist demnach eine prioritäre Art, deren Schutz auch außerhalb von Vogelschutzgebieten international zu gewährleisten ist.

Die Art hat sich auf Wespen spezialisiert, meist werden deren Bodennester ausgegraben. Hierfür hat der Wespenbussard zahlreiche morphologische Anpassungen, wie schlitzförmige Nasenlöcher, besonders dichtes und steifes Kopfgefieder und kräftige Füße. Die Larven werden an die Brut verfüttert, häufig sieht man ihn daher mit Waben in den Fängen zu seinem Horst fliegen. Gleichzeitig ist dies ein deutlicher Hinweis auf seinen Brutwaldbereich, da die Horste meist nur schwer und zeitintensiv auffindbar sind.

Einleitung



In hiesigen Mittelgebirgsräumen wie dem Odenwald ist die Art aufgrund der Lebensraumausstattung als regelmäßiger Brutvogel bekannt, jedoch wird seine Abundanz häufig erheblich unterschätzt, da selbst erfahrene Ornithologen in der Regel die Art nur in geringer Entfernung sicher ansprechen können. Auch die kurze Anwesenheit im Brutgebiet von Mai bis August sowie seine heimliche Lebensweise haben ihn prinzipiell zu einer schwierig erfassbaren Art gemacht.

Der Wespenbussard *Pernis apivorus*

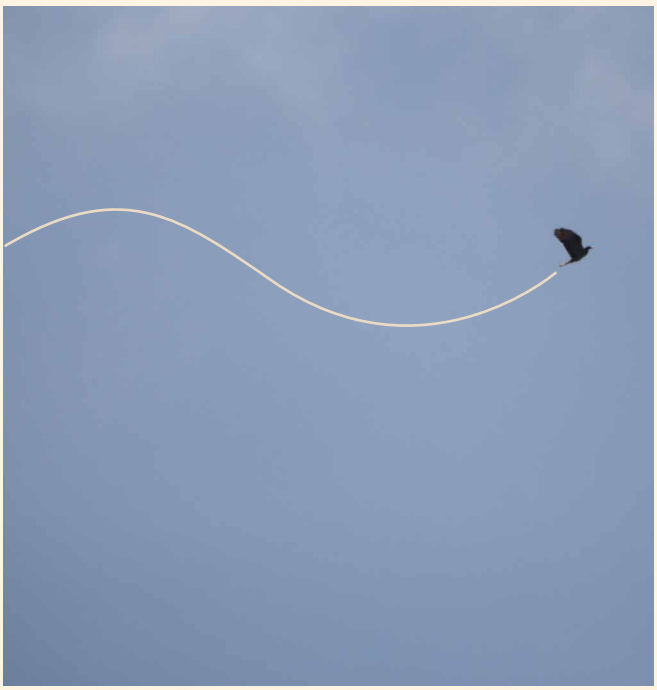
Wespenbussarde nutzen manche Horste über mehrere Jahre hinweg als Brutplatz. Häufig bauen sie jährlich neue Horste innerhalb ihres meist gut abgrenzbaren Brutwaldbereichs. Spät ankommende Paare bessern manchmal die Horste nur mit einzelnen, frisch belaubten Zweigen aus. Die Horste sind im Winter anhand der belaubten, meist abgetrockneten Blätter erkennbar.

Für den Wespenbussard wird angegeben, dass dieser unter den Greifvögeln vergleichsweise starke Bestandsschwankungen aufzeigen soll. Für den Betrachtungsraum, insbesondere im Odenwald, ist der Bestand über Jahre stabil, (Schwankungsbreite < 10 %), selbst in 2016 (nasskalter Mai, wenig Wespen) konnten keine größeren Bestandsveränderungen registriert werden. Die Bruten verliefen zumeist erfolgreich, ein Unterschied zu anderen Jahren konnte nicht beobachtet werden. In der Oberrheinischen Tiefebene kommt die Art in deutlich geringerer Siedlungsdichte als im Odenwald vor.





Schmetterlings-Balzflug vom Wespenbussard. Dieses Verhalten wird während der Aufenthaltsphase im Brutgebiet regelmäßig gezeigt.



Verlauf des Balzfluges des Wespenbussards, der in Wellen verläuft. Kurz vor den höchsten Punkten werden die Flügel über dem Rücken schmetterlingsartig mehrfach zusammen geschlagen.

Brutplatzwahl und Horstbau

Vom Wespenbussard werden nur selten die Horste direkt gefunden, da die Art erst im belaubten Zustand aus ihren afrikanischen Winterquartieren im Brutgebiet erscheint. Aktuell sind 19 Horste in verschiedenen Probeflächen bekannt geworden. Hiervon befanden sich 8 auf Laubbäumen und 11 auf Nadelbäumen.

Manche Horste werden über mehrere Jahre hinweg als Brutplatz genutzt. Häufig baut der Wespenbussard jährlich neue Horste innerhalb seines meist gut abgrenzbaren Brutwaldbereichs. Spät ankommende Paare bessern manchmal die Horste nur mit einzelnen frisch belaubten Zweigen aus. Die Horste sind im Winter anhand der belaubten, meist abgetrockneten Blätter erkennbar.

Horste in Nadelbäumen, meist in Fichten, sind i.d.R. schwer bis nicht auffindbar.

Siedlungsdichten im Odenwald

Die Art erreicht im Odenwald in Teilflächen sehr hohe Siedlungsdichten, je nach Probegröße. In einzelnen kleineren Untersuchungsräumen konnten 30 BP auf nur 100 km² nachgewiesen werden. Diese und ähnliche Werte konnten insbesondere in repräsentativen Untersuchungsgebieten in badischen und hessischen Teilgebieten des Odenwaldes nachgewiesen werden. In der Literatur werden für Hessen hohe Siedlungsdichten mit 3,5 BP / 100 km² angegeben[10,54]. Im gesamten Bundesgebiet werden durchschnittliche Siedlungsdichten mit 1–4,5 BP / 100 km² beschrieben[2,10].

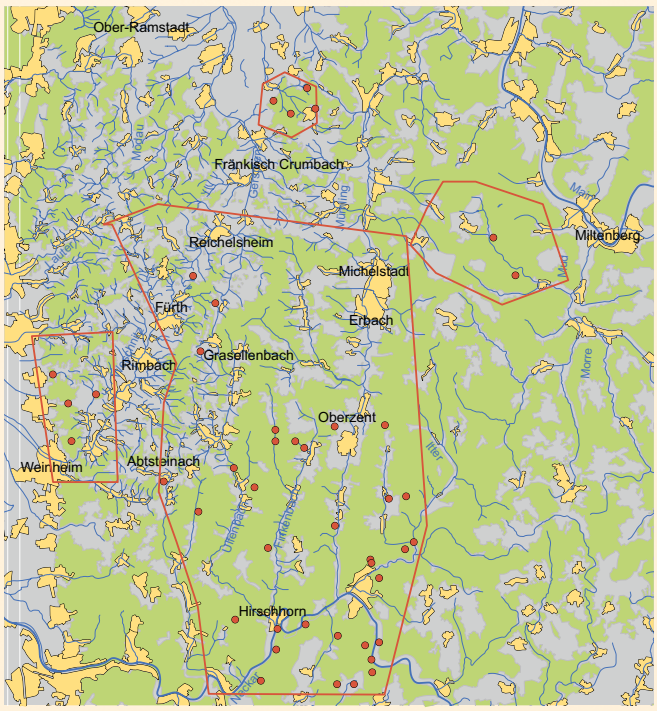
Der Odenwald ist flächendeckend besiedelt. Die durchschnittliche Siedlungsdichte wird anhand von 12 gut untersuchten Teilflächen (5BP / 100 km²) auf eine Lokalpopulation von 125 Revierpaare / 2.500 km² für den gesamten Betrachtungsraum geschätzt. Demzufolge besitzt der Odenwald bundesweit eine der höchsten Siedlungsdichten der Art. Mit 125 Revieren kommen im Odenwald somit 11,8 % des hessischen, 7,8 % des baden-württembergischen und 3 % des bayerischen Anteils des Wespenbussards vor. Hessen beherbergt darüber hinaus über 10 %, Bayern 16 % und Baden-Württemberg 9 % des deutschen Gesamtbestandes des Wespenbussards[10]. **Der Odenwald zählt mit seiner Lokalpopulation des Wespenbussards zu den Top 5 Gebieten für Hessen und Baden-Württemberg und ist somit wertbestimmend für die Art.** Der EHZ der Art wird bundesweit als ungünstig-unzureichend angegeben, dies gilt auch für die Gesamtbewertung für Hessen.

D.h., bei Populationen, die sich nicht in einem günstigen EHZ befinden oder bei denen rückläufige Bestände erkennbar sind, wirkt sich eine zusätzlich anthropogen bedingte Mortalität noch gravierender aus, als bei stabilen vitalen Populationen. Zudem werden im Rahmen von Planvorhaben summarische und kumulative Wirkeffekte nicht berücksichtigt. Nur im Rahmen von Wirkungsprognosen auf Natura-2000-Gebiete erfolgen Betrachtungen auch auf summarische (mehrere WEA oder Plangebiete) oder kumulative (illegale Verfolgung, Forstwirtschaft) Wirkpfade. Aufgrund der hohen Anfälligkeit der Art gegenüber nicht natürlicher Verlustursachen[47,48] sind keine weiteren Verluste akzeptabel bzw. ist eine zusätzliche anthropogen bedingte Mortalität zwingend zu vermeiden. Unter diesen Aspekten vergleiche man die aktuelle Genehmigungspraxis, wonach mittlerweile sogar Ausnahmen zur Tötung des Wespenbussards beantragt und auch genehmigt werden.

Der Untersuchungsraum Odenwald bietet dieser Art ideale Lebensbedingungen. Sowohl in Bezug auf die Brutwaldhabitate als auch die Nahrungshabitate. Das Männchen versorgt das brütende Weibchen mit Wespenwaben, beide beteiligen sich an der Fütterung der Brut. Nahrungshabitate sind im Odenwald somit sämtliche Bereiche, in denen Wespen und Hummeln vorkommen und wo er sie, ohne gestört zu werden, ausgraben kann. Hierzu gehören Offenlandhabitate genauso wie geschlossene Wälder oder Waldlichtungen, Windwurfflächen, Wegeränder von Feld- oder Waldwegen und Uferrandstreifen. Auch Ortsrandlagen, meist bis in Entfernungen von unter 100 m, sucht er nach Bodennestern dieser Stechimmen ab. Lediglich urbane Siedlungsbereiche werden gemieden.

Auch für den Wespenbussard wurde mittlerweile aufgrund seines Flugverhaltens und seiner Lebensweise die Betroffenheit durch WEA-Planvorhaben erkannt[29]. Wie alle Greifvogelarten weist er gegenüber zusätzlicher anthropogener Mortalität eine hohe Empfindlichkeit auf.

Nachfolgende Abbildung zeigt die aktuelle Verbreitung und Siedlungsdichte der Art in vergleichsweise gut untersuchten Teilflächen im Odenwald.



Untersuchungsflächen zum Wespenbussard. Teilbereiche wurden weniger intensiv kartiert, somit ist mit weiteren Paaren zu rechnen.

Der Wespenbussard *Pernis apivorus*





Gut getarnt, brütende Wespenbussarde im vorjährigen Nest mit wenigen frischen Zweigen ausgeschmückt in einer Fichte. Männchen und Weibchen des Wespenbussards wechseln sich beim Bebrüten der Eier ab.

Wie wird sich die Nutzung der Windenergie auf den Wespenbussard im Odenwald auswirken?

Der Wespenbussard wird im Untersuchungsraum in den Roten Listen von Deutschland, Hessen und Baden-Württemberg als gefährdete Art (Rote-Liste 3) eingestuft. In Bayern ist er eine Vorwarnlisteart. Gemäß Fachkonvention[29] „Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu besonderen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten", wird ein Schutzabstand von 1.000 m zu Brutplätzen bzw. Brutvorkommen (Brutwald) des Wespenbussards empfohlen. Auf Seite 2 Punkt 2 dieser Fachkonvention heißt es: „Die vorliegenden Abstandsempfehlungen berücksichtigen das grundsätzlich gebotene Minimum zum Erhalt der biologischen Vielfalt". Für den Wespenbussard werden 1 km Meideabstand empfohlen.

Aus artenschutzfachlicher Sicht stellt dieser Tabubereich ein zu klein gewähltes sog. „Minimum" dar, welches vermutlich das Ergebnis eines politisch motivierten Abwägungsprozesses widerspiegelt. Artenschutzfachlich ist festzustellen, dass der Wespenbussard um seinen eigentlichen Horstbereich Balzräume von regelmäßig bis zu 3 km nutzt und sich regelmäßige Nahrungssuchflüge ebenfalls in einem Aktionsraum von bis zu 10 Kilometern erstrecken. Nach verschiedenen Autoren[29] weisen sie u.a. durch GPS-gestützte Satellitentelemetrie im Median 3–6 km auf. Hier fanden dann 95 % der Aufenthalte der Wespenbussarde um den jeweiligen Brutplatz statt.

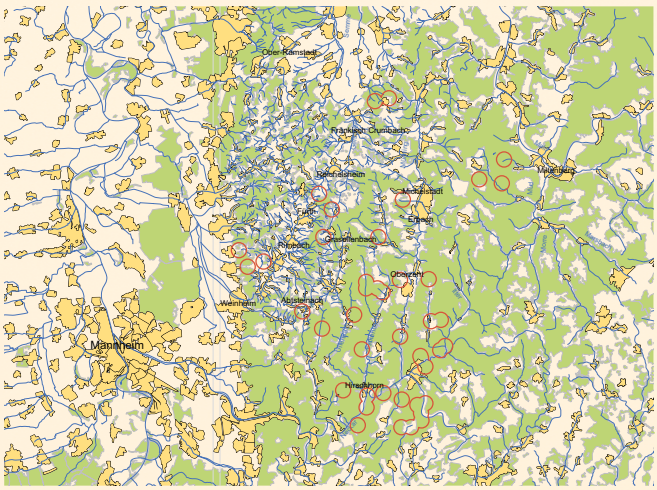
Fachlich wäre demzufolge ein Ausschlussbereich der Hauptaktionsräume von mindestens 3 km, optimal 6 km, WEA-frei zu halten, um mit hinreichender Sicherheit den Tötungstatbestand unterhalb einer zu knapp bemessenen Signifikanzschwelle auszuschließen. Warum nur 1 km als Tabuzone angegeben wird, lässt sich fachlich in keiner Weise erschließen. Aufgrund bekannter, artökologischer Verhaltensweisen ist daher festzustellen, dass es einen Tabubereich von 3 km und einen Prüfbereich von 6 km zu WEA beim Wespenbussard um den jeweiligen Brutwald mit i.d.R. mehreren Horsten geben muss, um die Verbotstatbestände realistisch beurteilen zu können und diese möglichst auszuschließen. Wie stark der Einfluss von Windindustrieanlagen auf Wespenbussarde ist zeigt folgende Entwicklung:

In drei in Südhessen neu errichteten Windindustrieflächen, wo vor den Rodungsmaßnahmen je 1 Revierpaar des Wespenbussards nachweisbar war, konnten in der folgenden Brutsaison keine Revierpaare mehr nachgewiesen werden. Somit kam es zum Verlust von 3 Revierpaaren bzw. je eines Revierpaares pro WEA-Planfläche. Die Aufgabe des Brutwaldes ist beim Wespenbussard gleichzusetzen mit dem Verlust eines Revieres, da keine Dichteerhöhungen bzw. Verlagerungen der Reviere erkennbar waren.

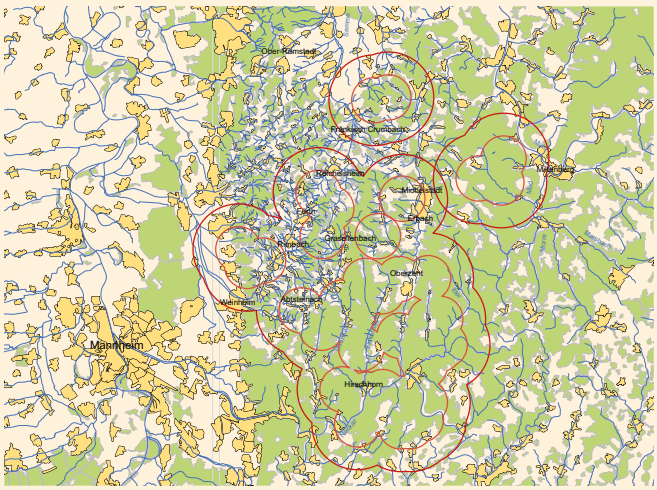
Ergeben Raumnutzungsanalysen bei dieser Art einen Sinn?

Raumnutzungsmuster, von Greifvögeln generell, unterliegen bekanntlich einer hohen, natürlichen Dynamik. Raumnutzungsanalysen als Untersuchungsmethodik, auf deren Basis langfristige Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen konstruiert werden, sind für den Wespenbussard, ebenso wie für andere Greifvogelarten, nicht zielführend. Auch beim Wespenbussard unterscheidet sich das individuelle Verhalten im freien Luftraum erheblich, es ist zusätzlich abhängig von der Nahrungsverfügbarkeit. In einer Studie[29] heißt es: „Ein ♂ in SH investierte einen von 35 % auf 58 % der Beobachtungszeit zunehmenden Zeitanteil dafür, zu jagen und seine Jungen zu versorgen. Weitere 14–23 % verbrachte der Vogel segelnd über seinem Revier. Ein anderes ♂, das weniger Konkurrenten fernzuhalten hatte, benötigte nur 6–7 % der Beobachtungszeit für solche Überwachungsflüge"; auch Beobachtungen des Verfassers zeigen deutlich unterschiedliche artökologische Verhaltensweisen, sogar von ein und demselben Tier, bereits innerhalb eines Jahres und weiterhin auch verteilt über Jahre. D.h., abhängig von der Siedlungsdichte, dem Wespenangebot u.dgl.m., kann es praktisch täglich und unvorhersehbar zu völlig unterschiedlichen Aktivitäten, Aufenthaltszeiten und Flugbewegungen kommen. Dies ist für sämtliche windkraftsensible Vogelarten belegt.

Im Rahmen von Raumnutzungsanalysen kann daher fachlich lediglich eine Einschätzung genutzter Teillebensräume und somit der räumlich-funktionalen Beziehungen aufgezeigt werden, nicht jedoch ob ein signifikantes Tötungsrisiko vorliegt. Es ist auch nicht möglich, dieses mit einem prozentualen Anteil z.B. von mindestens 20 % aller Flugbewegungen über ein Plangebiet zu versehen oder 250 m Rasterungen einzuteilen, innerhalb derer beispielsweise eine 70 %ige Aufenthaltswahrscheinlichkeit ein angeblich erhöhtes Tötungsrisiko erwarten lassen oder darunter liegend Vermeidungsmassnahmen getroffen werden könnten. Fachlich ist dies weder plausibel, noch wäre es durch irgendeine Studie belegbar. Im Gegenteil führen die hier dargestellten Analysen von eigenen 25 Studien und einem Literaturvergleich zu dem Ergebnis, dass Raumnutzungsanalysen auch beim Wespenbussard fachlich wertlos sind, da grundlegende nicht ausräumbare Schwächen vorliegen.



Tabubereich gemäß LAG-VSW-2015 mit 1.000 m



Fachlich neu zu empfehlender Tabubereich mit 3.000 m und Prüfbereich von 6.000 m

Der Wespenbussard *Pernis apivorus*





Thermikfliegende Wespenbussarde, ein vertrautes Bild in hiesigen Mittelgebirgen

Im Odenwald sind Nahrungshabitate zudem, außer innerorts, flächig zu erwarten und können im Rahmen der hier ausgewerteten Studien des Verfassers (n = 25) so auch vorgefunden werden. Vom Wespenbussard ist daher eine weiträumige und gleichmäßige Nutzung innerhalb seines besiedelten Lebensraumes zu erkennen. Um innerartliche Konkurrenz zu vermeiden, nutzen Wespenbussarde ihre Reviere dynamisch und hoch flexibel. **So ist die Raumnutzung nicht nur von profitablen Nahrungshabitaten abhängig, sondern stets von der Suche nach immer neuen Nahrungsräumen und Bodennestern von Wespen und Hummeln und kann sich innerhalb kürzester Zeiträume signifikant ändern.** Die Reviere befinden sich aufgrund ihrer weiträumigen Ausdehnung meist über mehrere Höhenrücken verteilt, so können Wespenbussarde regelmäßig in Kuppenlagen thermikfliegend und segelnd beobachtet werden.

Auch liegen dem Verfasser zum Wespenbussard in den Untersuchungsgebieten jährlich erhebliche, unterschiedliche Flugraumnutzungen der Art vor. Dies war sowohl bei Nutzung des jährlich gleichen Brutwaldes mit erfolgreicher Brut zu beobachten, aber auch bei Ansiedlung eines im Vorjahr nicht zu beobachtenden weiteren Revierpaares in nur 2 km Entfernung. Weiterhin ist zu sagen, dass gerade im Odenwald nur in wenigen Untersuchungsgebieten derart optimale, meist erhöhte Beobachtungspunkte zu finden sind, von denen aus sowohl das Untersuchungsgebiet, meist WEA-Planflächen, als auch das Umfeld weiträumig zu überblicken sind. In der Mehrzahl der Fälle sind Wespenbussarde nur kurzzeitig zu beobachten, selten gelingen Beobachtungen von 15 min oder mehr. Längere Flugbeobachtungen betreffen dann meist Balz- und Territorialverhaltensweisen. Häufig entschwinden Wespenbussarde bereits nach Sekunden oder wenigen Minuten aus dem Blickfeld des Beobachters, dies ist vergleichbar mit dem Verhalten des Schwarzstorchs. Valide Raumnutzungsanalysen können daher in vielen Bereichen des Odenwaldes aber auch andernorts aufgrund topographischer Gegebenheiten regelmäßig nicht aussagekräftig durchgeführt werden. Diese selbstkritischen Aussagen fanden sich in keinem der planerseitigen Gutachten (n = 12), die im Rahmen von WEA-Projekten entstanden. Darin wurde ein Vorkommen der Art, obwohl in der Realität vorhanden, meist sicher ausgeschlossen. Zudem ist für erfahrene Artkenner schnell erkennbar, dass zahlreiche Raumnutzungsanalysen nicht nur methodische Schwächen aufweisen, sondern die Beobachtungen nicht zur Verhaltensökologie oder bekannten Raummustern der Art passen. Diese Aussage gilt ebenfalls für alle Raumnutzungs- oder Flugraumanalysen der Planerseite, egal für welche relevante Vogelart sie durchgeführt wurden. So kommen GPS-gestützte Raumnutzungsanalysen, wie kürzlich beim Schwarzstorch[92] durchgeführt, den Beobachtungen zum Raumnutzungsverhalten dieser Art durch den Verfasser am nächsten. Auch diese GPS-Analysen unterscheiden sich signifikant von den Beobachtungen der Planerseite bzw. auch die Analysen von Büros im Auftrag von Landesbehörden[93], deren Ergebnisse in mehrfacher Hinsicht die hier beschriebenen Schwächen zeigen und aufgrund derer viele Windkraftprojekte überhaupt genehmigt werden können.

Auch der Wespenbussard gilt als Art ohne besondere Vermeidungsmechanismen gegenüber WEA, in der Schlagopferkartei der brandenburgischen Vogelschutzwarte sind derzeit 18 Schlagopfer in Deutschland und insgesamt 29 in der EU geführt[39].

Konfliktbeschreibung Wespenbussard



Brutpaare des Wespenbussards bei Beerfelden



Wespenbussard bei der Gefiederpflege im Thermikflug

Der Wespenbussard ist zudem nicht jedem Erfasser bekannt, so dass einzelne Kartierer diese für WEA-Projektionen relevante Art regelmäßig aus Unkenntnis nicht nachweisen können. Im Rahmen von 12 vergleichenden Prüfungen zu einzelnen WEA-Vorrangflächen bzw. WEA-Plangebieten fanden die Parteigutachter der Windindustrie in 9 Plangebieten keinen Wespenbussard, obwohl innerhalb der Flächen je 1 und bis zu 3 Revierpaare vorkamen.

In drei dieser genehmigten Plangebiete in Südhessen kam es zu Verlusten von Revierpaaren, die nach Inbetriebnahme der WEA dort nicht mehr als Brutpaar innerhalb des vorjährigen und mehrjährig bekannten Brutwaldbereichs nachweisbar waren. Revierpaare halten stets an ihren Revieren und den Brutwaldarealen fest, so dass von monokausalen Wirkeffekten durch die WEA ausgegangen werden muss. In Vergleichsflächen ohne Windindustrievorhaben liegen Dichteschwankungen mit unter 10 % somit signifikant unter den Werten, die im Umfeld von Windindustrieflächen nachweisbar sind.

Insbesondere während der Phase der Jungenversorgung sind die Elternvögel gezwungen, Nahrung zu beschaffen. Dieses findet auch bei Nebel, starkem Wind oder Regen statt. Spätestens hier versagen die Modelle von „Schönwetterflugraumanalysen“ vollständig.

Der Wespenbussard *Pernis apivorus*

FAZIT für die zu erwartenden Auswirkungen der Windindustrienutzung auf den Wespenbussard

a)	*Vorkommen von 125 Revierpaaren/Brutpaaren im Odenwald. Durchschnittliche Siedlungsdichte von 5 RP / 100 km². Lokalpopulation in Teilbereichen mit sehr gutem bis gutem Erhaltungszustand und in Teilen im ungünstigen-schlechten Erhaltungszustand.*
b)	*Hohe Störanfälligkeit durch Vorbelastung von 40 WEA gegeben, zudem durch flächendeckende forstwirtschaftliche Nutzung, Freizeitdruck, Siedlungsdichte und Infrastruktur, sehr dichtes Waldwegenetz.*
c)	*Summarische und kumulative Wirkeffekte erreichen bei dieser Art mit weiträumig ungünstigem EHZ (Rote Liste Art 3 und <3 BP / 100 km²) schnell erhebliche Störwirkungen gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 2 für die Lokalpopulation, aber auch auf Ebene der Gesamtpopulation.*
d)	*Geringer Altholzanteil sowie Vorhandensein lediglich kleinflächiger bewegungsberuhigter Waldbereiche – Art hält an einem sogenannten Brutwaldbereich fest (Radius der Horste bzw. des Brutwaldes meist nur um 500 m).*
e)	*Intensive flächige forstwirtschaftliche Nutzung, auch ganzjährige Nadelbaumnutzung kann erheblich störende Wirkeffekte (Tötung, Vergrämung) entfalten, da die störungsempfindliche Art zur Horstanlage in > 50 % der Fälle Nadelbäume nutzt.*
f)	*Kriterien für ein faktisches Vogelschutzgebiet Odenwald bzw. Kriterien für eine Ausweitung der bestehenden VSG sind im badischen wie im hessischen Teil des Odenwaldes erfüllt.*



Noch ein übliches Bild im Odenwald, kreisendes Wespenbussardpaar über einem bewaldeten Höhenzug.

Folgende Ergebnisse führen bei weiterer Umsetzung von Windindustrievorhaben mit höchster Prognosesicherheit zu sinkenden Beständen für den Wespenbussard im Odenwald, sowie zur Aufgabe von Teillebensräumen und einer Schwächung der sich derzeit in weiten Teilen in einem noch günstigen EHZ zu bezeichnenden Lokalpopulation.

g)	*Nutzung aller Höhenrücken in signifikanter Weise durch Wespenbussarde im Sinne aller denkbaren Verhaltensweisen wie Thermik-, Segel- oder Gleitflug, Territorialverhalten, Transfer-, Pendel- und Streckenflug, Nahrungssuche, Balz- und Ausdrucksflug.*
h)	*Zerschneidung und Barriereeffekte innerhalb der Reviere durch WEA-Vorhaben. Erhebliche Störung sicher gegeben, möglicherweise durch Meideverhalten oder signifikante Tötung in neu errichteten Windindustrieflächen fehlen die Wespenbussarde nach Bau und Inbetriebnahme von WEA innerhalb der angestammten Brutwaldbereiche, die sich jeweils in 800 und 1.200 m Entfernung zur nächsten WEA befanden.*
i)	*Eine quantitative Signifikanzschwelle einer zusätzlich anthropogenen Tötung von Individuen, die populationsökologisch ableitbar wäre, ist bei dieser Art nicht zulässig, da sich die Art weiträumig im ungünstigen Erhaltungszustand befindet und auch die Gesamtpopulation im Odenwald in Teilarealen nur niedrige Dichten aufweist.*
j)	*Tötung bereits weniger Individuen stellen erhebliche Schädigungen an der Lokalpopulation dar. Durch ein vorhandenes signifikant erhöhtes Tötungsrisiko ist somit bei aktueller Genehmigungslage die erhebliche Störung bereits realisiert. Der nachweisbare Verlust von 3 Revierpaaren bzw. 9 Adulti stellt 2,4 % der Lokalpopulation dar. Anzumerken ist, dass dies nur der beobachtete Verlust im Rahmen von drei WEA-Projektgebieten ist.*
k)	*Vorbelastung bereits lokal bzw. regional auf Ebene der Lokalpopulation relevant durch WEA Mossautal, Greiner Eck, Neutscher-Höhe, Vielbrunn, Hepdiehl, Michelstadt und weitere; signifikante Tötung und erhebliche Störung bereits eingetreten.*
l)	*Bestandsrelevante und somit erhebliche Störung der Lokalpopulation wird alljährlich durch bestehende Vorhaben verwirklicht, weitere Planvorhaben (Regionalplan, Flächenutzungsplan, Zonierungsverfahren, BImSchV) führen mit höchster Prognosesicherheit zu irreversiblen Schäden der Lokalpopulation beim Wespenbussard.*
m)	*RNA und Flugraumanalysen sind aufgrund der geringen Brutplatztreue bzw. der regelmäßigen Wechselhorste und Neuanlage innerhalb des Brutwaldes sowie der hoch variablen Nutzung der Nahrungsräume nicht zielführend, da zu dynamisch.*

Fazit

Mittelfristig ist zu erwarten, dass es zu einer großräumigen Verringerung der Siedlungsdichte kommt, die aufgrund der alljährlichen Verluste und Meidung von Teillebensräumen nicht kompensierbar ist und zum totalen Populationszusammenbruch des Wespenbussards führen kann.

Das Schlagrisiko ist ähnlich wie beim Mäusebussard zu erwarten, da auch der Wespenbussard im Wald Nahrungs- und Bruthabitate besitzt und Flugräume überwiegend in den günstigen Thermikräumen oberhalb der bewaldeten Höhenzüge aufweist, wo sich auch die WEA-Standorte befinden. Aufgrund der großräumigen Nutzung der Landschaft befinden sich innerhalb der Aktionsräume der einzelnen Revierpaare, ähnlich wie beim Schwarzstorch, bereits aktuell meist mehrere Windindustrieflächen mit zahlreichen WEA.

Mit zunehmendem Ausbaustand steigt proportional das Tötungsrisiko und die Individuenverluste sowie die Lebensraumentwertung. Durch Meidung wird das Aussterberisiko zusätzlich vorangetrieben.



Wespenbussard auf einem Aussichtspunkt innerhalb seines Revieres

Fledermäuse *Chiroptera*

Einleitung

Fledermäuse sind weltweit die am weitesten verbreiteten Säugetiere, nur die Polspitzen sind nicht besiedelt. Mit über 1.000 beschriebenen Arten zählen sie zu der erfolgreichsten Säugetiergruppe, die gleichzeitig als einzige Säuger den aktiven Flug beherrschen. Bereits vor über 50 Millionen Jahren gab es Fledermäuse in ähnlicher Form wie heute. Fledermäuse zählen wissenschaftlich beschrieben zu den Microchiropteren und bilden mit den Flughunden (Megachiroptera) die Ordnung der Fledertiere (Chiroptera).

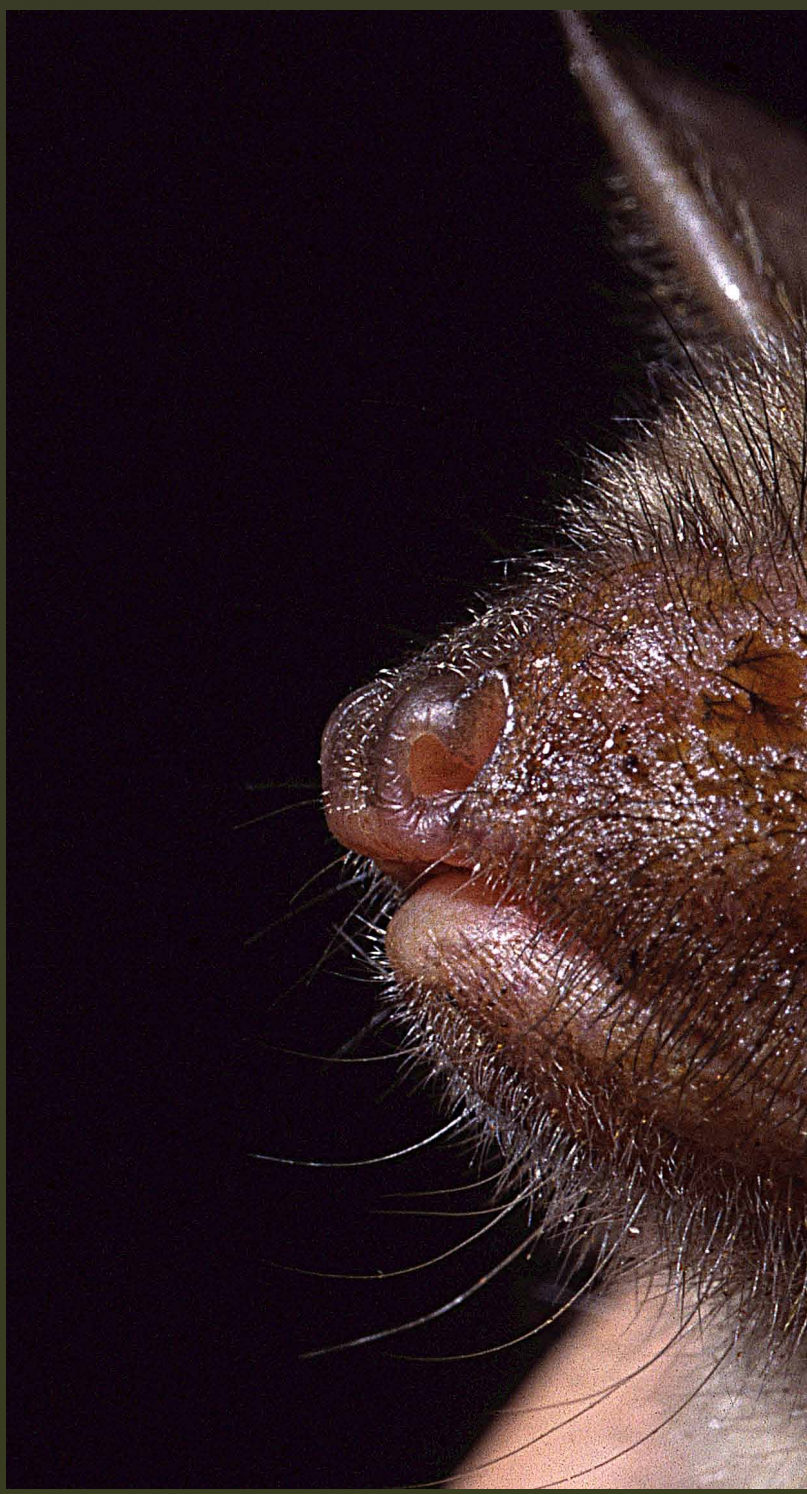
Die größte Artenvielfalt findet sich im tropischen und subtropischen Raum. In Europa kommen gerade etwas mehr als 30 Arten vor, und in Deutschland sind es, nimmt man die Langflügelfledermaus als ausgestorbene Art mit hinzu, derzeit 25 Arten.

Allen heimischen Arten ist gemein, dass sie sich ausschließlich von Insekten ernähren, sich tagsüber in Nischen und Höhlen verbergen und in der insektenarmen Jahreszeit Winterschlaf halten.

Einige Arten – wie Zugvögel – weichen dem Winter weiträumig in günstigere Gefilde aus, andere halten sich ganzjährig innerhalb ihrer Aktionsräume auf.

In Europa werden die heimischen Fledermausarten häufig in zwei Gruppen unterteilt. Jene, die als typische Waldfledermausarten gelten und andere, die in Gebäuden und Höhlen Quartier finden und als typische Gebäudefledermäuse bezeichnet werden.

