

Bewilligungsempfänger:

Energie: erneuerbar und effizient e. V.

Aktenzeichen: 27099

Modellhafte Untersuchung hinsichtlich der Auswirkungen eines Repowerings von Windkraftanlagen auf die Vogelwelt am Beispiel der Hellwegbörde

Abschlussbericht

Zitiervorschlag: Bergen, F., L. Gaedicke, C.H. Loske & K.-H. Loske (2012): Modellhafte Untersuchung hinsichtlich der Auswirkungen eines Repowerings von Windkraftanlagen auf die Vogelwelt am Beispiel der Hellwegbörde. Onlinepublikation im Auftrag des Vereins: Erneuerbar und Effizient e.V., gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Dortmund / Salzkotten-Verlag, 323 S., inkl. Anhänge.

Gefördert mit Mitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt:




Veröffentlicht: Anröchte, den 4.11.2012

Projektbeginn 01.06.2009

Projektende 01.07.2011

Projektkennblatt

06/02		Projektkennblatt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt			
Az	27099	Referat	24/0	Fördersumme	120.000 €
Antragstitel		Modellhafte Untersuchung hinsichtlich der Auswirkungen eines Repowering von Windkraftanlagen auf die Vogelwelt am Beispiel der Hellwegbörde			
Stichworte		Artenschutz, Repowering, Greifvögel, Hellwegbörde			
Laufzeit		Projektbeginn		Projektende	
25 Monate		01.06.2009		1.7.2011	
Zwischenberichte		Projektphase(n) 1			
Bewilligungsempfänger		Energie: Erneuerbar und effizient e.V., Herr Matthias Bürger Ostheide 4 50609 Anröchte		Tel.: 0177/55 93339 Fax	
				Projektleitung	
				Bearbeiter	
Kooperationspartner					

Zielsetzung und Anlass des Vorhabens

In Deutschland soll durch den Ausbau der Windenergienutzung und dem Repowering von Windenergieanlagen (WEA) ein Großteil des Energiebedarfs gedeckt werden. Bei der Hellwegbörde in NRW handelt es sich gleichzeitig zu einem großen Teil um ein EU-Vogelschutzgebiet und eines der geeignetsten Gebiete für die Windenergienutzung in NRW. Da WEA negative Auswirkungen auf Vögel haben können und viele Offenlandarten im EU-VSG „Hellwegbörde“ vorkommen, sollten die Auswirkungen der Windenergienutzung auf den Vogelschutz prognostiziert werden. Im Rahmen dieser Studie sollen durch die Analyse systematisch erhobener Daten am Beispiel der Hellwegbörde wichtige Erkenntnisse für ein konfliktarmes Repowering erarbeitet werden.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Die Untersuchungsgebiete (UG) lagen im Naturraum „Hellwegbörde“ auf Flächen der Kreise Unna, Soest und Paderborn. Sie wurden nach bestimmten Kriterien (z.B. vorhandene Daten, Vorkommen empfindlicher Arten, geplantes Repowering) ausgesucht. Mit verschiedenen Untersuchungs- und Auswertungsmethoden und unter Berücksichtigung verschiedener Arten wurden sechs Teilaspekte untersucht. Im Fokus standen planungsrelevante Arten (insbesondere Greifvögel). Neben einer Vorher-Nachher-Untersuchung in drei Windparks, wurden langjährige und aktuelle Daten zum Zug von Goldregenpfeifer und Kiebitz ausgewertet. Ferner erfolgte eine GIS-gestützte Analyse zum Zusammenhang von Wiesenweihenbruten und WEA.

In 7 Windparks und in zwei Windparks in räumlicher Nähe zu Rotmilan-Schlafplätzen wurden standardisierte Beobachtungen zu Raumnutzung, Verhalten und Kollisionsgefahr mit der Methodik des Animal Focus Sampling durchgeführt. In 4 Windparks wurden regelmäßige Kontrollen auf Schlagopfer durchgeführt.

Ergebnisse und Diskussion

Lebensraumverlust und Meideverhalten: Die Vorher-Nachher-Vergleiche ergaben, daß sich Artenzahlen und Siedlungsdichten von häufigen und planungsrelevanten Arten vor und nach Inbetriebnahme der WEA kaum unterschieden. Durch 95 Zählungen von Kiebitz und Goldregenpfeifer im Zeitraum 2008-2011 auf 17,2 qkm sowie die Auswertung von langjährigen Zufallsbeobachtungen ließen sich für den Naturraum Hellwegbörde sechs wichtige Rastgebiete für beide Arten identifizieren. Der WEA-Betrieb hatte keinen Einfluss auf die Besiedlungshäufigkeit von traditionell genutzten Brutbereichen der Wiesenweihe und die Entfernungen aller bekannten Neststandorte entsprachen den Erwartungen. Der Zubau an WEA hatte keine Auswirkungen auf den Bestand der Wiesenweihe. Wiesen- und Rohrweihen sowie Rot- und Schwarzmilan zeigten kein Meideverhalten gegenüber WEA, betriebsbedingte Lebensraumverluste werden daher nicht erwartet.

Artspezifische Kollisionsgefahr und Kollisionsgefahr bei Repoweringvorhaben: Rotmilane und Wiesen- und Rohrweihe hielten sich überwiegend in Höhen unter 60 m und somit unterhalb des Rotorbereichs moderner WEA auf. Bei diesen Greifvogelarten sank die Aufenthaltsdauer und damit auch die Kollisionsgefahr mit zunehmender Nabenhöhe (bei gleichbleibender Rotorfläche). Schwarzmilane wurden im Vergleich zum Rotmilan häufiger in Höhen über 90 m angetroffen. Da dieses Ergebnis vor allem auf Jungvögel zurückgeht, besteht für diese Art auch an modernen WEA in der Nähe von Schwarzmilan-Brutplätzen ab Ende Juni eine Kollisionsgefahr für ausgeflogene Jungvögel.

Um die Kollisionsgefahr von Greifvögeln an WEA abschätzen zu können, wurden in den Jahren 2010 -2012 in fünf Windparks mit 70 WEA insgesamt 357 Kontrollen auf Schlagopfer durchgeführt. Dabei wurden elf tote Vögel von acht verschiedenen Arten gefunden. Sieben der elf Opfer waren Greifvögel (2 x Rotmilan, 2 x Mäusebussard, 2 x Turmfalke, 1 x Baumfalke). Trotz des Aufwandes ist eine Abschätzung von Kollisionsraten nicht möglich, da die gefundene Zahl der Schlagopfer für (artspezifische) Hochrechnungen viel zu gering ist.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Die Ergebnisse der Studie wurden am 20.7.2012 in der Fachhochschule Soest und am 14.11.2012 in der Kreisverwaltung Soest im Rahmen von öffentlichen Präsentationen vorgestellt. Dazu waren Fachbehörden und Verbände eingeladen. Die Ergebnisse des CRM-Modells wurden vom 5. – 7.2.2013 mit einem Poster auf der Conference on Wind Power and Environmental Impacts in Stockholm/Schweden präsentiert .

Fazit

Für viele Vogelarten wirkten sich Kompensationsmaßnahmen in den Windparks sehr positiv aus. In den 6 identifizierten, bedeutsamen Limikolenrastgebieten sollten keine WEA errichtet werden. Der Vergleich zwischen Kollisionsraten an WEA mit unterschiedlichen Nabenhöhen (aber identischem Rotordurchmesser) ergab, dass sich die Kollisionsgefahr für Rot- und Schwarzmilan sowie für Rohrweihe aufgrund der geringen Aufenthaltsdauer bzw. Antreffwahrscheinlichkeit in größeren Höhen mit zunehmender Nabenhöhe deutlich verringert. Da die Datengrundlage für die seltene Wiesenweihe zu gering war, wurde bei dieser Art auf eine Berechnung verzichtet. Der Vergleich von modellhaften Windparks (Ist-Zustand) und Windparks nach einem angenommenen Repowering ergab in den meisten Fällen eine geringere Kollisionsgefahr für die drei Arten in den Repowering-Szenarien. Aus den durchgeführten Berechnungen lässt sich ableiten, dass ein Repowering i.d.R. zu einer Reduktion der Kollisionsgefahr führt.