Fast allen Arten ist gemein, dass sie im Jahresverlauf eine Vielzahl von Quartieren benötigen um erfolgreich überleben zu können. So bauen Waldfledermausarten meist Quartierverbundsysteme bestehend aus Baumhöhlen oder hinter abstehender Borke auf, und Gebäudefledermäuse nutzen, je nach artökologischen Ansprüchen, Nischen und Spalten in und an Gebäuden oder siedeln frei hängend in Dachstühlen, Kellern, Brückenbauwerken oder Höhlen.



Einleitung



Den Mythos von in die Haare fliegenden und Blut saugenden Fledermäusen ist heute weitgehend ausgeräumt. Unter den Vampirfledermäusen, die ausschließlich in Teilen von Südamerika beheimatet sind, gibt es drei Arten, die sich wie Zecken und Stechmücken vom Blut anderer Tiere ernähren. Der Gemeine Vampir leckt ausschließlich Blut von Säugetieren, die beiden anderen von Vögeln bzw. eine hiervon kann sowohl Vögel als auch andere Säugetiere als Tankstelle anzapfen.

Fledermäuse gehören zu den Säugern, die aktiv ihre Körpertemperatur regulieren können. So wird im Winterschlaf die Atmung und der Herzschlag auf ein Minimum reduziert und die Körpertemperatur, je nach Außentemperatur, auf wenige Crad Celsius abgesenkt. Für ein schnelles Erreichen der Betriebstemperatur wird braunes Fettgewebe verstoffwechselt.

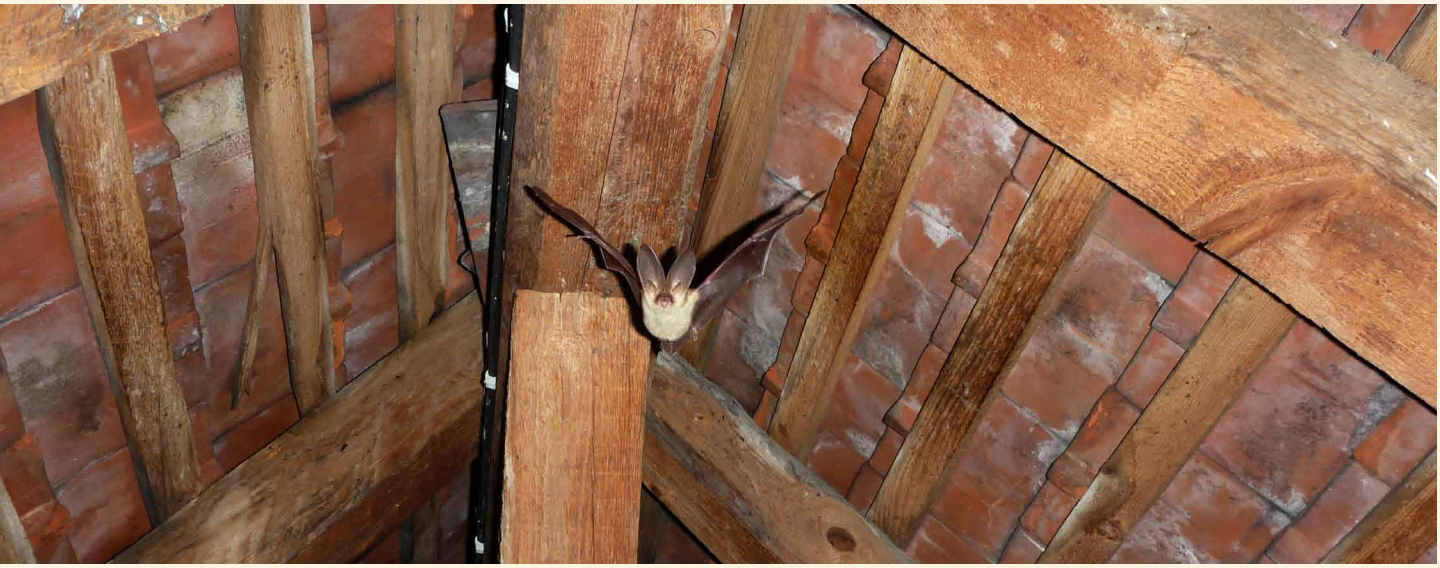
Die meisten der 24 heimischen Fledermausarten gebären nach 2–3 Monaten Tragzeit nur ein Junges pro Jahr. Etwa 20–30 % der erwachsenen Weibchen bekommen nur alle zwei Jahre ein Jungtier. Häufig werden Fledermäuse nicht älter als 4–6 Jahre, es gibt auch Ausnahmen mit über 40 Jahren, doch ist dies sehr selten. Ganz wenige Arten – hierzu zählt die kleinste, heimische Art, die Zwergfledermaus – sowie eine der größten und wanderfreudigen Arten, der Abendsegler, können auch Zwillinge gebären.

In Deutschland gibt es keine Region, wo nicht mindestens 5–6 Arten vorkommen können. Selbst in Großstädten finden sie genügend Nischen, um zumindest in kleinen Beständen überleben zu können. In strukturreichen, naturnahen Landschaftsräumen kann durchschnittlich Platz für 12–18 Arten sein.

Finden Fledermäuse geschützte Rückzugsräume und ausreichend Insekten als Nahrungstiere, so sind ihre Bestände dauerhaft stabil und ein fester und wertgebender Bestandteil im Ökosystem.

Fledermäuse *Chiroptera*

Die Verhaltensweisen von Fledermäusen unterliegen einer hohen Dynamik, Flugbewegungen und Aufenthaltswahrscheinlichkeiten sind zeitlich nicht vorhersehbar. Gerade das Nichtvorhersehbare, das sich ständig dynamischen Prozessen unterliegende Verhalten der Fledermäuse, gehört wie bei den meisten Säugetierarten zum artökologisch typischen Verhalten dieser intelligenten Tiergruppe.



Braune Langohren siedeln sowohl in Baumhöhlen als auch in Dachstühlen.

Wie auch bei den Vögeln, so liegt bei den Fledermäusen, unabhängig von der Größe der einzelnen Arten, eine hohe Betroffenheit durch die Nutzung der Windenergie vor[73,79,80,86,106-114]. So zählen die größten heimischen Fledermausarten, der Abendsegler, der Kleinabendsegler und die Zweifarbfledermaus, wie die kleinsten Arten, die Zwergfledermaus und Rauhautfledermaus, zu den am häufigsten unter Windenergieanlagen gefundenen Arten[39,112]. Mehr als 89 % aller Totfunde entfallen auf diese fünf Fledermausarten.

Etwa 1/3 aller Funde stammt aus Brandenburg[39]. Dies liegt nicht nur an der hohen WEA-Dichte, sondern insbesondere an der höheren Suchaktivität nach Schlagopfern im Rahmen von Forschungsvorhaben und der bereits langjährigen Betriebsdauer. Nicht jeder Fledermausexperte meldet Schlagopferfunde. Für Hessen wären Fledermaus-Totfunde unter WEA aus dem Odenwald von je einem Abendsegler, einer Zwergfledermaus und zwei Rauhautfledermäusen, die dem Verfasser vorliegen, zu ergänzen. D.h., die Fundkartei basiert ganz überwiegend auf zufällig gemeldeten Schlagopfern, nicht auf systematischen Erfassungen, worauf auch die Betreiber der Kartei hinweisen[39].

So wird vorsichtig geschätzt[79,80], dass in Deutschland jährlich durchschnittlich 11 Fledermäuse pro WEA kollidieren bzw. durch die Druckunterschiede im Bereich der Rotoren sofort getötet werden sowie eine unbekannte Anzahl aufgrund der dadurch entstandenen, schweren inneren Verletzungen zeitlich versetzt verenden und daher nicht direkt unter den Anlagen gefunden werden können[111]. Bei etwa 30.000 Anlagen zu Beginn 2019 ist somit jährlich mit 330.000 getöteten Fledermäusen durch WEA allein in Deutschland zu rechnen.

Seit Beginn der WEA Nutzung bis heute wurden mehrere Millionen Fledermäuse in Deutschland Opfer der Windenergienutzung. Zwar wurden in den zurückliegenden Jahren an Neuanlagen Abschaltzeiten in den Nebenbestimmungen der Genehmigung beauflagt, doch funktionieren Abschaltzeiten nicht hinreichend[82], um das signifikant erhöhte Tötungsrisiko zu vermeiden. Zudem werden im Rahmen von betrieblichen Gondelmonitorings die Abschaltzeiten nach Inbetriebnahme in beinahe allen Fällen nochmals aufgeweicht, so dass längere Betriebsphasen auch bei höheren Temperaturen und geringeren Windgeschwindigkeiten ermöglicht

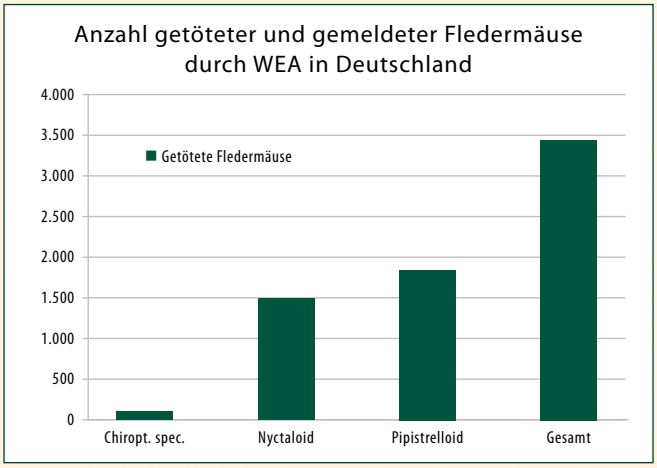
werden. Dies wird meist mit angeblich geringen Rufaktivitäten im Gondelbereich begründet, was methodisch jedoch nicht belastbar ist, da die bioakustische Erfassung hier an ihre Grenzen stößt[82,86].

In den letzten Jahren wird die Mehrzahl der Neuanlagen in Waldstandorten mit deutlich höheren Fledermausaufkommen als im Offenland gebaut. Gerade im Wald befindet sich für viele Arten der ganzjährig genutzte Lebensraum und hier liegen die Hauptnahrungssuchräume fast aller Arten. Dies gilt auch für typische Gebäudefledermäuse, da auch deren Nahrungssuche hauptsächlich im Wald und über den Baumkronen erfolgt. Somit findet ein Großteil der Jahresaktivität im Wirkraum von WEA in Waldökosystemen statt. Die Gefahr ist dort besonders hoch, wo aufgrund des ganzjährigen Hauptaufenthaltsraumes von Fledermäusen sämtliche Lebensprozesse der Tiere ablaufen, die Flugraumbewegungen im Bereich größerer Höhen aufgrund interspezifischer Verhaltensweisen wie Quartiersuche, Nahrungssuche, Erkundungsflüge, Balz- und Paarung erforderlich machen. Diese Verhaltensweisen unterliegen einer hohen Dynamik, Flugbewegungen und Aufenthaltswahrscheinlichkeiten von Fledermäusen sind zeitlich nicht vorhersehbar. Gerade das Nichtvorhersehbare, das sich ständig dynamischen Prozessen unterliegende Verhalten der Fledermäuse, gehört wie bei den meisten Säugetierarten zum artökologisch typischen Verhalten dieser intelligenten Tiergruppe. Statisch festgelegte Abschaltzeiten aufgrund von 2 messbaren Parametern (Wind und Temperatur) können die natürliche Dynamik nicht abbilden, schon gar nicht vorhersehbar und dauerhaft, was regelmäßig Schlagopfer, die unter WEA mit Abschaltalgorithmen gefunden werden, eindrücklich zeigen.

Tabelle 1 zeigt die Anzahl der unter WEA gefundenen und gemeldeten Fledermäuse, aufgeteilt nach Gruppen, in Deutschland.

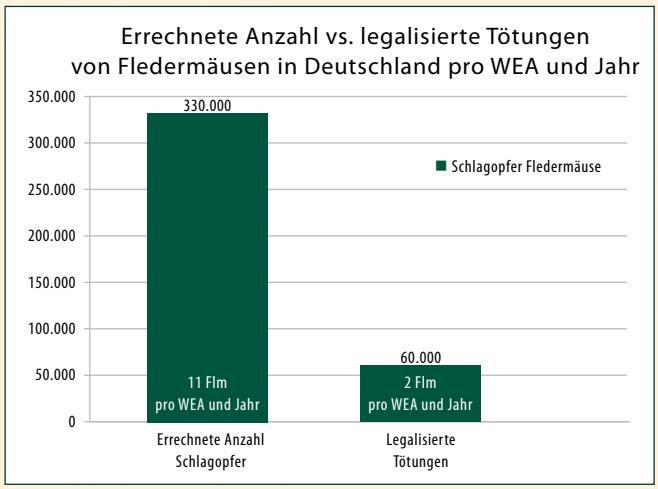
Tabelle 2 zeigt das tatsächliche Ausmaß von statistischen Totfunden und mit wieviel Totfunden – inklusive der Dunkelziffern – zu rechnen ist. Ein weiterer Balken stellt die legalisierten Tötungen dar, da in der Mehrheit aller Bundesländer für Anlagenbetreiber zulässig ist, pro Anlage und Jahr die Abschaltalgorithmen so zu wählen, dass theoretisch bis zu zwei Fledermäuse und somit rechnerisch bis zu 60.000 Fledermäuse bundesweit getötet werden dürften. Dass dies weder naturschutzrechtlich möglich noch populationsökologisch begründbar ist, wird bisher ignoriert.

Tabelle 1



Arten unter der Kategorie Chiroptera spec. sind Mopsfledermaus, Langohrfledermaus, Hufeisennase und die Gruppe Myotis wie Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr, Wasserfledermaus u.a. sowie nicht mehr identifizierbare Tiere. Unter Nyctaloid verbergen sich die Arten Abendsegler, Kleinabendsegler, Zweifarbfledermaus, Nordfledermaus und Breitflügelfledermaus und zu Pipistrelloid zählen Arten wie Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus und die Mückenfledermaus. Verändert nach T. Dürr 2019[39].

Tabelle 2



In den einzelnen Bundesländern wird die Erfassung der Werte unterschiedlich gehandhabt, Anlagen mit Abschaltzeiten machen nur einen Bruchteil aus. Jedoch sind bei der realistischen Annahme von 330.000 getöteten Fledermäusen als auch bei einer legalisierten Tötung von 60.000 Fledermäusen beide Werte populationsökologisch weit oberhalb der Werte, die nicht zu signifikanten Schäden führen würden.

Wirkmechanismen und Wirkungsgefüge auf Fledermäuse und deren Populationen durch Windenergieanlagen und die Betroffenheit der einzelnen Arten – Stand des Wissens

Bei Eingriffen in den Lebensraum von Fledermäusen sind die möglichen Auswirkungen der Windenergienutzung auf diese Tierartengruppe zu beurteilen. Somit können Fledermäuse bereits bei der Rodung von Nahrungshabitaten, die für die Zuwegung und die Bauflächen der WEA erforderlich werden, durch den Verlust essentieller Nahrungshabitate betroffen sein. Dies ist für kleinräumig Nahrung suchende Arten wie die Bechsteinfledermaus und Nymphenfledermaus und abhängig von der Eingriffsfläche innerhalb der Aktionsräume der Fledermauskolonien auch für zahlreiche weitere Arten möglich. Für diese FFH-Arten werden kritische Werte für Lebensraumverlust festgelegt[49], die bereits deutlich unter 1 ha zur erheblichen Störung gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 2 führen können.

So kann der Bau von WEA zum Verlust von Lebensstätten, die sich in Spechthöhlen, Fäulnishöhlen, Stamm- und Astrissen sowie hinter abstehender Borke befinden, für alle regelmäßig Baumquartiere nutzende Arten (n = 12) führen.

Da sämtliche Waldfledermausarten aufgrund der zumeist ganzjährigen Lebensweise in Waldökosystemen eine Vielzahl an Quartieren innerhalb eines Jahres nutzen, sind Eingriffe innerhalb der Quartierverbundsysteme zu vermeiden. Hier finden sich sämtliche überwiegend nicht ersetzbaren Lebensraumparameter wie Kernnahrungshabitate, Balz-, Paarungs- und Schwärmräume sowie die Tagesquartiere der Wochenstubenverbände und i.d.R. der solitär oder in kleinen Gruppen lebenden Männchen. Häufig wird der Versuch unternommen, bei Verlust von Quartierbäumen diese mit Kästen zu ersetzen[115]. Doch zeigt sich meist im Monitoring, dass die Kästen nicht von den Zielarten angenommen wurden. Zudem stellen Kästen beim Verlust von Quartieren inmitten der Quartierverbundsysteme keinen adäquaten Ersatz für den Entfall natürlicher Höhlen dar. So kann regelmäßig die Auflösung bzw. das Verschwinden von Kolonien nach intensiven Hiebmaßnahmen oder Waldumbaumaßnahmen im Rahmen der Forstwirtschaft, aber auch nach großflächigen Sturm- oder Trockenschäden, beobachtet werden. Hierzu liegen dem Verfasser Beobachtungen zu den Arten Bechsteinfledermaus, Kleinabendsegler, Rauhautfledermaus, Abendsegler und Fransenfledermaus aus dem Untersuchungsraum (überwiegend der Waldflächen im Oberrheingraben) vor.

Subletale Wirkungen

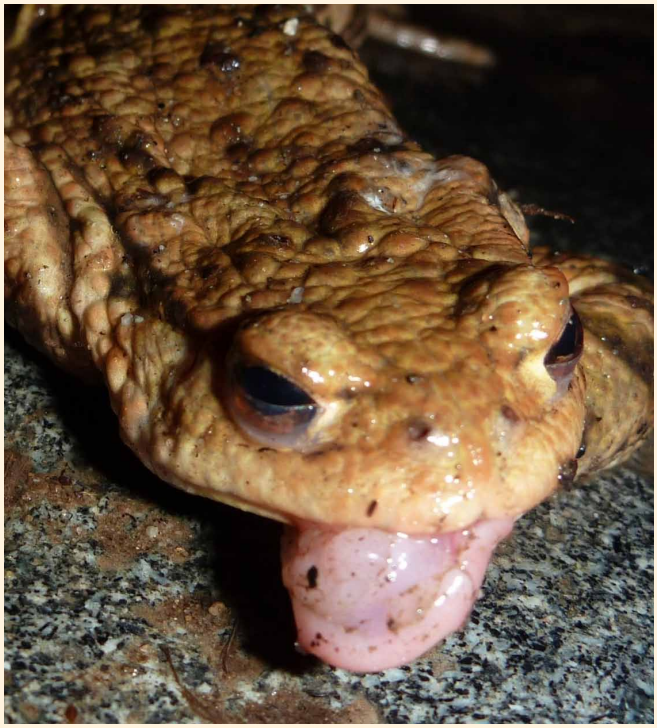
Der Hauptwirkungsfaktor auf Fledermäuse durch die Windenergienutzung liegt in der Verletzung und Tötung von Fledermäusen. Hierbei kann unterschieden werden in eine direkte mechanische Verletzungs- und Tötungswirkung durch die frei schlagenden Rotoren und durch den entstehenden Druckabfall hinter und oberhalb der Rotoren, die das sogenannte Barotrauma auslösen. Hierbei kommt es im Gewebe der Fledermäuse, meist sind die Organe Lunge, Milz, Blutgefäße, Gehirn und Innenohr betroffen, zum Platzen oder Reißen von Gewebestrukturen. Dies kann je nach Traumatisierung unmittelbar tödliche Folgen haben oder Verletzungen mit subletaler Wirkung hervorrufen, die zu einem späteren Zeitpunkt zum Tode führen. Diese Schädigungen bzw. Barotraumen mit subletaler Folge durch die entstehenden Luftdruckunterschiede im Bereich der schlagenden Rotoren und im Bereich des von den Rotoren überstrichenen Mastes sind noch nicht erforscht[111].

Barotraumata durch zu starke Druckunterschiede sind im Humanbereich als Taucherkrankheit sowie als Kriegstraumata durch Druckwellen in Folge von Explosionen bekannt, die z.T. erst nach Tagen oder Monaten Symptomatiken beim Geschädigten auslösen können. Auch bei Fledermäusen weisen Schwellungen im Innenohrbereich auf subletale Wirkungen hin, die erst nach Stunden oder Tagen auftreten, und dann weit ab vom Wirkbereich einer Anlage zum Tode führen können[116].

Subletale Wirkungen durch den plötzlichen Druckabfall können somit deutlich häufiger vorkommen als unmittelbar letale Wirkungsweisen, bei der dann tatsächlich tote Fledermäuse als Schlagopfer im Umkreis der Anlage gefunden werden können.

Die subletale Wirkung auf Fledermäuse und deren Populationen bzw. zum möglichen Ausmaß wurde bisher weder untersucht noch abgeschätzt. Nach Meinung des Verfassers stellen unmittelbar letale Wirkmechanismen nur die Spitze des Eisberges dar.

Nach vorliegenden Untersuchungen[117], führt der Luftdruck eines vorbeifahrenden Autos mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h an einer etwa einen Meter entfernt auf einer Straße sitzenden Kröte bereits zum Platzen und Reißen von Gefäßen, bis hin zu aus dem Maul heraustretenden Rachen-, Zungen-, Magen- und Lungengeweben. So kann man sich leicht vorstellen, welche möglichen Schäden die Druckverhältnisse bei 300 km/h schlagenden Rotoren an Fledermäusen bewirken können.



Erdkröte mit aus dem Maul heraustretenden Organen, was durch den Unterdruck der vorbeirollenden Reifen entsteht. Derart geschädigte Tiere können noch Stunden und Tage leben und sich sogar begrenzt fortbewegen.

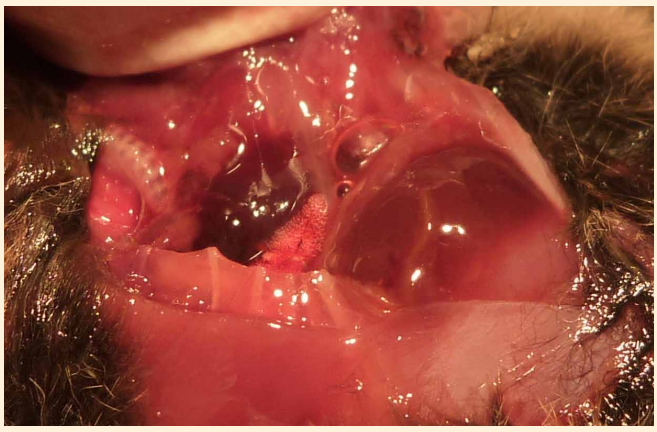
Die entstehenden Druckunterschiede im Bereich der Rotoren und am Mast sind abhängig von der Geschwindigkeit und der Breite der sich drehenden Rotoren, sowie vom Anstellwinkel und weiterer technischer Parameter. So ist mit den höchsten Druckunterschieden oberhalb und hinter den Rotorblättern sowie im Bereich der von den Rotoren überstrichenen Fläche am Mast zu rechnen. Bei hoher Geschwindigkeit können die Rotoren an der Spitze über 300 km/h erreichen. Ab welchen Druckunterschieden es zu direkt letalen aber auch subletalen Wirkeffekten kommt, ist nicht bekannt. So ist davon auszugehen, dass Wirkeffekte mit schädigendem Charakter im Umfeld der Rotoren von mehreren Metern wirken. Somit wäre die messbare letale Schlagopferzahl von 11 getöteten Fledermäusen pro WEA und Jahr mit einem Faktor x für subletale Schädigungen zu multiplizieren, der in Laborversuchen zu ermitteln wäre, um somit realistisch die tatsächlichen Wirkeffekte von WEA auf die Tiergruppe der Fledermäuse abschätzen zu können. In diesem Kontext sind Abschaltalgorithmen zu sehen, die diese essentiellen Parameter nicht berücksichtigen.

Nachfolgend einige Beispiele aus der Praxis, wie und warum Fledermäuse von den WEA regelrecht angezogen werden.

Fledermäuse zeigen wie die meisten Säugetiere neugieriges Verhalten. Die Mehrheit meidet keinen Lärm, sondern interagiert aufmerksam mit ihrer Umwelt und betrachtet Veränderungen in ihrem Lebensraum aus nächster Nähe. So war schon früh bekannt, dass viele Arten von Licht und den sich dort sammelnden Nachtfaltern angezogen werden. Lediglich dauerhafte, großflächige und hell beschienene Nahrungshabitate oder Quartierbereiche werden



Offene Oberarmfraktur beim Abendsegler durch mechanische Wirkung der schlagenden Rotoren.



Geöffneter Brustkorb einer Zwergfledermaus. Häufig finden sich Einblutungen im Lungengewebe, sowie im Bereich des Zwerchfells/Oberbauch. Auch „geplatzte" Lungen finden sich regelmäßig. Blut tritt dann beim Öffnen aus der Oberbauchhöhle heraus.

von Fledermäusen gemieden. Kleine Lichtpunkte, wie sie an WEA vorkommen, sind für Fledermäuse interessant und wirken anziehend[117,118], da dort Insekten vermutet werden und möglicherweise diese Leuchtpunkte auch Neugierde auslösen. Auch die Geräuschemissionen, die von einer WEA ausgehen, können bei der Nahrungssuche bei Fledermäusen mehr Interesse als Ängste auslösen. So können Fledermäuse durch bestimmte Geräusche, verursacht durch technische Geräte aber auch durch den Beobachter, im Rahmen von Netzfängen geradezu ins Netz gelockt werden. Jedoch kann es bis in Entfernungen von über 1.000 m zu Lebensraumverlusten und Quartieraufgaben kommen, da Fledermäuse auf die pulsierenden Schallpegel reagieren. So liegen dem Verfasser Daten aus WEA-Plangebieten vor, wo nach der Inbetriebnahme Arten verschwunden sind oder im Bestand abnahmen. Dies betraf die Breitflügelfledermaus, Mopsfledermaus und den Kleinabendsegler.

Zahlreiche Studien[120,121] zeigen die Wirkung von pulsierendem Infraschall auf das Innenohr (Cochlea) bei Menschen und Tieren. Durch diesen atypischen, da rhythmischen, Stressreiz wird angenommen, dass hierdurch mit einer Vielzahl von Erkrankungen, insbesondere mit Beteiligung des limbischen Systems und Immunsystems, zu rechnen ist. Auch der schädigende Nachweis auf die Aktivität von Herzzellen und Hirnströmen im Humanbereich wurde bereits 2003 nachgewiesen[122].

Da Fledermäuse sich bekanntlich überwiegend über Ultraschall orientieren und ihre Nahrung lokalisieren und die Funktionsweise des Schallenergieflusses im Innenohr für die Orientierung entscheidend ist[123], ist aktuell von Wirkungen unbekannten Ausmaßes auf die Orientierung, aber auch die Gehörleistung von Fledermäusen durch die schlagenden Rotoren auszugehen.

Insbesondere dann, wenn die Tiere nahe in den Wirkraum der Rotoren und des Mastes geraten und durch die physiologischen Eigenschaften der Schallwellen geschädigt oder gestört werden. So laufen niederfrequente, sogenannte Wanderwellen bis zur Spitze der Cochlea, wohingegen hochfrequente bereits basal abbrechen. Eine Hörbarkeit für Fledermäuse und insbesondere eine Wirkung dieser Wellen auf Fledermäuse ist hoch wahrscheinlich. Das Innenohr von Fledermäusen ist durch seine anatomischen und physiologischen Anpassungen im Vergleich zu anderen Säugern überdimensional ausgeprägt[123]. Somit dürften bei dieser Tiergruppe am Wahrscheinlichsten Wirkeffekte durch Infraschall, wie er von WEA emittiert wird, zu erwarten sein. Eine Berücksichtigung dieses Sachverhaltes und der zu erwartenden Wirkeffekte wäre zwar möglich, ist aber nur aufwändig messbar und findet derzeit nur eingeschränkt im Rahmen von Vorher-Nachher-Untersuchungen zur Quartiernutzung einzelner Waldfledermausarten statt. Mit dem Verfasser in Austausch stehende Fledermausexperten berichten ebenfalls, dass Fledermauskolonien nach Bau und Inbetriebnahme von WEA nicht mehr nachweisbar waren. Kausale Zusammenhänge sind jedoch meist schwer bis nicht ableitbar, so sollte auch hier zunächst genauer erforscht werden, wo Fledermausgruppen bestimmten Emissionen ausgesetzt sind und wie sie darauf kurz- bis mittelfristig reagieren. Ein kausaler Zusammenhang ist bei der physiologischen Betrachtung jedoch hoch wahrscheinlich.

Infraschall und der Umgang der Fachbehörden damit

Bis heute liegen über 200 Studien zur Wirkungsweise von Infraschall vor. Medizin und Forschung sehen hier insbesondere vegetative Symptomatiken bei Menschen in diesem Zusammenhang. Neben den physikalischen, chemischen oder endokrinen Effekten wirken sich persönliche Empfindungen wie z.B. eine Abneigung gegenüber sich drehender Windräder vor dem Fenster und eine Verstellung der freien Sicht ebenfalls auf körperliche und seelische Parameter aus und erzeugen Stress auf den menschlichen Körper. Hier sieht der Verfasser eine Verharmlosungstendenz seitens der Behörden[124,125], gegeben. Belege zu allgemein anerkannten Wechselwirkungen physikalisch-klinischer Prozesse liegen ausreichend vor und es besteht in diesem Zusammenhang nach Meinung des Verfassers kein Anlass, diese zu verharmlosen oder einfach zu negieren. Es liegen mittlerweile ausreichend experimentelle Studien[122] u.a. zur Schwächung von Herzmuskelzellen und veränderten Hirnströmen aus dem Humanbereich vor, die deutliche Abstandsanpassungen von WEA an menschlichen Siedlungen zur Folge hätten, würde man die Thematik Infraschall ernster nehmen.

Verlust von Insekten an WEA und dadurch bedingte Auswirkungen auf das Naturgeschehen

Zu bestimmten Jahreszeiten und unter bestimmten Witterungsbedingungen, sowie abhängig vom Biotop oder einer landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsphase, aber auch zu Schlupf- und Flugterminen von Insekten (bei Dipteren ist dies bis auf die Wintermonate praktisch ganzjährig möglich, für die Frostspanner gilt dies auch im Winter) können sich größere Mengen an Insekten an WEA-Masten aufhalten. Aufgrund mikroklimatischer Besonderheiten und durch Lichtunterschiede und Reflexionen, oder als potenzielles Versteck, werden die Masten regelmäßig von Insekten angeflogen oder als Ruheplatz genutzt. Da größere Mengen an Insekten auch Vögel und Fledermäuse anlocken, werden diese gezielt in den Bereich des Mastes und der Rotoren gelockt.



Insekten reagieren auch auf thermische und strukturelle Eigenschaften, wie hier an einem weiß gestrichenen Mast und einem farblich grün abgestuften Mast. Beide wurden über mehrere Wochen ohne nennenswerte Unterschiede von tausenden von Dipteren und Heteropteren aufgesucht und bis in den Gondelbereich beflogen.

Eine englische Studie[126] ermittelt eine Insektenbiomasse von 3.200 Tonnen Insekten über dem südlichen Großbritannien, dies sind etwa 3 Billionen Insekten, die sich in Luftschichten, meist zwischen 80–1.200 m, fortbewegen. Eine Studie[127] aus Deutschland gibt in einer konservativen Schätzung an, dass an damals noch 25.000 deutschen Windindustrieanlagen jährlich 24.000 Tonnen Insekten vorbei kommen und etwa 5 % und somit 1.200 Tonnen, dies sind etwa 1.125 Milliarden Insekten, von den Rotoren alljährlich erschlagen werden. Erstmals beschrieben wurden Wirkungsverluste im Jahr 2001[128] aufgrund eines dicken Films getöteter Insekten, die an den Rotoren hafteten. Wirkungsverluste durch den sich bildenden Insektenfilm an WEA können zwischen 50 % und 70 % betragen[126–128].

Insbesondere in hohen Luftschichten können sich Insekten nicht nur in Schwärmen sammeln, sondern weite Strecken überbrücken. Dies tun sie aufgrund von jahreszeitlichen Wanderbewegungen zwischen den einzelnen Lebensräumen, die über viele hundert Kilometer weit reichen können, sowie zur Paarung und kurz vor der Eiablage in geeigneten Gebieten. Auch aufgrund von Witterungsphänomenen kommt es regelmäßig zur weiträumigen Verlagerung von einer Vielzahl an Insekten. Die Autoren[126,127] gehen von populationsrelevanten Wirkeffekten auf Insektenpopulationen durch die systematische jahrzehntelange, massenhafte Vernichtung von Insekten an Windanlagen aus.

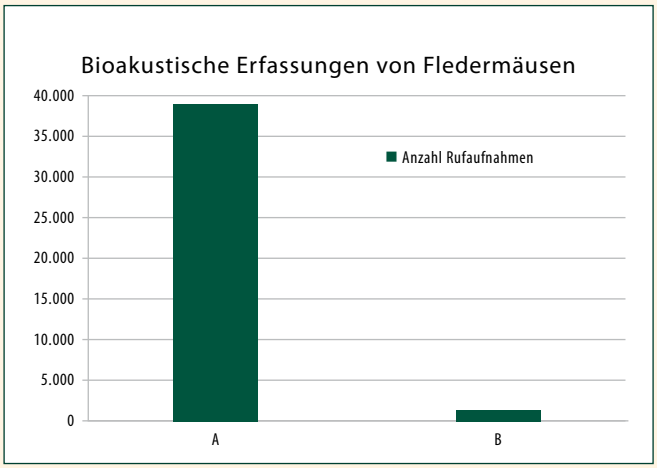
Besonders fatal wirken sich daher WEA auf bewaldeten Höhenzügen aus, da sich hier besonders viele Insekten sammeln, die sich noch dazu besonders an den Westhanglagen im Aufwind in die Höhe verdriften lassen.

Dieses Phänomen sieht man besonders gut im Bereich der nach Westen ausgerichteten Bergstraßenhänge, wo sich im Spätsommer und Herbst besonders hohe Dichten an Schwalben, Mauerseglern und Abendseglern konzentrieren, die Insektenschwärme als Nahrungsquelle nutzen. Auch hier führen die Wirkeffekte immer größer werdender Rotoren und höherer Anlagen zu einem proportional steigenden Massensterben unter den Insekten und somit durch Nahrungsverknappung zu indirekten Wirkeffekten auf Vögel und Fledermäuse, die auf Fluginsekten angewiesenen sind.

Fledermäuse *Chiroptera*

Studien[109] aus Kanada zeigen, dass Fledermäuse in der Regel von der Leeseite anfliegend in den unmittelbaren Wirkraum der schlagenden Rotoren hineingeführt werden. Dies kann damit begründet werden, dass Fledermäuse dieselbe Nahrungssuch-Strategie auch im Windschatten von Baumkronen, Waldrand, bewachsenen Gewässerufern oder entlang von Hecken nutzen.

Vergleicht man bioakustische Erfassungen von Fledermäusen, bei denen die Geräte innerhalb geschlossener, meist homogen aufgebauter Bestände angebracht werden (B), mit Standorten, die entlang von Wegeführungen, Lichtungen und Waldrandhabitaten angebracht wurden (A), so sind die Aufnahmen im Bereich geschlossener Bestände um ein Vielfaches geringer. Durchschnittlich lagen die in geschlossenen Beständen ermittelten Rufe bei weniger als 4 % der Aufnahmen, die im Bereich von Waldöffnungen aufgezeichnet werden konnten.



Die Beprobung fand an 60 Nächten mittels Dauererfassungsgeräten statt.



Breite Wegeführungen bieten zahlreichen Fledermausarten günstige Nahrungsbedingungen und Leitstrukturen, die in den unmittelbaren Wirkbereich der Anlagen münden (siehe auch ganz rechts).

Vergleich von zwei bioakustischen Geräten und den aufgezeichneten Rufen

Gerät A befand sich auf einer Waldlichtung, Gerät B innerhalb eines Laubmischbestandes in einer Waldfläche im Vorderen Odenwald. Die Geräte befanden sich weniger als 100 m voneinander entfernt.

Bereits hieraus lässt sich eine signifikante Nutzung aller Habitate mit dem Charakter von Waldöffnungen, wie Freiflächen und Lichtungen aller Art, ableiten. Besonders insektenreich sind demzufolge Offenhabitate in Waldökosystemen, aufgrund sich in erster Linie mikroklimatisch tagsüber aufwärmender Sonderstandorte mit meist staudenreichen, grasig-krautigen Vegetationsbeständen und günstigen Schwärmräumen. Die in den Nebenbestimmungen für den Rotmilan festgesetzten Vermeidungsmaßnahmen, die in der Anlage von Staudenfluren oder Gebüschen im Umfeld des WEA-Standortes liegen, begünstigen den Aufenthalt von Fledermäusen und locken diese verstärkt in den Wirkraum einer WEA.

Nachfolgende Abbildungen zeigen die von Fledermäusen häufig genutzten Offenbereiche innerhalb von Waldflächen sowie die Zuwegungen, die als Leitlinien von Fledermäusen besonders häufig beflogen werden. Patrouillierende Fledermausarten wie z.B. Zwergfledermaus, Mopsfledermaus, Breitflügelfledermaus, Kleinabendsegler und Bartfledermäuse jagen bevorzugt entlang von Wegen, Waldrandstrukturen und Freiflächen und werden über die Zuwegung und die offenen Freiflächen regelrecht in den Wirkraum der Anlagen geführt.



Die Ermittlung der Quartierverbundsysteme über Netzfang und Telemetrie von Waldfledermausarten wie der Mopsfledermaus ist entscheidend für die Beurteilung der Betroffenheit.

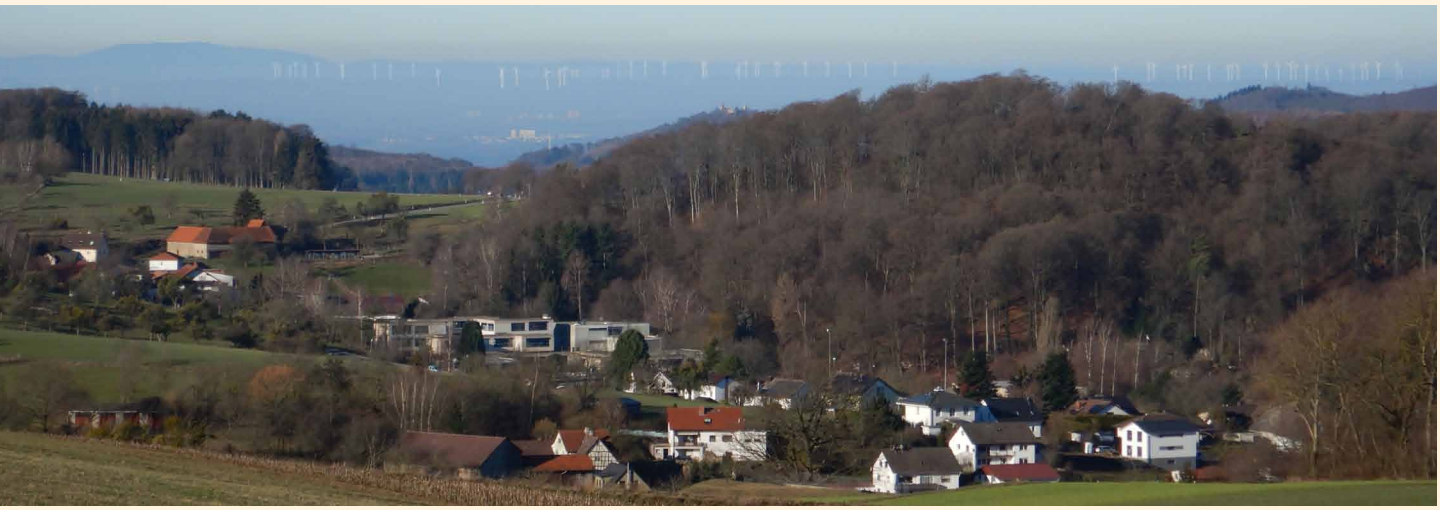


WEA im Wald mit typischen Flugbahnen von Fledermäusen. Regelmäßig ist in Waldökosystemen mit 12 verschiedenen Fledermausarten zu rechnen.

Beobachtungen aus den einzelnen Projektgebieten

Ähnlich wie Vögel nutzen Fledermäuse auf dem Zug sich ihnen bietende Nahrungsquellen und Rastgebiete, die sowohl für einen erfolgreich verlaufenden Zug als auch zum Fettaufbau für die bevorstehende Winterschlafphase genutzt werden. In einigen Räumen verweilen sie auch für längere Zeiträume. Vermutlich ist dies abhängig von der Jahreszeit und somit von den jahreszeitlichen biologischen Prozessen wie Migration, Überwinterung, Balz und Paarung oder Jungenaufzucht sowie von der Fitness des einzelnen Individuums bzw. der Fitness einzelner Familienmitglieder bei gemeinsamen räumlichen Verschiebungen der Teilpopulationen oder Familienverbände. So wird mittlerweile vermutet, dass eine Fledermausmutter und ihr Junges sich individuell nicht nur olfaktorisch, sondern auch akustisch erkennen und verständigen können, ähnlich wie von Walen und Delphinen bekannt, die sich bei größerer Entfernung nicht sehen, aber hören können. So sind die bei Dämmerung gut beobachtbaren Abendsegler auch selten allein unterwegs. Meist ziehen sie zu zweit oder in kleinen Gruppen, vor nicht einmal 20 Jahren auch noch in Schwärmen von vielen hundert Tieren.

In einer Windindustriefläche im Oberrheingraben bei Worms, Rheinland-Pfalz, konnten in nur einer Stunde Beobachtungszeit (zufällige Stichprobe) im September 2016 vier Abendsegler im gerichteten Flug NO-SW die WEA-Anlagen durch- und überfliegend beobachtet werden. Die Windindustriefläche ist eine von vielen und steht inmitten einer Zugachse vom Abendsegler und der Rauhautfledermaus im Nördlichen-Oberrheingraben.



Blick aus dem Odenwald in den Oberrheingraben, wo im Hintergrund über 100 WEA sichtbar sind. Im Odenwald und Oberrheingraben befindet sich der zentrale Lebensraum einiger mitteleuropäischer Fledermausarten als Durchzugsgebiet aber auch als Paarungs- und Überwinterungsraum.

Trotz geringer Windgeschwindigkeiten (0–1bft) am Boden drehten sich sämtliche Rotoren der Windenergieanlagen, eine Auflage oder Einhaltung von Abschaltzeiten war offensichtlich nicht gegeben oder wurde nicht überprüft. Zusätzlich lagerten um zwei WEA noch Tresterabfälle inmitten der weinbaulich genutzten Flächen, die bekanntlich Insekten anlocken. **Bereits bei einer Kontrolle einer beliebigen Windindustriefläche fallen derart gravierende Mängel auf, die sicher zu Verbotstatbeständen wie der Verletzung und Tötung von Fledermäusen in erheblichem Umfang führen.**

Eine Reaktion konnte bei einem sich von der Leeseite annähernden Abendsegler mit einem plötzlich vor der Anlage senkrecht abfallenden Sturzflug beobachtet werden. Nicht zweifelsfrei zu sagen ist, ob dafür Luftturbulenzen oder Insekten verantwortlich waren. Die Aufzeichnungen des parallel laufenden bioakustischen Gerätes zeigten keine Fanglaute. Auch ob das Tier hierdurch geschädigt wurde, kann nicht beurteilt werden. Bekannt ist jedoch, dass abfallende Luftwirbel und Druckunterschiede unmittelbar vor und hinter den Anlagen auftreten. So werden die Rotoren so gestellt bzw. erzielen die Anlagen hohe Wirkeffekte, wenn der Luftstrom unmittelbar hinter den Rotoren um 30–50 % abgebremst wird. Genau dieses Phänomen führt dann auch zu den Druckunterschieden, die auf sich in der Nähe befindliche Fledermäuse letal oder subletal auswirken können.

Da Fledermäuse den vertikalen Rotorenschlag nicht, bzw. nicht rechtzeitig wahrnehmen können (schnelle Zerstreuung des Ultraschalls im freien Luftraum) und schon gar nicht die schlagartigen Druckunterschiede der Rotoren ahnen und vermeiden können, gelingt den Tieren kein Vermeidungsverhalten. Eine „Anpassung" einiger Arten, wie an den Straßenverkehr vermutet, ist daher für Windenergieanlagen nicht zu erwarten. Auch anthropogen entwickelbare Vermeidungsmaßnahmen, außer ganznächtige Abschaltungen, werden absehbar, aufgrund des mangelhaften ökologischen Wissenstandes und fehlender technologischer Möglichkeiten, nicht vorliegen.





Zwei Abendsegler durchqueren in unterschiedlichen Höhen (> 100 m und > 200 m) im gerichteten Streckenflug (horizontale Zugrichtung) eine Windindustriefläche bei Worms (Oberrheinebene – Rheinland Pfalz)



Abendsegler überfliegt eine WEA und fällt vor der Anlage steil nach unten. Möglicherweise ausgelöst durch abfallende Luftströmungen, die vor und hinter den Anlagen verstärkt auftreten.

Fledermäuse *Chiroptera*

Für Fledermausarten wird von einer deutlichen Tötungsreduktion durch direkte Kollision unterhalb von etwa 10° C und Windgeschwindigkeiten von unter 6 m/s ausgegangen[79]. Jedoch weisen dieselben Verfasser auf Aktivitätsdichten von noch 15 % bei Windgeschwindigkeiten über 6 m/s bis 6 % bei Windgeschwindigkeiten über 7 m/s sowie Registrierungen von Fledermäusen bei Windgeschwindigkeiten bis 11,5 m/s hin. Allein bei der Rauhautfledermaus wurden 18 % aller Detektionen bei Windgeschwindigkeiten über 6 m/s registriert! Wohl gemerkt, dies betrifft hauptsächlich Offenlandstandorte. In bestimmten Jahreszeiten und abhängig von der Kondition des einzelnen Tieres, sind Fledermäuse auch während mäßiger bis sogar starker Niederschläge die vollständige Nacht aktiv. Auch Tagflüge kommen regelmäßig und hauptsächlich im zeitigen Frühjahr, wieder im Herbst und sogar im Winter vor. Winterquartierwechsel finden auch bei Temperaturen weit unterhalb von 10° C, ja sogar regelmäßig im Minusbereich (Kälteflucht/Quartierwechselverhalten) statt.

Nicht alle Fledermausarten sind vom Kollisionsrisiko gleichermaßen stark betroffen. So ist mit signifikanten Tötungsrisiken, insbesondere bei solchen Arten zu rechnen:

Hoch fliegende Arten
Sehr seltene Arten
Arten, die auf Quartiersuchflügen hohe Objekte gezielt anfliegen
Wandernde Fledermausarten, die auf ihren Fernflügen den höheren Luftraum nutzen
Arten, deren Transferstrecken sich zwischen bedeutenden Lebensräumen (Quartierzentren, Nahrungssuchräume) befinden
Arten mit polygamem Verhalten
Fledermäuse, die im freien Luftraum Balzflüge durchführen
Fledermäuse, die gezielt auf Nahrungssuche die höchsten „Bäume" anfliegen oder vom Licht und Luftströmungen der WEA angezogen werden.

Somit gilt dies für mindestens 18 der 24 heimischen Fledermausarten, was auch die Schlagopferlisten der brandenburgischen Vogelschutzwarte widerspiegeln.

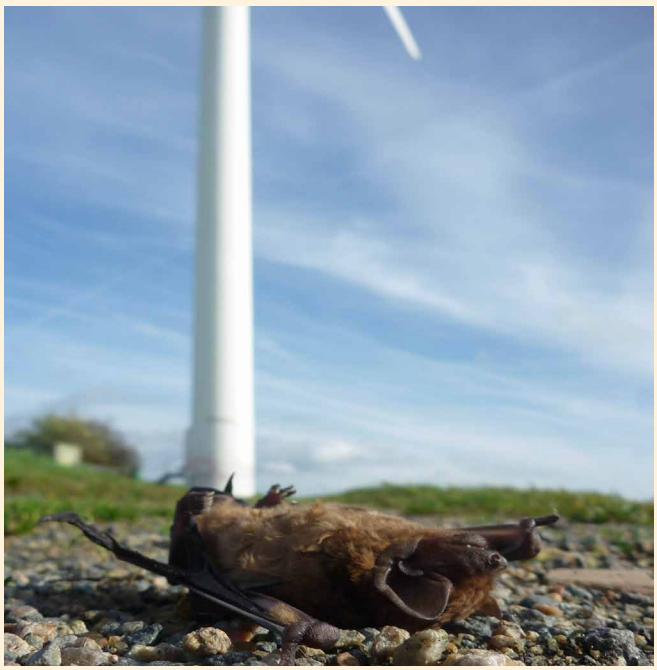


Die wenigsten Fledermausarten gebären regelmäßig auch Zwillinge, wie hier eine Zwergfledermaus. Für die meisten Arten liegen die Werte um gerade einmal 0,6 Jungtiere pro adultem Weibchen pro Jahr[129].

Schlagopfer an bestehenden WEA im Odenwald

Nachfolgend zwei Beispiele für WEA-Standorte im Odenwald, die nachweislich zu Verlusten unter Fledermäusen führten. Die getöteten Fledermäuse (n = 4) in den beiden Windindustrieflächen wurden zufällig vom Verfasser und Kollegen im Rahmen von Spaziergängen gefunden und dem Verfasser gemeldet. Eine der Windindustrieflächen befindet sich im Vorderen Odenwald im Bereich des Bergstraßenwesthanges, ein weiterer an der hessischen Landesgrenze zu Bayern im nördlichen Odenwald. An lediglich zwei Anlagen in Waldstandorten wurden innerhalb von zwei Wochen drei tote Fledermäuse zufällig gefunden. Es erfolgte keine gezielte Suche nach Fledermäusen, die Tiere wurden im Bereich der Wegeführung bzw. im Bereich des Mastfußes bei Spaziergängen entdeckt. Würde man die Zufallsfunde auf das Jahr und die Fläche hochrechnen, so ließe sich erahnen, welches Ausmaß an Verlusten tatsächlich eintreten könnte.

Beide Windindustrieflächen beinhalten in den Nebenbestimmungen Abschaltzeiten für Fledermäuse. Entweder wurden diese nicht eingehalten, oder die Justierung, meist nach RENABAT I + II abgeleitet, funktioniert nicht ausreichend. Zumindest liegt ein eindeutiger Nachweis für viel zu hohe Schlagopferraten bereits im Rahmen von Zufallsfunden vor. Somit sind deutlich höhere Verluste zu erwarten als bekannt oder arithmetisch wahrscheinlich. Da Fledermäuse jedoch



Abendsegler als Schlagopfer an einer sich im Offenland befindlichen WEA



Rauhautfledermaus im Mastfußbereich

nur schwerlich in Waldstandorten gefunden werden können, liegt die Dunkelziffer voraussichtlich sehr hoch. In jedem Fall zeigt es das Nichtfunktionieren von sogenannten Vermeidungsmaßnahmen die nachweisbar nahezu wirkungsfrei sind, worauf auch weitere Verfasser[59,86] hinweisen.

Drei der vier Totfunde bei denen keine äußeren Verletzungen erkennbar waren, wurden für forensisch-pathologische Untersuchungen in Labore geschickt, die als Todesursache ein Barotrauma (zerrissenes Lungengewebe) nachweisen konnten. Bei den Schlagopfern handelt es sich um zwei Rauhautfledermäuse und eine Zwergfledermaus. Beim Abendsegler wurden mechanische Wirkungen (offene distale Humerusfraktur, multiple subcutane abdominale Hämatome) nachgewiesen, die auf unmittelbare Schlagwirkung hindeuten.

Die Abbildungen zeigen somit getötete Fledermäuse mit unmittelbarer Todesfolge durch eine mechanische Wirkung wie Fraktur durch Schlag und Einblutungen sowie unmittelbar letale Folgen durch plötzlich auftretende, erhebliche Luftdruckunterschiede, die zum Platzen und Reißen von Gefäßen und Organen führten.



Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus als Todesopfer innerhalb weniger Tage an nur einer Anlage.

Gesetzliche Rahmenbedingungen und Diskussion

Die naturschutzrechtlichen Bestimmungen zur Durchführung von WEA-Planvorhaben, auch auf Ebene eines Flächennutzungsplanes oder der Regionalplanebene, ergeben sich aus dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29.07.2009, das am 01.03.2010 in Kraft getreten ist. Das Bundesnaturschutzgesetz setzt unter anderem die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL, 92/43/EWG) und die Vogelschutz-Richtlinie (VSch-RL, 2009/147 EG) der Europäischen Union um. Das Artenschutzrecht ist unmittelbar geltendes Bundesrecht; einer Umsetzung durch die Länder bedarf es nicht. Die Notwendigkeit der Durchführung artenschutzrechtlicher Prüfungen im Rahmen von WEA-Planverfahren ergeben sich aus den Zugriffsverboten bzw. Regelungen der §§ 44 Abs. 1, 5 u. 6 sowie § 45 Abs. 7 BNatSchG, mit denen die entsprechenden Vorgaben der FFH-RL (Art. 12, 13 u. 16) und der VSch-RL (Art. 5, 9 u. 13) in nationales Recht umgesetzt werden.

Gemäß BNatSchG § 1 stehen der Schutz der biologischen Vielfalt und der Artenschutz an oberster Stelle. Nach § 1 Abs. 2 BNatSchG ist festgelegt, lebensfähige Populationen wildlebender Tier- und Pflanzenarten, einschließlich ihrer Lebensstätten, entsprechend ihrem Gefährdungsgrad zu erhalten und den Austausch zwischen Populationen sowie Wanderungen und Wiederansiedelungen zu ermöglichen.

Zu den nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 und Nr. 14 BNatSchG besonders und streng geschützten Arten zählen alle heimischen Vogel- und Fledermausarten. Freistellungen von den Verboten des § 44 BNatSchG Abs. 1 finden sich in Abs. 5 für zulässige Eingriffe nach § 15 BNatSchG bzw. § 18 Absatz 2 Satz 1 BauGB. Somit können beim Nachweis ausreichender, im räumlich-funktionalen Zusammenhang befindlicher Fortpflanzungs- und Ruhestätten, die gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 3 geschützt sind, trotzdem einige davon in einem begrenzten Umfang entnommen werden. Dieser Umfang ergibt sich aus artspezifischen Aktionsräumen einzelner Arten, bzw. aus populationsökologischen Parametern, ab wann eine erhebliche Störung gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 2 eintritt. Ist diese durch Maßnahmen kompensierbar bzw. ausgleichbar, können die Verbotstatbestände einer erheblichen Störung umgangen werden. Ebenso gilt dies für das Tötungsverbot gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 1, welches nach aktueller Rechtsprechung individuenbezogen auszulegen ist, sich jedoch bei WEA-Planvorhaben nur ergibt, wenn es signifikant gegenüber dem ohnehin allgemein vorhandenen Lebensrisiko erhöht ist. Dies wird beispielsweise an dem Beschluss des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs vom 17. Dezember 2013 – 9 A 1540/12.Z – unter juris Rn 23 deutlich:

„Nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts wird angenommen, dass der Tatbestand des artenschutzrechtlichen Tötungs- und Verletzungsverbots gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG dann erfüllt ist, wenn sich durch das Vorhaben das Kollisionsrisiko für die geschützten Tiere signifikant erhöht (Urteil vom 12. März 2008 - BVerwG 9 A 3.06 -, BVerwGE 130, 299 Rn. 219). Die Feststellung, ob diese Tiere aufgrund ihrer Verhaltensweisen gerade im Vorhabensbereich ungewöhnlich stark von diesem Risiko betroffen sind, ist insoweit individuenbezogen, als das Risiko für die einzelnen Individuen zu ermitteln ist, nicht jedoch für die gesamte Art (BVerwG, Urteil vom 9. Juli 2009 - 4 C 12.07 -, juris Rn. 42)." Weiterhin ist im Rahmen von Prüfverfahren auch immer die erhebliche Störung zu prüfen und somit auch die Auswirkung auf die Lokalpopulation. Als Lokalpopulation bei Fledermäusen ist die Kolonie zu verstehen. Somit ist die Betroffenheit des Individuums gerade bei kleinen Kolonien, seltenen Arten, bestandsgefährdeten Arten gleichzeitig mit einer populationsrelevanten Wirkung bzw. der erheblichen Störung verknüpft. Der Individuenbezug wird häufig falsch ausgelegt und ist schwer bis nicht messbar. Z.B. gelingt der tatsächlich individuelle Nachweis der nächstgelegenen Revierpaare und somit wahrscheinlich am stärksten durch ein Planvorhaben betroffenen Koloniemitglieder bei Fledermausarten aber auch bei Vögeln häufig nur ausnahmsweise. So müssen nicht zwangsläufig gefangene Individuen



Kleinabendseglerkolonie in einem Fledermaus-Kasten bestehend aus 8 Tieren



Kolonie der Mopsfledermaus mit 6 Tieren hinter einer Rindentasche

einer Fledermausart auch die nächstgelegene Kolonie anzeigen, da sich die Quartierverbundsysteme von Fledermäusen sowie die Aktionsräume derselben Art regelmäßig überschneiden.

Oberverwaltungsgericht des Landes Sachsen-Anhalt, Urteil vom 13. März 2014 – 2 L 212/11 –, juris Rn. 28: „Dafür genügt es nicht, dass im Eingriffsbereich überhaupt Tiere der (besonders) geschützten Art angetroffen worden sind; erforderlich sind vielmehr Anhaltspunkte dafür, dass sich das Risiko einer Kollision durch das Vorhaben deutlich und damit in signifikanter Weise erhöht (BVerwG, Urte. vom 12.03.2008, BVerwGE 130, 299, Rdnr. 219, v. 13.05.2009 – 09.07.2009. Für Fledermäuse steigt das Verlustrisiko spürbar, wenn der Standort in einem erhöhten Maße schlagkräftig ist (Urt. d. Senats v. 23.07.2009 – 2 L 302/06 –, ZNER 2009, 312, juris Rn. 61). Dies kann z.B. der Fall sein, wenn Windenergieanlagen im Wald (vgl. Gatz, Rechtsfragen der Windenergienutzung, DVBl 2009) oder innerhalb von Jagdgebieten oder in Hauptflugrouten errichtet werden sollen (BVerwG, Urt. v. 12.03.2008 – 9 A 3.06 –, BVerwGE 130, 299, Rdnr. 219; Urt. d. Senats v. 16.05.2013 – 2 L 106/10 –, ZNER 2013, 328, RdNr. 19)." Hierauf verweisen auch mehrere Studien[47-50,59] im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz.

Minimierungs-, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen müssen daher mindestens fachlogisch herleitbar sein, vorsorglich müssten sie jedoch erprobt sein und deren Wirksamkeit auch auf andere Regionen übertragbar sein, bevor schädigende Technologien flächig in die freie Landschaft und somit in Lebensräume von bedrohten, besonders und streng geschützten Arten gebaut werden.

Bei zahlreichen, vor allem sehr seltenen Fledermausarten, ist die erhebliche Störung rechnerisch bereits bei deutlich unter einem getöteten Individuum pro Jahr erfüllt, was auch mit Abschaltzeiten nicht ausgeschlossen werden kann, selbst wenn man diese rein rechnerisch auf 0 setzen würde.

Verhaltensweisen wie Nahrungssuche und Flugverhalten, die nicht ausreichend vorhersehbar oder berechenbar sind und somit durch Maßnahmen ein erhöhtes Tötungsrisiko nicht hinreichend vermieden werden kann, begründen demzufolge das signifikant erhöhte Tötungsrisiko des Individuums, was die erhebliche Störung der Lokalpopulation bereits bei dem rechnerischen Verlust von unter einem Individuum auslöst.

So siedeln mehrere Fledermausarten wie Kleinabendsegler, Mopsfledermaus, Nymphenfledermaus, Große Bartfledermaus, Braunes Langohr, allesamt klassische Waldfledermausarten, regelmäßig in Kleinkolonien von unter 10 Tieren. Da die Mehrheit aller Windindustrieflächen meist aus 5 Windenergieanlagen bestehen und meist bis 2 Schlagopfer pro Jahr und Anlage von den Genehmigungsbehörden (Naturschutzbehörden) toleriert werden, sind Umweltschäden vorprogrammiert. Die Definition zusätzlicher anthropogen bedingter Verluste von 2 Individuen geht überwiegend auf Empfehlungen zu Infrastrukturmaßnahmen hervor, populationsbiologisch ist sie für die in Kleinkolonien vorkommenden Arten nicht ableitbar. Selbst für große Kolonien sind Angaben[130] veröffentlicht, die bereits bei einer zusätzlichen Mortalitätserhöhung von 0,5 % zu einer erheblichen Störung führen. Unter diesen Berechnungen liegen Bestandsgrößen von 10.000 Individuen zugrunde.

Vermeidungsmassnahmen durch Abschaltungen von WEA

Abschaltalgorithmen als einzige betriebsbedingte Möglichkeit, Verletzungen und Tötungen zu minimieren, die häufig bei Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s und Temperaturen ab 10° C zu Abschaltungen führen, können zwar ein Schlagrisiko minimieren, jedoch nicht ausreichend vermeiden. Somit sind sie zwar nicht völlig untauglich aber bei weitem nicht ausreichend um signifikant erhöhte Tötungsrisiken für zahlreiche Fledermausarten bzw. deren Lokalpopulationen wirksam zu unterbinden.



Sechs Braune Langohren in einem Dachstuhlquartier



Kolonie vom Braunen Langohr in einer Baumhöhle

Dies bedeutet in der Realität des aktuellen Betriebs von Windenergieanlagen, dass 10 Fledermäuse – innerhalb der durchschnittlichen Aktionsräume von mehreren Kilometern einer Kolonie befinden sich meist sämtliche 5 WEA eines Windindustriegebietes – jährlich zusätzlich zu Tode kommen dürften. Jedoch wird fachlich die signifikante Tötung abhängig von den Modellberechnungen[49,130] bei unter 0,5 % bis unter 3 % einer Kolonie (Lokalpopulation) angesehen, wonach eine erhebliche Störungen (schwerer Umweltschaden) durch einen Eingriff zu attestieren wäre, der zwingend zu vermeiden ist, da Artenschutzprüfungen und FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen ansonsten nur Makulatur wären. Bei einer Kolonie o.g. Arten von 10 Wochenstubentieren, läge die Betroffenheit bereits bei 0,05 bis 0,3 einer Fledermaus und wäre somit noch weit entfernt von nur einem zusätzlichen Schlagopfer, was als erhebliche Störung zu sehen wäre.

Erst bei Kolonien mit deutlich über 200 Tieren wäre der anthropogen bedingte Verlust eines Tieres vielleicht gerade noch kompensierbar. Wie sollte dies abschalttechnisch justiert werden können? Logischerweise und technisch gar nicht. Demzufolge sind alle Anlagen innerhalb der Aktionsräume von seltenen Arten oder Arten mit kleinen Kolonien sicher umweltschädigend und populationsgefährdend, da regelmäßig Tötungen zu erwarten sind, die nicht unterhalb der Signifikanzschwelle gehalten werden können. Fachlich und rechtlich ist somit zu würdigen, dass in normalen bundesweiten Waldökosystemen stets mit dem Vorkommen von etwa 12 typischen Waldfledermausarten zu rechnen ist, deren Lokalpopulationen durchschnittlich aus 20–30 Tieren bestehen, und sämtliche Arten und deren Lokalpopulationen, aus populationsbiologischer Betrachtung, durch den Verlust bereits ab einem Individuum erheblich geschädigt werden und sich deren Erhaltungszustand verschlechtern würde.

Da WEA zudem nicht auf Artniveau justierbar sind, nur im Nachhinein feststellbar ist, wie hoch die Anzahl der Aufnahmen war und sich in der Regel in zahlreichen Regionen Deutschlands mittlerweile nicht nur mehrere Anlagen, sondern gleich mehrere Windindustrieflächen im Aktionsraum einer Fledermausart bzw. Lokalpopulation befinden, sind Schlagopfer generell vollständig zu vermeiden, da die Gefahr signifikanter Tötungen bzw. der daraus resultierenden erheblichen Störung gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 2 nicht adäquat minimiert oder vermieden werden können und für zahlreiche Lokalpopulationen der Verlust eines Tieres zum Aussterben führen kann[46-50,130]. Da zudem der Verlust adulter Weibchen gleichzeitig den Verlust des Nachwuchses und somit einer verminderten Reproduktionsrate über Jahre bis hin zu Generationen bedeutet, sind Verluste der vergleichsweise kurzlebigen Fledermäuse mit noch dazu geringen Reproduktionsraten besonders fatal.

Auch für Kolonien mit größerer Kopfstärke dürfen populationsökologisch betrachtet überhaupt keine zusätzlichen anthropogen bedingten Verluste eintreten, da kumulative Faktoren, wie die übliche Forstwirtschaft, bekanntlich zu den Hauptgefährdungsursachen der Arten zählt und zahlreiche Arten bzw. deren Vorkommen rein von der Nutzungsintensität der Forstwirtschaft abhängig sind und sich die meisten Fledermauspopulationen bereits großflächig in ungünstigen Erhaltungszuständen befinden[131,132]. D.h., je schlechter der Erhaltungszustand einer Art ist, desto eher ist von einer erheblichen Beeinträchtigung bei zusätzlichen Verlusten auszugehen. Weiterhin sind die Anhang-IV-Arten, wozu alle 24 heimischen Fledermausarten zählen, innerhalb ihrer Verbreitungsgebiete zu schützen und in einen günstigen Erhaltungszustand zu bewahren bzw. zu überführen, so das politische Versprechen[133].

Gemäß Vorsorgeprinzip, insbesondere zum Schutz bestandsgefährdeter Arten, wären demzufolge keine WEA in Waldökosystemen, aber auch nicht im Offenland genehmigungsfähig, da kein 0 %-Risiko für gefährdete Arten sichergestellt werden kann und keine Justierung auf Artniveau möglich ist, jedoch zur Vermeidung einer erheblichen Störung zwingend erforderlich wäre.



Bechsteinfledermäuse siedeln häufig in Kolonien um 20 Muttertiere, wovon meist nur 70 % ein Junges bekommen.



Hier ist die Tagesgruppe bestehend aus Weibchen mit ihren Jungen zu sehen und Bild rechts zeigt eine Gruppe von Jungtieren in einer Baumhöhle die – noch nicht flugfähig – die Nacht in der Baumhöhle verbringen.

Zudem können sich kumulative Wirkeffekte schnell in den Bereich erheblicher Störungen bzw. signifikanter Tötungen aufsummieren bzw. auswirken. Ausreichend hierfür ist bereits eine Windindustrieanlage. Demzufolge ist das signifikante Tötungsrisiko auch auf der Betrachtungsebene des Individuums durch die Inbetriebnahme einer Windanlage im regelmäßig genutzten Lebensraum des Tieres erfüllt.

Rezente Vorkommen bedingen stets durch ihre artökologischen Verhaltensweisen unvorhersehbar innerhalb ihrer Aktionsräume zu erscheinen, daher entbehrt eine Vorhersage, wann welche Art sich wie lange und wo aufhält, jeder natürlichen dynamischen und artökologischen Verhaltensweise. Somit ist fachlogisch von keiner sicheren Vorhersehbarkeit von einer bestimmten Anzahl an Fledermäusen auszugehen, sondern nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit innerhalb der Messphase, noch dazu nur im Nachhinein. Dies betrifft sowohl das einzelne Individuum, als auch eine populationsrelevante Anzahl von Individuen. Kanadische Forscher verweisen aktuell auf zurückgehende Todesopfer und schließen auf rückläufige Bestände, hiervon betroffen sind Arten, die im Untersuchungsraum nicht von einer Pilzinfektion betroffen waren und ebenfalls keine anderen Verlustursachen erkennen ließen.

Wie oben ausgeführt, befinden sich zahlreiche Waldfledermausarten zudem in ungünstigen bis schlechten Erhaltungszuständen. Somit sind zusätzliche Risiken und Individuenverluste immer auch im Sinne einer signifikanten Störung gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 2 zu sehen.

Praktisch alle Fledermausarten fliegen in Höhe der Rotoren, siehe hierzu auch die brandenburgische Schlagopferkartei[39], einige Arten sogar bevorzugt. Auch kann es nachweislich zu Flugbewegungen kommen, die nicht kalkulierbar sind und unabhängig von Windgeschwindigkeit und Temperatur in signifikanter Weise stattfinden. Somit ist eine Beherrschung des Risikos unterhalb einer signifikanten Schwelle und im Rahmen des allgemeinen Naturgeschehens nicht plausibel und nachweisbar sogar falsch.

Weiterhin zeigen Untersuchungen[109,111,118,119], dass Fledermäuse unter bestimmten Umständen (Nahrungssuche, Quartiersuche) regelrecht von den Anlagen angezogen werden. Zudem zeigt die allgemeine Lebensrealität, dass weder die meist einjährigen Untersuchungen ausreichend belastbare Daten liefern, noch, dass einmal gewählte Abschaltzeiten, die zudem im Rahmen eines Gondelmonitorings häufig in Folgejahren nochmals praxisfreundlich nachjustiert werden, auf Dauer der natürlichen Dynamik gerecht werden können, um das Tötungsrisiko bzw. das sogenannte signifikant erhöhte Tötungsrisiko im Sinne von § 44 BNatSchG Abs. 1 Nr. 1 und somit gleichzeitig die Erfüllung des Verbotstatbestandes der erheblichen Störung im Sinne des § 44 BNatSch Abs. 1 Nr. 2 betriebsbedingt für die Laufzeit der Anlagen von bis über 20 Jahren beherrschen zu können.



Die Zweifarbfledermaus zählt zu den bundesweit seltensten und gleichzeitig durch die Windenergienutzung gefährdetsten Arten. Ihre Funde gehen in den vergangenen 10 Jahren im Untersuchungsraum spürbar zurück. Insbesondere die Männchen vollführen Balzflüge oberhalb von Höhenrücken und warten auf vorbeiziehende Weibchen. Dies macht sie gegenüber der Nutzung der Windenergie auf bewaldeten Höhenzügen ebenfalls besonders anfällig. Bezieht man dies auf die Beurteilung des betriebsbedingt signifikant erhöhten Tötungsrisikos und betrachtet man die Beurteilungseinschätzung zu zusätzlichen anthropogenen Verlusten[48],so sind die Verbotstatbestände mit zeitweisen Abschaltungen nicht zu umgehen.

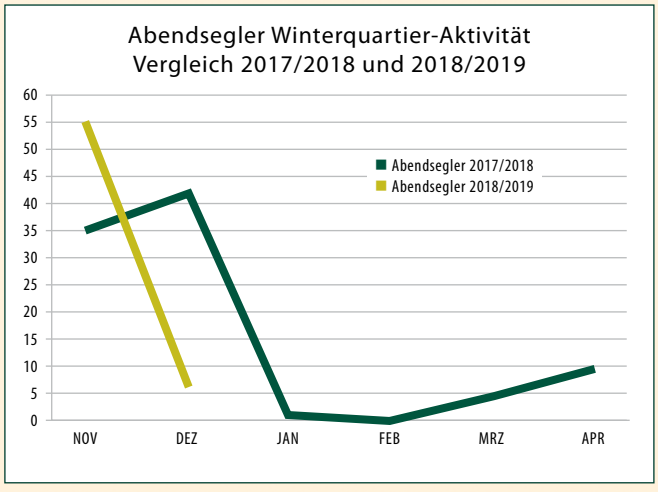
Exkurs Winteraktivitäten bei Fledermäusen im Untersuchungsraum

Nachfolgen wird anhand von einzelnen Studien, die im Untersuchungsraum zu den beiden am stärksten betroffenen Fledermausarten Abendsegler und Rauhautfledermaus erstellt wurden, gezeigt, wie regelmäßig und flächig mit Aktivitäten von Fledermäusen in Waldökosystemen ganzjährig und sogar im Winterhalbjahr zu rechnen ist.

Im Odenwald, aber auch entlang des Bergstraßenhanges und in den Waldflächen der Ebene beidseits des Rheins, können regelmäßig und flächig Winterquartiere des Abendseglers im Untersuchungsraum nachgewiesen werden. Zuletzt wurde in 2017 eine Winterschlafgesellschaft des Abendseglers im Vorderen Odenwald bei Heppenheim-Mitlechtern in einer Buche gefunden. Ein bei Fürth-Schlierbach im November 2017 geschwächt aufgefundenes Weibchen wurde kurzzeitig gepflegt und mit einem Minisender freigelassen. Das Tier wurde später in einer Gruppe mit 16 Abendseglern in einer jungen Buche nachgewiesen. Aber auch unter der Attika, im Blechrandbereich beispielsweise von Hochhäusern, finden sich Winternachweise.

Die nachfolgende Grafik zeigt die innerhalb von zwei Jahren gegenläufige Verteilung der Abendsegleraktivität an diesem Winterquartier. So war die Aktivität in den Monaten von November auf Dezember in 2017 höher als im gleichen Zeitraum in 2018, hier verhielt es sich entgegengesetzt. Witterungsverhältnisse konnten nicht verantwortlich gemacht werden. Die höchste Aktivität fand in beiden Fällen bei wenigen Plusgraden bis leichtem Frost statt, was sich auch vom Witterungsverlauf vor den Aktivitäten und auch danach nicht unterschied. Interessant ist weiterhin die insgesamt zeitlich gleiche Nutzung desselben Quartierbaumes im Folgejahr.