Inhaltsverzeichnis

1. Titelblatt	1
2. Projektkennblatt	2
3. Inhaltsverzeichnis	4
4. Abbildungsverzeichnis	4
5. Zusammenfassung	5
6. Einleitung	7
7. Hauptteil	9
8. Fazit	22
9. Literaturverzeichnis	23
10. Anhang	23

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Brutplätze Kiebitz „vorher“ und „Nachher“	10
Abbildung 2: Frühjahrszug Goldregenpfeifer 2008-2011	12
Abbildung 3: Abstand Neststandorte Wiesenweihe zur nächsten WEA	15
Abbildung 4: Lage der Untersuchungsgebiete	16
Abbildung 5: Häufigkeit Rotmilan in unterschiedlichen Höhenklassen	18
Abbildung 6: Schema Kollisionsgefahr Rotmilan durch Repowering	19
Abbildung 7: Schlagopfer Mäusebussard im Windpark Geseke	21
Abbildung 8: Häufigkeit übernachtender Rotmilane in Kellinghausen	22
Abbildung 9: Häufigkeit Rotmilan in unterschiedlichen Höhenklassen	23

Zusammenfassung

Ziel dieser Studie war es, durch die Analyse von systematisch erhobenen Daten einen Erkenntnisgewinn zu den Auswirkungen von WEA und insbesondere des Repowering von WEA auf ausgewählte Vogelarten zu liefern“. Zudem sollte untersucht werden, ob sich die Kollisionsgefahr an modernen WEA, wie sie beim Repowering verwendet werden, ändert. Im Rahmen der Studie wurden verschiedene Teilaspekte beleuchtet, wobei eine Vielzahl von Untersuchungs- und Auswertungsmethoden zum Einsatz kamen. Im Focus der Studie standen planungsrelevante Arten nach MUNLV (2008) (insbesondere Greifvögel). Alle Daten wurden in der Hellwegbörde auf den Flächen des Kreises Soest bzw. der Kreise Paderborn und Unna (Nordrhein-Westfalen) erhoben.

Betriebsbedingte Auswirkung von WEA und deren Repowering - Lebensraumverlust aufgrund von Meideverhalten

Der Vorher-Nachher-Vergleich ergab, dass sich die Artenanzahlen und Siedlungsdichten häufiger und planungsrelevanter Brutvogelarten vor und nach der Errichtung von WEA kaum unterschieden. Der Stichprobenumfang von rastenden Goldregenpfeifer und Kiebitz war zu gering, um eine Analyse hinsichtlich eines Meideverhaltens gegenüber WEA durchzuführen. Die systematischen Zählungen dokumentieren aber erstmals die wichtigsten Rastgebiete von Goldregenpfeifer und Kiebitz in der Hellwegbörde. Ein Einfluss von WEA auf die Neststandortwahl der Wiesenweihe wurde nicht festgestellt. Die Besiedlungshäufigkeit von traditionell genutzten Brutbereichen in Lebensräumen, die von WEA beeinflusst waren, war nicht signifikant verschieden von Brutbereichen in Lebensräumen, die von WEA unbeeinflusst waren. Die Entfernung von WEA hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Lage von Wiesenweihe-Neststandorten. Die zunehmende Windenergienutzung in einem Raum führte nicht zu einer Verlagerung oder Abnahme von Neststandorten. Eine Abhängigkeit zwischen der Entfernung von Wiesenweihe-Neststandorten zu WEA und deren Gesamthöhe wurde nicht gefunden.

Die Ergebnisse der standardisierten Verhaltensbeobachtungen ergaben, dass Wiesen- und Rohrweihe sowie Rot- und Schwarzmilan kein Meideverhalten bei der Nahrungssuche bzw. dem Gleit- und Streckenflug gegenüber WEA zeigen. Die Ergebnisse wurden anhand unterschiedlicher WEA-Typen und –Größen gewonnen. Ein anlagenspezifisches Meideverhalten in Abhängigkeit von Typ und / oder Größe wurde nicht festgestellt. Daher erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass auch moderne WEA betriebsbedingt keinen relevanten Lebensraumverlust für die genannten Arten verursachen.

Betriebsbedingte Auswirkung von WEA - Kollisionsgefahr unter dem Aspekt des Repowerings

Die standardisierten Verhaltensbeobachtungen ergaben, dass sowohl Rotmilan als auch Wiesen- und Rohrweihen sich hauptsächlich in Höhen unter 60 m aufhielten, die von den Rotoren moderner WEA nicht mehr oder nur in geringem Maße überstrichen werden. An modernen WEA ist bei gleichbleibender Rotorfläche die Kollisionsgefahr daher geringer einzuschätzen als an kleinen WEA. Schwarzmilane wurden im Vergleich zum Rotmilan relativ häufig in Höhen über 90 m angetroffen, die von den Rotoren moderner WEA überstrichen werden. In diesen Höhen hielten sich ab Ende Juni ausgeflogene Jungvögel eines nahegelegenen Brutplatzes auf. Demnach besteht auch an modernen WEA in der Nähe von Schwarzmilan-Brutplätzen (insbesondere ab Ende Juni) eine Kollisionsgefahr für ausgeflogene Jungvögel. Abseits der Brutplätze ist hingegen die Annahme plausibel, dass die Aufenthaltsdauer und damit auch die Kollisionsgefahr - wie beim Rotmilan - mit zunehmender Nabenhöhe (bei gleichbleibender Rotorfläche) abnimmt.

Um das Schlagrisiko an WEA abschätzen zu können, wurden in 5 verschiedenen Windparks mit 61 kontrollierten WEA in den Jahren 2010 – 2011 insgesamt 273 Kontrollen auf Schlagopfer durchgeführt. Dabei wurden 9 tote Vögel gefunden, die sich 7 Vogelarten zuordnen lassen. 6 der 9 Opfer waren Greifvögel (2 x Rotmilan, 2 x Mäusebussard, je 1 x Baum- und Turmfalke). Trotz dieses beträchtlichen Aufwandes ist eine Abschätzung von Kollisionsraten nicht möglich, da die ermittelten Schlagopferzahlen für Hochrechnungen zu gering sind. Die Untersuchungen werden deshalb in 2013 mit gleicher Methodik fortgesetzt.

Die Berechnung von Kollisionsraten für den Ist-Zustand und zwei Repowering Szenarien an modellhaften Windparks ergab, dass sich die Kollisionsgefahr für Rot- und Schwarzmilan sowie die Rohrweihe mit zunehmender Nabenhöhe (bei konstanter Rotorfläche) aufgrund der geringeren Aufenthaltsdauer bzw. Antreffwahrscheinlichkeit der Greifvögel in größeren Höhen deutlich verringert (für die Wiesenweihe war wegen zu geringer Stichproben keine Berechnung möglich). Die Vergrößerung der Rotorfläche, wie sie beim Repowering üblich ist, bewirkt - für sich genommen - eine Vergrößerung des Gefährdungsbereichs und damit eine Erhöhung der Kollisionsgefahr. Diese Erhöhung wird jedoch in den meisten Fällen durch die verringerte Umdrehungsgeschwindigkeit größerer Rotoren, durch die sich die Kollisionswahrscheinlichkeit beim Durchflug eines Individuums verringert, sowie durch größere Nabenhöhen kompensiert. Aus den durchgeführten Berechnungen lässt sich ableiten, dass ein Repowering bei guter Standortwahl zu einer Reduktion der Kollisionsgefahr, und damit zu einer Verbesserung im Vergleich zum Ist-Zustand führen wird.

v

Einleitung

In Deutschland soll durch den Ausbau der Windenergienutzung und dem Repowering von Windenergieanlagen (WEA) ein Großteil des Energiebedarfs gedeckt werden. Bei der Hellwegbörde in NRW handelt es sich gleichzeitig um eines der geeignetsten Gebiete für die Windenergienutzung in NRW mit zur Zeit ca. 300 WEA und zu einem großen Teil (48.147 ha) um ein EU-Vogelschutzgebiet (DE 4415-401) Für einige Brutvogelarten der Hellwegbörde, deren Bestände meist bedroht sind, liegen keine wissenschaftlich abgesicherten Erkenntnisse über die Auswirkungen von WEA vor. Zu diesen Arten zählen z.B. Wiesenweihe (*Circus pygargus*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) und Rotmilan (*Milvus milvus*), die z. T. signifikante Bestände aufweisen. Da WEA negative Auswirkungen auf Vögel haben können und viele Offenlandarten im EU-VSG „Hellwegbörde“ vorkommen, gestaltet sich die Prognose konkreter Auswirkungen der Windenergienutzung auf Vogelarten als schwierig, da bezüglich einzelner Fragen noch große Wissenslücken bestehen.

Ziel dieser Studie ist es, durch die Analyse systematisch erhobener Daten den Erkenntnisstand über etwaige Auswirkungen von WEA auf bestimmte Vogelarten zu verbessern und die Auswirkungen eines Repowering von Altanlagen abzuschätzen. Dazu werden verschiedene Teilaspekte bearbeitet, in denen ein etwaiges Meideverhalten von Vögeln gegenüber WEA, welches zu einem Lebensraumverlust führen kann, und die Kollisionsgefahr an WEA untersucht wurde.

Im Vordergrund der Untersuchungen standen die artenschutzrechtlich relevanten (sogenannte planungsrelevante) Vogelarten, d.h. vor allem seltene Arten und Arten, deren bestände rückläufig sind und als gefährdet eingestuft werden. Weiterhin zählen dazu Arten, die aufgrund regionaler und / oder nationaler bzw. europäischer Schutzbestimmungen bzw. aufgrund einer besonderen Brutbiologie einen besonderen Schutzstatus verdienen.

Bei den Untersuchungen zu etwaigen negativen Auswirkungen von WEA lag ein besonderer Focus auf einzelnen Greifvogelarten. Greifvögel können aufgrund ihrer großen Aktionsradien verhältnismäßig häufig einer WEA begegnen. Einige Greifvogelarten verunglücken im Vergleich zu anderen Vogelarten besonders häufig an WEA. Individuenverluste aufgrund von Kollisionen können sich im Vergleich zu anderen Arten stärker auf die Überlebensfähigkeit von Greifvogel-Populationen auswirken, da die Fortpflanzungsrate gering ist und Individuen erst ab einem bestimmten Alter zur Brut schreiten.

Die Studie setzt sich aus verschiedenen Teilen zusammen, in denen unterschiedliche Aspekte und unterschiedliche Arten im Hinblick auf die Auswirkungen von WEA untersucht wurden:

In einer Vorher-Nachher-Untersuchung wurde die avifaunistische Besiedlung eines Gebiets vor und nach der Errichtung von WEA miteinander verglichen. Dabei standen Arten wie z. B. Wachtel, Wiesen- und Rohrweihe, Mäusebussard, Turmfalke, Wachtelkönig, Steinkauz, Feldlerche und Wiesenpieper im Vordergrund.

Auf der Grundlage von systematischen Zählungen wurden räumliche Schwerpunktorkommen von Goldregenpfeifer und Kiebitz in der Hellwegbörde identifiziert und der Frage nachgegangen, ob die beiden Arten ein Meideverhalten gegenüber WEA zeigen.

Für die Wiesenweihe wurde die Besiedlungshäufigkeit und Entwicklung der Anzahl von Neststandorten in von WEA beeinflussten Lebensräumen mit Referenzflächen verglichen. Ferner wurde untersucht, ob der Betrieb von WEA einen Einfluss auf die Verteilung von Neststandorten hatte. Dabei wurden verschiedene WEA-Typen berücksichtigt, um etwaige Auswirkungen eines Repowerings zu untersuchen bzw. abzuschätzen.

Anhand standardisierter Verhaltensbeobachtungen in mehreren Windparks wurden Daten zur Raumnutzung von Wiesen- und Rohrweihe sowie von Rot- und Schwarzmilan erhoben. Um ein etwaiges Meideverhalten bei der Nahrungssuche und auf dem Streckenflug zu untersuchen, wurde die horizontale und vertikale Raumnutzung im Nahbereich von WEA und weiter entfernt liegenden Bereichen verglichen. Dabei wurden wiederum verschiedene WEA-Typen berücksichtigt, um etwaige Auswirkungen eines Repowerings abschätzen zu können. Zudem wurde die Kollisionsgefahr von Wiesen- und Rohrweihe sowie von Rot- und Scharzmilan anhand der artspezifischen, horizontalen und vertikalen Raumnutzung sowie dem Verhalten abgeschätzt.

Im einem weiteren Untersuchungsansatz wurde die Kollisionsgefahr von Greifvögeln mittels eines systematischen Schlagopfermonitorings in verschiedenen Windparks untersucht.

Um die Auswirkungen eines Repowerings auf die Kollisionsgefahr von Wiesen- und Rohrweihe sowie Rot- und Schwarzmilan zu untersuchen, wurde das collision-risk-model (nach BAND et al. 2007) verwendet. Mit dem CRM wurden artspezifische Kollisionsraten an modellhaften Windparks vor und nach dem Repowering berechnet und verglichen.

Ein weiterer Teilaspekt der Studie waren standardisierte Verhaltensbeobachtungen von Rotmilanen in zwei Windparks in der Umgebung von traditionellen Schlafplätzen. Ausgewertet sind bislang nur die Ergebnisse aus 2010, die Untersuchungen wurden bis Ende 2012 fortgeführt, um die Aussagekraft der Ergebnisse zu erhöhen. Die abschließende Dokumentation dieses Teilaspekts wird in 2013 fertiggestellt.

Besonderer Dank gebührt dem projektbegleitenden Beirat aus 6 Personen für die kontinuierliche Begleitung und wertvolle fachliche Hinweise zum Arbeitsprogramm, zu Zwischenergebnissen und zur Endfassung dieser Studie. Der Beirat kam hierzu an insgesamt 4 Terminen (22.3.2010, 19.4.2011, 27.3. und 22.5.2012) zusammen.

Abweichend vom bewilligten Förderantrag vom 01.06.2009 erfolgten in Absprache mit dem projektbegleitenden Beirat und H. Schötz (DBU) geringfügige Umschichtungen des Untersuchungsprofils. So erfolgte keine Brutvogelerfassung und kein Scan-Sampling im Windpark Altenmellrich (3.1.1 und 3.1.2 des Förderantrages). Stattdessen wurden die ersparten Stunden sowie darüberhinaus weitere Zählungen für eine Erhöhung der Schlagopferkontrollen in den Windparks Geseke, Ostbüren, Steinhausen und Spitze Warte verwandt. Darüberhinaus wurde eine aufwendige Berechnung von Kollisionsraten für den Ist-Zustand und zwei Repowering Szenarien an modellhaften Windparks erarbeitet..

Hauptteil

Vorher-Nachher-Untersuchung in drei Windparks

Vor der Errichtung von zwei Windparks wurde die Avifauna mit Hilfe der Methode der Revierkartierung erfasst. Zusätzlich wurde der Wachtelkönig vor und nach Erweiterung eines Windparks auf dem Haarstrang erfasst. Alle Erfassungsergebnisse vor Errichtung der WEA („Vorher“) wurden mit Erhebungsdaten verglichen, die nach Errichtung der WEA gewonnen wurden („Nachher“). Nach einer Beschreibung der drei Untersuchungsgebiete (UG) mit 145, 100 und 825 ha wird die Erfassungsmethodik näher dargestellt.

Signifikante Unterschiede in der Besiedlung des UG durch die Avifauna vor und nach Inbetriebnahme der Windparks gab es nicht. Die Artenzahlen planungsrelevanter und gefährdeter Arten vor und nach Inbetriebnahme der WEA unterschieden sich kaum. Messbare Effekte auf Arteninventar und Dichte zeigten sich am ehesten bei den Gehölz- und Heckenbrütern, z.T. auch bei den Bodenbrütern. Diese Gilden profitierten von Brachen, Extensivgrünland und Schotterflächen mit mageren Vegetationsstrukturen, die nach WEA-Inbetriebnahme zufällig oder gezielt (Ausgleichsflächen) entstanden..

Gegenüber WEA als empfindlich geltende Arten wie Feldlerche, Mäusebussard, Kiebitz, Rohrweihe, Rotmilan, Steinkauz, Turmfalke, Wiesenpieper und Wiesenweihe wurden durch die Windparks nicht vertrieben. 2007 brütete die Wiesenweihe im UG Welper 165 m neben einer WEA, 2008 balzte die Art innerhalb des UG, brütete aber 1,4 km östlich des UG. 2009 brütete die Art wieder im Windpark und 240 m östlich einer WEA. Der Wachtelkönig rief im UG Wohlbedacht nur in 2008 und 2010 („Nachher“) nur ca. 150 m südlich der WEA Nr. 1 an einem Unterhang. 2010 dürfte es sich dabei um ein dauerhaft besiedeltes Rufrevier gehandelt haben.