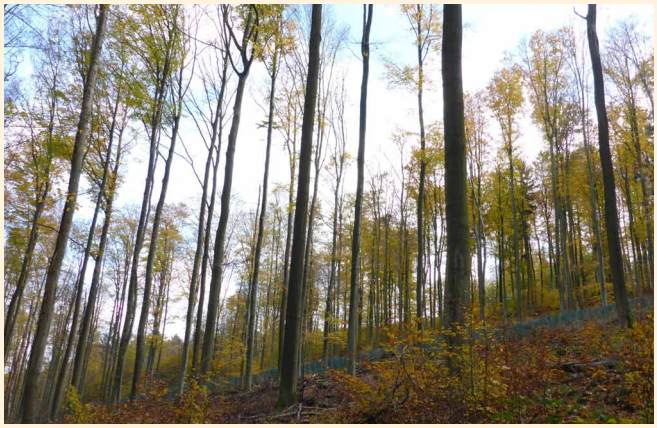
Bei mehrjährigen Untersuchungen zur Bechsteinfledermaus, Kleinabendsegler, Großem Mausohr, Braunem Langohr und Zwergfledermaus konnte der Verfasser ebenfalls die jährlich wiederkehrende Nutzung von Kolonien derselben Fortpflanzungsquartiere, z.T. auf den Tag genau, über mehrere Jahre hinweg, beobachten. Auch die Nutzungsdauer unterschied sich innerhalb der einzelnen genutzten Quartiere nur wenig. So gab es regelmäßig Quartiere, die nur für einen oder wenige Tage beflogen wurden, andere, die über Wochen sowie wiederkehrend genutzt wurden und wieder andere, die nur in einzelnen Jahren besetzt waren. So war auch im Falle des Winterquartieres im Heppenheimer Stadtwald eine jährlich im selben Zeitraum nachweisbare Nutzung durch eine Wintergesellschaft des Abendseglers zu belegen. Das heißt, Fledermäuse benötigen beständige, langlebige Lebensräume, wie sie natürlicherweise in Waldökosystemen zu finden sind. Sie halten bekanntlich nicht nur an einzelnen essentiellen Flugstraßen (Transferräume) trotz z.T. erheblicher Veränderungen fest, sondern auch an einmal bewährten Nahrungssuchräumen und Quartieren, deren Kenntnis von Mutter auf Kind übertragen wird. Veränderungen in diesen langlebigen, stabilen Ökosystemen bedeuten bei großflächiger Ausprägung oder dem Verlust von Kernnahrungshabitaten oder Quartieren im engeren Quartierverbund immer besonderen Stress für die Tiere und lösen Erkundungs- und Suchverhalten aus. Im schlimmsten Fall können räumliche Verschiebungen mit der Auslösung von inter- wie intraspezifischer Konkurrenzeffekten auftreten, bis hin zum Niedergang von Kolonien, was wiederum zu Verschiebungen im Ökosystem führt und es somit destabilisiert.



Die bioakustische Beprobung wurde in beiden Jahren ab Mitte November begonnen, da ab diesem Zeitpunkt überwiegend mit der Winterschlafphase zu rechnen ist. Die Migrations- und Paarungszeit findet überwiegend zwischen August und Anfang November statt. Weiterhin kommt es zu Paarungen auch innerhalb der Winterquartiere bzw. in den Winterschlafgesellschaften. In 2018/2019 ist nur die Phase November bis Januar dargestellt.



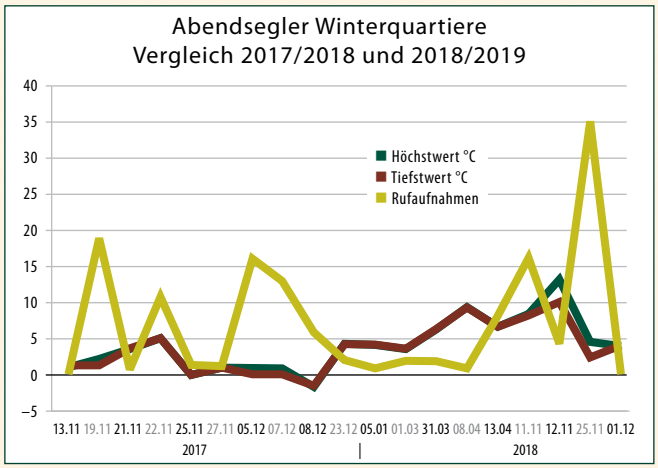
Abendsegler mit Sender.



In einem frisch durchforsteten Buchenbestand fand sich das Quartier des Sendertieres.



Junge Buche mit geräumiger Ausfaulung nach Astabriss dient als Winterquartier einer kleinen Abendseglergesellschaft.



Die Daten zeigen die Aktivitäten der Abendsegler-Winterschlafgesellschaft im Zeitraum Nov. 2017 bis Mitte Apr. 2018 und wieder von Nov. 2018 bis Ende Dez. 2019.

Datenerhebung im Odenwald

Aktivitäten, die regelmäßig im Bereich von Paarungs- und Überwinterungsräumen im Zeitraum November bis Mitte April auftreten, fanden bei der Beprobung in 2017 und 2018 nur ausnahmsweise bei Temperaturen über 10° C statt. Nur 4 (2,6 %) von 152 Aufnahmen lagen bei Temperaturen >10° C. 148 Aufnahmen konnten bei Temperaturen < 10° C und zwar zwischen -1,5° C und +8,6° C registriert werden. Die Wintergesellschaft lag in 2017/2018 bei etwa 16 Tieren. In einem Fall deuten die Daten auf einen möglichen Quartierwechsel mehrere Stunden nach Sonnenuntergang bei Minustemperaturen hin. Der Anteil des Abendseglers an den gemessenen Rufaufnahmen (n = 1.422) aller Arten (n = 7–9), im Zeitraum Mitte November 2017 bis Mitte April 2018 und von Mitte November 2018 bis Ende Dezember 2018 lag bei 10,7 %. Werte bereits über 1 % der Gesamtaktivität aller nächtlich registrierten Sequenzen an einem Probestandort sind für den Abendsegler bereits sehr hohe Werte. Weitere sympathrisch im Gebiet vorkommende Arten, die mit 1.270 Rufen registriert wurden, stammen von den Arten Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus, Großes Mausohr, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Bartfledermaus spec., Langohr spec. Auch von diesen Arten fanden die gemessenen Aktivitäten überwiegend im Bereich < 10°C statt, z.T. ebenfalls bei Minuswerten. In weiteren Projektgebieten, in denen bioakustische Geräte auch im Winterhalbjahr in Waldstandorten positioniert waren, konnten bei Minustemperaturen ebenfalls o.g. Arten und zusätzlich noch Arten wie die Mopsfledermaus und Bechsteinfledermaus nachgewiesen werden. In einem weiteren Waldgebiet im Vorderen Odenwald gelangen während vier Nächten Ende Oktober bis Anfang März 1.544 Aufnahmen von 9 Arten. Insgesamt deutet dies auf regelmäßige Flugbewegungen innerhalb von Waldökosystemen im Winterhalbjahr und somit auf die dort befindlichen Paarungs- und Überwinterungsquartiere in Bäumen hin. Da auch typische Gebäudefledermausarten registriert wurden, kann dies auch auf gelegentliche Nahrungssuchflüge, Paarungsflüge und ebenfalls auf Populationsanteile, die in Bäumen überwintern, hinweisen. So ist von der typischen Gebäudefledermaus, der Zwergfledermaus, bekannt, dass deren Fortpflanzungsquartiere praktisch immer in/an Gebäuden zu finden sind und Männchenquartiere (Paarungsquartiere) sich regelmäßig innerhalb von Wäldern nachweisen lassen. Nach der Wochenstubenzeit können auch verstärkt Weibchen und Jungtiere der Zwergfledermaus in Baumhöhlen, Fledermauskästen oder hinter abstehender Rinde und in Stammrissen gefunden werden.

Weiterhin wurde im Winterhalbjahr 2017/2018 noch ein bioakustisches Gerät in einer Entfernung von 500 m zum Winterquartierbaum der Abendseglergesellschaft im Bereich einer Lichtungsfläche auf einem Höhenzug positioniert. An den Nächten, wo am Winterquartierbaum Aktivitäten vom Abendsegler messbar waren, wurden auch Aufnahmen im Bereich der Lichtung registriert.

Was bedeuten diese Erkenntnisse für Fledermauspopulationen und eine Nutzung der Windenergie innerhalb von Wald-Ökosystemen?

Aufgrund des oben beschriebenen Aktivitätsverhaltens sind Fledermäuse nahezu ganzjährig einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko durch Windenergieanlagen ausgesetzt, insbesondere in Wald und waldrandnahen Standorten, da hier ganzjährig rezente Vorkommen sowie migrierende Populationsanteile (Überwinterung, Paarung) vorkommen, deren artspezifische Verhaltensweisen nicht berechenbar sind. Nachweislich gilt dies für den Untersuchungsraum im Besonderen für mitteleuropäische Populationsanteile vom Abendsegler und der Rauhautfledermaus die hier ihre Paarungs- und Überwinterungsräume haben. Mittels zeitweiser Abschaltungen ist die Gefahr der Tötung nicht unterhalb eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos auszuschließen, da dies aus der Artökologie nicht ableitbar ist. Dies ist damit zu begründen, dass Fledermäuse sich nicht jahrestypisch, sondern stets den äußeren Gegebenheiten in Bezug auf die Nahrungsverfügbarkeit, Witterungsverhältnisse, soziale Interaktionen, intra- wie interspezifische Konkurrenz, Migration, Paarung, Quartiersuchflüge, Quartierwechsel, Fitness des Individuums u.a.m. anpassen bzw. sich das Verhalten und die Phänologie daran orientiert und bereits zusätzliche Tötungen von weit unter einem Tier pro Jahr die Signifikanzschwelle zur erheblichen Störung überschreiten würden. Dies gilt für sämtliche Lokalpopula-

tionen aller Fledermausarten als auch für biologische Populationen wandernder Arten im mitteleuropäischen Raum, da von diesen Teilpopulationen ein beträchtlicher Anteil zweimal im Jahr durch Deutschland wandert und sich deren Paarungs- und Überwinterungsräume hier befinden[134].

Einmal gewählte nächtliche Abschaltzeiten sind daher bedingt bei Anlagen geeignet, bei denen nur Migrationsbewegungen (Küste, Offshore) nachgewiesen wurden, nicht aber rezente ganzjährige Vorkommen, wie dies regelhaft in Wäldern der Fall ist. In praktisch allen Waldstandorten ist mit zahlreichen rezenten Artvorkommen der Fledermauszönose zu rechnen. Für den Odenwald, aber auch weitere Mittelgebirgsräume wie Spessart, Vogelsberg, Taunus, Schwäbische Alb und Schwarzwald, konnten flächendeckend durchschnittlich wenigstens 12 bodenständig vorkommende Arten nachgewiesen werden. In niederungsnahen Waldflächen, häufig mit Auwaldanteilen und Überschwemmungsräumen im Unterlauf, wie im Nördlichen-Oberrhein-Tiefland oder der Kocher-Jagst-Ebene finden sich meist 14 rezente Arten. Selbst Offshoreanlagen können Fledermauspopulationen erheblich schädigen, so ist bekannt, dass Migrationsbewegungen über offener Wasserfläche, wie der Nordsee, für Fledermäuse die Regel und nicht die Ausnahme sind[135]. **WEA mit ihren zusätzlich betriebsbedingten Individuenverlusten und dauerhaften Schädigungen an Fledermauspopulationen werden somit entgegen dem Bundesdeutschen Naturschutzrecht wie auch den europäischen Verpflichtungen und Rechtsbestimmungen genehmigt und betrieben.**

Was bedeutet der Status quo oder gar ein weiterer Windenergieausbau? Lassen sich Rückschlüsse für die einzelnen Arten bereits erkennen?

Der Große Abendsegler und die Rauhautfledermaus stellen mit etwa 60 % aller Totfunde – jährlich mit fast 200.000 Schlagopfern – die quantitativ am meisten betroffenen Arten in Deutschland dar. Gefolgt von der Zwergfledermaus, dem Kleinen Abendsegler und der Zweifarbfledermaus. Diese fünf Arten machen fast 90 % aller Schlagopferfunde aus. Kleinabendsegler und Zweifarbfledermaus zählen zu den seltenen bis sehr seltenen Arten. Aufgrund ihres Flugverhalten und nahrungsökologischer Parameter sind auch sie regelmäßig und überdurchschnittlich häufig betroffen. Auch unter den Fledermäusen, ähnlich wie bei den Vögeln, befanden sich ein Großteil der heimischen Arten (17 von 24 BRD incl. der europäischen Liste sind es fast alle Arten) als Schlagopfer unter WEA wieder. Betrachtet man die Schlagopferlisten, so fehlen überwiegend nur die seltensten Arten, wie Nymphenfledermaus und Kleine Hufeisennase. Demzufolge sind sowohl klassische Langstreckenzieher, wie beispielsweise Kleinabendsegler, Rauhautfledermaus und Populationen des Abendseglers, ebenso wie rezente Vorkommen der Zwergfledermaus, Mückenfledermaus und Breitflügelfledermaus besonders betroffen.

Höhenmonitorings über Waldflächen zur Beurteilung von Höhenaktivitäten im Rahmen von WEA-Genehmigungsverfahren sind aufgrund fehlender Strukturen, an denen sich Fledermäuse orientieren oder wo sie Quartiere und Nahrung vermuten, vollkommen sinnlos. Hierbei können lediglich und technisch auch nur begrenzt die typischen Langstreckenzieher erfasst werden, die ebenfalls, ähnlich wie zahlreiche Zugvogelarten, in Luftschichten häufig zwischen 30 bis mehreren hundert Metern Höhe fliegen. So können im Untersuchungsgebiet an einzelnen Beobachtungspunkten Abendsegler durchweg in Höhen zwischen knapp über der Baumkrone und weit über 200 m darüber beobachtet werden. In der älteren Literatur[136] finden sich Werte von Flughöhen bis über 500 m für den Abendsegler. Auch Flugbewegungen über Kerbtallagen mit Höhenunterschieden von 100 m und mehr werden problemlos und innerhalb weniger Sekunden überbrückt, diese Beobachtung gelang sogar von Arten, die überwiegend bodennah Laufkäfer erbeuten, wie dem Großen Mausohr.

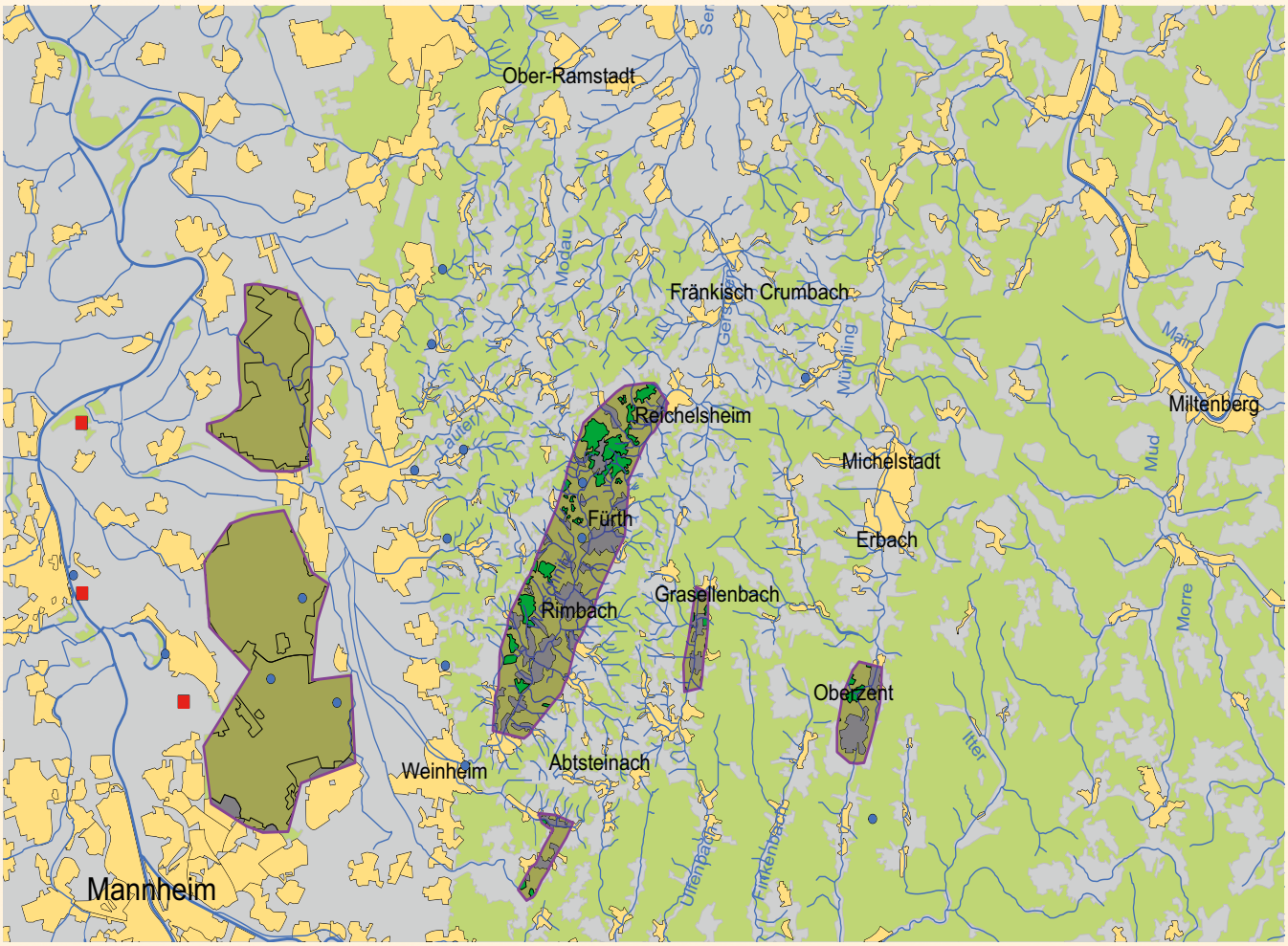
Mittlerweile gibt es auch neuere Veröffentlichungen[137], die neben dem hier Beschriebenen einen Breitfrontzug auch bei ziehenden Fledermausarten beschreiben. Da dies zwar auch in den 90er Jahren schon erkennbar war, nun aber nochmals beschrieben wurde und auch die hier vorliegende Untersuchungen diesen Breitfrontzug bestätigen, sind WEA-Leitfäden dahingehend anzupassen. Somit braucht dieser Sachverhalt im Rahmen von WEA-Planvorhaben nicht weiter geprüft werden, sondern Abschaltzeiten wären vorsorglich immer festzusetzen. Angaben von Fachbüros, nach denen keine Migration und auch keine Paarungs- und Überwinterungsräume vom Abendsegler im Rahmen von WEA festgestellt werden konnten, konnten vom Verfasser zweifelsfrei innerhalb gleicher Untersuchungsflächen und in demselben Erfassungszeitraum widerlegt werden. Dies zeigt abermals: aufgrund regelmäßig mangelhafter Prüfungen, falscher Standortwahl der bioakustischen Geräte und Kenntnislücken der Gutachter werden diese Teilpopulationen und essentielle Lebensräume nicht nachgewiesen. Dadurch treten spätestens nach Inbetriebnahme von WEA erhebliche Schädigungen an Fledermauspopulationen, aufgrund unsachgerechter Gutachten auf – wie sie die Regel in solchen Verfahren sind.

Diskurs: Phänologische Daten Rauhautfledermaus *(Pipistrellus nathusii)* und Abendsegler *(Nyctalus noctula)*

Die Daten wurden seit Anfang der 90er Jahre erhoben, zudem erfolgen Angaben zu Migration, Siedlungsdichten und Populationsstruktur im Odenwald und der Nördlichen-Oberrheinischen-Tiefebene in repräsentativ ausgewählten Gebieten.



Hauptuntersuchungsraum Ebene und Bergstraßenhang



Schematische Darstellung: Rote Quatrate = Kastengebiete Rauhautfledermaus;
Blaue Punkte und farblich unterlegte Bereiche = Beobachtungspunkte/Untersuchungsflächen Abendseglermigration und Abendsegler „Floating"-Population.
Als Floating-Population wird hier nicht die „Brutreserve" bezeichnet, sondern der Anteil von Individuen, die sich phasenweise in bestimmten Gebieten sammeln und nicht nur aus subadulten Tieren oder nicht reproduktiven Tieren, sondern auch aus adulten reproduktiven Weibchen bestehen.

Bestandsentwicklung zweier Wanderfledermausarten

Seit Anfang der 90er Jahre sind für den Untersuchungsraum Odenwald, Bergstraßenhang und der Nördlichen-Oberrheinischen-Tiefebene Beobachtungen zu phänologischen Aspekten wie Migration, Paarung und Überwinterung sowie populationsökologische Beobachtungen zu Verbreitung und Siedlungsdichte von 17 Fledermausarten bekannt. Migrationsereignisse konnten im Untersuchungsraum insbesondere vom Abendsegler, dem Kleinabendsegler, der Rauhautfledermaus, der Zweifarbfledermaus und der Nordfledermaus nachgewiesen werden.

Hier vorliegend wurde die Datenbasis des Verfassers der letzten 28 Jahre insbesondere zu den am stärksten durch die Windenergienutzung betroffenen Arten Abendsegler und Rauhautfledermaus ausgewertet und deren Vorkommen und Dichteänderungen in Bezug auf mögliche Ursachen und eine Literaturauswertung geprüft. Ein Teil dieser Daten sowie das Beringungsprogramm wurden im Rahmen von BfN-Studien[138,139] bereits veröffentlicht.

Für beide Naturräume liegen flächendeckende Nachweise des Zuggeschehens beider Arten vor. Die vertiefend geprüften Arten Abendsegler und Rauhautfledermaus bilden im Untersuchungsgebiet Paarungsquartiere und weisen einen ausgeprägten Breitfrontzug mit einzelnen Schwerpunkträumen auf. Weiterhin zählt das vollständige Untersuchungsgebiet zum Überwinterungsraum beider Arten.



1997 – Beringte Rauhautfledermäuse in einem Kastengebiet bei Lampertheim



Paarungsgruppe bestehend aus einem Männchen und 5 Weibchen



Kastengebiet bei Lampertheim mit dem Vorkommen der Rauhautfledermaus



Beobachtungspunkt am Bergstraßenwesthang zur Abendseglerаktivität

Der Abendsegler: Ein kurzer Rückblick in die 90er Jahre und zum Anfang des Jahrtausends

Der Abendsegler war noch Anfang der 90er Jahre eine der häufigsten und auffälligsten Arten der Nördlichen-Oberrheinischen-Tiefebene und des Odenwaldes. Bereits früh am Abend, kurz nach Sonnenuntergang waren die ersten Tiere im hohen Luftraum leicht und überall zu beobachten.

Damals wie heute wurde der Oberrheingraben intensiv landwirtschaftlich genutzt. Abendsegler ließen sich sowohl über Siedlungsflächen als auch über großflächig ausgeräumten Agrarsteppen beobachten. Sie waren im Bereich von Waldflächen und insbesondere größeren Stillgewässern, wie den zahlreichen Kiesseen und entlang des Rheins, leicht und regelmäßig zu beobachten. Ihr allabendliches Erscheinen war ein übliches Bild. Im Vergleich zur Rheinebene waren die Aktivitäten von Abendseglern im Odenwald an den meist kleineren Stillgewässern (meist Regenrückhaltebecken) in geringerer Dichte vorhanden, aber auch hier waren Abendsegler in den frühen Abendstunden immer anzutreffen. An größeren Stillgewässern, wie dem Maarbachstausee, waren ebenfalls meist 5–10 Abendsegler gleichzeitig jagend zu beobachten.

Anfang der 90er Jahre rückte die Artengruppe der Fledermäuse verstärkt in das öffentliche Blickfeld und wurde als Studienobjekt erkannt. Im Rahmen von abendlichen Fledermausexkursionen war die Beobachtung von Abendseglern garantiert. Egal wie der Witterungsverlauf war, immer waren Abendsegler zusammen mit der Zwergfledermaus und der Wasserfledermaus im Bereich von Gewässern zu beobachten.

Dies ist heute nicht mehr der Fall. So finden in den letzten Jahren, sogar an besonders günstigen Abenden, Fledermausexkursionen statt, ohne auch nur eine Beobachtung des Abendseglers, sogar im ehemaligen Gunstraum, am Lampertheimer-Altrhein. Auch nächtliche Dauererfassungsgeräte liefern an einzelnen Standorten – z.T. über Tage – keinen einzigen bioakustischen Nachweis der Art.

Der Abendsegler zählt mit dem Großen Mausohr zu unseren größten heimischen Fledermausarten. Ihre Quartiere bezieht der Abendsegler meist in Baumhöhlen, häufig Spechthöhlen, im unteren und mittleren Kronenbereich meist alter Bäume. Seine Nahrung besteht aus zahlreichen Fluginsekten, von ganz kleinen Zuckmücken bis zum Maikäfer.

Schon früh war bekannt, dass der Abendsegler nicht gleichmäßig über das Jahr in derselben Dichte beobachtet werden konnte. So kam es in zahlreichen Gebieten zur Beobachtung von besonders massiven Ansammlungen ab Mitte August und bis in den Oktober hinein, die nicht nur mit den flugfähigen Jungtieren zu tun haben konnten, sondern nur durch Zuzug oder Konzentrationseffekten in Zusammenhang gebracht werden konnten[129]. So wurde damals bekannt, dass die Mehrzahl der bundesweit bekannt gewordenen Fortpflanzungsräume im nordöstlichen Deutschland und im nordosteuropäischen Raum lagen. Weiterhin wurde allgemein angenommen, dass auch Fledermäuse, ähnlich wie Zugvögel, weite Wanderungen unternehmen mussten, was dann auch über die Beringung nachzuweisen war und heute mittels molekulargenetischen Untersuchungen[134] nochmals bestätigt wurde. So ist mittlerweile bekannt, dass die nordosteuropäischen Abendsegler aus verschiedenen Teilarealen kommend, quer über Deutschland bis in die hiesigen Überwinterungsgebiete ziehen und noch weiter nach Südwesten (Italien, Frankreich, Spanien) wandern bzw. sich deren Populationen zeitlich und räumlich verschieben[137-139]. Abendsegler haben somit viel mit typischen Zugvögeln, wie Schwalben oder Mauerseglern, gemein. So können diese nicht nur während des herbstlichen Zuges tagsüber gemeinsam Nahrungsressourcen ausschöpfen, sondern die Abendsegler ziehen, vermutlich ähnlich wie der Mauersegler, günstigen Nahrungsquellen hinterher.

Der Abendsegler nutzt diese Gunsträume überwiegend in z.T. sehr hohen Konzentrationen bis zur Fortpflanzungszeit, der Männchenanteil auch noch länger darüber hinaus. Solche Nahrungsgunsträume finden sich vor allem im Bereich der sandigen Waldflächen der Oberrheinebene mit seinen hohen nahrhaften Maikäfervorkommen, die von April bis Anfang Juni eines Jahres fliegen.

Vom Abendsegler kommen im Untersuchungsgebiet auch heute noch rezente ganzjährige Teilpopulationen flächig verteilt vor, überwiegend dürfte es sich um Männchen handeln. Insbesondere im Herbst kommt es zum Durchzug und Zuzug von Abendseglern. Im gesamten UG (Tiefebene wie auch im Mittelgebirgsraum) sind in den zurückliegenden 28 Jahren dutzende Paarungs- wie auch Winterquartiere des Abendseglers nachgewiesen worden. Dies gelang meist zufällig im Rahmen von Gebäudesanierungen oder bei der Fällung von Höh-

Am stärksten durch Windenergie betroffene Arten: Der Abendsegler *Nyctalus noctula*

lenbäumen und der jeweiligen Meldung durch Gebäudeeigentümer, der mit der Sanierung beauftragten Firmen, oder durch Förster und Waldarbeiter an den Verfasser. Auch Konzentrationen vieler Tausend Abendsegler einer Floating-Population konnten bis 2002 im UG bestätigt werden. Somit zählt das UG zu einem der bedeutendsten Siedlungsräume für mitteleuropäische und rezente Abendsegler-Populationen.



Paarungsgruppe vom Abendsegler

Erläuterungen zur Methodik der Erfassung der Wanderungen (Durchzug, Zuzug)

Abendsegler erscheinen zu Beginn der sommerlichen Nahrungssuche bereits früh in der abendlichen Dämmerung, im Spätsommer und Herbst sind sie jedoch noch früher als üblich, bereits am späten Nachmittag, zu beobachten.

Somit fanden Zählungen überwiegend in eindeutig (Tagzug) feststellbaren Hauptzugphasen (August/September) bei besonders günstigem Zugwetter durch Sichtnachweis statt. Die Hauptzugphasen lassen sich mit einer gewissen Aufmerksamkeit und Erfahrung in dieser Jahreszeit sowohl optisch als auch akustisch leicht feststellen. Auch parallel ausgewertete Dauererfassungsgeräte belegen diese hohen, meist für 4–8 Wochen maximalen Aktivitäten z.T. gleichzeitig aufgezeichneter Abendsegler. Wobei bekanntlich die bioakustischen Aufnahmen keine Unterscheidung zwischen der Anzahl von Abendseglern und der aufgrund von Nahrungssuche länger verweilenden Individuen abbilden können, sondern quantitative Erfassungen beim Abendsegler in erster Linie über Sichtnachweise gelingen, zukünftig vielleicht auch mittels der Genetik.

Somit zählen Sichtbeobachtungen seit Anfang der 90er Jahre bis heute zur optimalen Erfassungsmethode von Dichteveränderungen des Abendseglers, die mit der Kontrolle von Beständen in Kastengebieten oder Winterquartieren, aber auch bioakustischen Geräten nicht zu erbringen sind.

So wird in einigen Regionen vermutet, dass höhere Dichten überwinternder Abendsegler erst mit dem Ausbringen von Winterkästen auftraten oder Fledermauskästen die ohnehin vorhandenen Fledermäuse lediglich besser sichtbar machen.

Die Zählungen zur Dichteermittlung begannen jeweils 2 Stunden vor Sonnenuntergang und erfolgten bis zur Dunkelheit. Sie fanden von jeweils denselben Punkten aus statt. Hilfreich bei der Beobachtung und Abschätzung gleichzeitig vorhandener Abendsegler im freien Luftraum ist die Hörbarkeit der vergleichsweise tief rufenden Art sowie die Zählung von Sichtachsen ohne und mit Fernglas. In dieser Zeitspanne kann dann die quantitative Abschätzung erfolgen, da während dieser 2 Std. Tiere beobachtet werden können, deren Flugverhalten auf einen gerichteten NO-SW-Zug hindeuten, aber auch zeitweise Ansammlungen von Abendseglern entstehen, die Nahrung suchen und soziale Interaktionen durchführen und häufig nach Minuten verschiedenster Flugmanöver und der Nahrungssuche in andere Nahrungsräume wechseln. So können die Gruppen auch über Spektiv oder mit dem Auto über mehrere Kilometer verfolgt werden und immer wieder Nahrungssuche und räumliche Verlagerungen beobachtet werden. So scheint es, dass sich entlang der Bergstraße, des Rheins aber auch im Weschnitztal die Abendsegler für kurze Zeiträume, meist 1–4 Stunden, konzentrieren und dann deren Aktivität wieder deutlich abnimmt und sie in die Quartiere wechseln, weiterziehen oder sich großräumiger verteilen. Dieses Verhalten ist dann alljährlich über einen längeren Zeitraum von mehreren Wochen zu beobachten und besonders auffällig.

Optimale Beobachtungspunkte liegen am hessische -badischen Bergstraßenhang bei Weinheim, Heppenheim, Bensheim und Zwingenberg

sowie in Rheinland-Pfalz im Raum Worms. Weitere günstige Punkte zur Beobachtung liegen im Bereich Odenwald entlang des Weschnitztals. Gezählt wurden durchziehende Tiere (Horizontalzug / gerichteter Flug, also in direkter Linie) sowie sich im Blickfeld auch mittels Fernglas erfassbare, häufig auch jagende Tiere, die meist nach Sekunden oder wenigen Minuten aus dem Blickfeld verschwanden. D.h., erfasst wurden diejenigen Tiere, die gleichzeitig in einem bestimmten Raum (0,35–0,7 km² / Radius von 200–600 m meist nach drei Richtungen offen) durch Sicht ohne und mittels Fernglas erfasst und gezählt werden konnten. Da an den einzelnen Kontrolltagen unterschiedlich hohe „Zug"-Dichten nachweisbar waren, werden nachfolgend die Minimum-Maximum-Werte dargestellt. In den einzelnen Jahren wurde meist an 2–3 Terminen pro Beobachtungspunkt gezählt, dargestellt werden die niedrigsten und höchsten Individuenzahlen. Nach 2010 erfolgten z.T. in dem Hauptmigrationszeitraum bis zu 12 Kontrollen an einzelnen Punkten. Bei der Migration werden somit nur Dichtewerte gleichzeitig erfassbarer Tiere in immer denselben Sichtachsen bzw. auf gleicher Fläche beschrieben. Die höheren Kontrolldichten ab 2011 sind auf das „Verschwinden" der Abendsegler zurückzuführen, so wurde versucht zu ermitteln, ob höhere Konzentrationen früher oder später im Jahr nachweisbar sind oder Migrationsphasen kürzer ausfallen oder ob sich Dichteverschiebungen zeigten.

Weiterhin wurde versucht, Hauptzugkorridore zu ermitteln sowie die Zugrichtung und die Kernnahrungs- bzw. auch Paarungs- und Überwinterungsräume zu erfassen.

In einigen Jahren erfolgten auch Erfassungen an Hauptzugtagen mittels PKW und Punkt-Stopp-Zählungen in der Ebene, insbesondere in nahrungsreichen Niederungsgebieten, wie auch im Odenwald. Ermittelt werden sollten Migrationswege, die entweder flächig stattfinden oder sich an topographischen Landmarken oder regionalen Gebieten orientieren könnten.

Erläuterungen zur Methodik für die Erfassung der Floating-Population (schwimmende Populationsanteile)

Erstmals fielen dem Verfasser und Kollegen 1994, in einem Maikäfergradationsjahr, ungewöhnlich hohe Dichten vom Abendsegler im Zeitraum April/Mai in den Riedwäldern zwischen Viernheim an der südhessischen Grenze zu Baden-Württemberg und Pfungstadt, südlich von Darmstadt, auf. Zuvor fanden jedoch keine Erhebungen durch Fledermausexperten statt, so dass auch davor bereits hohe Dichten in diesem Zeitraum vorhanden sein konnten, die jedoch nicht erfasst wurden.

Im Beobachtungsraum der festgestellten, sog. schwimmenden Population (floating-population), fanden zyklisch Dichteermittlungen sowohl in Maikäfergradationsjahren als auch außerhalb dieser Flugjahre und somit in normalen Flugzeiten des Maikäfers statt.

Hierfür wurden im Untersuchungsgebiet der Oberrheinebene Transektzählungen durchgeführt. Weiterhin fanden gleichzeitig Dichteermittlungen im Rahmen von Expositionszeiten von unterschiedlichen Punkten aus statt, von wo aus innerhalb eines klar abgegrenzten Raumes die sichtbaren Tiere erfasst wurden. Die Fläche umfasst beinahe vollständig zusammenhängende Waldflächen in einem Umfang von 10.000 ha. Die ermittelten Zählwerte wurden auf die Transekt- und Beobachtungsflächen gemittelt und auf die Gesamtfläche hochgerechnet. Das Ergebnis stellt dann die tatsächlich angenommene Anzahl vorhandener Individuen im Gesamtgebiet dar. Gezählt wurde jeweils, soweit sichtbar, etwa 100 m beidseits der Transekte, die flächig verteilt innerhalb der Probeflächen bzw. innerhalb der Gesamtfläche gewählt wurden. Da nicht die gesamten Transekte nach beiden Seiten zu jeweils 100 m über die volle Länge gleich gut einsehbar waren, sind die Zahlen als Minimalwerte anzusehen. Somit stellen die Hochrechnungen ein Minimum der Individuendichten auf der Gesamtfläche dar. Da über die Jahre immer dieselben Transekte befahren wurden, ist dies methodisch vernachlässigbar. Die Transekte verliefen entlang von Straßenführungen und wurden mittels PKW, diejenigen innerhalb von Waldflächen mit dem Fahrrad, befahren.