Mäusebussard und Feldlerche nahmen „nachher“ in Welper zu. Die Kiebitzkolonie behielt „nachher“ in 2008 in etwa ihre räumliche Lage (trotz unmittelbarer Nähe zu einigen WEA) und war fast so kopfstark wie „vorher“ (2002). 2010 brach die Kiebitzkolonie zusammen, was vermutlich andere Ursachen hatte. Mit Ausnahme der Wachtel gab es keine Hinweise aus dieser Untersuchung, dass Vogelarten durch die Windfarmen vertrieben oder deutlich beeinträchtigt wurden.

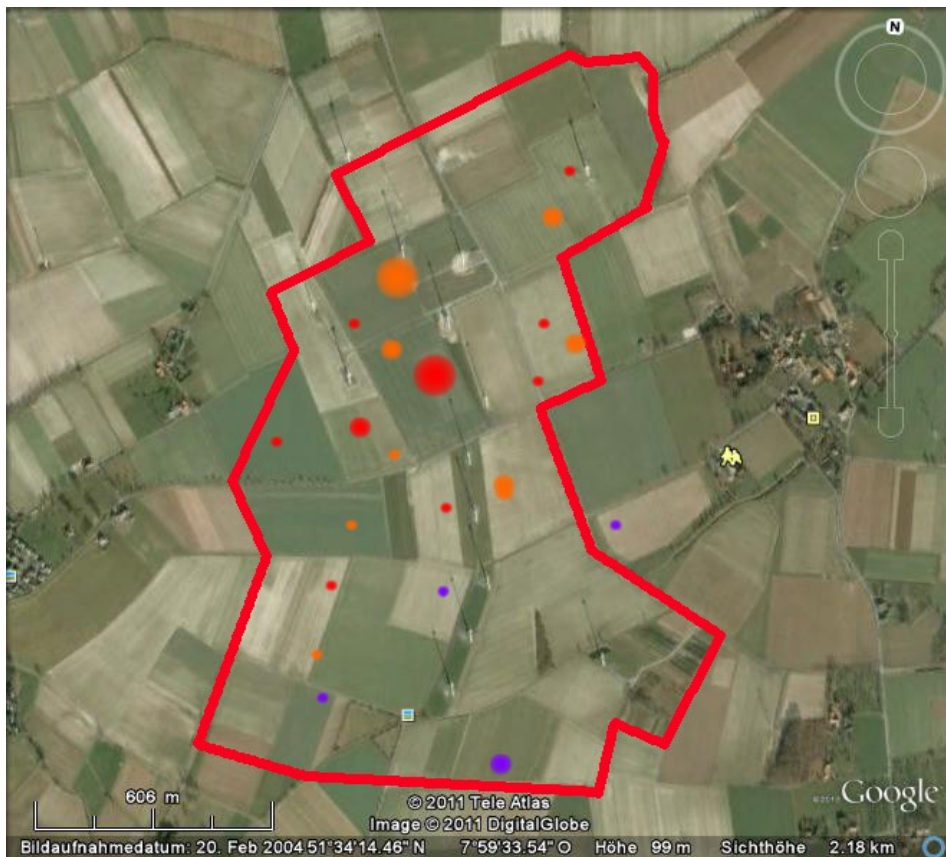


Abb. 1: Brutplätze Kiebitz „Vorher“ (orange, 2002) und „Nachher“ (rot 2008, lila 2010). Kleine Punkte Einzelpaare, mittelgroße Punkte 2-5 BP, große Punkte über 5 BP.

Beim Wachtelkönig waren 2003 und 2005 Spitzenjahre mit sehr hohem Bestand, während 2008 und 2010 schlechte Wachtelkönigjahre waren. Im UG Beleck-Wehlhügel war der südwestliche Bereich ohne WEA (nördlich Soestberg) in allen 4 Jahren besetzt. Zwei weitere Bereiche ohne WEA südlich von Uelde und westlich von Drewer waren nur in 2003 und 2005 besiedelt, danach nicht mehr. Ein vierter Bereich am Wehlhügel mit sechs Rufern war nur in 2003 besetzt war. Hier hielten die Rufer z.T. sehr geringe Mindestabstände zu WEA von 125 m – 250 m ein, ein Rufer trat sogar mitten im Windpark auf. Nach Erweiterung der Windfarm um 9 WEA wurden in diesem Bereich keine Rufer mehr festgestellt.

Mit Ausnahme eines einzelnen, einmalig anwesenden Rufers im Jahr 2003 mitten im Windpark Wehlhügel und zwei weiteren Rufern im gleichen Jahr in 100 – 150 Meter Entfernung zur nächsten WEA hielten die Ruffergruppen im UG Beleck-Wehlhügel deutliche Abstände zu den WEA ein.

Wachtelkönige sind Invasionsvögel mit sehr unzeitigem Auftreten. Die deutlich geringere Zahl der Rufer in 2008 und vor allem 2010 ist also eher auf die überregional schlechten Wachtelkönigjahre als auf im Gebiet liegende Gründe zurückzuführen. Ein Einfluss der Windenergienutzung wäre also durch die starken Fluktuationen, die für diese Art typisch sind, überlagert worden. Damit lassen sich keine Aussagen zum Einfluss der Windenergienutzung machen. Einzelne Nachweise von Wachtelkönigen in der Nähe von WEA deuten jedoch darauf hin, dass ein Meideverhalten nicht besonders ausgeprägt zu sein scheint und einen Bereich bis ca. 300 m von den WEA umfasst.

Erfassung rastender Goldregenpfeifer und Kiebitze sowie Auswertung von langjährigen Zufallsbeobachtungen

Die Vorkommen rastender Goldregenpfeifer und Kiebitze im EU-Vogelschutzgebiet Hellwegbörde wurden in den Jahren 2008 – 2011 auf insgesamt 17.240 ha erfasst. Die insgesamt 95 Zählungen in fünf Teilarealen der Hellwegbörde erfolgten möglichst einmal pro Dekade während der Zugzeiten im Frühjahr (20. Februar bis 01. April) und im Herbst (01. September bis 31. Oktober). 37 Zählungen auf dem Heimzug stehen 58 Zählungen auf dem Wegzug gegenüber.

Zusätzlich zu den eigenen Erhebungen wurden publizierte, zufällige Daten zum Vorkommen rastender Goldregenpfeifer in der Hellwegbörde (z.B. aus den Sammelberichten der Nordrhein-Westfälischen Ornithologen Gesellschaft) ausgewertet. Insgesamt standen drei Fragen im Mittelpunkt dieser Arbeit:

Wo liegen Schwerpunkte des Vorkommens rastender Goldregenpfeifer in der Hellwegbörde?

Welche Feldfluren besitzen eine besondere, allgemeine oder geringe Bedeutung?

Gibt es Indizien, dass die Verteilung der Goldregenpfeifer von bestehenden Windparks beeinflusst wurde oder wird?

Insgesamt wurden 1.497 Goldregenpfeifer festgestellt, nur zwei Expl. davon auf dem Wegzug. Rastende Goldregenpfeifer traten während der Zählungen unregelmäßig und meist in kopfstarken Trupps bzw. Schwärmen auf. Die größte Ansammlung der Art wurde am 7.3.2011 in Geseke-Nord mit einem Trupp aus 342 Expl. registriert. Der Heimzug des Goldregenpfeifers kulminierte bereits Ende Februar/Anfang März. Die beiden wichtigsten Rastgebiete für Goldregenpfeifer waren die Feldflur zwischen Eikeloh und der L 778 südlich von Störmede in einem Höhenbereich von 100-120 m ü. NN (innerhalb des UG Nr. 2) und die vergleichsweise kleine Feldflur Geseke-Nord (Leimbusch), die bei nur 75 – 85 m ü. NN liegt (UG Nr. 4).

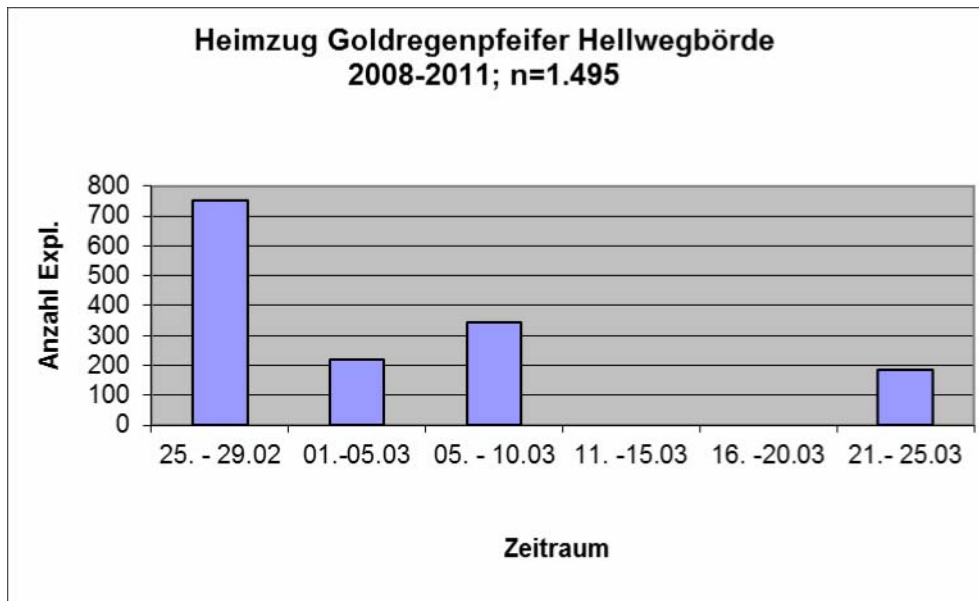


Abb. 2: Frühjahrszug Goldregenpfeifer in der Hellwegbörde 2008 - 2011

Kiebitze waren in der Hellwegbörde viel häufiger als Goldregenpfeifer. Insgesamt wurden 24.536 Kiebitze festgestellt, wobei der Heimzug deutlich überwog: So wurden auf dem Heimzug allein 19.519 Expl. (79,6 %) gezählt, während die Rastbestände auf dem Herbstzug mit 5.017 Expl. (20,4 %) viel niedriger waren. Rastende Kiebitze waren im UG während der Zählungen bis auf die letzte Märzdekade immer anzutreffen. Die Bestände kulminierten dabei zwischen der letzten Februardekade und Mitte März, mit einem deutlichen Höhepunkt Anfang März.

Der Heimzug des Kiebitzes ging viel rascher vonstatten als der Wegzug und erstreckte sich nur über vier Wochen von Mitte Februar bis Mitte März. Die höchsten Zahlen auf dem Wegzug wurden zwischen Ende September und Ende Oktober erreicht. Insgesamt zog sich der Wegzug mit fast 3 Monaten von Mitte August – Anfang November viel länger hin als der Heimzug. Die größte Ansammlung der Art wurde am 3.3.2011 im UG Nr. 2 (Geseke-Nord) mit einem Trupp aus 968 Expl. registriert. Auf dem Herbstzug erreichte der größte Trupp am 29.9.2008 im UG Nr. 3 (Geseke-Ost) 550 Expl.

Die beiden wichtigsten Rastgebiete für Kiebitze waren die Feldflur zwischen Eikeloh und der Westerschlede südlich Geseke (innerhalb des UG Nr. 2) in einem Höhenbereich von 100-120 m ü. NN sowie die kleine Feldflur Leimbusch nördlich von Geseke, die bei 75 – 85 m. ü. NN liegt (UG Nr. 4). Beide Areale stellten auf dem Heimzug zusammen 74% des gesamten Heimzuges. Das wichtigste Rastgebiet auf dem Herbstzug war die Feldflur zwischen Geseke und Salzkotten (innerhalb des UG Nr. 3), wo vor allem südlich der B 1 westlich und östlich von Salzkotten bedeutende Rastgebiete bei 100 und 120 m ü. NN lagen.

Rastende Goldregenpfeifer und Kiebitze waren unterschiedlich auf die Naturräume der Hellwegbörde verteilt. Fast zwei Drittel der Goldregenpfeifer rasteten in der Oberbörde und rund ein Drittel in der Unterbörde, während der Haarstrang fast keine Rolle spielte (Tab. 3). Gezielte Vergleichszählungen zwischen Haarstrang und Oberbörde auf dem Heimzug 2010 belegen, dass bei fast gleichem Zählaufwand 92,4 % aller Goldregenpfeifer (n=546) und 86,2% aller Kiebitze (n= 8.014) in der Oberbörde auf 85-165 m ü. NN rasteten, während auf der Haar (200- 400 m ü. NN) nur 7,6 % aller Goldregenpfeifer (n=45) und 13,9 % aller Kiebitze (n=1.292) registriert wurden. Ursachen für diese Unterschiede sind vermutlich in der Verteilung der Bodentypen zu sehen:

Zufallsbeobachtungen von 7.206 Goldregenpfeifern aus der Hellwegbörde aus dem Zeitraum 1979 - 2010, die aus publizierten Daten zusammengestellt wurden, lassen sich aufgrund ungenauer Ortsangaben nicht immer räumlich zuordnen. Beschränkt man sich auf Nachweise, die sich räumlich zuordnen lassen, ergeben sich 4.785 Exemplare für eine Auswertung. Danach trat die Art in insgesamt mindestens 15 Arealen der Hellwegbörde auf. Größere Zahlen konzentrierten sich auf 6 Areale, die insofern von besonderer Bedeutung für die Art sind. Die wiederholten Nachweise auch größerer Trupps von Goldregenpfeifer (und Kiebitz) in immer wieder den gleichen Feldfluren, deutet auf die Ausbildung von Rastplatztraditionen oder eine enge Bindung an mehrere Rastplätze in der Hellwegbörde hin. In diesen traditionellen Rastgebieten sollten keine WEA errichtet werden.

Nach den Schwellenwerten zur Bewertung von Gastvogellebensräumen bei BURDORF et al. (1997) ist die Hellwegbörde für den Goldregenpfeifer ein Gastvogelgebiet landesweiter – nationaler Bedeutung, für den Kiebitz dagegen von nationaler Bedeutung. .

Hinweise darauf, dass traditionelle Rastplätze des Goldregenpfeifers durch die Errichtung von WEA beeinträchtigt wurden, lassen sich aus dieser Untersuchung nicht ableiten. Die ersten WEA in der Hellwegbörde wurden Anfang der 90er Jahre errichtet. Danach könnte es lediglich im Umfeld der Windparks Erwitte-Bettinghausen und Rüthen-Spitze Warte zu geringfügigen Verdrängungseffekten gekommen sein. Weite Teile der bevorzugten Ober- und Unterbörde sowie insbesondere die 6 wichtigsten Rastgebiete der Hellwegbörde wurden dagegen (bisher) nicht durch WEA beeinträchtigt. Sofern sich ein Repowering auf die derzeit schon durch Windenergie genutzten Bereiche beschränken wird, ist daher kaum zu erwarten, dass es zu Beeinträchtigungen von Goldregenpfeiferrastplätzen kommt.

Leider bietet das Datenmaterial dieser Untersuchung keine Möglichkeiten für eine großräumige Analyse der Verbreitung rastender Goldregenpfeifer in Bezug zu WEA.

Wiesenweihen und Windenergienutzung – Auswertung der Daten aus dem Weihenschutzprogramm

Die Wiesenweihe (*Circus pygargus*) gehört in Deutschland zu den seltenen und streng geschützten Brutvögeln. Die Population verteilt sich auf mehrere, räumlich voneinander getrennte Subpopulationen. Aufgrund der geringen Größe der einzelnen Brutbestände ist die Art besonders durch Lebensraumveränderungen in den Brutgebieten gefährdet. In diesem Zusammenhang werden auch die Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen als eine mögliche Gefährdungsursache für Wiesenweihen-Brutbestände in Deutschland angeführt.

In dieser Untersuchung wurde den Fragen nachgegangen, ob die Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen zu Lebensraumverlusten für Wiesenweihen führen kann und ob eine zunehmende Windenergienutzung einen negativen Einfluss auf die Bestandsentwicklung der Wiesenweihe haben kann. Dazu analysierten wir die Lage von Neststandorten, die Bestandsentwicklung und den Reproduktionserfolg modellhaft anhand der Wiesenweihen-Population in der Hellwegbörde (Nordrhein-Westfalen).