Exkurs zum Waldmaikäfer im Betrachtungsraum

Zum besseren Verständnis des Zusammenhangs zwischen Maikäfervorkommen und Abendseglerdichten erfolgt ein kurzer Überblick zum Maikäfer im Betrachtungsraum.

Der Waldmaikäfer war bis Anfang der 1980er Jahre eine eher seltene Art in seinem ehemaligen und heutigen Verbreitungsgebiet in Südhessen, zwischen Frankfurt im Norden und Lampertheim/Viernheim im Süden. Weitere Gebiete mit hohen Dichten existieren bei Karlsruhe und somit auch in der Nördlichen-Oberrheinischen-Tiefebene, dem gleichen Naturraum mit seinen überwiegend sandigen Böden und milden Klima. In den 60er Jahren wurden Maikäfergebiete, weiträumig in Deutschland, mittels DDT bekämpft. Die meisten Populationen brachen zusammen, einige überlebten auf extrem niedrigem Niveau. Erst 15 Jahre nach dem Verbot von DDT kam es zur Erholung der Populationen in einigen Räumen.

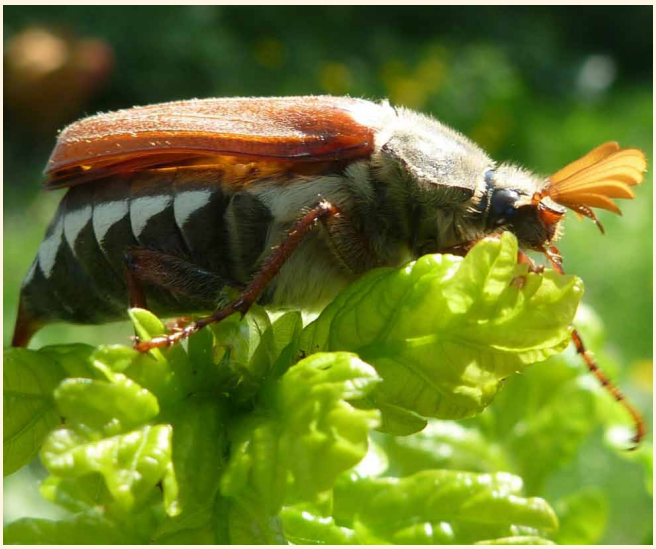
Am stärksten durch Windenergie betroffene Arten: Der Abendsegler *Nyctalus noctula*



Überlebensstrategie: alle zur gleichen Zeit, denn hierauf kann sich kein Feind fokussieren. Dennoch – eine der wertvollsten Nahrungsressourcen im Frühjahr für eine Vielzahl von im Untersuchungsraum lebenden Arten – vom Wiedehopf über Greifvögel bis zu zahlreichen Fledermausarten – ist der Maikäfer.

Ab 1982 expandierte die Waldmaikäferpopulation im Oberrheingraben, erkennbar in der Anzahl fliegender Tiere und der besiedelten Fläche (Schwärmräume). Bereits ab 1986 (Gradationsjahre/Flugjahre finden im Rhythmus von vier Jahren statt) war eine deutliche Arealausweitung und gestiegene Flugdichte der Käfer erkennbar. Die Dichte der Engerlinge sowie die flugaktiven Käfer und die besiedelte Fläche nahmen von Gradationsjahr zu Gradationsjahr bis 2010 zu. Danach kam es zum merklichen Einbruch der Gesamtpopulation auf der gesamten besiedelten Fläche von bis dahin >10.000 ha aufgrund klimatisch ungünstiger Bedingungen während der Schlupf- und Schwärmphase bzw. während des Reifungsfraßes und der Eiablage der Käfer zwischen Ende April und Mitte Mai. Der großflächige Einsatz von Insektiziden (Dimethoat) durch HessenForst konnte u.a. durch den Verfasser und Kollegen in 2010 noch rechtzeitig unterbunden werden. Dies war gleich in mehrfacher Hinsicht positiv. So blieb der Natur die Verseuchung von 10.000 ha, damals handelte es sich noch fast vollständig um naturschutzfachlich hochwertige Waldgesellschaften, mit unspezifisch wirkenden Nervengiften erspart.

Somit können auch heute noch alljährlich meist ab Mitte April bis Ende Mai Waldmaikäfer in für den Untersuchungsraum gewöhnlichen Abundanzen beobachtet werden, die eine wichtige Nahrungsressource insbesondere für Großfledermausarten nach der Winterphase und vor der Geburtsphase darstellen. Auch die zyklischen Gradationsjahre gibt es nach wie vor. In 2018 war erkennbar, dass sich Teilpopulationen des Käfers aktuell wieder merkbar aufbauen.



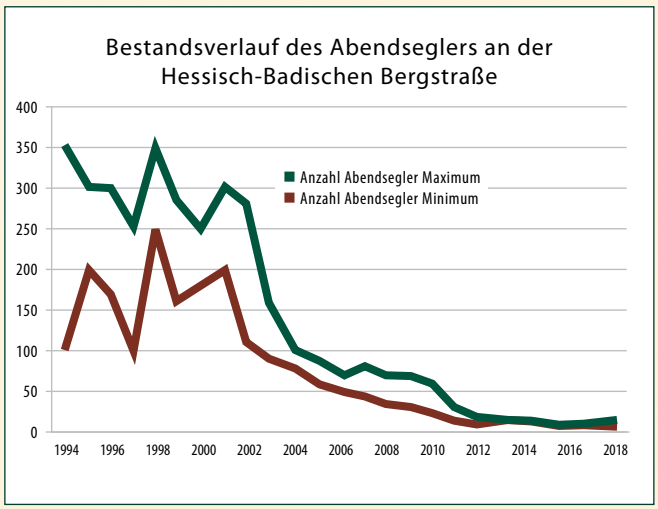
Maikäfer im hessischen Ried – nahrhaft und hoch beliebt bei Fledermäusen



Abendsegler verspeist einen Waldmaikäfer

Ergebnisse der Bestandsgrößen und des Zuggeschehens des Abendseglers im Untersuchungsraum – Frühjahrs- und Herbstmigration

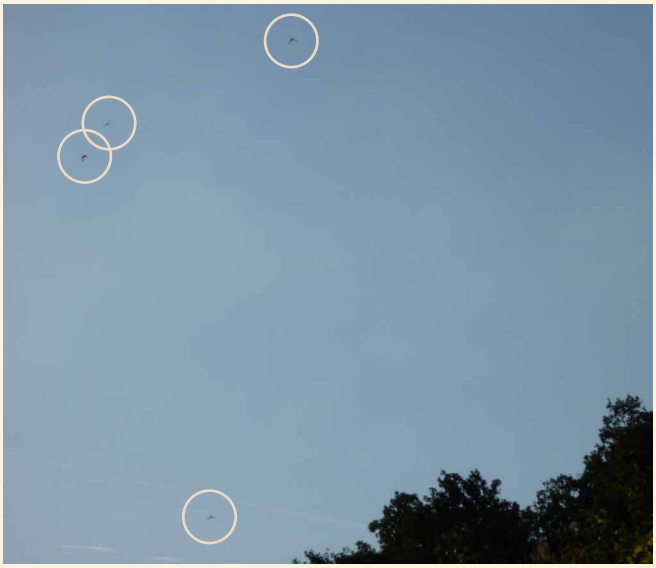
In der Zeitspanne von 1994–2002 waren jährlich an günstigen Tagen zwischen 100–350 Abendsegler an einzelnen Beobachtungspunkten zählbar. Der Anteil sichtbarer Tiere war in diesem Zeitraum konstant. Von mehreren hundert Tieren sind es heute nur noch – je nach Beobachtungstag – wenige Tiere bis zu einem Dutzend, die gleichzeitig während der Herbstzugphase beobachtet werden können. Demzufolge reduzierten sich die beobachteten Bestände von vor 2003 bis 2014 in nur 11 Jahren um 96–97 % der migrierenden Population auf 3–4 %.



Bestandsverlauf des Abendseglers an der Hessisch-Badischen Bergstraße

Besonders dramatisch verlief der Rückgang ab 2003. Der jährlich durchschnittliche Rückgang lag etwa bei 10 %, Ausreißer nach oben gab es keine.

Sah man 2010 noch bis zu 60 Abendsegler auf einen Blick, so sank der Wert 2016 auf nur noch max. 12 Individuen. Der Zusammenbruch des migrierenden Anteils fand somit nach 2002 statt und dies relativ schlagartig bis 2004. Seit 2014 bis heute beträgt der Bestand nur noch 3–4 % gegenüber den Beständen zu Beginn der Erfassungen in 1994.



Abendsegler bei der Jagd nach Maikäfern

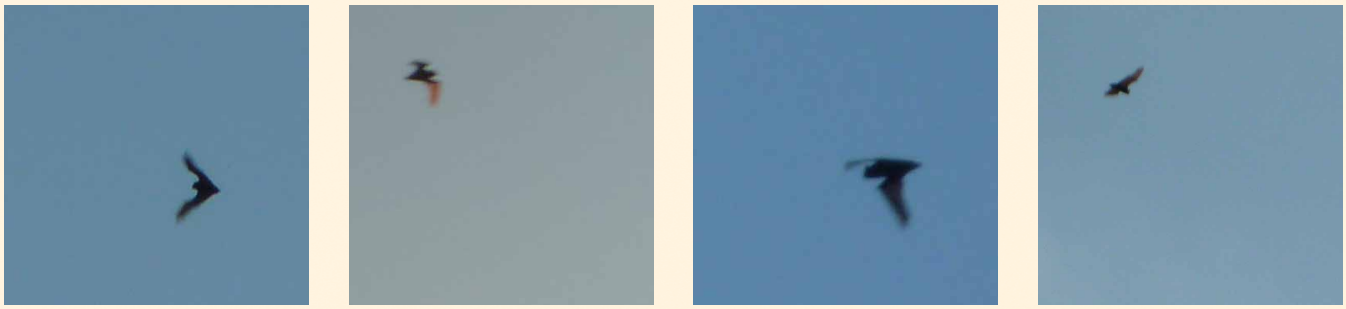
Am stärksten durch Windenergie betroffene Arten: Der Abendsegler *Nyctalus noctula*

Migrationswege – Verdichtungsräume im Untersuchungsraum

Im UG sind alljährlich, insbesondere beim Herbstzug, überdurchschnittlich hohe Abendseglerdichten in mehreren, vor allem als besonders nahrungsreich anzusehenden Gebieten festzustellen. Dies betrifft insbesondere das Weschnitztal im Odenwald mit Seitentälern und Bergkuppen sowie die Neckarzuläufe Finkenbach und Gammelsbach, ebenso wie den Neckar selbst. Noch höhere Dichten finden sich im Bereich des Bergstraßenwesthangs, einschließlich der Höhenzüge und Kerbtäler (Vorderer Odenwald) sowie in Gunsträumen (Gewässer, Wald) entlang der Oberrheinebene.

Nach aktueller Datenlage ist somit, wie bei den meisten Vogelarten, von einem Breitfrontzug auch beim Abendsegler im gesamten UG, vermutlich sogar im ganzen mitteleuropäischen Raum auszugehen. Einzelne Verdichtungsräume können zusätzlich definiert werden. Diese werden dann auch als traditionelle Überwinterungsräume und Nahrungsgunsträume genutzt.

Zudem wurden im gesamten Untersuchungsraum (Tiefebene, Odenwald) sowohl Paarungs- als auch Winterquartiere nachgewiesen. Somit kommt dem Untersuchungsraum eine hohe überregionale Bedeutung für mitteleuropäische Populationen des Abendseglers zu.



Abendsegler bei der Nahrungssuche während der häufigen spätsommerlichen Tagflüge, bei denen Schwärme von Dipteren zu beobachten sind, die von den Abendseglern als Nahrungsquelle genutzt werden.

Zuggeschehen am Übergang Odenwald – Rheingraben



September 2010 – aus dem Vorderen Odenwald kommend überqueren Abendsegler den Bergstraßenhang in Richtung Oberrheinebene hier bei Heppenheim an der Bergstraße. Auf dem Bildausschnitt sind 12 Abendsegler zu sehen. Mit Fernglas und Spektiv können weite Distanzen überblickt werden, doch ist es schwierig, den hochmobilen und wendig jagenden Tieren zu folgen und diese quantitativ zu erfassen.

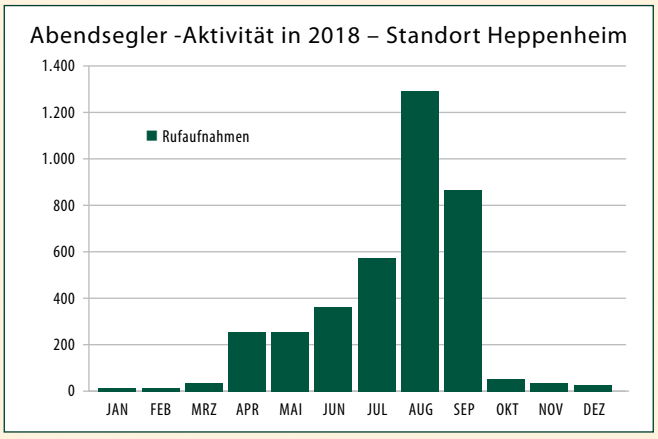


Ansammlungen von Rauch-, Mehl- und Uferschwalben sowie Mauerseglern und Abendseglern am Bergstraßenhang (Schlossberg bei Heppenheim).

Die größten Ansammlungen ziehender Schwalben, Mauersegler und Abendsegler finden sich im Untersuchungsgebiet im September. Der Mauersegler zieht bekanntlich unmittelbar nach Brutende, meist Ende Juli und im August ab. Noch bis in den November können ziehende Mauersegler häufig gemeinsam mit Abendseglern beobachtet werden.

In 2002 und auch noch in 2010 waren die Individuenzahlen der Schwalben und Mauersegler ebenfalls höher als in den letzten Jahren. Der dramatischste Bestandsrückgang fand jedoch innerhalb weniger Jahre beim Abendsegler statt.

Die steigenden Rufaufnahmen von Mitte Mai bis Mitte Juli deuten auf Zuzug von Männchen oder nichtreproduktiven Weibchen oder von Weibchen, die ihren Nachwuchs nicht erfolgreich großziehen konnten. Sie können aber auch einen Hinweis auf verstärkte Nahrungssuche dar stellen. Bioakustisch ist dies nicht sicher ableitbar, doch deuten die Funde geschwächt bzw. verletzt aufgefundener Abendsegler oder Netzfänge in diesem Zeitraum, auf einen überwiegend vorhandenen Männchenanteil. Der Anstieg ab Mitte/Ende Juli bzw. im August ist typisch für Zuzug (Migration) in den Paarungs- und Überwinterungsraum und ist möglicherweise für viele Individuen oder Teilpopulationen auch nur ein Zwischenstopp, um Nahrungsressourcen zu nutzen und Energie aufzutanken.



Die Aktivitäten bis Mitte Oktober und auch im November oder noch danach, deuten auf die verbleibenden Tiere im Untersuchungsraum (Paarung/Überwinterung). Der Frühjahrszug, gemessen an Aktivitäten, ist deutlich weniger ausgeprägt als der Herbstzug, da dieser, ähnlich wie bei den meisten Zugvogelarten, zügiger abläuft. Da aber auch auf dem Heimzug in die Fortpflanzungsgebiete Energie benötigt wird, scheint der Probestandort am Bergstraßenhang im Vergleich zum Herbst einen geringer frequentierten Nahrungssuchraum darzustellen. Auf dem Herbstzug fallen an den warmen Westhanglagen, die in die Oberrheinische Tiefebene abfallen und zu den wärmebegünstigten Naturräumen Deutschlands zählen, große Schwärme von Dipteren auf, die sich im Bereich der Hanglagen sammeln.

Die Tabelle zeigt die Jahresaktivität des Abendseglers an einem der Beobachtungspunkte bei Heppenheim, der in den letzten Jahren mit einem Dauererfassungsgerät ausgestattet wurde. Datenausfälle kamen in einzelnen Monaten nur an wenigen Tagen vor, so dass der Datenausfall nicht ins Gewicht fällt. Von 3.749 Aufnahmen des Abendseglers entfallen 2.146 Aufnahmen auf die Monate August/ September = 57 %; 110 Aufnahmen waren bei Temperaturen unter 10° C z.T. bei Minusgraden, dies sind immerhin noch 2,9 % aller Aufnahmen.

Am stärksten durch Windenergie betroffene Arten: Der Abendsegler *Nyctalus noctula*

In Maikäfergradationsjahren konnten wie in 1998 und 2002 dann besonders hohe Aktivitäten in den Schwerpunkträumen des Waldmaikäfers in der Oberrheinischen Tiefebene nachgewiesen werden. Somit ist es wahrscheinlich, dass auf dem Zug, der i.d.R. ab Anfang/Mitte April beginnt, Abendsegler in diesen Nahrungsgunsträumen hängen bleiben und solange verweilen, bis bei den graviden Weibchen die Geburten nahen oder die Dichte von nichtreproduktiven Tieren – insbesondere des Männchenanteils – so hoch wird, dass keine freie Nische mehr vorhanden ist oder sich keine Nahrungssuche mehr lohnt und die Tiere weiterziehen. Wobei letztere Hypothese für frühere Migrationsjahre gilt, nicht jedoch nach 2002, denn in 2006 waren sicher 90 % freie Nischen vorhanden, die jedoch nicht mehr genutzt wurden. Der überwiegende Ausfall der Abendsegler führt somit zu Verschiebungen im Ökosystem und kann ganze Lebensgemeinschaften betreffen.

Ergebnisse der Bestandsgrößen der Abendsegler-Floating-Population

Nachfolgende Tabelle fasst die Beobachtungen zur Floating-Population zusammen und vergleicht Normaljahre mit Jahren, in denen Maikäfergradationen stattfanden.

Abendsegler-Floating-Population – Vergleich „Normaljahr" zu Maikäfergradationsjahren und Bestandsveränderungen in einem Zeitraum von 1994 bis 2018

Erfassungsjahre	Bestandsschätzung Abendsegler
1994 (Maikäferflugjahr)	*Ungewöhnlich hohe Dichten an Abendseglern wurden im April und Mai beobachtet. Bestandsschätzungen wurden noch nicht durchgeführt.*
1995	*In den Monaten April und Mai fallen keine höheren Abendseglerdichten innerhalb der Vorkommensgebiete des Waldmaikäfers gegenüber dem Umfeld auf. Bestandsschätzungen wurden nicht durchgeführt.*
1998 (Maikäferflugjahr)	*Dichteermittlungen im Rahmen der Transektkartierungen/ Beobachtungspunkte ließen auf einen Bestand (April/Mai) von 23.000 Individuen auf 10.000 ha schließen.* *Bei Kontrollen von Baumhöhlen im Wald (zufällig u.a. aufgrund typischer Soziallaute festgestellt) mit Harfenfallen sowie Ausflugbeobachtungen konnten an vier Höhlungen Abendsegler nachgewiesen werden. In einer Harfenfall konnte eine Mischkolonie von Abendseglern (n = 11) und Wasserfledermäusen (n = 10) abgefangen werden.* *Bei den im Mai gefangenen Abendseglern (n = 11) handelte es sich sowohl um adulte als auch subadulte Männchen sowie ein adultes Weibchen.* *Rechnete man den Bestand von zwei Probeflächen ausfliegender Abendsegler aus Baumhöhlen (n = 4) auf die Gesamtfläche von 10.000 ha hoch, so ergab sich ein geschätzter Bestand von knapp 25.000 Tieren. Vermutlich wurden in der Probefläche jedoch nicht alle Höhlen mit ausfliegenden Abendseglern erkannt, da die Ausflüge stichprobenartig und zufällig an beliebigen Höhlungen erfolgten und auch die Höhlendichte nicht homogen über die gesamte Untersuchungsfläche von 10.000 ha verteilt war. Zudem wurde in Altholzbeständen untersucht.* *Die Schätzungen anhand ausfliegender Tiere und die Transektzählungen ließen jedoch auf ähnliche Dichten schließen.*
1999	*Bestandschätzung in einem „Normaljahr" und somit mit wenig Maikäferflugaktivität. Die Schätzung für den Untersuchungsraum von 10.000 ha ergab einen Bestand von etwa 1.200 Individuen.*
2002 (Maikäferflugjahr)	*Bestandschätzungen durch Transektkartierungen ließen je nach Zähltermin auf einen Bestand von 19.000–21.000 Tiere schließen. Reduktion um ca. 9 % gegenüber 1998 und somit noch im erwartbaren Schwankungsbereich von Siedlungsdichten dieser schwimmenden Population bzw. auch methodisch bedingt durch die Erfassungen möglich.*
2003	*Bestandschätzung in einem „Normaljahr" und somit mit wenig Maikäferflugaktivität. Die Schätzung für den Untersuchungsraum von 10.000 ha ergab einen Bestand von etwa 1.500 Individuen.*
2004	*Bestandschätzung in einem „Normaljahr" und somit mit wenig Maikäferflugaktivität. Die Schätzung für den Untersuchungsraum von 10.000 ha ergab einen Bestand von etwa 800 Individuen.*
2006 (Maikäferflugjahr)	*Population wie in „Normaljahren" bei etwa 1.100 Individuen auf 10.000 ha.*
2010 (Maikäferflugjahr)	*Population ähnlich wie in „Normaljahren" bei etwa 1.500 Individuen auf 10.000 ha.*
2014 (Maikäferflugjahr)	*Population bei etwa 900 Individuen auf 10.000 ha und somit gegenüber 1998 und 2002 praktisch erloschen.*
2015	*Population bei etwa 600 Individuen auf 10.000 ha.*
2018 (Maikäferflugjahr)	*Population bei etwa 800 Individuen auf 10.000 ha, weiterhin kaum ein Unterschied zu normalen Flugjahren erkennbar.*

Somit kam es innerhalb der Maikäfergradationsphase von 2002 auf 2006 zum Totalzusammenbruch der Floating-Population. Trotz sogar deutlich gestiegener Maikäferflugdichten und einer Arealausweitung der besiedelten Fläche durch den Käfer verschwanden Abendsegler-Populationsteile fast vollständig.

Die einst hohen Abendseglerdichten bis Ende Mai deuten auf einen Individuenanteil, überwiegend auf Männchen und nichtreproduktive Weibchen, wie exemplarische Harfenfänge und Funde geschwächter Tiere nahe legen. So kann es sich um Populationsanteile handeln, die entweder im mitteleuropäischen Raum Gunstgebiete nutzen und ähnlich wie die zyklonalen Schlechtwetter-Ausweichflüge des Mauerseglers, kurzfristig weite Distanzen überfliegen, um in nahrungsreiche Habitate zu gelangen und/oder es handelt sich um Konzentrationseffekte von Abendseglern, die sich aus dem Umfeld (z.B. Odenwald) in den Riedwäldern sammeln und dort auch phasenweise Quartiere nutzen. Wahrscheinlicher ist es jedoch, dass es sich hierbei um einen festhängenden Migrationsbestand handelt, der zusätzlich zu dem Überwinterungs- und Paarungsanteil hinzukommt und nach Auffüllen von Fettreserven und/oder dem Ausschleichen der Flugphase des Maikäfers wieder in weitere Gunsträume abwandert. In der Phase April bis Ende Mai können sich auch gravide Weibchen darunter befinden, die nach Auffüllen der Energiereserven weiterziehen. Da sie in der Lage sind, innerhalb weniger Tage und somit noch vor der Geburt der Jungen Anfang Juni ihre Fortpflanzungsräume erreichen zu können, ist ein Verbleiben auch gravider Weibchen theoretisch bis Ende Mai möglich. Hierauf deuten geschwächt aufgefundene Tiere oder Einflüge mit Falleneffekt, die dem Verfasser gemeldet wurden.

Der plötzliche Zusammenbruch dieser Populationsanteile und stetig zurückgehende Migrationsbestände trotz sogar gestiegener Nahrungsquellen deuten am Wahrscheinlichsten auf sinkende Gesamtbestände.

Zusammenfassung der Ergebnisse zum Abendsegler

In den Maikäfergradationsjahren erfolgten Bestandschätzungen, die bis 2002 noch auf 21.000 Individuen auf einer Probefläche von 10.000 Hektar am nördlichen Oberrheingraben schließen ließen. In einem folgenden Gradationsjahr des Maikäfers in 2006 konnten nur noch geringe Dichteerhöhungen vom Abendsegler gegenüber Normaljahren nachgewiesen werden. Zur Ermittlung dieser sog. schwimmenden Abendsegler-Population (floating-population) fanden zyklisch Dichteermittlungen sowohl in Maikäfergradationsjahren, als auch außerhalb der Flugjahre (Normaljahre) des Maikäfers statt.

Ein ähnliches Bild zeigten die verringerten Migrationsaktivitäten, die vor 2003 alljährlich noch Beobachtungen von 150–350 Abendsegler pro Beobachtungspunkt ergaben und danach innerhalb weniger Jahre zusammen gebrochen sind. Migrationsbewegungen sind nach wie vor im Untersuchungsraum nachweisbar, gleiches gilt für das Untersuchungsgebiet als Paarungs- und Überwinterungsraum, jedoch sind die migrierenden Populationsteile um ein Vielfaches gegenüber vor 2003 gesunken, z.T. fehlen ganze Populationsanteile. Die Reduktion sowohl des Migrationsbestandes als auch der Floating-Population deutet auf insgesamt gesunkene Bestände in den Populationen des Abendseglers hin.

Beobachtungen auch aus anderen Landschaftsräumen

Abendsegler benötigen für ihre langen Wanderungen nahrungsreiche Zugkorridore sowie Sommer-Gunstgebiete für Weibchen und Männchen, in denen sich die freien Ressourcen bzw. die nichtreproduktiven Tiere in Nahrungshotspots sammeln können. In einigen Teilen Deutschlands ist ein Rückgang von bis zu 80 % der Insektenbiomasse[140] in den vergangenen 15 Jahren dokumentiert, klimatische Gründe werden ausgeschlossen. Für den Rückgang sind höchstwahrscheinlich Pestizide, insbesondere Insektizide verantwortlich. Somit wären Gunsträume mit hohen Dichten der besonders energiereichen Maikäfer besonders bedeutend für Fledermauspopulationen.

Im Rahmen öffentlich durchgeführter Fledermausexkursionen konnten bis 2010 an bestimmten Stellen (Binnengewässer, Rhein) meist 6–10 gleichzeitig jagende Abendsegler während der Sommerphase und somit außerhalb oben beschriebener Zyklen beobachtet werden. Auch diese Anzahl ist rückläufig, hin und wieder sind Einzeltiere (n = 1–3) anzutreffen die gleichzeitig jagen, regelmäßig auch gar keine mehr.

Am stärksten durch Windenergie betroffene Arten: Der Abendsegler *Nyctalus noctula*



Mit einer Harfenfalle 1998 an einer Buche abgefangene Abendsegler in einem Maikäfergradationsjahr. Zu dieser Zeit waren in weiträumigen Waldflächen in nur stichprobenhaft erfassten Bäumen akustisch Soziallaute von Abendseglern aus unzähligen Baumhöhlen zu hören. Diese Feststellung gelang auch noch in 2002, danach nicht mehr.

Auch der Ende der 90er Jahre vergleichsweise gut untersuchte Philosophenwald bei Gießen[141] mit einer Größe von 20 ha beherbergte einen Winterbestand von geschätzt über 2.000 Abendseglern. Bei abendlichen Ausflügen konnten bis 400 Tiere registriert werden. Der Bestand gilt nach einem „Unglücksfall", wo ein Großteil der überwinternden Abendsegler in einem Winterkasten „eingeschlossen" wurden, bis heute als erloschen.

Nachweise insbesondere während der herbstlichen Migrationsphase von hunderten von Abendseglern gelangen auch aus weiteren Teilen Hessens und aus Baden-Württemberg, auch in diesen Gebieten sind diese Werte nicht mehr feststellbar.

Bei Mannheim wurden 1994 und 1995 in einer Rheinbrücke 700 Abendsegler[142] in Wiederlagern der Brückenpfeiler gefunden, für die Abendsegler war die Brücke aufgrund ihrer Konstruktion möglicherweise zu einer Falle geworden. Derartige Beobachtungen größerer Ansammlungen waren somit zur damaligen Zeit nicht außergewöhnlich für den Abendsegler, heute findet man größere Ansammlungen nur noch in künstlichen Winterquartieren die in bestimmten Regionen angebracht und regelmäßig kontrolliert werden. Hier kann von einer Tradierung auf diese Kästen ausgegangen werden, da Abendsegler immer wieder in denselben Räumen und, solange vorhanden, denselben Quartieren überwintern.

Sommerfunde von Abendseglern in jahrzehntelang betreuten Kastengebieten entlang des Rheins und weiteren Gebieten gehen nicht nur im Untersuchungsraum zurück, auch weitere dem Verfasser bekannte Fledermausexperten, die seit z.T. über 30 Jahren Kastengebiete betreuen, finden kaum mehr Abendsegler in den Kästen.

Da Winterquartiere erst in den letzten 10 Jahren ausgebracht wurden erlauben Bestandsveränderungen keinen Rückschluss auf Zu- oder Abnahmen. So ist zu erwarten, dass sich Winterbestände räumlich konzentrieren, da gerade im Winter die Zusammensetzung von Clustern aus möglichst vielen Individuen zu energetischen Vorteilen führen. Bestandsveränderungen von Winterkolonien erlauben somit keinen Rückschluss auf steigende oder sinkende Bestände. Winterschlafgesellschaften in Baumhöhlen oder Kästen zeigen in erster Linie die erfolgversprechendste Überwinterungsstrategie an. Erst nach mehrjährigen i.d.R. ähnlichen Winterbeständen und genügend freien Nischen können Zu- oder Abnahmen einen Hinweis auf Bestandsveränderungen liefern.

Ein Vergleich mit rezenten weiteren Fledermaus-Populationen aus demselben Untersuchungsgebiet und Diskussion der Ergebnisse

Die kleine Hufeisennase

Bereits in den 50er/60er Jahren brachen in weiten Teilen Mitteleuropas, dies war besonders stark in Deutschland feststellbar, aufgrund massivem Pestizideinsatzes, ganze Fledermausbestände zusammen[129,136]. Einige Arten, wie die besonders empfindlichen Hufeisennasen – die Kleine Hufeisennase war einst eine der häufigsten Arten in Deutschland – starben weiträumig aus und überlebten nur in wenigen Regionen[143] in Deutschland mit kleinen Kolonien, die meisten hiervon in der damaligen DDR. Anzunehmen ist, dass dort geringere Mengen an Pestiziden, vor allem DDT, eingesetzt wurden. Den massiven Verlust durch das gründliche flächendeckende Ausbringen hochgiftiger Substanzen, was so nur in Deutschland möglich war und zu massiven Aussterberaten unter Tierarten geführt hat, ist auch heute noch als die „Deutsche Delle" bei der Verbreitung einiger Tierarten zu erkennen. So kommen Arten wie die Kleinhufeisennase, deren nördliche Verbreitungsgrenze quer durch Deutschland verlief, überall außerhalb von Deutschland noch vor, nur Deutschland ist ein nahezu weißer unbesiedelter Fleck der Art. Ähnlich erging es auch zahlreichen weiteren Arten vor allem durch intensive Verfolgung wie Wolf, Luchs, Elch, Wisent, Fischotter und sogar Greifvögel und der Schwarzstorch wurden derart systematisch – teilweise bis zur vollständigen Ausrottung – in bestimmten Regionen verfolgt. Glücklicherweise konnten fast alle Arten mittlerweile wieder erfolgreich nach Deutschland einwandern.

Seit den 90er Jahren werden allgemein zunehmende Fledermausbestände in Winterquartieren und bei den vergleichsweise einfach zu untersuchenden „Gebäudefledermäusen" beobachtet[144,145]. Überwiegend sind hier gezielte Schutzmaßnahmen für gestiegene Bestände verantwortlich zu machen. **Die Kleine Hufeisennase als typische Höhlen- bzw. Dachstuhlfledermaus hat sich auch fast 50 Jahre nach dem Verbot von DDT kaum erholt.** Erst in den letzten Jahren scheinen der Art in wenigen Regionen leichte Arealerweiterungen zu gelingen, am stärksten ist dies seit etwa 10 Jahren in der Schweiz[143] feststellbar.

Die Breitflügelfledermaus

Vergleicht man im UG die ähnlich große und ebenfalls bereits früh abends ausfliegende Breitflügelfledermaus mit dem Abendsegler, von der zahlreiche Wochenstuben (n = 10) mit einem Gesamtbestand von über 900 Wochenstubentieren im südhessischen Teil des Oberrheingrabens bekannt sind[146], so sind die Kolonien in gut betreuten Gebäudequartieren (Datenstand 2018) bei geringen jährlichen Schwankungen, meist unter 5 % Schwankungsbreite, stabil. Auch die Breitflügelfledermaus kann sich im Zeitraum April/Mai überwiegend von den nahrhaften Blatthornkäfern, wie Mai- und Junikäfern, ernähren. Inmitten des Hauptverbreitungsgebietes der Maikäfer (Oberrheinebene im Raum Bürstadt Ldk. Bergstraße/Südhessen) siedelte bis zu einer absichtlichen Vergrämungsaktion, bei der ein Großteil der Ein- und Ausflugöffnungen eines Gebäudequartieres mit Bauschaum verschlossen wurde, eine der bundesweit kopfstärksten Kolonien mit > 200 Breitflügelfledermäusen.



Meist nur bei großer Hitze trifft man Breitflügelfledermäuse frei im Dachstuhl an, zumeist siedeln sie gut verborgen im Zwischendach.

Die Mausohrfledermaus

Auch die seit 1994 bekannten Kolonien der Mausohrfledermaus weisen stabile Bestände auf. Die Tiere einer solchen Kolonie bei Heppenheim – ermittelt im Rahmen von Telemetriestudien[147] in den 90er Jahren – fliegen bis zu 12 km in Nahrungsräume im Odenwald und in die Riedwälder. Sämtliche vom Verfasser und von Mitarbeitern im Betrachtungsraum betreuten Mausohrkolonien (n = 5), die wie für die Art üblich, auf Dachstühlen siedeln, waren innerhalb von 30 Jahren mindestens einer Sanierung unterzogen und in drei Fällen kam es kurzzeitig zur Aufgabe der Quartiere durch Schleiereulen.



Mausohren im Winterschlaf

Nur durch die intensiven Quartierbetreuungen mit Begleitung von Sanierungen oder die rasche Umsiedlung von Schleiereulen sind die Kolonien bis heute stabil und die Bestandsentwicklungen erlauben Rückschlüsse auf Veränderungen in den Nahrungssuchräumen oder Überwinterungsplätzen.

Zu einer Erhöhung der Anzahl der Individuen, die auf steigende Bestände hindeuten würden, kam es in diesem Zeitraum nicht. Demzufolge kann geschlussfolgert werden, dass sich die Kolonien im Bereich der Lebensraumkapazitätsgrenze seit nunmehr über 20 Jahren stabil halten konnten. Neuansiedlungen von Kolonien wurden bisher nicht beobachtet.

Meist überproportionale Zunahmen hingen mit gleichzeitiger Aufgabe anderer Kolonien zusammen. So ist davon auszugehen, dass es sich bei den z.T. erheblichen Bestandszunahmen einiger Kolonien des Großen Mausohrs, insbesondere aus Bayern[144] und Baden-Württemberg[148] bekannt, um Zuzug aus anderen, meist unbekannten und zerstörten/aufgegebenen Quartieren handeln muss, dies gilt insbesondere für den Zeitraum nach Mitte der 90er Jahre. So konnte der Verfasser die Umsiedlung von Mausohren der durch die Schleiereule vertriebenen Kolonien in andere benachbarte Kolonien belegen, deren Zahlen wieder sanken, als die Wochenstubenverbände nach Umsiedlung der Schleiereulen wieder vollzählig im angestammten Quartier erschienen[149]. In zahlreichen Fällen dürften somit Zunahmen eher in Umsiedlungen bzw. Konzentrationseffekten von Kolonien gerade beim Großen Mausohr zu suchen sein, als dass es sich tatsächlich um eine Bestandszunahme handeln könnte. Auch jährlich leichte Zunahmen (< 5 %) der Koloniegrößen nach Beendigung von Schadereignissen, wie zwei Beispiele im Untersuchungsraum von absichtlich zerstörten Quartieren der Breitflügelfledermaus und des Mausohrs mit Individuenverlusten zeigten, können beobachtet werden. Auch hier ist der Zusammenhang der Zunahme aufgrund vorausgegangener Verluste ableitbar.