Im Rahmen der Analyse zeigte sich, dass die Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen keine Auswirkungen auf die Wahl der Neststandorte von Wiesenweihen hatten. Es ergab sich kein Zusammenhang zwischen der Errichtung und der Inbetriebnahme von Windenergieanlagen mit der Besiedlung bzw. Nicht-Besiedlung von Brutbereichen. Der in der Hellwegbörde festgestellte Bestandsrückgang der Wiesenweihe lässt sich ursächlich nicht auf die verstärkte Nutzung der Windenergie zurückführen. Offenbar hatten andere Faktoren einen erheblichen, negativen Einfluss auf den Bestand der Wiesenweihe in der Hellwegbörde; insbesondere ist diesbezüglich die veränderte landwirtschaftliche Nutzung zu nennen, die sich in entscheidendem Maße auf das Nahrungsangebot für Wiesenweihen auswirkte.

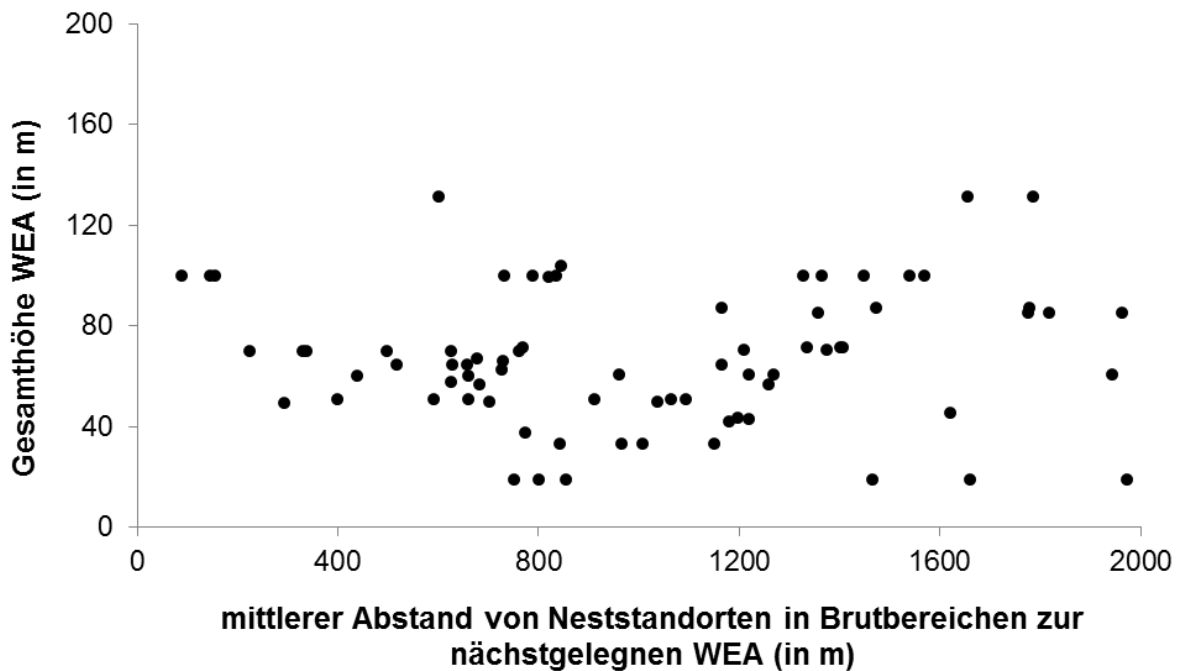


Abb. 3: Entfernung von Neststandorten bzw. Brutbereichen zur nächstgelegenen Windenergieanlage (WEA) in Abhängigkeit der Gesamthöhe der nächstgelegenen Windenergieanlage (jeweils Mittelwert)

Zusammenfassend ist davon auszugehen, dass Repowering-Vorhaben im Bereich bestehender Windenergieanlagen-Standorte in der Hellwegbörde (und wahrscheinlich auch in anderen Regionen) keine nachhaltigen negativen Auswirkungen auf Wiesenweihen-Populationen haben werden. Unabhängig davon wird empfohlen, auch zukünftig bedeutende Brutbereiche der Wiesenweihe von Windenergieanlagen freizuhalten.

Standardisierte Beobachtungen zur Raumnutzung und zur Kollisionsgefahr von Greifvögeln

Die vorliegende Untersuchung verfolgt das Ziel, Erkenntnisse über die Auswirkungen von WEA auf die vier Zielarten Rot- und Schwarzmilan sowie Rohr- und Wiesenweihe zu gewinnen. Dabei stehen Fragen zum Meideverhalten / betriebsbedingter indirekter Lebensraumverlust sowie zur Kollisionsgefahr im Vordergrund.

In den Jahren 2010 und 2011 erfolgten im Bereich von sieben bzw. von fünf Windparks im Kreis Soest standardisierten Beobachtungen mit Hilfe der animal-focus-sampling Methode. Der Gesamtaufwand lag in der Summe bei gut 544 Beobachtungsstunden. Die erhobenen Daten wurden verwendet, um das Auftreten und Verhalten der Zielarten in den einzelnen Untersuchungsgebieten, ihre Raumnutzung (horizontale Verteilung) im Zusammenhang mit der Windenergienutzung und ihre Höhenverteilung zu beschreiben.

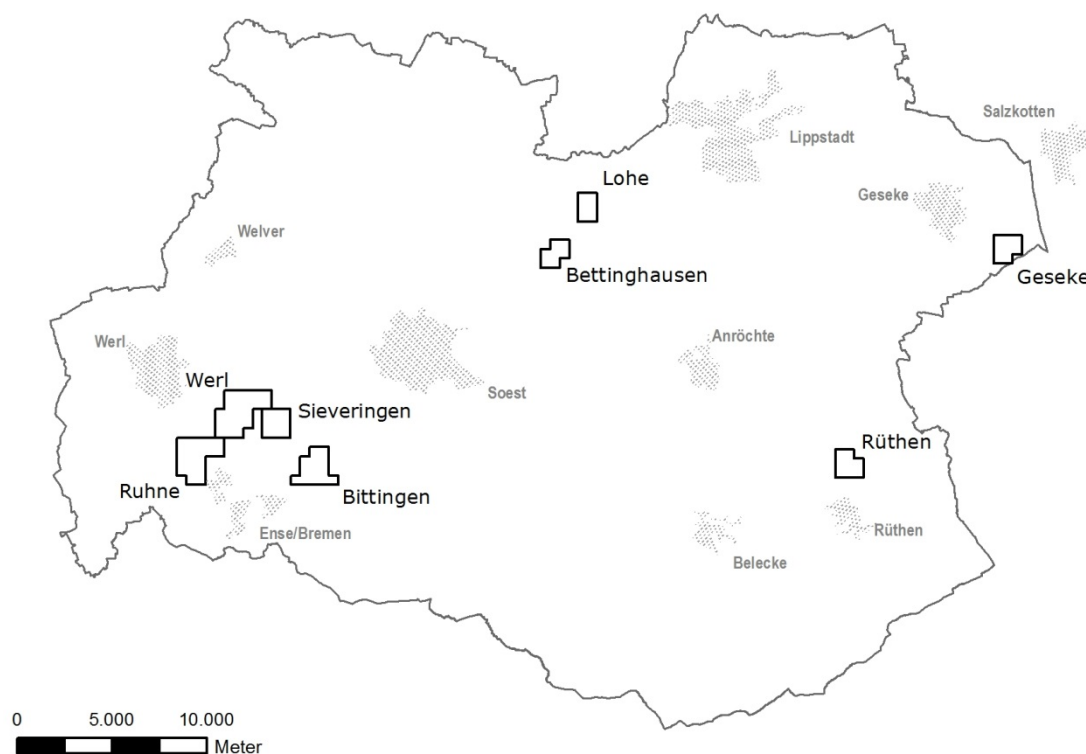


Abb. 4: Lage der Untersuchungsgebiete in der Hellwegbörde

In Übereinstimmung mit bereits vorliegenden Studien zeigen die Ergebnisse dieser Untersuchung, dass die vier Zielarten weder bei der Jagd noch auf dem Streckenflug die Nähe von WEA meiden. Die beobachteten Tiere nutzten auch die Nahbereiche der WEA - teilweise sogar in höherer Intensität als weiter entfernt liegende Bereiche. Eine nennenswerte Verhaltensanpassung im Nahbereich der WEA, etwa eine regelmäßige Änderung der Flughöhe, zeigte sich bei keiner der vier Arten. Einzelne Beobachtungen weisen darauf hin, dass von den Brachen im Bereich der Mastfüße von WEA phasenweise eine gewisse Attraktionswirkung auf Rohr- und Wiesenweihen ausgehen kann.

Einzelne Untersuchungsgebiete wurden auch als Bruthabitat genutzt. Im Windpark bei Bittingen brütete in beiden Untersuchungsjahren ein Schwarzmilan-Paar erfolgreich in einem Feldgehölz. Die nächstgelegene WEA war weniger als 400 m vom Brutplatz entfernt, im 500 m Umkreis um den Brutplatz waren vier WEA in Betrieb. In demselben Feldgehölz hielt ein Rotmilan-Paar im Jahr 2010 ein Revier. Im Windpark Bettinghausen begann im Jahr 2010 ein Rohrweihen-Paar eine Brut in einer Entfernung von etwa 120 m zur nächstgelegenen WEA (das Gelege wurde dann aber verlassen). Diese Einzelfunde weisen - wie die Mehrzahl der vorliegenden Studien - daraufhin, dass keine der vier Zielarten bei der Brutplatzwahl ein nennenswertes Meideverhalten gegenüber WEA zeigt. Lediglich bei der Rohrweihe existieren Hinweise auf eine kleinräumige Meidung (bis 200 m) von WEA bei der Brutplatzwahl.

Auf der Grundlage der bislang vorliegenden Erkenntnisse sowie der aktuellen Ergebnisse wird somit gefolgert, dass der Betrieb von WEA i. d. R. nicht zu einem relevanten Lebensraumverlust für eine der vier Zielarten führt.

Die Beobachtungen erfolgten an einer Vielzahl von unterschiedlichen Anlagentypen mit unterschiedlichen Größen. Selbst innerhalb eines Untersuchungsraums befanden sich teilweise verschiedene Anlagentypen, so dass es sehr schwer ist, etwaige existierende / fehlende Auswirkungen in Bezug zum Anlagentyp oder zur Anlagengröße zu setzen. Es ergaben sich jedoch - unabhängig vom Anlagentyp und Anlagengröße - in keinem Fall deutliche Auswirkungen. Somit erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass auch moderne WEA (Nabenhöhe über 100 m, Rotordurchmesser etwa 100 m), die derzeit im Rahmen des Repowerings verwendet werden, betriebsbedingt keinen relevanten Lebensraumverlust der vier Zielarten verursachen.

Etwa 78 % aller Flugsichtungen von Rotmilanen erfolgten in Höhen unterhalb von 60 m, nur 12 % fielen in den Bereich über 90 m. Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit von Rotmilanen nimmt somit in größeren Höhen deutlich ab. Somit verringert sich die Kollisionsgefahr für Rotmilane mit zunehmender Nabenhöhe (zumindest bei gleichbleibender Rotorfläche). Sofern die Kollisionsgefahr für Rotmilane im Zusammenhang mit der Nahrungssuche stehen sollte, die überwiegend in Höhen unter 60 m stattfindet, ist die Kollisionsgefahr an modernen WEA niedriger einzuschätzen als an kleinen WEA.

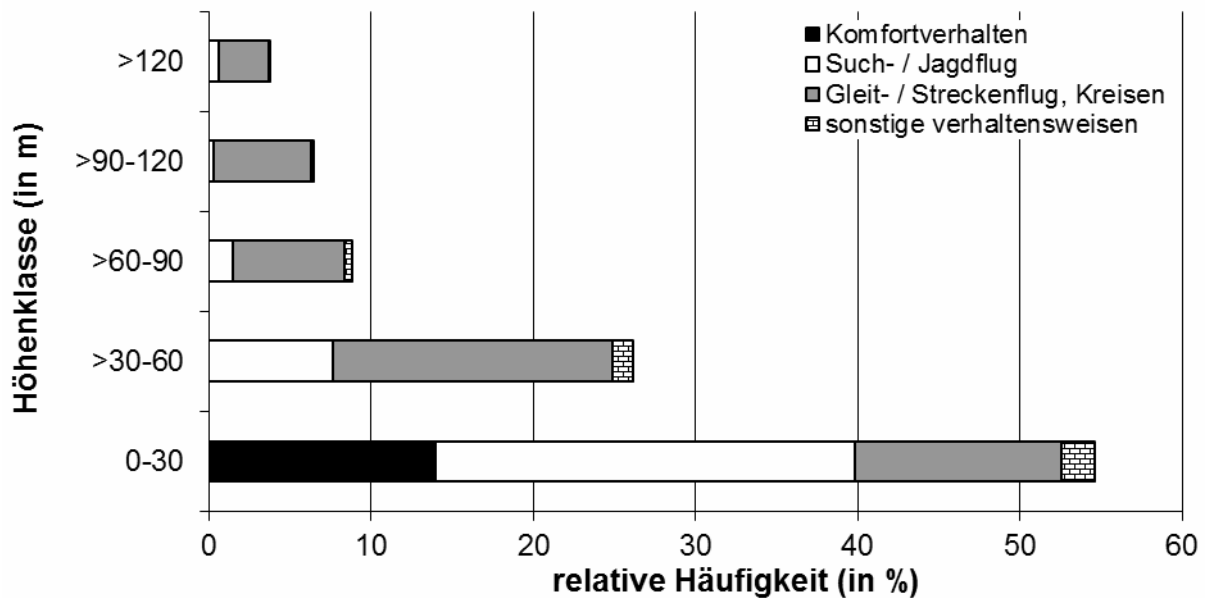


Abb. 5: Relative Häufigkeit ds Auftretens von Rotmilanen in den fünf Höhenklassen getrennt für vier Verhaltenskategorien (Berücksichtigung der Daten aller UG und Jahre)

Mit 28 % der Aufenthaltsdauer wurden Schwarzmilane vergleichsweise häufig in Höhen über 90 m nachgewiesen. Dieses Ergebnis geht überwiegend auf ausgeflogene Jungvögel zurück, die z. T. anhaltend in großer Höhe über dem Untersuchungsraum kreisten, und damit auf die Nähe zu einem Brutplatz. Demnach besteht auch an modernen WEA in der Nähe von Schwarzmilan-Brutplätzen insbesondere ab Ende Juni eine Kollisionsgefahr für ausgeflogene Jungvögel. Abseits der Brutplätze ist hingegen die Annahme plausibel, dass die Aufenthaltsdauer und damit auch die Kollisionsgefahr - wie beim Rotmilan - mit zunehmender Nabenhöhe (bei gleichbleibender Rotorfläche) abnimmt.

In der vorliegenden Untersuchung erfolgten 94 % aller Rohrweihen-Registrierungen in Höhen bis 60 m. Allein 87 % aller Registrierungen stammten aus Höhenbereichen bis 30 m. Somit ist die Gefahr für eine Rohrweihe mit einer modernen WEA, deren Rotorbereich sich in Höhen von deutlich über 60 m befindet, zu kollidieren (zumindest abseits des Brutplatzes) sehr gering. Das trifft umso mehr für die Wiesenweihe zu, von der lediglich 1 % aller Registrierungen aus einem Höhenbereich von über 60 m stammt.

Auswirkungen des Repowerings auf die Kollisionsgefahr von Greifvögeln

Im Zuge des Ausbaus der erneuerbaren Energien wird angestrebt, bestehende Windenergieanlagen mit meist geringer Größe und Leistung durch hohe Windenergieanlagen mit großen Rotoren zu ersetzen (Repowering). Vor diesem Hintergrund wurde in dieser Studie der Frage nachgegangen, wie sich die Kollisionsgefahr für planungsrelevante Greifvögel beim Repowering bestehender Windenergieanlagen verändert.

Als Datengrundlage dienten dazu die Ergebnisse einer umfangreichen Untersuchung, in deren Rahmen in den Jahren 2010 und 2011 standardisierter Beobachtungen an acht Windparks im Kreis Soest durchgeführt wurden. Die erhobenen Daten wurden verwendet, um Kollisionsraten von Rot- und Schwarzmilan sowie von Wiesen- und Rohrweihe mit Hilfe des collision-risk-modell nach Band *et al.* (2007) zu berechnen.