Quartiersschutzmaßnahmen

Quartierschutzmaßnahmen wirken sich insgesamt positiv auf die Bestände aus. Bei flächendeckendem Schutz und Kenntnis möglichst aller vorkommenden Quartiere, können dann auch die Koloniegrößen die Lebensraumkapazitätsgrenzen anzeigen. Dichteerhöhungen oder Dichtereduktionen können dann, bei guter Kenntnis der Bestände und regelmäßigem Monitoring der Bestandsgrößen, kausale Zusammenhänge zu Zu- oder Abnahmen aufzeigen. So hängen steigende Bestände in einigen Kolonien direkt mit Wirkfaktoren in anderen Kolonien oder nach vorausgegangenen Ereignissen in denselben Quartieren zusammen. Zunahmen nach Beendigung von schädigenden Effekten, wie Sanierung oder Prädation, weisen somit nicht auf eine steigende Insektenbiomasse und somit verbesserte Lebensbedingungen innerhalb der Aktionsräume hin, sondern z.B. auf den Einfluss einer Sanierungsmaßnahme. Bestandszunahmen waren bei den beiden seit über 2 Jahrzehnten gut untersuchten Gebäudefledermausarten eindeutig auf Quartierschutzmaßnahmen und die Einstellung von Verlustursachen bzw. sinkenden Mortalitätsraten zurückzuführen. Somit liegt derselbe Effekt vor, wie bei Verlusten von Kolonien in bestimmten Waldarealen durch forstwirtschaftliche Eingriffe und anschließender Wiederbesiedlung, welche im Untersuchungsraum an mehreren Stellen zu dokumentieren waren.

Weitere messbare Einflussgrößen auf die Bestände oder von Verlustursachen.

Fledermäuse stellen somit wunderbare Indikatorarten für sich verändernde Lebensraumbedingungen dar, die – bei entsprechender Erfahrung mit dieser Tiergruppe – auch monokausale Zusammenhänge zu einzelnen Wirkfaktoren erkennen lassen. Dies gilt im Besonderen für Gebäudefledermausarten, die häufig nur eines oder wenige Quartiere nutzen und deren Koloniegrößen somit gut erfassbar sind. So können von den gut untersuchten und typischen Gebäudefledermausarten des Großen Mausohrs (Odenwald/Bergstraße) und der Breitflügelfledermaus (Oberrheingraben/Bergstraße) reale Bestände und mögliche Veränderungen gemessen werden.

Fledermäuse *Chiroptera*



Breitflügelfledermaus im Zwischendach

Bei Fledermäusen hängen verringerte Reproduktionsraten oder hohe Verluste unter den Jungtieren häufig mit Witterungseinflüssen zusammen. So ist fast alljährlich im Zeitraum Juni/Juli während der Laktationsphase, insbesondere in Schlechtwetterphasen wie lang anhaltende Tiefdruckgebiete mit ergiebigen Niederschlägen oder Kälteeinbrüchen, mit dem Fund zahlreicher, geschwächter Jungtiere zu rechnen. Einzelne Kolleg/innen pflegen pro Jahr bis über 100 Fledermäuse, meist Jungtiere, jedoch in dem trocken-warmen Sommer 2018 kam es – vergleichbar zu Vorjahren – nur zu einem Bruchteil (Einzeltiere) an geschwächt aufgefundenen Jungtieren, die bei Nahrungsmangel der Alttiere nicht mehr gesäugt werden konnten. Auch für zahlreiche Schmetterlingsarten war 2018 ein besonders günstiges Jahr, das sowohl in Bezug auf die Artenvielfalt und Abundanz von Faltern außergewöhnlich gut verlief. So kann belegt werden, dass Nahrungsverknappung sich insbesondere auf die Überlebensrate der Jungtiere auswirkt, wobei zu sagen ist, dass Witterungsveränderungen derzeit noch keinen messbaren Einfluss auf Lokalpopulationen zeigen, da im Untersuchungsraum die gut kontrollierten Bestände von Waldfledermausarten und Gebäudefledermäusen insgesamt stabil erscheinen. Lediglich bei den hier beschriebenen Fernwanderern Rauhautfledermaus und Abendsegler sind unübersehbare starke Bestandsverluste zu verzeichnen.

Entscheidend sind auch hier langjährige Beobachtungsreihen, die auf ursächliche Wirkmechanismen, z.T. über den Ausschluss von möglichen Effekten, ermittelt werden können.

Bei vielen kleinräumig vorkommenden Waldfledermausarten oder Gebäudefledermausarten die, wie die meisten Waldfledermausarten, in einem großen Quartierkomplex organisiert sind[150,151], können kausalisierbare Zusammenhänge regelmäßig in kurzen Messreihen nicht erkannt werden oder werden durch forstliche Eingriffe oder im Rahmen von Sanierungen konterkariert, so dass dann nur dieser Wirkmechanismus erkennbar ist, nicht jedoch andere Einflussfaktoren.



Verhungerte und moribunde Jungtiere der Breitflügelfledermaus. Das Quartier befindet sich unter der Attika eines 12stöckigen Hochhauses in Bensheim. Die Kolonie zählt etwa 100 Adulti und ist seit 20 Jahren stabil im Bestand.



Wochenstube des Großen Mausohrs im Dachstuhl einer Kirche. Bestandsveränderungen sind zeitlich unmittelbar in Zusammenhang mit dem Auftreten oder der Umsiedlung von Prädatoren wie Schleiereule und Steinmarder oder im Rahmen von Sanierungen zu sehen. Weitere Einflussgrößen waren nicht zu ermitteln, insgesamt sind die Bestände bzw. die einzelnen Koloniegrößen seit fast drei Jahrzehnten stabil.

Tatsächliche Bestandsveränderungen sind von den 17 rezenten Fledermausarten im Untersuchungsraum nur von zwei Fledermausarten signifikant negativ messbar.

Vom Kleinabendsegler gelangen seit 1990 keine Winterfunde aus dem Untersuchungsraum. Die Hauptüberwinterungsräume der Art scheinen westlich und südlich des Oberrheingrabens zu liegen und überwiegend in Italien, Frankreich und der Iberischen Halbinsel. Bei dieser ebenfalls wanderfreudigen und stark durch die Windenergie betroffenen Art sind weder im Untersuchungsraum noch bundesweit räumliche Verlagerungen von Teilpopulationen feststellbar. Die Art kann nur über Kastenmonitoring-Programme, Telemetrie-Untersuchungen und durch bioakustische Beprobungen erfasst werden. Tagzugbeobachtungen sind vom Kleinabendsegler nicht bekannt. Im Untersuchungsraum kann von einer flächigen Verbreitung der Art mit Fortpflanzungsvorkommen und Paarungsquartieren ausgegangen werden. Vorkommensgebiete, zumeist über Kastengebiete nachgewiesen, die seit Anfang der 90er Jahre bekannt sind, kommen in gleichbleibend bewirtschafteten Waldflächen bis heute in leicht fluktuierender, relativ stabiler Individuenanzahl vor. Dies konnte im Rahmen der meist jährlich stattfindenden Kastenkontrollen nachgewiesen werden. Der große Bruder des Kleinabendseglers, der Große Abendsegler dagegen, ist in den Kästen praktisch verschwunden.



Wochenstube des Kleinabendseglers. Die Mehrheit der z.T. seit über 20 Jahren bekannten Kolonieverbände siedelt auch heute noch in denselben Gebieten des Untersuchungsraumes. Bioakustische Nachweise dieser seltenen Art, Netzfänge und immer wieder Wochenstubenfunde mittels Telemetrie, gelingen nach wie vor im gesamten Untersuchungsraum.



Bechsteinfledermäuse nehmen Kästen innerhalb ihres Quartierverbundsystems meist schnell an, regelmäßig bereits nach Wochen, wenn sie innerhalb der Quartierzentren angebracht werden. Kästen innerhalb von Quartierverbundsystemen in Altholzbeständen mit über 10 Höhlenbäumen pro Hektar müssen selbst nach Jahren nicht angenommen werden, wie eigene Kastenmonitoringgebiete zeigen.

Können Krankheiten schuld am Rückgang vom Abendsegler und der Rauhautfledermaus sein?

Der vermutlich aus Europa nach Amerika eingeschleppte Pilz *Pseudogymnoascus destructans*, der in Nordamerika, vor allem im Winterhalbjahr, zu massiven Verlusten winterschlafender Fledermäuse führte, stellt in Europa, da hier Anpassungen vermutlich schon lange vollzogen wurden, für Fledermäuse keine tödliche Bedrohung dar. Es sind zwar weitere spezifische Fledermauskrankheiten und Symptomatiken der heimischen Fledermausfauna bekannt geworden, doch ist bei den zahlreichen Fledermauskundlern und den Netzwerken innerhalb dieser Kreise bzw. auch über Naturschutzgruppen zu erwarten, dass moribunde Fledermäuse, die häufig an die regional bekannten Fledermausexperten vermittelt werden, auffallen würden. Zu einer Zunahme kranker oder geschwächt aufgefundener Abendsegler kam es im Untersuchungsraum seit 1990 nicht, auch im bundesweiten Betrachtungsraum wurden spezifische Abendsegler-Krankheiten die bei zahlreichen Tieren zum Tode geführt hätten, nicht bekannt. Ein massives Sterben durch Pathogene ist beim Abendsegler somit auszuschließen.

Können klimatische Gründe für den Rückgang des Abendseglers verantwortlich sein?

Aus dem Verbreitungsraum des Abendseglers sind keine Verlagerungen von Paarungs-, Migrations-, und Überwinterungsgebieten bekannt geworden. Im Gegenteil zeigen Ringfunde und genetische Proben von in Deutschland genommenen Abendseglern, deren Isotopenbestimmung auf Teilpopulationen aus dem nordosteuropäischen und skandinavischen Raum hindeuten, dass nach wie vor die gleichen Migrationswege eingeschlagen werden und dieselben Paarungs- und Winterräume aufgesucht werden. Auch nach der Auswertung der hier vorliegenden Studien sind keinerlei zeitliche oder räumliche Veränderungen feststellbar, lediglich die dramatischen Bestandsverluste sind zu beobachten.

Da der Abendsegler bekanntlich in großer Zahl auch in Frankreich, Italien und Spanien überwintert, sollte es lange dauern, bis es zu einer räumlichen Verlagerung der Winterpopulationen nach NO und somit außerhalb Deutschlands, aufgrund einer Klimaerwärmung, kommen sollte. Zudem käme es bei dieser Annahme vorläufig zu einer Erhöhung des bundesweiten Winterbestandes, da die Tiere nicht mehr soweit ziehen müssten. Auch würde dies nicht plötzlich verlaufen, sondern sich über viele Jahre bis Jahrzehnte hinziehen. Auch dies ist nicht der Fall. **Der Abendsegler ist hoch anfällig gegenüber zusätzlicher Mortalitätserhöhung. Der wahrscheinlichste Grund seines Rückganges liegt demzufolge im quantitativen wie qualitativen (Schlüsselindividuen) Verlust von Abendseglern.**

Konnten neue natürliche Prädatoren oder konkurrenzstärkere Arten den Abendsegler derart erheblich dezimieren oder verdrängen?

Interspezifische Konkurrenz mit anderen Arten ist beim Abendsegler ausgeschlossen, auch ist keine natürlich bedingte Mortalitätserhöhung durch Prädation erkennbar, die aufgrund seiner Größe und Wehrhaftigkeit auch eher kleinere Fledermausarten betreffen müsste. Das gleiche gilt für die Forstwirtschaft, sicher zählt diese neben einer Nahrungsverknappung zu dem Hauptrisikofaktor für Fledermauspopulationen, doch sollten gerade Waldfledermauspopulationen in den vergleichsweise stabilen Waldökosystemen weniger unter Nahrungsverknappung leiden, die sich hauptsächlich im landwirtschaftlich genutzten Offenland- und Halboffenland-Habitaten widerspiegelt. Gleichzeitig müsste sich bei der Annahme, dass der Hauptverursacher für den weiträumigen Rückgang von Fledermauspopulationen in Waldökosystemen die Forstwirtschaft sei, was auch im Untersuchungsraum regional für Kolonien nachweisbar ist, sich dieses auf ganzer Fläche ausdrücken und somit zum Niedergang sämtlicher Baumfledermausarten führen, was so nicht erkennbar ist. Insgesamt ist auch bei den Fledermäusen festzustellen, dass Vorkommen und Dichten, weiträumig für zahlreiche Arten lange unterschätzt wurden und im Rahmen qualifizierter Kartierungen insgesamt mehr Arten und deutlich höhere Dichten nachweisbar sind. Durch eine bessere Methodik, hier hat die bioakustische Erfassung entscheidend zum Erkenntnisgewinn beigetragen, wuchsen auch die Nachweise und Kenntnisse über Verbreitung und Stetigkeit von Arten gerade in Waldökosystemen. Mit gestiegenen Beständen hat dies jedoch nichts zu tun.

Beispiele aus den Untersuchungsräumen

Hierzu ein Beispiel aus dem Untersuchungsraum, wo tatsächlich 2014 im Rahmen von Untersuchungen, wie so oft in Bezug zur Windenergienutzung, von Gutachterbüros ausgesagt wurde, dass diese ein Vorkommen der Mopsfledermaus ausschließen, da die Planflächen überwiegend mit der Fichte bestockt seien. Um dieses zu untermauern, zog man auch Literatur aus der Pionierzeit der Fledermausforschung heran. Doch leider handelt es sich hier um Halbwissen. Die Mopsfledermaus bezieht regelmäßig ihre Quartiere hinter abstehender Rinde, egal ob von Fichte, Kiefer, Eiche oder Lärche. Besonders häufig stellen gerade die Quartiere hinter Fichtenschuppen Lebensstätten der Mopsfledermaus dar. Dies liegt daran, da Fichten häufig aus Konkurrenzgründen (Licht-, Wassermangel) in den Altersklassenbeständen absterben oder aufgrund von Käferbefall abtrocknen, und sich die kurzlebigen Rindentaschenquartiere schnell bilden können. Da die faunistischen Gutachten der Planerseite und des Verfassers sich diametral widersprachen, wurde in diesem Fall noch ein Drittgutachter über die Behörde bestellt, der – obwohl bioakustischen Nachweise zur Mopsfledermaus während der vollständigen Nachtphase nachweisbar waren – diese aufgrund des nicht gelungenen Fangerfolges dann ebenfalls ausschloss, was dann zur Plangenehmigung, allerdings mit zahlreichen Nebenbestimmungen, führte. Wohl gemerkt, beide Büros, sowohl das der Planerseite, als auch das, welches über die Obere Naturschutzbehörde bestellt wurde, sind durchaus qualifiziert. Bemerkenswert war noch folgende Argumentation zum Ausschluß von Wochenstuben: sowohl der Verfasser als auch der bestellte Gutachter der Behörde fingen jeweils ein Männchen der Großen Bartfledermaus, für die damals noch 5 km Tabuzonen einzuhalten waren. Daraufhin folgerte der Gutachter,

der von der Behörde bestellt wurde, dass eine Wochenstube auszuschließen sei, da sich Männchen und Weibchen räumlich aus dem Wege gingen. Für den Laien mag das theoretisch plausibel klingen, doch ist gerade das Gegenteil der Fall, wie Fledermausuntersuchungen in Kastengebieten zeigen oder Telemetrieuntersuchungen, wo Männchen und Weibchen ein und derselben Art in einem Untersuchungsraum besendert wurden. So siedeln Männchen bevorzugt in unmittelbarer Nähe, z.T. im nächsten Kasten oder sogar im gleichen Kasten wie die Fortpflanzungskolonie bzw. im Nachbarbaum oder demselben Baum, manchmal nur Tage zeitversetzt. Eine räumliche Geschlechtertrennung gibt es lediglich beim Abendsegler, aber auch bei ihm gilt dies nur in eingeschränktem Maße, da dieser bekanntlich im süddeutschen Raum nur wenige Fortpflanzungsvorkommen aufweist und Fortpflanzungsgebiete ab dem nordostdeutschen Raum beginnen und überwiegend im nordosteuropäischen Raum zu finden sind. Die Männchen können weiträumig innerhalb des Aktionsraumes, der auch von den Weibchen aufgrund des erforderlichen Aufsuchens der Winterlebensräume durchflogen werden muss, verbleiben und müssen nicht zwingend gefährliche Wanderungen in Kauf nehmen. Somit erfolgt eine Strategie der Wanderung nur, soweit diese zum Überleben notwendig ist. Eingeschränkter gilt dies auch für die Rauhautfledermaus und möglicherweise die Zweifarbfledermaus. Alle weiteren Arten unternehmen vergleichsweise kleinräumigere Wanderungen zwischen Sommer- und Winterlebensraum, bei vielen Arten befinden sich die Sommer- und Winterlebensräume innerhalb des ganzjährig genutzten Gesamtlebensraumes.

Warum sollten sich daher kleinräumig agierende Arten aus dem Weg gehen, da ja die Nahrungskapazität ausgeschöpft wird, soweit diese vorhanden ist, und nicht ein Verhalten bei Fledermäusen erkennbar wäre, dass Männchen den Weibchen Nahrungssuchraum überlassen würden um zahlenmäßig die höchstmögliche Wochenstubentierdichte zu generieren? Dieses Verständnis hat keine biologische Grundlage und ist eher eine humanspezifische Denkweise. Jeder Gutachter, der umfänglich Netzfänge durchführt, wird bestätigen können, dass sich praktisch immer Weibchen und Männchen nachweisen lassen. Diejenigen, die beide Geschlechter besendern, werden dann auch die gleichmäßige Nutzung eines von der jeweiligen Art besiedelbaren Raumes nachweisen. Bisweilen hat man das Gefühl, dass im Rahmen von WEA-Planvorhaben freie Interpretationen den wissenschaftlichen Nachweisen vorgezogen werden, so dass das Vorhaben auch unter widrigen Umständen genehmigungsfähig werden kann. Wohl gemerkt, in diesem Fall handelte es sich um keine tiergruppenfremden Gutachter, sondern um anerkannte Fledermausexperten. Somit ist festzuhalten, dass es der Branche gut tun würde, deutlich selbstkritischer hinzuschauen, vor allem im Rahmen von WEA-Planvorhaben, und diese Täuschungen auch öffentlich zum Ausdruck zu bringen. Da Sachbearbeitern von Behörden häufig das spezifische Fachwissen fehlt, bedarf es dringend Gremien, die Gutachten fachlich mitprüfen und aus Personen bestehen, die nicht klimaideologisch sondern artenschutzfachlich diskutieren. Letzteres kann man den Sachbearbeitern von Genehmigungsbehörden kaum vorwerfen, da die Wenigsten selbst in der Materie so tief drin sein können um die komplexen Zusammenhänge beurteilen zu können. Dies wäre dann eine politische Forderung analog zu einer Vogelschutzwarte, doch zeigt auch hier leider die Realität, dass auf derartige Expertise im Rahmen von WEA-Planvorhaben wenig Wert gelegt wird und ohnehin kein Vetorecht besteht, sondern diese Behörde – wenn überhaupt – nur anzuhören ist, wie ein weiterer südhessischer Fall deutlich zeigt.

Gibt es nur noch homosexuelle Fledermäuse?

Gleichgeschlechtliche Liebe gibt es auch im Tierreich. So wies ein amerikanisches Forscherteam[152] kürzlich beim Ibiss den Zusammenhang mit Quecksilberbelastungen und der erhöhten Neigung zur Homosexualität nach. Sicher ist anzunehmen, dass auch Quecksilberbelastungen bei Fledermäusen vorliegen, doch scheint auch diese Hypothese nicht ausreichend belastbar, da es zu keinen gehäuften Funden bei Paarungs- und Überwinterungsgruppen kommt, wo die Geschlechter getrennt wären. Zwar sammeln sich die Weibchen in ihren Wochenstubenverbänden, doch gehört dies zu den artökologischen Überlebensstrategien von Fledermäusen insgesamt. Zudem leben Abendsegler überwiegend innerhalb von Waldflächen und auch die Insektenbeute dürfte vergleichsweise gering mit Quecksilber kontaminiert sein, so dass insbesondere Wasser- und Feldvögel hier am ehesten in Kontakt kommen können. Beobachtungen zur gleichgeschlechtlichen Partnerschaft fehlen vollständig, können jedoch im Rahmen des polygamen Verhaltens weitgehend ausgeschlossen werden, so dass populationsrelevante Auswirkungen hier nicht greifen können.

Was bleibt somit übrig als Ursache des Rückgangs der wandernden Fledermausarten?

Mit bis zu 330.000 zusätzlich getöteten Fledermäusen pro Jahr in Deutschland sind für einige Arten populationsrelevante, signifikante Tötungen sicher seit langem durch die Nutzung der Windenergie er-

reicht. Dies betrifft derzeit etwa 100.000 Abendsegler pro Jahr und etwa genauso viele Rauhautfledermäuse. Bei den deutlich höheren Dichten des Abendseglers noch vor 2002 muss die Zahl an Kollisionsopfern pro WEA phasenweise auch weit über den heutigen Werten gelegen haben, da quantitative Schlagopferabschätzungen erst viel später, nach dem Zusammenbruch der Bestände, erfolgten [6,79].

Die einzige erkennbare Ursache für eine signifikante Mortalitätserhöhung und infolge dessen eine Bestandsreduktion des vergleichsweise kurzlebigen Abendseglers mit niedriger Reproduktionsrate ist der seit den 90er Jahren stattfindende Ausbau der Windenergienutzung mit bisher mehreren Millionen Schlagopfern und möglicherweise um ein Vielfaches höheren, subletalen Verlusten und zudem einer anhaltenden und sich steigernden Verlustursache durch den alljährlichen Zubau und Vergrößerung der WEA.

Zudem betrifft der Schlag aufgrund der zweimal im Jahr stattfindenden Breitfrontwanderung quer über Deutschland insbesondere Jungtiere und adulte Weibchen. Somit sind genau die Schlüsselindividuen einer Population betroffen. Läge der Überhang bei den Männchen, könnte dies eher kompensiert werden, da wenige Männchen sich mit vielen Weibchen paaren können. Da jedoch ausgerechnet der für die Reproduktion entscheidende Anteil rausgeschlagen wird ist ein Niedergang von Populationen die biologische Konsequenz. Wohl gemerkt, hier genügen bereits weniger als 0,5 % zusätzliche Verluste von Populationen mit über 10.000 Individuen[130], um einen Rückgang innerhalb von Jahren auf beinahe 90 % zu realisieren. Dies betraf sogar Arten wie die Zwergfledermaus, die regelmäßig Zwillinge gebiert. Man muss sich vor Augen führen, dass die „natürliche“ Sterblichkeit bei Fledermäusen vergleichsweise hoch ist. So ist davon auszugehen, dass gerade wandernde Arten, wie der Abendsegler, einen Verlust unter den Adulti von jährlich > 40 %[153] aufweisen, auch bei den Jungtieren liegt dieser Wert nochmals darüber. Zwar kann der Abendsegler dies als eine der wenigen Arten mit einer höheren Geburtenrate kompensieren, doch genügen die durchschnittlich 1,6[154] Jungtiere pro reproduktivem Weibchen allein deshalb nicht, um erhöhten Verluste auszugleichen, da keine erkennbaren Verbesserungen im Lebensraum der Arten stattfinden, sondern sich die Lebensräume insgesamt ebenfalls in ungünstigen Zuständen befinden. Jedoch lagen diese Parameter auch in den 90er Jahren vor und waren im Wald (Forstwirtschaft) noch gravierender als heute.

Sicher sind in den Nebenbestimmungen der WEA-BImSch-Genehmigungen in den letzten Jahren zahlreiche Anlagen mit Abschaltalgorithmen beauflagt, doch zeigt die Lebensrealität, wie bereits ausführlich bei den Vögeln beschrieben, dass diese Algorithmen nicht ausreichend funktionieren, zudem sie häufig falsch justiert und weder überprüft noch überall eingehalten werden. Für Dritte ist es beinahe unmöglich abzuschätzen, wie hoch die Temperatur im Gondelbereich gerade ist und ob der Wind so stark weht, dass tatsächlich kaum mit Fledermäusen zu rechnen wäre.

Der hohe Fundanteil von Schlagopfern unter den Anlagen mit angeblichen Abschaltungen, zeigt das Nichtfunktionieren der Abschaltalgorithmen als Maßnahme zur adäquaten Minimierung von Schlagopfern und ist demzufolge nicht als sinnvolles Instrument zur Vermeidung eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos praxistauglich einsetzbar. Hierauf verweist auch eine kürzlich veröffentlichte Studie[82]



Überlebender Abendsegler in einer aufgesägten Baumhöhle. Auch beim Fällen von Höhlenbäumen können Fledermäuse direkt getötet werden oder durch den Aufprall Barotraumen oder Quetschungen erleiden. So müssen häufig nach Fällungen von Baumquartieren oder Sanierungen Abendsegler gepflegt werden. Es benötigt Tage bis Wochen, bis die Tiere wieder soweit fit sind, um in die Freiheit entlassen werden zu können.

Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*

Bereits Ende der 80er Jahre, zu Beginn der Erfassungen der Fledermauszönose mittels Anbringen von Fledermauskästen, Quartierkontrollen, Netzfängen und erster bioakustischer Geräte, fiel die hohe Anzahl von Rauhautfledermäusen entlang der Oberrheinischen-Tiefebene auf. Untersuchungen zur Art im Mittelgebirge Odenwald erfolgten erst Jahre später.

Verteilung und Phänologie der Rauhautfledermaus im Untersuchungsraum

Von der Rauhautfledermaus gelangen im Untersuchungsraum seit den 90er Jahren 43 Überwinterungsnachweise beinahe ausschließlich aus der Oberrheinischen Tiefebene. Nur in zwei Fällen gelang innerhalb von fast 30 Jahren der Nachweis, zumeist über Aufrufe in Medien, aus dem Vorderen Odenwald. Paarungsquartiere finden sich ebenfalls im Odenwald, mehrheitlich jedoch in der Ebene. Je näher am Rhein gelegen, desto häufiger erfolgen Nachweise von Paarungs- und Winterquartieren aus Waldflächen oder Ortschaften. Hier findet sich auch ein Kastengebiet, wo die Rauhautfledermaus mit der Mückenfledermaus sympathrisch in Kästen siedelt. Aus dem Odenwald sind gemeinsame Vorkommen mit der Zwergfledermaus bekannt. In einzelnen Kästen können sogar männliche paarungsbereite Zwergfledermäuse und paarungsaktive Rauhautfledermäuse gemeinsam angetroffen werden. Da sich auch Weibchen in den Kästen aufhalten, wird Homosexualität ausgeschlossen.

Phänologische Erkenntnisse wie auch Dichteangaben zur Rauhautfledermaus konnten in den 90er Jahren praktisch nur im Rahmen von Kastenkontrollen ermittelt werden, da die Art nicht wie der Abendsegler bereits am Nachmittag fliegend zu beobachten ist. Dieses ausgeprägte, insbesondere im Herbst stattfindende Tagflugverhalten ist nur vom Abendsegler bekannt. Zwar können auch Zwergfledermäuse regelmäßig tagsüber fliegend angetroffen werden, doch sind hierfür häufig Quartierstörungen oder Futtermangel verantwortlich. Kollektives, arttypisches Wander- und Tagflugverhalten zeigt somit nur der Abendsegler. So erfolgten die Bestandsschätzungen zur Rauhautfledermaus anhand von Kastenkontrollen und Wanderbewegungen im Rahmen von Beringungsprojekten.

Auch bioakustisch war die Art damals kaum systematisch nachweisbar. Erst Anfang des Jahrtausends war die Methodik soweit gereift, dass sie immer mehr eingesetzt werden konnte. Von jährlichen Aktivitäts-Monitoring-Programmen war man jedoch noch weit entfernt. Zudem ist es nicht möglich, Populationsgrößen mit rein bioakustischen Verfahren abzuleiten.

In einem von der Rauhautfledermaus dominierten und gut frequentierten Kastengebiet bei Lampertheim gelang in sämtlichen Kastenkontrollen der letzten 28 Jahre nur der Nachweis dieser Fledermausart.

Das „Rauhautfledermaus-Kastengebiet" am Lampertheimer-Altrhein (Oberrheingaben; Ldk. Bergstrasse/Südhessen) wird seit 1992 betreut. Es dient zweimal im Jahr ausschließlich der Rauhautfledermaus auf ihren Migrationsbewegungen als Zwischenstopp und Paarungsgebiet. Im Frühjahr (März-April) werden meist nur Einzeltiere in den Kästen angetroffen. Der Abstand der Kästen untereinander beträgt zwischen 5 und 30 m. Reproduktive Rauhautfledermausmännchen bauen somit sehr kleinräumige Paarungsreviere auf. In einzelnen Kästen fanden sich auch zwei reproduktive Männchen sowie diesjährige Männchen, adulte Weibchen und stets mindestens ein paarungsbereites Männchen.



Paarungsgruppe der Rauhautfledermaus

In diesem Kastengebiet am Rhein wurden zwischen 1996 und 1998 im Rahmen eines bundesweit angelegten Forschungs- und Entwicklungsvorhabens 131 Rauhautfledermäuse (53 Männchen und 78 Weibchen) beringt. Durchschnittlich wurden 25 Tiere pro Kontrolle in der Hauptanwesenheitsphase (August/September) in den Kästen angetroffen. Von den Ringtieren gelangen über die Jahre 23 Wiederfunde. Somit konnten 154 Tiere in drei Jahren registriert werden. Jährlich wurden somit etwa 50 Tiere während der durchschnittlich 2 Kontrollen im Herbst angetroffen. Die längsten Wiederfunde gelangen über 5 Jahre, dies dürfte auch das durchschnittliche Lebensalter der Art sein. Über das Sommerhalbjahr sind keine Rauhautfledermäuse in den Kästen nachweisbar.

Am stärksten durch Windenergie betroffene Arten: Die Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*

Von den beringten Tieren am Lampertheimer-Altrhein konnte ein Tier innerhalb weniger Wochen in Mailand (470 km südlich) gefunden werden. Eine Verschleppung wurde ausgeschlossen, so dass dies der Erstnachweis für Zugphänologie dieser Art südlich der Alpen war. Das Tier wurde winterschlafend unter einer Fußmatte eines Wohngebäudes in Mailand gefunden.



Solitäres Männchen der Rauhautfledermaus

Durch Öffentlichkeitsarbeit, meist nach diversen Veranstaltungen und Pressemitteilungen im Zeitraum November bis März, wurden regelmäßig Winternachweise, vor allem aus dem Rhein-Main-Gebiet, erbracht. Auch für die Rauhautfledermaus sowie für den Abendsegler stellt das UG mit zahlreichen bekannt gewordenen Paarungs- und Winterquartieren einen bedeutenden Teillebensraum für mitteleuropäische Populationsanteile dar. Die Meldungen aus der Öffentlichkeit gehen seit geraumer Zeit ebenfalls deutlich zurück, mittlerweile gibt es Jahre, in denen keine Einflüge oder Funde von Rauhautfledermäusen mehr gemeldet werden.

Seit 2009 werden im Zuge der herbstlichen Kontrollen nur noch 6–12 Rauhautfledermäuse in den Kästen nachgewiesen, Tendenz fallend. Eine phänologische Verschiebung ist nicht erkennbar. Etwa 70 % der Kästen waren im Zeitraum 1994–2004 von der Art belegt. Regelmäßig wurden Einzeltiere, kleine Paarungsgruppen und teilweise mehr als 10 Tiere pro Kasten angetroffen. Nach 2004 fanden sich weniger Rauhautfledermäuse in den Kästen. Seit 2008 sank der Bestand nochmals spürbar, Tendenz nach wie vor fallend.

Demzufolge fand auch bei der Rauhautfledermaus, den migrierenden Populationsanteilen (Paarungs-Gesellschaften), ein Rückgang der Population um 76–88 % statt. Trotz jährlicher Reinigung und sogar Erhöhung der Kastenzahl war dies zu beobachten. Eine phänologische Verschiebung ist auch bei der Rauhautfledermaus nicht feststellbar, die ersten Rauhautfledermäuse erscheinen meist nicht vor August in den Kästen. Im Untersuchungsraum Oberrheinische-Tiefebene und dem Mittelgebirge Odenwald kommen Rauhautfledermäuse ganzjährig rezent vor. Die Art kann an allen Probestellen und in den einzelnen Projektgebieten bioakustisch nachgewiesen werden. Wochenstuben sind noch keine bekannt geworden, liegen



Gruppe mit 9 Rauhautfledermäusen in 1996

aber aus dem gleichen Naturraum vor[155]. Die Nachweise im Sommer scheinen somit gleichbleibend konstant. Hier ist keine Zu- oder Abnahme erkennbar.

In einem südlich angrenzenden Untersuchungsraum im Oberrheingraben mit ebenfalls seit fast drei Jahrzehnten hängenden Kästen, wurde eine Zunahme der Mückenfledermaus in den Fledermauskästen bei parallel verlaufender Abnahme der Rauhautfledermaus beobachtet. Auch hier kam es zum spürbaren Rückgang seit 2005. Die Verfasser kamen zu dem Schluss, dass mögliche interspezifische Konkurrenzeffekte vorliegen könnten und somit die Mückenfledermaus die Rauhautfledermaus aus den Kästen verdrängen könnte[155].

Die Mückenfledermaus ist geringfügig kleiner und wirkt etwas agiler als die nah verwandte Rauhautfledermaus. Jedoch konnte in keinem Kastengebiet im Untersuchungsraum diese Beobachtung bestätigt werden. Im Gegenteil, siedelt in dem beschriebenen Kastengebiet bei Lampertheim ausschließlich die Rauhautfledermaus in den Kästen, die Mückenfledermaus oder weitere Arten wurden bisher in keinem einen Fall seit fast 3 Jahrzehnten nachgewiesen. Trotzdem kommt es in dem hier beschriebenen Untersuchungsraum zu ähnlichen Bestandsverringerungen in demselben Zeitraum wie in oben zitierter Studie, jedoch ohne mögliche interspezifische Konkurrenzeffekte. Auch auf der Pfälzer Seite sind sinkende Bestände der Rauhautfledermaus um über 50 % feststellbar[156], hier verlief der Rückgang parallel mit starker forstlicher Nutzung im Bereich der Kastengebiete. Auch dieser Konflikt besteht in dem vom Verfasser vorgestellten Untersuchungsgebiet und den dortigen Kastengebieten nicht. Auch im benachbarten Gebiet[155] besteht kein forstwirtschaftlicher Konflikt.

Weiterhin können Wirkungspfade wie eine erhöhte Prädation z.B. durch den Waldkauz oder den Baumfalken, ausgeschlossen werden, da Eulen und Greifvögel innerhalb des Kastengebietes nicht brüten. Aufgrund der Kurzlebigkeit dieser Prädatoren würden Effekte auch nur kurzfristig wirken, jedoch nicht langfristige Bestandsveränderungen in Reproduktionsgebieten zur Folge haben können. So kommt es nachweisbar aufgrund sich im Dachstuhl ansiedelnder Schleiereulen und dem zeitgleichen Vorkommen von Wochenstubenverbänden des Großen Mausohrs zur Aufgabe des Dachstuhls als Fortpflanzungsstätte für die Fledermauskolonie. Schleiereulen, aber auch der Waldkauz und der Steinmarder sind in der Lage, gezielt Fledermäuse aus den frei hängenden Clustern abzugreifen oder bei den abendlichen und morgendlichen Schwärmphasen der Fledermäuse mit Aus- und Einflügen, meist an wenigen Öffnungen, gezielt abzufangen. Innerhalb von Alleen oder Waldflächen können sich Eulen nicht auf Kästen spezialisieren und die ausfliegenden Fledermäuse derart stören, dass sie Reproduktionsgebiete aufgegeben würden, zumal eine Vielzahl von Kästen, mit den vergleichsweise wenigen Individuen pro Kasten, keine Spezialisierung für Prädatoren zulässt. Somit scheiden sowohl intra- als auch interspezifische Wirkungspfade aus. Auch der Waschbär, der im Untersuchungsraum flächig vorkommt, scheidet für den Rückgang ursächlich aus, da er die Fledermäuse in den Kästen nicht greifen kann. Zudem müsste dieser Effekt bei allen Baumfledermausarten gleichsam wirken, da nicht zu erwarten ist, dass sich ein Prädator nur auf zwei Baumfledermausarten spezialisiert.

Nahrungsengpässe sind nicht zu vermuten, da die Rheinauen als Hauptaufenthaltsraum der Rauhautfledermaus für Überwinterung und Paarung zu den nahrungsreichsten Lebensräumen unserer Landschaft zählen und bei Arten, wie Zwergfledermaus und Mückenfledermaus, die das Gleiche Nahrungsspektrum benötigen, keine Bestandsrückgänge zu beobachten sind, die hierauf hinweisen würden. Lediglich die Verluste von Quartieren dieser Gebäudefledermausarten (meist durch Sanierungen) lassen kaum jahrzehntelange Beobachtungen zu. Doch erfolgen z.B. im Rahmen von langjährigen Kastenkontrollen, wo ebenfalls beide Arten regelmäßig nachweisbar sind, keine Hinweise für größere Bestandsveränderungen. Von der Zwergfledermaus sind einzelne Quartiere aus dem Untersuchungsraum über mehrere Jahrzehnte bekannt, deren Bestände stabil sind. Weiterhin wäre anzunehmen, dass sich eine Verringerung des Nahrungsangebotes in erster Linie auf den Fortpflanzungserfolg auswirkt. Somit müsste der Nahrungsengpass innerhalb der Reproduktionsgebiete im nordosteuropäischen Raum zu suchen sein. Dort entwickelten sich zumindest in einigen Regionen in den letzten Jahren sogar steigende Zahlen herbstlich migrierender Rauhautfledermäuse.



Die Zweifarbfledermaus ist eine seltene wandernde Art in Deutschland

In einer mehrjährigen Studie zur Erfassung von Reproduktionskolonien der Breitflügelfledermaus in den Jahren 1999–2003 im Untersuchungsraum (Oberrheinebene zwischen Laudenbach im Süden und Zwingenberg im Norden bis hin zum westlich angrenzenden Rhein) konnten auf einer Fläche von 330 km^2 in 10 von 14 Ortschaften 84 Quartiere von 10 Kolonien der Breitflügelfledermaus ermittelt werden. Seitdem finden jährlich wiederkehrend während der Hauptwochenstubenphase Bestandserfassungen an 5 dieser 10 Kolonien der Breitflügelfledermaus statt. Die Auswahl von 5 Quartieren, im



Mausohrkolonien, hier nur die nachts im Quartier verbleibenden Jungtiere, lassen sich von allen Arten am einfachsten erfassen.

Sinne eines Dauer-Monitorings, erfolgte an Gebäudequartieren, an denen die Kolonie praktisch ganzjährig nachweisbar ist. In einzelnen Ortschaften wechseln die Kolonien regelmäßig ihre Quartiere, so dass Bestandskontrollen nur sehr zeit- und personalaufwändig durchführbar sind. Im Rahmen der damaligen Erfassungen und phasenweise stichprobenartig auch danach wurden an einzelnen Abenden und Ortschaften an bis zu fünf bekannten Quartieren, die zu einem Kolonieverband gehören, Ausflugbeobachtungen durchgeführt. Meist war an mindestens einem dieser Quartiere dann auch die Kolonie nachweisbar. An weiteren Kolonien, insbesondere der nur temporär genutzten Gebäude, fanden Zählungen ausfliegender Tiere in der Hauptwochenstubenphase im Juni und somit vor dem ersten Ausflug der Jungtiere mit mehrjährigen Pausen statt. An zahlreichen der Monitoring-Quartiere wurden z.T. mehrfach Sanierungen an den einzelnen Gebäuden eng fachlich und erfolgreich begleitet. Sieht man von der mutwilligen Zerstörung und vermutlich auch Vergiftung zahlreicher Individuen an der größten Breitflügelfledermauskolonie ab, so können für die Breitflügelfledermaus stabile Lokalpopulationen attestiert werden.

In den Jahren nach der intensiven Erfassung der Art erfolgten keine weiteren Koloniefunde. **So wurde der Bestand der Breitflügelfledermaus im südhessischen Oberrheingraben bis 2003 vermutlich nahezu vollständig erfasst. Mit 273 Ind./100 km² lag der Bestand damals wie heute im Spitzenbereich, sogar bundesweit.** Dies lag und liegt wie so oft in erster Linie an den intensiven Kartierungen und langjähriger Betreuung von Quartieren. So wurden im gleichen Zeitraum die parallel ebenfalls gut erfassbare, da wie die Breitflügelfledermaus ebenfalls früh abendlich ausfliegende und erst spät in der morgendlichen Dämmerung um die Gebäudequartiere schwärmende und in die Quartiere einfliegende, Zwergfledermaus mit erfasst. Von dieser Art gelangen im gleichen Untersuchungsraum 156 Quartierfunde – eine Kolonie nutzte ebenfalls eine Vielzahl an Quartieren im Jahresverlauf – Ortschaften ohne Wochenstubennachweis der Zwergfledermaus fanden sich nicht. Bei einer Stichprobenkartierung (n = 31) und Abfrage der Eigentümer fanden sich bei 70 % der vor knapp 20 Jahren bekannt gewordenen Quartiere keine Zwergfledermäuse mehr. Dies konnte i.d.R. mit Sanierungen/Umbauten/Beleuchtung in Zusammenhang gebracht werden. Aufgrund der regelmäßigen Nachweise ist jedoch vom Vorhandensein von Kolonien der Zwergfledermäuse in sämtlichen Ortschaften auch weiterhin auszugehen. Zudem kommt es regelmäßig zu Neufunden bzw. neuen Quartiermeldungen von Zwergfledermaus-Kolonien aus der Bevölkerung.

Schlussfolgerungen für beide Wanderfledermausarten Abendsegler und Rauhautfledermaus

Für beide Langstreckenzieher Rauhautfledermaus und Abendsegler sind somit fast parallel einsetzende Bestandsrückgänge zu beobachten. Auch weitere Studien[155-157] belegen diesen zeitgleichen Abwärtstrend. Am auffälligsten gelang dies im Untersuchungsraum vom Abendsegler über den nachweislichen Bestandszusammenbruch im Rahmen der migrierenden Population (Herbstzug) wie auch der Floating-Population, die ganz offensichtlich nahezu vollständig weggebrochen ist. In Maikäfergradationsjahren ist kaum noch ein Anstieg der Abendseglerdichte seit nunmehr drei Gradationszyklen zu verzeichnen. Der Zusammenbruch der Floating-Population setzte vergleichsweise schlagartig ein, wohingegen der herbstliche Tagzug des Abendseglers nach wie vor im Zeitraum ab Mitte/Ende August bis in den Oktober nachweisbar ist, jedoch nur noch zu etwa 3–4 % des Ausgangswertes Anfang der 90er Jahre bis 2002 messbar ist.

Nimmt man Bezug auf den bundesweit feststellbaren Zusammenbruch von Fledermausbeständen in den 60er Jahren, wovon alle Arten mehr oder weniger betroffen waren und der insbesondere auf die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzungsformen mit stetig gestiegenem Pestizideinsatz (u.a. DDT) zurückzuführen war, so zeigten viele Arten Bestandsstabilisierungen ab Mitte der 80er Jahre. Zusätzlich war es damals zum Zusammenbruch typischer

Dachstuhl bewohnender Fledermausarten durch toxische Holzschutzmittel (Lindan) und Sanierungen gekommen. Langstreckenzieher, wie Rauhautfledermaus und Abendsegler, dürften, da deren Fortpflanzungsräume überwiegend außerhalb Deutschlands liegen, weniger durch die Intensivierung, die überwiegend im mitteleuropäischen Raum aber insbesondere in Deutschland stattfand, betroffen gewesen sein. So ist es höchst wahrscheinlich, dass beide Arten seit langer Zeit stabile Bestände aufbauen und halten konnten und daher diese vergleichsweise hohen Bestände im Zuge der steigenden Beliebtheit der Fledermäuse als Studienobjekte Anfang der 90er Jahre noch erkannt wurden. So zählen beide Wanderfledermausarten zu den ganz wenigen Arten, bei denen eine gute Datenlage zu Teilpopulationen in einem weiten Betrachtungsraum über mehrere Jahrzehnte vorliegen, was ansonsten nur von Winterquartierdaten bekannt ist, die eher einen regionalen Betrachtungsraum wiederspiegeln.

So verlaufen die Bestandsentwicklungen aller weiteren, von der Windenergienutzung geringer betroffenen Arten, weitgehend stabil und weisen keine derart gravierenden Rückgänge auf, wie die beiden



Einer der Beobachtungspunkte mit Blick vom Bergstraßenhang in den Oberrheingraben hier aus 1999.

Fernwanderer. Im Untersuchungsraum sind weitgehend stabile Bestände von mehreren gut untersuchten Fledermausarten zu verzeichnen oder die Bestandsveränderungen meist kausal in Zusammenhang zu bringen. Zum einen, wie bei den typischen Waldfledermausarten, die abhängig von der Waldbewirtschaftung auf niedrigem Niveau Siedlungsdichten bilden und bei denen mit einem regelmäßigen Verlust von Kolonien, aber teilweise auch stattfindenden Wiederbesiedlungen zu rechnen ist. Zum anderen wie bei den Gebäudefledermäusen, die ganz überwiegend von der Rücksichtnahme bei Sanierungen abhängig sind und dann in ihren Beständen entweder stabil bleiben oder ohne Berücksichtigung der Quartierbereiche verschwinden bzw. dezimiert werden. Signifikante Zu- oder Abnahmen aller weiteren 15 im Untersuchungsraum vorkommenden Arten sind nicht feststellbar. Lediglich bei den Zweifarbfledermäusen, die in früheren Jahren regelmäßig als Pfleglinge im Winter in Erscheinung traten, geht der Anteil geschwächt oder wie bei Sanierungen winterschlafend aufgefundenen stark zurück. Ob sich bei dieser ebenfalls wandernden Art ähnliche Bestandsreduktionen ergeben haben ist nicht bekannt, die Datenlage aber auch Untersuchungsmethodik lässt hier keinen sicheren Rückschluss zu. Jedoch wäre eine hohe Betroffenheit durch 30.000 WEA auch für diese Art und zudem für die Nordfledermaus und Alpenfledermaus anzunehmen.

Der Bestandseinbruch sowohl von der Rauhautfledermaus als auch vom Abendsegler setzte im Untersuchungsgebiet, aber auch andernorts, nach 2002 messbar ein. Zuerst war dies deutlich beim Abendsegler feststellbar, doch nur wenige Jahre danach auch spürbar bei der Rauhautfledermaus.

Bestandveränderungen der Fernwanderer Abendsegler und Rauhautfledermaus in Bezug zur Windenergienutzung

Vor 1990 waren nur wenige WEA in Betrieb. Ab 1993–1997 kamen jährlich mehrere hundert Anlagen hinzu[158], die Bestände (Floating-Population, Migration, Siedlungsdichte des rezenten Anteils) des Abendseglers waren im UG noch auf hohem Niveau. Auch fanden sich zahlreiche Rauhautfledermäuse in den Kastengebieten. Ab Mitte der 90er Jahre setzte sich der WEA-Ausbauboom, der an der Küste begonnen hatte, aufgrund der Förderung windschwacher Regionen und der Installation von Schwachwindanlagen auch in den Mittelgebirgen fort.

Ab 1999 kamen bundesweit jährlich zwischen 1.000 und 2.000 Anlagen neu hinzu. Ab 2013 waren es jährlich durchschnittlich 1.000 Neuanlagen bundesweit.

2002 war ein erneuter Spitzenzuwachs an Windenergieanlagen zu verzeichnen. Zu den bereits 14.000 Anlagen kamen in diesem Jahr wieder 1.800 Anlagen dazu. Insbesondere in der Zeitspanne 2000–2004 stieg die Leistung bzw. auch die Anzahl stark an, genau in dieser Zeitspanne fand der Zusammenbruch beider am stärksten durch die Nutzung der Windenergie betroffenen Fledermausarten statt.

Fazit

Bis 2002 wurden geschätzt viele hunderttausend Fledermäuse Schlagopfer. Abendsegler und Rauhautfledermaus stellen 70 % des Schlagopferanteils. Ab 2002 gingen die Schlagopferzahlen vermutlich proportional zur kumulierten MW-Leistung nach oben. Bis 2010 sank der migrierende Abendseglerbestand bereits um 80–85 % auf somit 20–15 % gegenüber 2002 im UG. Nur leicht versetzt sank der Paarungsbestand der Rauhautfledermaus ebenfalls, ab 2005 fanden sich nur noch max. 50 % der Individuen, die in den Jahren zuvor seit 1993 feststellbar waren. Bis 2008 und heute lag der Bestand bei nur noch 12–24 % des damaligen Bestandes.

Heutige WEA überziehen mit ihren drei bis 90 m langen, frei schlagenden Rotoren einen Luftraum von 25.500 m^2, dies ist die Fläche von 3,5 Fußballfeldern. Bei einer durchschnittlich von den Rotoren überstrichenen Fläche von 13.000 m^2, frühere Anlagen waren kleiner, wird bei 30.000 Anlagen derzeit bundesweit eine Fläche von etwa 390 km^2 überzogen.

Bei einer Durchquerungsstrecke (NO–SW) Deutschlands von etwa 700 km, parallel zur Zugrichtung von Fledermäusen aber auch Vögeln, müssen Fledermäuse auf ihrem Weg durch Deutschland den Wirkraum von mehreren Windanlagen durchfliegen, sowohl beim Hin- als auch beim Rückflug. Da die Mehrheit der Anlagen in Mitteldeutschland steht, ist realistisch eine deutlich höhere Frequentierungsrate an WEA durch die einzelnen Fledermäuse zu erwarten. Zudem halten sich auch Wanderfledermäuse für längere Zeiträume auf ihren Zugwegen in Gunsträumen auf, was die Gefahr beim gleichzeitigen Vorhandensein von WEA zusätzlich erhöht. Stellt man sich die WEA entlang einer gedachten Linie vor, so stehen WEA mittlerweile in fast 8 durchgehenden Reihen quer durch Deutschland.

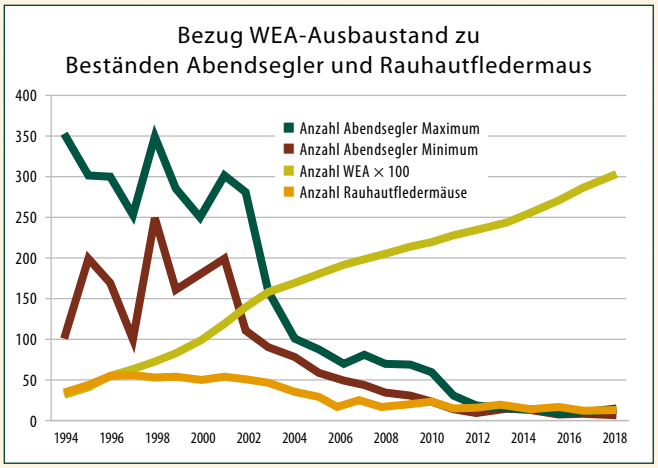
Da die Anlagen insbesondere parallel der Zugrichtung verteilt und verdichtet stehen und sich in den bevorzugten Höhen ziehender Fledermäuse befinden, ist die Wahrscheinlichkeit, daß eine wandernde Fledermaus auf ihrem Weg, quer durch Deutschland mit seinen etwa 6.000 Windindustrieflächen, mit einer WEA kollidiert, um ein Vielfaches höher als bei einer theoretischen Annahme einer gleichmäßigen Verteilung. So zeigt das Beispiel an nur einer Windindustriefläche bei Worms, dass ziehende Abendsegler in den Wirkraum von 3 der 6 Anlagen gerieten. Zeigen diese noch Jagdaktivität, was jederzeit möglich ist und auf dem Zug auch praktiziert wird, so kommt es zusätzlich noch zu verlängerten Aufenthaltszeiten im Wirkraum der Windindustrieflächen bzw. der einzelnen Anlagen.



Baumfledermausarten, wie die Bechsteinfledermaus, sind in Waldökosystemen nur aufwändig zu erfassen. Nur ganz selten werden im Rahmen der planerseitigen Gutachten die vorhandenen Kolonien von Baumfledermausarten erfasst oder gar Quartierverbundsysteme ermittelt.

Ein Zusammenhang der Bestandsrückgänge mit der WEA Nutzung ist bei einer populationsökologischen Betrachtung hoch wahrscheinlich und monokausal anzunehmen. Bei durchschnittlichen Mortalitätsraten von 40 % der Adulti und > 40 % der Juvenilen zählen auch die Arten Abendsegler und Rauhautfledermaus, obwohl ein Teil regelmäßig Zwillinge bekommt, zu den, gegenüber zusätzlicher anthropogen bedingter Mortalität, hochgradig gefährdeten Arten[48]. Da nicht bekannt ist, wie groß die Populationsanteile sind, die sich phasenweise in Deutschland aufhalten oder zweimal pro Jahr Deutschland durchqueren, sind Berechnungen, bei wieviel zusätzlich getöteten Fledermäusen Teilpopulationen erheblich geschädigt werden oder gar die Gesamtpopulation gefährdet wird, nicht möglich. Die zusätzliche Mortalität auf dem Zug durch die allein in Deutschland derzeit 30.000 Anlagen, die einen Verlust von alljährlich 200.000 dieser Breitfrontzieher von Abendseglern und Rauhautfledermäusen bedeuten, ist ganz sicher eine Überschreitung der Grenze, die für Populationen noch tolerierbar ist. Hier sind kumulative Wirkmechanismen noch nicht berücksichtigt, jedoch ist festzuhalten, dass die WEA-Technologie derzeit ein erhebliches, umweltgefährdendes populationsrelevantes Risiko für mitteleuropäische Fledermauspopulationen des Abendseglers und der Rauhautfledermaus darstellt und sogar für die Gesamtpopulation beider Arten eine hohe, unkalkulierbare und nicht

beherrschbare Gefahr birgt. Wohl gemerkt, dies betrifft zwei Arten, die aufgrund ihrer wanderfreudigen Lebensweise mit höheren Verlusten zu rechnen haben und dies besser als kleinräumig agierende Arten durch eine höhere Reproduktion kompensieren sollten.



Der Einbruch der Abendseglerbestände (Migration) fand nach 2002 statt – bei einem WEA-Ausbaustand von > 15.000 Anlagen in 2003. Fast zeitgleich setzte der Niedergang bei der Rauhautfledermaus ein.

Zahlreiche natürliche Faktoren, wie Klima, Insektenbiomasse, Krankheiten, Prädation, Konkurrenzeffekte konnten für den Bestandsverlust beider Fledermausarten nicht verantwortlich gemacht werden. Auch der Vergleich in demselben Untersuchungsgebiet zu allen weiteren rezenten Fledermausarten aber auch dem ebenfalls migrierenden Kleinabendsegler ergab keinen parallelen Verlauf innerhalb der einzelnen Populationen der Arten. So verhalten sich nahezu alle anderen Fledermausarten in ihren Beständen stabil, wenn auch viele Arten auf niedrigem Niveau.

Das plötzliche Wegbrechen ganzer Populationsteile (Floating-Population) aber auch des gut erfassbaren migrierenden Anteils innerhalb von 2–3 Jahren spricht für signifikante Individuenverluste der am stärksten durch die Windenergienutzung betroffenen Wanderfledermausarten Abendsegler und Rauhautfledermaus.

Demzufolge lag der „Point of no return" für den Abendsegler in 2002 bereits bei installierten 14.000 Anlagen. Danach erlosch der Floating-Anteil der Abendseglerpopulation weitgehend und der migrierende Anteil brach ebenfalls nach 2002 zusammen. Bis 2016 ging der Bestand um jährlich durchschnittlich 6,5 % zurück und pendelt seitdem auf niedrigem Niveau von 3–4 % gegenüber vor 2003. Auch bei der Rauhautfledermaus sank der Bestand zwischen 2003 und 2006 deutlich um > 50 %.

Bisher stehen sowohl im badischen Teil als auch im hessischen Teil der Oberrheinebene keine Windenergieanlagen, doch laufen auch hier Planungen in diesem bedeutenden Naturraum für mitteleuropäische Fledermauspopulationen des Abendseglers und der Rauhautfledermaus. **Auf Pfälzer Seite stehen hoch verdichtet, flächig verteilt Windindustrieanlagen im Oberrheingraben, einem der bedeutendsten Zug-, Paarungs- und Überwinterungsräume des Abendseglers und der Rauhautfledermaus**.

Bei einem „Weiter so" mit nahezu funktionsfreien Minimierungsmaßnahmen, von Vermeidungsmaßnahmen kann bei frei schlagenden Rotoren ohnehin nicht die Rede sein, werden die einst häufigsten Fledermausarten Abendsegler und Rauhautfledermaus nur noch in wenigen Regionen in geringen Dichten gefunden werden. Ihre Funktion im Ökosystem ist bereits jetzt nur noch rudimentär vorhanden, wie der Verlust der Floating-Population und der enorme Rückgang bei den Migrationen zeigt. Somit wird die Wanderpopulation immer mehr ausgedünnt und lediglich rezente Vorkommen, deren ganzjähriger Lebenszyklus in bestimmten Regionen vollständig stattfindet, könnten überleben. Insgesamt bedeutet aber auch dies eine Schwächung der Gesamtpopulation mit unklarem Ausgang.

Auch für fast alle weiteren heimischen Fledermausarten sind erhebliche populationsrelevante Schädigungen auf Ebene der Lokalpopulation und für einige Arten auch der Gesamtpopulation lokal erfüllt und weiträumig zu erwarten. Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos für das Individuum ist ebenfalls für alle Arten gegeben, da eine WEA im Lebensraum von Arten ein unbeherrschbares Tötungsrisiko darstellt.

Eine tatsächliche Vermeidung des signifikanten Tötungsrisikos kann nur über Abschaltungen, die während der vollständigen Aktivitätsphase der Fledermausarten eingehalten werden, gelingen.

Betroffenheit der Arten durch Windkraftvorhaben

Chiroptera – Fledermäuse		*Verlust von Nahrungslebensraum*	*Quartierverlust*	*Kollissionsrisiko & Barotrauma*	*Sonstige Störeffekte*[1]	*Betroffenheit durch ein WEA-Planvorhaben*[3]
Barbastellus barbastellus	*Mopsfledermaus*	●→●●[2]	●●●	●●	●●●	●●●
Eptesicus nilsonii	*Nordfledermaus*	—	●	●●●	●●●	●●●
Eptesicus serotinus	*Breitflügelfledermaus*	—	—	●●●	—	●●●
Nyctalus noctula	*Großer Abendsegler*	—	●●●	●●●	●●●	●●●
Nyctalus leisleri	*Kleiner Abendsegler*	●	●●●	●●●	●●●	●●●
Vespertilio murinus	*Zweifarbfledermaus*	—	●	●●●	●	●●●
*Myotis alcathoe**	*Nymphenfledermaus*	●	●●●	●●●	●●●	●●●
Myotis brandtii	*Große Bartfledermaus*	●	●●●	●●	●●	●●
Myotis daubentonii	*Wasserfledermaus*	—	●●●	●	●●	●●●
Myotis mystacinus	*Kleine Bartfledermaus*	●	●	●●	●	●●
Myotis emarginatus	*Wimperfledermaus*	—	—	●●	—	●●
Myotis nattereri	*Fransenfledermaus*	●	●●●	●	●●●	●●●
Myotis bechsteinii	*Bechsteinfledermaus*	●●→●●●[2]	●●●	●	●●●	●●●
Myotis myotis	*Großes Mausohr*	●	●●	●→●●	●	●
Pipistrellus pipistrellus	*Zwergfledermaus*	—	●●	●●●	—	●●●
Pipistrellus pygmaeus	*Mückenfledermaus*	—	●●●	●●●	●●	●●●
Pipistrellus nathusii	*Rauhautfledermaus*	—	●●	●●●	●●	●●●
Plecotus auritus	*Braunes Langohr*	●→●●[2]	●●●	●●	●●●	●●●
Plecotus austriacus	*Graues Langohr*	—	—	●●	—	●●

[1] Hierzu zählen Störungen, die zu erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne von § 44 BNatschG Abs. 1 Nr. 1, Nr. 2 und Nr. 3 führen. Z.B. finden aufgrund der Rodungsflächen Beeinträchtigungen wie Auskühlungseffekte und/oder Lärmemissionen in den Quartierzentren statt, die bis zur Auflösung der Lokalpopulation führen können.

[2] Abhängig vom Umfang des Habitatverlustes und der Lage der Kernnahrungshabitate

[3] Für beinahe alle Arten kann von einem hohen Risiko ausgegangen werden, das nicht vermeidbar ist.

**für diese Arten besteht im Untersuchungsraum Odenwald/Oberrheinische Tiefebene durch bioakustische Nachweise der Verdacht auf Vorkommen.*

Im Rahmen der Prüfung des Verbotstatbestandes der Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten kommt es ebenfalls zu systematischen Fehlern. Eine Ermittlung der Quartierverbundsysteme einer Kolonie, meist aus 40–50 Quartieren bestehend, ist im Rahmen der meist wenigen gefangenen Fledermäuse und wenigen Sendertiere, die i.d.R. nur dreimalig tagsüber kontrolliert werden, um die Tageskoloniequartiere zu finden, nicht möglich. So werden regelhaft im Rahmen der BImSchV nur Einzeltiere von 1–2 Fledermausarten zur Ermittlung der Quartiere beurteilt. Auch die Methode der Raumnutzungstelemetrie, womit angeblich die Eingriffe in den Lebensraum und die Aufenthalte der Tiere beurteilt werden sollen, ergibt keinen Sinn. Denn alle Individuen einer Kolonie bevorzugen individuelle Nahrungshabitate und gehen sich räumlich und zeitlich meist aus dem Weg. Demzufolge müssten alle Koloniemitglieder besendert werden und eine Langzeittelemetrie durchgeführt werden, was praktisch kaum möglich ist. Aus den Einzelstichproben können daher keine Aussagen getroffen werden, die tatsächlich zur Vermeidung der Verbotstatbestände geeignet wären. Auch die wenigen gefundenen Quartiere einzelner Fledermausarten, obwohl durchschnittlich mit meist 10 Waldfledermausarten zu rechnen ist, ist wirkungsfrei. Die wenigen Alibi-Quartierbäume mit Tabuzonen von 200 m, wie in einer BfN-Studie[6] empfohlen, zu belegen erscheint dann vollkommen hilflos. Auch hier traut man sich nicht diesen nicht lösbaren Konflikt zu benennen und versucht den Eindruck zu erwecken, man könnte Verbotstatbestände – mit vollständig wirkungsfreien Alibimaßnahmen – vermeiden.

Anmerkung zur Beurteilung „Betroffenheit durch das Planvorhaben[3]“:

Quartierverluste, Nahrungshabitatverluste, Zerschneidung von Funktionsräumen mit Barriereeffekt, Waldtexturveränderungen, Kollisionsrisiken und letale wie subletale Barotraumen, Lärmemissionen, Auskühlungseffekte, Anziehungswirkungen (Mast/Luftwirbel/ Quartiersuchverhalten), Einzug und erhöhte Antreffwahrscheinlichkeit von Prädatoren, führen zu einer hohen Betroffenheit von rezenten Waldfledermausbeständen durch WEA und daher zu einem hohen Risiko des Eintreffens von Verbotstatbeständen, die aufgrund der vielschichtigen artökologischen und wenig erforschten Verhaltensweisen dieser Tiergruppe nicht vorhersehbar und daher nicht auszuschließen sind. Bereits geringe Steigerungen der Mortalitätsrate bei dieser langlebigen Tiergruppe mit nur geringer Reproduktionsrate (i.d.R. bei den meisten Arten < 1 Jungtier pro Jahr und fortpflanzungsfähigen Weibchen) können das Aussterberisiko signifikant erhöhen.

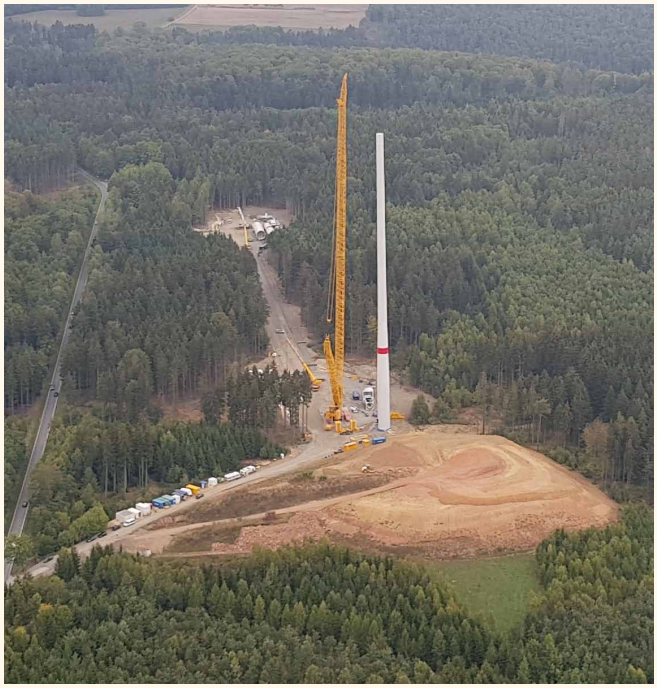


Nymphenfledermaus

In einem weiteren Untersuchungsraum im hessischen Spessart bei Bad Orb konnte der Verfasser in 2017 zwei Kolonien der Nymphenfledermaus mit 6 und 11 Individuen nachweisen. Die Art scheint aufgrund ihrer Quartieransprüche im Kronenbereich der höchsten Bäume im Bestand, meist in Spechthöhlen, Blitzrinnen, Astrissen oder hinter abstehende Borke, besonders betroffen. So können sich WEA für die Art als die höchsten „Bäume“ im Bestand erweisen und die betroffenen Tiere im Rahmen von Quartiererkundungsverhalten in den Wirkraum der Rotoren gelangen. Da die Art meist in Kleinstkolonien von unter 10 Wochenstubentieren siedelt, liegt die signifikante Tötung bzw. erhebliche Störung bei weit unter einem Tier. Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen sind in dieser Größenordnung weder händelbar noch zuverlässig. Nur sehr wenige Artkenner können diese Art sicher bestimmen, zumeist dürfte sie übersehen werden bzw. fälschlich als Bartfledermaus eingestuft werden, obwohl aufgrund der Artökologie vermutlich eine hohe Betroffenheit der Art vorliegt. Schon wegen ihrer Seltenheit müssten vorsorglich deren Vorkommensgebiete frei von WEA gehalten werden.

Deutschland verstößt mit seinem derzeitigen Windindustrieausbau gegen sämtliche internationale Abkommen zum Schutz wandernder Fledermausarten sowie gegen europarechtliche und nationale Verpflichtungen.

Fazit





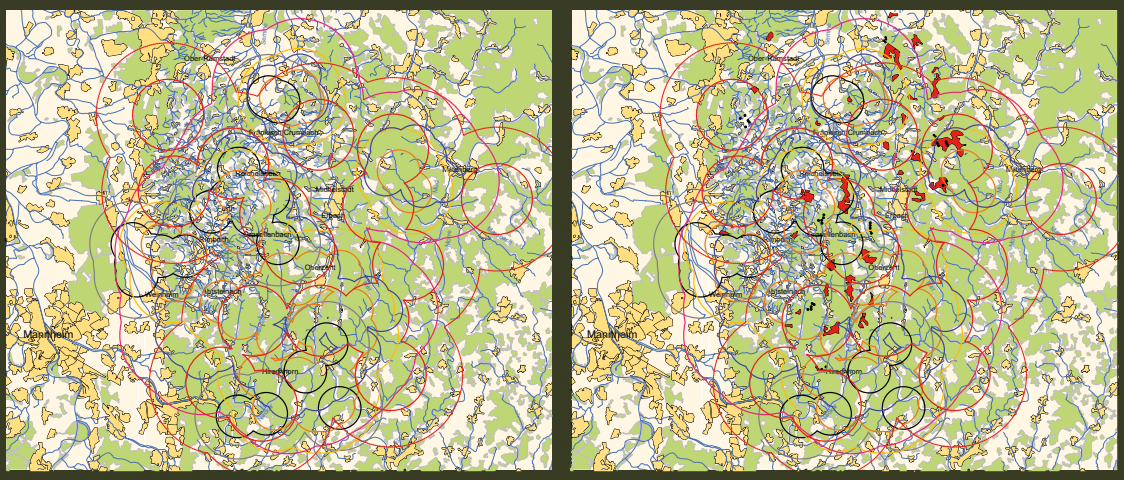


Die Nutzung der Windenergie in vormals geschlossenen Waldökosystemen führen zu massiven Umweltschäden und können Waldbestände vollständig destabilisieren. So kommt es nach Rodung durch das wärmere Mikroklima zur Schwächung und Abtrocknung insbesondere der Fichte, die dann wiederum vom "Waldpolizisten", dem Borkenkäfer, auf natürliche Weise entnommen wird.

Status Quo und Schlusswort

Status Quo

Nachfolgende Abbildungen zeigen den Status quo der bekannten Revierzentren zu planungsrelevanten, windkraftsensiblen Arten im Untersuchungsraum Odenwald sowie die angedachte Flächenkulisse (hessischer Teil des Odenwaldes) zur Nutzung der Windindustrie und die empfohlenen Tabu- und Prüfbereiche zu den einzelnen bisher bekannt gewordenen Vorkommen der Windenergie-relevanten Arten. Trotz dieser Erkenntnisse, die als einzige Konsequenz einen Verzicht der Windenergienutzung im Odenwald schlussfolgern lassen, halten die Landesregierungen an ihren umweltschädigenden Plänen fest.



(Die faunistischen Daten spiegeln keine vollständigen flächendeckenden Erfassungen zu allen Arten wider; die Revierzentren sind nicht punktgenau dargestellt).

Schlusswort

In der hier vorliegenden Auswertung zu faunistischen Monitoring-Gebieten des Verfassers und zudem durch 25 weitere Studien des Verfassers belegt, die in Bezug zu laufenden Bundesimmissionsschutzrechtlichen Verfahren (BImSchV) parallel erstellt wurden, konnten regelhaft diametrale Unterschiede in dem Nachweis der Anzahl planungsrelevanter Arten sowie der Beurteilung zu artenschutzfachlichen und naturschutzrechtlichen Parametern gegenüber Gutachten, die von Windkraftprojektierern in Auftrag gegeben wurden, festgestellt werden. Hiervon betroffen waren alle 12 vergleichend bzw. parallel untersuchte Gebiete, innerhalb derer Projektflächen zur Nutzung der Windindustrie lagen.

In allen Fällen wurden von der Planerseite hoch planungsrelevante artenschutzfachliche Befunde nicht erkannt und falsch eingeschätzt. Das Nicht-Erkennen des Vorkommens von Arten, Revierpaaren, der Lokalpopulationen der einzelnen relevanten Arten und/oder von Funktionsraumbeziehungen führt zwangsläufig zur systematischen Erfüllung der Verbotstatbestände der Naturschutzgesetzgebung. In allen Fällen wäre, oder ist, bei Planrealisierung, obwohl unüberwindbare artenschutz-

fachliche Hindernisse den Vorhaben im Wege stehen, von erheblichen Umweltschäden und der regelhaften Erfüllung von Verbotstatbeständen der Naturschutzgesetzgebung auszugehen. In einzelnen Untersuchungsflächen konnten erhebliche Schäden an Tierpopulationen von Fledermaus- und Greifvogelarten sowie dem Schwarzstorch bereits nachgewiesen werden.

Diese regelhaften bundesweiten Verstöße im Rahmen von BImSchG zu Windindustrievorhaben führen nach einer Analyse von Datenreihen relevanter Arten zum Niedergang von Tierpopulationen, wie für mehrere Fledermausarten nachgewiesen werden konnte.

Weiterhin wurden durch eine Analyse und vergleichenden Prüfung und Anwendung methodischer Empfehlungen zahlreiche erhebliche Mängel aufgezeigt, die ebenfalls systematisch zu Fehlinterpretationen und Genehmigungen in die Verbotstatbestände führen.

Der Autor führt anhand von Fallbeispielen und empirischen Beobachtungen anhand ausgewählter, am stärksten durch die Nutzung der Windenergie betroffener Arten, systematische Fehler in der Feldbeobachtung und Bewertung von Daten auf, stellt methodische Schwächen von Empfehlungen zur Erfassungsmethodik und Interpretation von Beobachtungen dar und bietet Lösungen an.

Die festgestellten, systematisch vorliegenden Fehlerquellen (Erfassungen, methodische Empfehlungen) und daraus resultierenden Fehlinterpretationen der erhobenen Daten führen in Bezug auf die Naturschutzgesetzgebung im Rahmen der Genehmigungsverfahren von WEA zu völlig untauglichen und artökologisch abwegigen Vermeidungs-, Minimierungs-, Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen.

Im Bereich der Lebensräume windkraftsensibler Arten können nur durch Abschaltungen, Stilllegungen oder Rückbauten von WEA Umweltschäden vermieden oder wieder geheilt werden.
Die Auswertung von über 15.000 Studien zur Biodiversität[156] des Weltbiodiversitätrates (IPBES), wonach eine Millionen der weltweit vorkommenden 8 Millionen Tier- und Pflanzenarten akut vom Aussterben bedroht sind, zeigt, dass die Menschheit derzeit durch den Verlust der Artenvielfalt am stärksten im eigenen Überleben bedroht wird. Der Artenschwund ist Hauptgrund einer Vielzahl aktueller Menschheitsprobleme, die derzeit, auch in unserer Gesellschaft, oftmals in Frage gestellt werden. Der Klimawandel ist hiervon nur ein Teil des Mosaiks.
Daher sind dringend intelligente Lösungen in Bezug auf neue Technologien zur Energiegewinnung, aber auch zur Vermeidung der Energieverschwendung erforderlich, will man nicht zum „vermeintlichen" Stoppen des Klimawandels mit schädlichen Technologien die Artenvielfalt und somit die Grundlage des Überlebens der Ökosysteme und demzufolge unser eigenes Überleben irreversibel schädigen.

Massive Schäden an Tierpopulationen sind bereits jetzt monokausal den Wirkungsgefügen durch die Nutzung der erneuerbaren Energien, insbesondere der Windenergie in artensensiblen Bereichen, zuzuschreiben und sind, falls überhaupt möglich, nur unter höchsten ökonomischen Anstrengungen wieder rückgängig zu machen.

Als Kernaussage muss in der Konsequenz zum Schutz der Arten ein sofortiger WEA-Ausbaustopp in artenschutzfachlich sensiblen Gebieten, wie in den vergleichsweise naturnahen Mittelgebirgsräumen erfolgen, um die Artenvielfalt nicht gegen die notwendige, jedoch oftmals falsch umgesetzte Energiewende auszuspielen.

Literatur

[1]BAUER, H.-G. & BERTHOLD, P. (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas. Aula

[2]BAUER, H.-G.; BEZZEL, E. & FIEDLER, W. (2012): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Aula-Verlag Wiebelsheim.

[3]SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell

[4]BERND, D. (2018): Der Schwarzstorch im Odenwald. MUNA e.V., Heppenheim.

[5]Gutachten-CheckAnonymisierte Darstellung der vogel- und fledermauskundlichen Gutachten aus acht Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen, die im Zeitraum November/Dezember 2016 in Baden-Württemberg abgeschlossen wurden.(Stand: 9/2017) Pressekonferenz von BUND, LNV und NABULandespressekonferenz in Stuttgart, 7. September 2017 Zur Qualität von Windenergie-Gutachten

[6]Hurst, J.; Biedermann, M.; Dietz, C.; Dietz, M.; Höhne, E.; Karst, I.; Krannich, E.; Petermann, R.; Schorcht, W.; Steck, C. und Brinkmann, R. (2016): Fledermäuse und Windkraft im Wald. BfN Heft 153. Bonn Bad Godesberg 2016.

[7]FRITZE, M., LEHNERT S. L., HEIM, O., LINDECKE, O., ROELEKE, M., VOIGT, C. C. (2019): Fledermausschutz im Schatten der Windenergie. NUL Band 51 Heft 1. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart

[8]GELPKE, C. & M. HORMANN (2010): Artenhilfskonzept Rotmilan (Milvus milvus) in Hessen. Gutachten im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland. Marburg. 103 S. + Anhang (14 S.)

[9]ORTLIEB, R. (1989) Der Rotmilan. Milvus milvus. Die neue Brehm-Bücherei Bd. 532 Verlags KG Wolf, Nachdruck 2014, 5. Unveränderte Auflage, Magdeburg.

[10]GEDEON, K., C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, C. SUDFELDT,W. EIKHORST, S. FISCHER, M. FLADE, S. FRICK, I. GEIERSBERGER, B. KOOP, M. KRAMER, T. KRÜGER, N. ROTH, T. RYSLAVY, S. STÜBING, S. R. SUDMANN, R. STEFFENS, F. VÖKLER UND K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.

[11]MEBS, T. (1995): Die besondere Verantwortung der Mitteleuropäer für den Rotmilan – Status und Bestandsentwicklung. Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen. Vogel und Umwelt, Sonderheft: 7-10. Frankfurt.

[12]MAMMEN, U. (2009). Situation and Population Development of Red Kites in Germany. In F. David (ed.). Proceedings of the Red Kite International Symposium, October 2009, France: 15–16. Rocheford: LPO.).

[13]MAMMEN, U. UND STUBBE, M. (2009) Aktuelle Trends der Bestandsentwicklung der Greifvogel- und Eulenarten Deutschlands. Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten. Bd.6: 9-25.

[14]BirdLife International (2004) Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Milvus milvus – Red Kite.

[15]Rotmilanerfassung. Leitfaden für die Geländearbeit. DDA.

[16]MILDENBERGER, H. (1968): Siedlungsdichte-Untersuchungen an Greifvögeln. Ornithologische Mitteilungen 20. Halle.

[17]NORGALL, A. (1995): Revierkartierung als zielorientierte Methodik zur Erfassung der „Territorialen Saison-Population" beim Rotmilan (Milvus mulvus). Zeitschrift für Vogelkunde und Naturschutz in Hessen. Vogel und Umwelt, Sonderheft: 147-164. Frankfurt.

[18]ABOWind (2015): Bestandsentwicklung des Rotmilans (Milvus milvus) in Deutschland.

[19]KOHLE, O. (2016): Windenergie und Rotmilan – ein Scheinproblem. KohleNusbaumer SA, Lausanne.

[20]MAMMEN, U. (2000): Bestandsabnahme beim Rotmilan Milvus milvus von 1994 bis 1997 in Deutschland. Ornithologische Mitteilungen 52: 4-13.

[21]MAMMEN, U. & Stubbe, M. (2009): Aktuelle Trends der Bestandsentwicklung der Greifvögel- und Eulenarten Deutschlands. Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten 6: 9-25.
[22]https://www.vogelwarte.ch/de/voegel/voegel-der-schweiz/rotmilan

[23]BAUCKS, C. (2018): The effect of food supplementation on range use of red kites (Milvus milvus) in Switzerland. Master Thesis. University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna (BOKU), Department for Integrative Biology and Biodiversity Research, Institute of Wildlife Biology and Game Management (IWJ), Vienna, Austria.

[24]CEREGHETTI, E. (2017): Can supplementary feeding explain the breeding success of the red kite (Milvus milvus) in Switzerland? Master Thesis. University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna (BOKU), Department for Integrative Biology and Biodiversity Research, Institute of Wildlife Biology and Game Management (IWJ), Vienna, Austria.

[25]SIEDER, S. (2018): Fast food, slow birds – a trade-off between foraging and nest attendance modulates parental mobbing in a long-lived raptor. Master Thesis. University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna (BOKU), Department for Integrative Biology and Biodiversity Research, Institute of Wildlife Biology and Game Management (IWJ), Vienna, Austria.

[25]Planungsgruppe für Natur und Landschaft (PNL) (2012): Abgrenzung relevanter Räume für windkraftempfindliche Vogelarten in Hessen. Gutachten im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung und der Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland.

[26]LUBW (2012): Windenergieerlass Baden-Württemberg, Gemeinsame Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur und des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft. 09. Mai 2012 – Az.: 64-4583/404

[27]LUBW (2015): Hinweise zu artenschutzrechtlichen Ausnahmen vom Tötungsverbot bei windenergieempfindlichen Vogelarten bei der Bauleitplanung und Genehmigung von Windenergieanlagen

[28]NAGEL, H., Nicolai, B., Mammen, U., Fischer, S., Kolbe, M. (2018): Verantwortungsart Rotmilan. Ermittlung von Dichtezentren des Greifvogels in Sachsen-Anhalt. NUL Band 51 Heft 1. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart

[29]Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (2015): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Ber. Vogelschutz.

[30]HMUELV & HMWVL (2012): Leitfaden Berücksichtigung der Naturschutzbelange bei der Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WEA) in Hessen

[31]LUBW (2012): Windenergieerlass Baden-Württemberg, Gemeinsame Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur und des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft. 09. Mai 2012 – Az.: 64-4583/404

[32]Windenergieerlass Bayern (2016): Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA) (Windenergie-Erlass – BayWEE) Gemeinsame Bekanntmachung der Bayerischen Staatsministerien des Innern, für Bau und Verkehr, für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst, der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat, für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie, für Umwelt und Verbraucherschutz, für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie für Gesundheit und Pflege vom 19. Juli 2016

[33]ROBITZKY, U. (2017): Walduhus in Schleswig Holstein – ungeliebt, fehlbeurteilt und verfolgt! In: MAMMEN, U. (Hrsg.): Populationsökologie Greifvögel- und Eulenarten. Band 7: 235-254. Halle/Saale.

[34]ROBITZKY, U. (2017): Erekennen und Bekämpfen illegaler Greifvogel- und Uhuverfolgung in Schleswig Holstein. In: MAMMEN, U. (Hrsg.): Populationsökologie Greifvögel- und Eulenarten. Band 7: 235-254. Halle/Saale.

[35]https://www.nabu.de/news/2015/12/19931.html

[36]https://www.muna-ev.com/aktuelles/

[37]KNIPPING, N., DIERSCHKE, J., STAHL, J. (2017): Schlupf- und Bruterfolg von Kornweihen Circus cyaneus im Nationalpark „Niedersachsisches Wattenmeer". In: MAMMEN, U. (Hrsg.): Populationsökologie Greifvögel- und Eulenarten. Band 7: 235-254. Halle/Saale.

[38]KNIPPING, N. & STAHL, J. (2018): Entwicklung eines Schutzkonzeptes für Kornweihen Circus cyaneus im Nationalpark Niedersachsisches Wattenmeer. Abschlussbericht AZ 30347-33.

[39]Vogel- und Fledermausverluste an Windenergieanlagen (Schlagopferkartei) – Dürr, T. / Vogelschutzwarte Brandenburg – Aufgerufen im März 2019. http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de

[40]BAIRLEIN, F., DIERSCHKE, J., DIERSCHKE, V., SALEWSKI, V., GEITER, O., HÜPPOP, K., KÖPPEN, U., FIEDLER, W. (2014): Atlas des Vogelzugs. Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel. Aula.

[41]SCHÜTZE, N., KREUZIGER, J., MAYER, W. (2018): Kühkopf am Scheideweg Wappenvogel Schwarzmilan zeigt dramatische Rückgänge. HGON Mitgliederinfo August 2018.

[42]KOLBE, M. (2017): Bestands- und Reproduktionsentwicklung ausgewählter Greifvogel- und Eulenarten in Deutschland. In: MAMMEN, U. (Hrsg.): Populationsökologie Greifvögel- und Eulenarten. Band 7: 235-254. Halle/Saale.

[43]Regionale Bestandstrends des Rotmilans 1990-2014. Quelle: Monitoring Greifvögel und Eulen Europas/DDA.

[44]BELLEBAUM, J., KORNER-NIEVERGELT, F., DÜRR, T. & MAMMEN, U. (2013): Kollisionskurs - Rotmilanverluste in Windparks in Brandenburg. Vogelwarte 50

[45]GRÜNKORN, T., J. BLEW, T. COPPACK O. KRÜGER, G. NEHLS, A. POTIEK, M. REICHENBACH, J. VON RÖNN, H. TIMMERMANN & S. WEITKAMP (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.

[46]DIERSCHKE, V. & BERNOTAT, D. (2012): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Brutvogelarten. Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index / BfN 2012

[47]BERNOTAT, D. & DIERSCHKE, V. (2015): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen. 2. Fassung

[48]BERNOTAT, D. & DIERSCHKE, V. (2016): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – 3. Fassung – Stand 20.09.2016, 460 Seiten.

Literatur und Bildnachweise

[49]LAMPRECHT, H., J. TRAUTNER, G. KAULE & E. GASSNER (2004): Ermittlungen von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. – Endbericht zum F+E-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. – Hannover.

[50]LAMPRECHT, H. & J. TRAUTNER (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VU. Endbericht zum Teil Fachkonventionen. Schlussstand Juni 2007. – F+E-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamt für Naturschutz, Endbericht, 160 S., Hannover, Filderstadt.

[51]CONOVER, D.O., MUNCH, S.B., ARNOTT, S.A. (2009). Reversal of evolutionary downsizing caused by selective harvest of large fish. Proceedings of the Royal Society - Biological Sciences 276: 2015-2020.

[52]SOMMERHAGE M. (2017): „Mäuse für den Milan". Schutzmaßnahmen im Wald und Offenland im Vogelsberg. NABU-Hessen. Vortrag.

[53]NICOLAI, B. & W. BÖHM (1999): Zur Bestandsentwicklung des Rotmilans Milvus milvus im nördlichen Harzvorland. Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 17: 109-112

[54a]Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz (Hrsg.) (2010): Vögel in Hessen. Die Brutvögel Hessens in Raum und Zeit. Brutvogelatlas. Echzell.

[54]NACHTIGALL, W. (2008): Der Rotmilan (Milvus milvus, L. 1758) in Sachsen und Südbrandenburg – Untersuchungen zu Verbreitung und Ökologie. Dissertation Uni Halle.

[55]PFEIFFER, T. & B.-U. MEYBURG (2015): GPS tracking of Red Kites (Milvus milvus) reveals fledgling number is negatively correlated with home range size. J. Ornithol. DOI 10.1007/s10336-015-1230-5.

[56]https://www.rotmilan.org/windenergie/

[57]https://www.rotmilane.de/

[58]HEUCK, C., SOMMERHAGE, M., STELBRINK, P., HÖFS, C., GELPKE, C., S. KOSCHKAR (2017): Untersuchung des Flugverhaltens von Rotmilanen in Abhängigkeit von Witterung und Landnutzung unter besonderer Berücksichtigung vorhandener Windenergieanlagen im Vogelschutzgebiet Vogelsberg –1. Zwischenbericht. Im Auftrag des Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung.

[59]RUNGE, H., SIMON, M. & WIDDIG, T. (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080, (unter Mitarb. von: Louis, H. W., Reich, M., Bernotat, D., Mayer, F., Dohm, P., Köstermeyer, H., Smit-Viergutz, J., Szeder, K.).- Hannover, Marburg.

[60]JANNSSEN, G., HORMANN, M., ROHDE, C. (2013): Der Schwarzstorch. Neue Brehmbücherei. Verlag KG Wolf. Magdeburg.

[61]LUBW (2015): Hinweise zur Bewertung und Vermeidung von Beeinträchtigungen von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen. Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur und des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft.

[62]LUBW (2017): Berücksichtigung des Artenschutzes in der UVP-Vorprüfung und der UVP bei Windenergievorhaben – Handreichung des Umweltministerium für die nachgeordneten Behörden. Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur und des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft.

[63]HÖTKER, H., KRONE, O. & NEHLS, G. (2013): Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.

[64]MAMMEN, K., MAMMEN, U. & RESETARITZ, A. (2013): Rotmilan. In: Hötker, H., Krone, O. & Nehls, G.: Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.

[65]HÖTKER, H., KRONE, O. & NEHLS, G. (2013): Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtier-forschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.

[66]HÖTKER, H., DÜRR, T.; GRAJETZKY, B.; GRÜNKORN, T.; JOEST, R.; KRONE, O.; MAMMEN, K.; MAMMEN, UBBO; NEHLS, G.; RASRAN, L; RESETARITZ, A; TREU, G. (2014): Fazit, Risikoeinschätzung, Minimierung von Konflikten, Empfehlungen für die Praxis, Forschungsbedarf. In Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtier-forschung, BioConsult SH, Bergenhusen, Berlin, Husum.

[67]http://www.bund-hessen.de/themen_und_projekte/natur_und_artenschutz/ natur_erleben/r/rotmilan/ & http://pfullendorf.bund.net/themen_und_projekte/energiewende/unsere_stellungnahme_zu_windenergie_und_vogeltod/

[68]Bundesamt für Naturschutz (2017): Agrar-Report 2017. Bonn.

[69]RICHARZ, K. (2016): Windenergie im Lebensraum Wald. Gefahr für die Artenvielfalt. Situation und Handlungsbedarf. Deutsche Wildtier Stiftung

[70]ASCHWANDEN, J.; LIECHTI, F. (2016): Vogelzugintensität und Anzahl Kollisionsopfer an Windenergieanlagen am Standort Le Peuchapatte (JU) Schweizerische Vogelwarte Sempach.

[71]https://www.energieland.hessen.de/natur_und_umweltschutz ff.

[72]TU Berlin; FA Wind & WWU Münster (2015): Vermeidungsmaßnahmen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen – Bundesweiter Katalog von Maßnahmen zur Verhinderung des Eintritts von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG.

[73]BIEHL, J.; BULLING, L.; GARTMANN, V.; WEBER, J.; DAHMEN, M.; GEISSLER, G.; KÖPPEL, J. (2017): Vermeidungsmaßnahmen bei Planung, Bau und Betrieb von Windenergieanlagen. Synoptische Auswertung zum Stand des Wissens. Naturschutz und Landschaftsplanung. Zeitschrift für angewandte Ökologie. Band 49, Heft 2.

[74]BULLING, L.; KÖPPEL, J. (2017): „Adaptive Management" in der Windenergieplanung. Eine Chance für den Artenschutz in Deutschland? Naturschutz und Landschaftsplanung. Zeitschrift für angewandte Ökologie. Band 49, Heft 2.

[75]ISSELBÄCHER, T., HORMANN, M., KORN, M., STÜBING, S., GELPKE, C., KREUZIGER, J. & T.
GRUNWALD (2013): Raumnutzungsanalyse Rotmilan - Untersuchungs- und Bewertungsrahmen für Windenergie-Planungen. – AG fachliche Standards. Mainz/Frankfurt.

[76]BICK, U. & WULFERT, K. (2017): Der Artenschutz in der Vorhabenszulassung aus rechtlicher und naturschutzfachlicher Sicht. Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht NVwZ 6/2017.

[77]SCHREIBER, M. (2016): Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Vermeidung und Verminderung von Vogelkollisionen Handlungsempfehlungen für das Artenspektrum im Landkreis Osnabrück.

[78]SCHREIBER, M. (2017): Abschaltzeiten für Windkraftanlagen zur Reduzierung von Vogelkollisionen. Methodenvorschlag für das artenschutzrechtliche Ausnahmeverfahren. NUL 49. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.

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

[80]BEHR, O., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F., NAGY, M., NIERMANN, I., REICH, M., SIMON, R. (2015): Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). - Umwelt und Raum Bd. 7, 368 S., Institut für Umweltplanung, Hannover.

[81]BEHR, O., BRINKMANN, R., HOCHRADEL, K., KORNER-NIEVERGELT, F., NAUCKE, A., MAGES, J., NAGY, M., NIERMANN, I., SIMON, R., WEBER, N. (2015). Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. - In: BEHR, O., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F., NAGY, M., NIERMANN, I., REICH, M., SIMON, R.: Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). - Umwelt und Raum Bd. 7, 101-164, Institut für Umweltplanung, Hannover.

[82]LINDEMANN, C., RUNKEL, V., KIEFER, A., LUKAS, A., VEITH, M. (2018): Abschaltalgorithmen für Fledermäuse an Windenergieanlagen. Eine naturschutzfachliche Bewertung. NUL 50 (11). Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.

[83]MAY, R., REITAN, O., BEVANGER, K., LORENTSEN, S. H., NYGA˚RD, T. (2015): Mitigating wind-turbine induced avian mortality: Sensory, aerodynamic and cognitive constraints and options. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 42.

[84]HANAGASIOGLU, M., ASCHWANDEN, J., BONTADINA, F., NILSSON, M. DE LA P. (2015): Investigation of the effectiveness of bat and bird detection of the DTBat and DTBird systems at Calandawind turbine.

[85]BLEW, J., ALBRECHT, K., REICHENBACH, M., BUßLER, S., GRÜNKORN, T., MENKE, K., MIDDEKE, O. (2018): Wirksamkeit von Maßnahmen gegen Vogelkollisionen an Windenergieanlagen. Methodenentwicklung für artenschutzrechtliche Untersuchungen zur Wirksamkeit von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zur Reduzierung der Auswirkungen von Windenergieanlagen auf die Avifauna F+E-Projekt (FKZ 3516 82 2700)

[86]Ergebnisse des Expertenworkshops „Windkraft und Fledermäuse" (2012). Auf Einladung der BAG Fledermausschutz im NABU (BAG Fledermausschutz) Fledermausexperten sehen die dringende Notwendigkeit, Belange des Fledermausschutzes beim Ausbau der Windkraft mehr zu beachten. Frankfurt.

[87]GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. (Hrsg.) 1994: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9. Aula-Verlag, Wiesbaden (2.Aufl.), 463-501. ISBN 3-89104-562-X

[88]KRSTRZEWA, A. 2008: Nahrungswahl von Mäusebussard und Habicht – eine Metaanalyse rheinischer und europäischer Daten der letzten hundert Jahre. Charadrius 44 Heft 1.

[89]FALLER, R. & STEIN, J. (2017): Rechtsgutachten. Die Artenschutzrechtliche Ausnahme vom Tötungsverbot im Zusammenhang mit Windenergieanlagen. Landesverband baden-württembergischer Bürgerinitiativen gegen Windkraftanlagen in Natur- und Kulturlandschaften e.V. und Bürgerinitiative Gegenwind Straubenhardt e.V.

[90]STEINER, H. (1999): Der Mäusebussard (Buteo buteo) als Indikator für Struktur und Bodennutzung des ländlichen Raumes: Produktivität im heterogenen Habitat, Einfluß von Nahrung und Witterung und Vergleiche zum Habicht (Accipiter gentilis). Stapfia 62. Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

[91]GRÜNKORN, T. (2017): Rückgang des Mäusebussards (Buteo buteo) in Schleswig-Holstein. Ornithologische Mitteilungen. Jahrgang 69. Nr. 7-8.

Literatur

[92]GELPKE, C., STÜBING, S., KORN, M., REINERS, T. E., SACHER, T., SCHINDLER, W., BAUSCHMANN, G., HORMANN, M. (2018): Pilotprojekt zur Telemetrie von Jungvögeln des Schwarzstorchs (Ciconia nigra) in Hessen 2018. Vogel und Umwelt 23. Frankfurt am Main.

[93]HMWVL (2018): Untersuchungen des Flugverhaltens von Schwarzstörchen in Abhängigkeit von Witterung und Landnutzung unter besonderer Berücksichtigung vorhandener WEA im Vogelschutzgebiet Vogelsberg. Erfassungsjahr 2016.

[94]Abfrage der Ringdaten bei der Vogelschutzwarte in Hessen. Hormann, M. und dem Beringer Rohde, C. bd. schriftl. Mitt.

[95]PlanWerk (2012): Artenhilfskonzept für den Schwarzstorch (Ciconia nigra) in Hessen. Im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland. Frankfurt am Main.

[96]Hormann, M. mündl. Mitt.; Vogelschutzwarte Frankfurt am Main.

[97]Collurio Nr. 31 (2013-2014), Zeitschrift für Vogel- und Naturschutz in Südhessen.

[98]BERND, D. (2017a): Der Schwarzstorch im Odenwald. Auftraggeber Verein für Naturschutz und Gesundheit Sensbachtal e.V. sowie MUNA e.V.

[99]BERND, D. (2017b): Der Schwarzstorch Ciconia nigra im Odenwald – Brutjahr 2016 – und weiterführende Untersuchungen zum Finkenberg. Auftraggeber Verein für Naturschutz und Gesundheit südlicher Odenwald e.V.; in Kooperation mit MUNA e.V.

[100]BERND, D. (2018): Der Schwarzstorch im Odenwald. Broschüre. S. 41. MUNA e.V.

[101]MÖßNANG, M. & KELLE-DINGEL, C. (2017): Der schwarze Storch im Frankenwald. LWF aktuell 4/2017.

[102]TEAM NATUR UND LANDSCHAFT (TNL) (2015); Natura 2000-Verträglichkeits-untersuchung für das VSG „Vogelsberg" zu möglichen Vorranggebieten Windenergie im Teilregionalplan Energie Mittelhessen im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen. Zit. in: Integratives Gesamtkonzept für das Vogelschutzgebiet 5421-401 Vogelsberg zur Ausweisung von Vorranggebieten zur Nutzung der Windenergie im Rahmen des Teilregionalplans Energie Mittelhessen als Bestandteil des UMWELTBERICHTS ZUM TEILREGIONALPLAN ENERGIE MITTELHESSEN. Regierungspräsidium Gießen, Dezernat 31. Landgraf-Philipp-Platz 1-7, 35390 Gießen

[103] MKULNV NRW (2013): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen" für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen.
Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen (Az.: III-4 - 615.17.03.09).
http://www.naturschutz-fachinformationen-nrw.de/artenschutz/

[104]LEUKUONA, J.M. & URSÜLA, C. (2007): Avian mortality in wind power plants of Navarra (northern Spain). S. 177-192 in Lucas M.D., Janss G.F.E. & Ferrer M. (Hrsg.)(2007): Birds and Wind Farms. Risk Assessment and Mitigation. Quercus, Madrid.

[105]SPIELER, P. (2017): Begleittext zu den WEA-Schwarzstorchfotos. Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Westpfalz.

[106]BRINKMANN, R., MAYER, K., KRETSCHMAR, F. (2006): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. Ergebnise aus dem Regierungsbezirk Freiburg mit einer Handlungsempfehlung für die Praxis. Regierungspräsidium Freiburg, Referat Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.) Freiburg.

[107]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. UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Deutschland, 57 S.

[108]DÜRR, T. (2002): Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. – Nyctalus, 8(2): 115-118.

[109]CRYAN, PAUL. M., P. MARCOS GORRESENB, CRIS D. HEINC, MICHAEL R. SCHIRMACHERC, ROBERT H. DIEHLD, MANUELA M. HUSOE, DAVID T. S. HAYMANF,G, PAUL D. FRICKERH, FRANK J. BONACCORSOI, DOUGLAS H. JOHNSONJ, KEVIN HEISTK, AND DAVID C. DALTONL (2014): Behavior of bats at wind turbines; PNAS.

[110]WEBER, J.; KÖPPEL, J. (2017): Auswirkungen der Windenergie auf Tierarten. Ein synoptischer Überblick. Naturschutz und Landschaftsplanung. Zeitschrift für angewandte Ökologie. Band 49, Heft 2.

[111]VOIGT, C.C., POPA-LISSEANU, A., NIERMANN, I., KRAMER-SCHADT, S. (2012) The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. Biological Conservation 10.1016/j.biocon.2012.04.027

[112]DÜRR, T. (2007): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Ruckblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus, 12(2/3).
FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE (FFH-Richtlinie): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

[113]HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering" von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Bergenhusen

[114]HÖTKER, H., K-M. THOMSEN; H. KÖSTER (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen, Michael-Otto-Institut/NABU, Förderung BfN.

[115]MKULNV (2012): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen" für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen

[116]VOIGT, C. (2015): Vortrag im Rahmen der Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Fledermausschutz in Hessen im NABU. Gießen.

[117]https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/amphibien-und-reptilien/amphibien/06359.html

[118]VOIGT, C.C, C. AZAM, J. DEKKER, J. FERGUSON, M. FRITZE, S. GAZARYAN, F. HÖLKER, G. JONES, N. LEADER, D. LEWANZIK, H.J.G.A. LIMPENS, F. MATHEWS, J. RYDELL, H. SCHOFIELD, K. SPOELSTRA, M. ZAGMAJSTER (2018): Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.

[119]VOIGT, C.C., K. REHNIG, O. LINDECKE & G. PE¬TERSONS (2018): Migratory bats are at¬tracted by red but not by warm-white light: Implications for the protection of nocturnal migrants. Ecology and Evolu¬tion: https://doi.org/10.1002/ece3.4400

[120]KUGLER, K., L. WIEGREBE, B. GROTHE, M. KÖSSL, R. GÜRKOV, E. KRAUSE, M. DREXL (2014): Low-frequency sound affects active micromechanics in the human inner ear. Royal Society open Science.

[121]DREXL, M., M. UBERFUHR, T.D. WEDDELL, A.N. LUKASHKIN, L. WIEGREBE, E. KRAUSE, R. GÜRKOV (2014): Multiple indices of the 'bounce' phenomenon obtained from the same human ears. JARO. Journal of the Association for Research in Otolaryngology

[122]https://www.aerzteblatt.de/archiv/205246/Windenergieanlagen-und-Infraschall-Der-Schall-den-man-nicht-hoert

[123]NEUWEILER, G. (1993): Biologie der Fledermäuse. Georg Thieme Verlag Stuttgart – New York.

[124]LUBW (2016): Fragen und Antworten zu Windenergie und Schall. Behauptungen und Fakten. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg.

[125]HA Hessen Agentur GmbH (2015): Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung. Faktenpapier Infraschall. BÜRGERFORUM ENERGIELAND HESSEN

[126]Robert S. Ehrmann, Benjamin Wilcox, and Edward B. White, David C. Maniaci, Sandia (2017): Technical Manager Effect of Surface Roughness on Wind Turbine Performance.
U.S. Department of Commerce National Technical Information Service. Springfield.

[127]TRIEB, F. (2018): Interference of Flying Insects and Wind Parks (FliWip) – Study Report. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Stuttgart.
128CORTEN, G. P. & VELDKAMP, H. F. (2001): Insects can halve wind-turbine power. Nature 412.

[129]DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas. – 399 S., Stuttgart (Franck-Kosmos).

[130]ZAHN, A., LUSTIG, A. &. HAMMER, M. (2014): Potenzielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen – ANLiegen Natur 36(1): 21–35, Laufen.

[131]BfN (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring erstellt im Rahmen des F(orschungs)- und E(ntwicklungs)-Vorhabens „Konzeptionelle Umsetzung der EU-Vorgaben zum FFH-Monitoring und Berichtspflichten in Deutschland". Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) – FKZ 805 82 013. Auftragnehmer (AN): Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH (PAN), München Institut für Landschaftsökologie, AG Biozönologie (ILÖK), Münster

[132]BfN (2015): Artenschutz-Report 2015 - Bundesamt für Naturschutz, Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit Stand Mai 2015.

[133]FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE (FFH-Richtlinie): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten

[134]LEHNERT, L.S., S. KRAMER-SCHADT, S. SCHÖNBORN, O. LINDECKE, I. NIERMANN & C.C. VOIGT (2014): Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far.
PLoS ONE 9 (8): e103106. doi:10.1371/journal.pone.0103106

[135]https://mecklenburg-vorpommern.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/fledermauszug/index.html

[136]SCHOBER, W. & GRIMMBERGER, E. (1987): Die Fledermäuse Europas. Kennen – bestimmen – schützen. Kosmos

[137]MESCHEDE, A., SCHORCHT, W., KARST, I., BIEDERMANN, M., FUCHS, D. & BONTADINA, F. (2016): Wanderrouten der Fledermäuse. – BfN-Skripten 453: 82-152.

[138]MESCHEDE, A. & HELLER K.G. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern, Wanderung und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Ergebnisse aus einem F + E Vorhaben - Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn. Heft 71

[139]MESCHEDE, A. & HELLER K.G. (2002): Ökologie, Wanderung und Genetik von Fledermäusen in Wäldern. Ergebnisse aus einem F + E Vorhaben - Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn. Heft 66

[140]HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN, H, STENMANS, W., MÜLLER, A., SUMSER, H, HÖRREN, T, GOULSON, D., KROON DE H. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809

[141]Arbeitsgemeinschaft für Fledermausschutz in Hessen (Hrsg.) (2002): Die Fledermäuse Hessens II. Heppenheim.

[142]ARNOLD, A., BRAUN, M., HÄUSSLER, U., HEINZ, B., NAGEL, A. & RIETSCHEL, G. (1997): Rheinbrücke bei Mannheim als Fledermausfalle. Carolinea, 55, 81-93. Karlsruhe.

[143] BONTADINA, F., MÄRKI, H. (2006). Die Kleine Hufeisennase im Aufwind. Ursachen der Bedrohung, Lebensraumansprüche und Förderung einer Fledermausart. Haupt Verlag, Bern. 80 S. ISBN 3-258-07088-1.

Literatur und Bildnachweise

[144]MESCHEDE, A. (2012): Ergebnisse des bundesweiten Monitorings zum Großen Mausohr (Myotis myotis). Analysen zum Bestandstrend der Wochenstuben. BfN Skript 325. Bonn.

[145] TRESS, J., M. BIEDERMANN, H. GEIGER, J. PRÜGER, W. SCHORCHT, C. TRESS & K.-P. WELSCH (2012): Fledermäuse in Thüringen. Naturschutzreport 27. Herausgeber TLUG Jena

[146] BERND, D. (2003): Breitflügelfledermaus-Kartierung im Südhessischen Ried. Endbericht. Auftraggeber Städte und Gemeinden des Landkreises Bergstraße.

[147]BERND, D. (1997): Zielartenkonzept Mausohrfledermaus – Zur Situation des Großen Mausohrs (Myotis myotis) im Landkreis Bergstraße und Vorschläge zu seinem Schutz als Grundlage einer Konzeption für Naturschutz und Landschaftspflege. unveröff. Gutachten.

[148]BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Verlag Eugen Ulmer.

[149]BERND, D., EPPLER, G., KAPPES, D. (2000): Vertreibung von Fortpflanzungskolonien des Großen Mausohrs (Myotis myotis) durch die Schleiereule (Tyto alba) sowie Vorschläge zur Vermeidung dieses Kohabitations-Problems. – Collurio 18: 113-124.

[150]KERTH, G. & J. VAN SCHAIK (2012): Causes and consequences of living in closed societies: lessons from a long-term socio-genetic study on Bechstein's bats. Molecular Ecology (2012) 21, 633–646

[151]BERND, D. & EPPLER; G. (1996): Erfassung der Fledermausfauna und Schutzvorschläge zu ihrer Erhaltung im Niederwald bei Fehlheim/Rodau. Im Auftrag der Stadt Bensheim.

[152]PETER, F. & JAYASENA, N. (2010): Altered pairing behaviour and reproductive success in white ibises exposed to environmentally relevant concentrations of methylmercury. https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rspb.2010.2189

[153]ARNOLD, A., TSCHUCH, H.-G., BRAUN, M. (2016): Veränderungen im Auftreten von Rauhaut- und Mückenfledermaus in den nordbadischen Rheinauen und ihre möglichen Ursachen. Band 18. Heft 3-4. Nyctalus 2013-2016.

[154]KÖNIG H. & W. KÖNIG (2011): Rückgang der Rauhhautfledermaus (Pipistrellus nathusii) in Durchzugsgebieten am Nördlichen Oberrhein (Bundesrepublik Deutschland, Rheinland-Pfalz). – Nyctalus (N.F.) 16, Heft 1-2, S. 58-66

[155]KÖNIG H. & W. KÖNIG (2009): Rückgang des Großen Abendseglers (Nyctalus noctula) in der Nordpfalz. – Nyctalus (N.F.) 14, Heft 1-2, S. 103-109.

[156]https://www.bmu.de/themen/natur-biologische-vielfalt-arten/naturschutz-biologische-vielfalt/biologische-vielfalt-international/weltbiodiversitaetsrat-ipbes/

Bildnachweise

Abb. S. 12/13 – ©Detlef Meyer

Abb. S. 26, S. 34 Bild re., S. 84, Bilder Mitte und unten, S. 113 Mitte li., S. 115 unten, S. 116 oben, S. 120 unten, S. 147, S. 161 rechts – ©Angelika Emig-Brauch

Abb. S. 31, S. 40, S. 41 – ©Bernhard Acker

Abb. S. 102/103, 176/177 – Foto ©Rainhard Saiko

Abb. S. 160/161 – ©Karl-Heinz Fritschek

Abb. S. 146 ©Helmut Bickel

Abb. S. 147 ©Doris Hotz

Abb. S. 148 – ©Karin Baumann und Dr. Dieter Wahl

Abb. S. 110 oben rechts – ©Jagd- und Naturfreunde Airlenbach

Abb. S. 180 – ©Christina Kunze

Abb. S. 199 oben rechts, unten mittig, unten rechts – ©Christel Bär und Peter Wassenaar

Abb. S. 237 ©Harald Melzer

Alle weiteren Abbildungen – ©Dirk Bernd

Gestaltung, Bildbearbeitung und Satz – Michael (Smurf) Frank

Druck: Mit freundlicher Unterstützung der Druckerei Lokay, Reinheim



MUNA e.V. | Mensch, Umweltschutz, Natur-und Artenschutz
Nelkenweg 10 | 64646 Heppenheim | Tel. +49 6252 4830 | info@muna-ev.com | www.muna-ev.com

© 2019 · Gedruckt auf FSC mixed-recyceltem Papier