Die Kollisionsraten wurden für modellhafte Windparks mit Windenergieanlagen geringer Größe ermittelt (Modell „Ist-Zustand“), die eine hohe Ähnlichkeit mit den real existierenden Windparks an den untersuchten Standorten aufwiesen. Ferner wurden Kollisionsraten für zwei Repowering-Szenarien an den jeweiligen Standorten berechnet: Verdopplung (Szenario I) bzw. Vervierfachung der Nennleistung (Szenario II) im Vergleich zum Ist-Zustand. Bei den Repowering-Szenarien wurde ein moderner WEA-Typ mit großem Rotordurchmesser verwendet (E-101). Über den Vergleich der Kollisionsraten wurden die Auswirkungen eines Repowerings der Windenergieanlagen an den Standorten analysiert.

Die Ergebnisse der einzelnen Szenarien verdeutlichen, dass sich die Kollisionsgefahr für alle vier Zielarten mit zunehmender Nabenhöhe (bei konstanter Rotorfläche) aufgrund der geringeren Aufenthaltsdauer bzw. Antreffwahrscheinlichkeit der Greifvögel in größeren Höhen deutlich verringert.

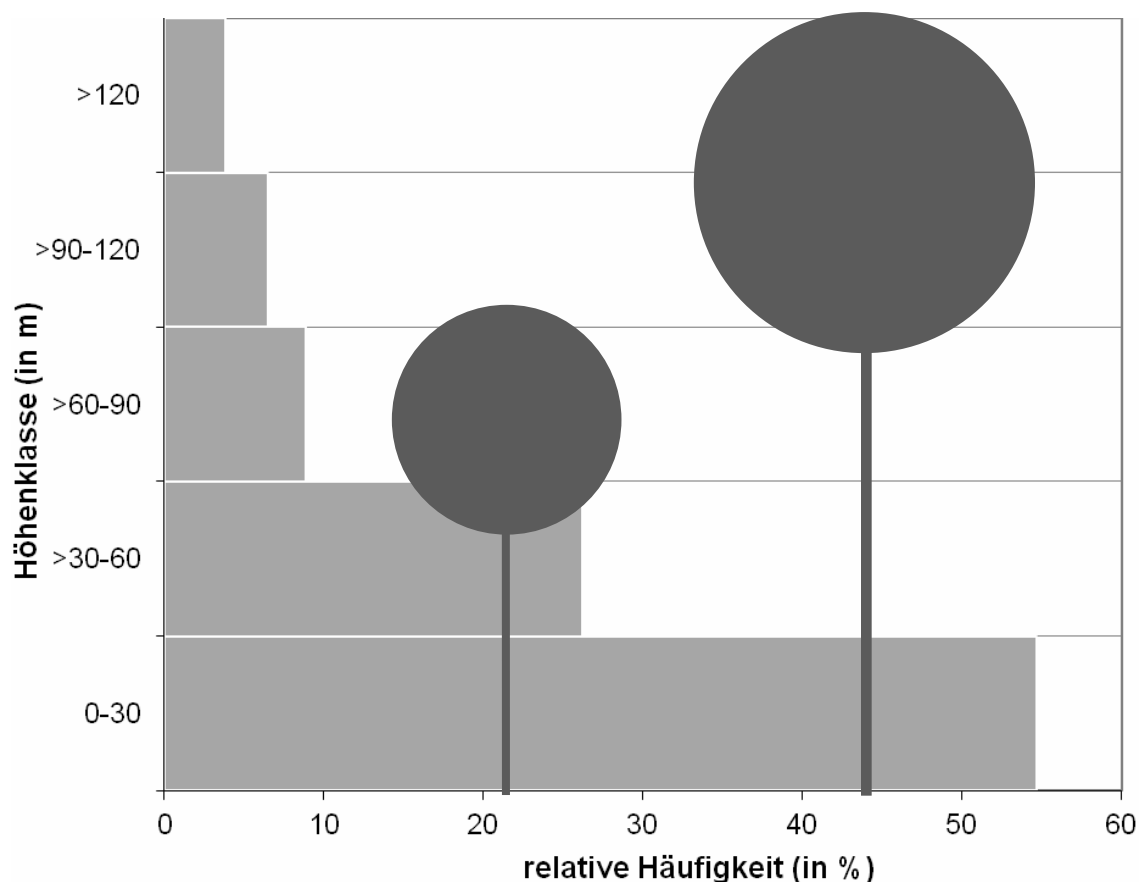


Abb. 6: Schematische Darstellung der bei einem Repowering zu erwartenden Veränderung der Kollisionsgefahr am Beispiel der Höhenverteilung des Rotmilans: trotz doppelter Rotorfläche sinkt die

Kollisionsgefahr wegen der geringeren Antreffwahrscheinlichkeit von Rotmilanen in größeren Höhen (und der geringeren Umdrehungsgeschwindigkeit von größeren WEA)

Die Vergrößerung der Rotorfläche, wie sie beim Repowering üblich ist, bewirkt - für sich genommen - eine Vergrößerung des Gefährdungsbereichs und damit eine Erhöhung der Kollisionsgefahr. Wie die Berechnungen zeigen, wird diese Erhöhung jedoch durch die verringerte Umdrehungsgeschwindigkeit größerer Rotoren, durch die sich Kollisionswahrscheinlichkeit beim Durchflug eines Individuums verringert, sowie durch größere Nabenhöhen in den meisten Fällen kompensiert.

Im Hinblick auf die Kollisionsgefahr für Rotmilane führt ein Repowering somit nicht zwingend zu einer Verschlechterung des Ist-Zustandes, sondern kann im Gegenteil zu einer deutlichen Verbesserung führen. Bei derzeit realistischen Szenarien ist das Verhältnis der Einfluss nehmenden Variablen offensichtlich so günstig, dass sich bei einem Repowering i. d. R. eine Verringerung der Kollisionsgefahr ergibt.

Es ist plausibel, dass diese Schlussfolgerung abseits von Brutplätzen grundsätzlich auch für den Schwarzmilan zutrifft. Im untersuchten Fall ergab sich jedoch in den meisten Szenarien eine erhöhte Kollisionsgefahr von Schwarzmilanen, die vor allem auf ausgeflogene Jungvögel (Flüge in großer Höhe in ca. 500 – 600 m Entfernung zum Neststandort) und somit auf die Nähe zum Brutplatz zurückzuführen ist. In der Folge ließe sich eine im Vergleich zum Ist-Zustand erhöhte Kollisionsgefahr (v. a. für ausgeflogene Jungvögel) somit allenfalls unter Verwendung großer Nabenhöhen und bei einer Begrenzung der Rotorfläche (Anlagenzahl) vermeiden. Diese Schlussfolgerung kann jedoch nicht unmittelbar auf andere Standorte, in deren Nähe ein Brutplatz existiert, übertragen werden (und erst recht nicht auf Standorte ohne nahegelegenen Brutplatz).

An den durchgeführten Berechnungen lässt ableiten, dass unter Berücksichtigung realistischer Szenarien ein Repowering für die Rohrweihe (zumindest abseits von Brutplätzen) zu einer Reduktion der Kollisionsgefahr und damit zu einer Verbesserung des Ist-Zustandes führen wird.

Anhand der gefundenen Höhenverteilung ist die Kollisionsgefahr für Wiesenweihen an modernen WEA als sehr gering zu bewerten. In Analogie zur Rohrweihe wird angenommen, dass ein Repowering auch für die Wiesenweihe zu einer Verringerung der Kollisionsgefahr führen wird.

Die Ergebnisse dieses Teilaspekts (CRM-Modell) wurden vom 5. – 7.2.2013 mit einem Poster auf der Conference on Wind Power and Environmental impacts in Stockholm/Schweden präsentiert und mit internationalen Fachkollegen diskutiert (s. Anhang).

Schlagopfermonitoring in verschiedenen Windparks

Um das Ausmaß eines Schlagrisikos in der Hellwegbörde abzuschätzen, wurden in den Jahren 2010-2012 in 5 Windparks mit 70 kontrollierten WEA insgesamt 357 Kontrollen auf Schlagopfer durchgeführt. Die Windparks Ostbüren, Bittingen und Geseke wurden dabei schwerpunktmäßig von Frühjahr – Herbst mit Kontrollintervallen von 4-7 Kontrollen pro Monat abgesucht. Die Windparks Steinhausen und Spitze Warte dagegen wurden wegen ihrer räumlichen Nähe zu Schlafplätzen des Rotmilans überwiegend während der höchsten Aktivitätsdichte von Rotmilanen (Anfang August bis Anfang Oktober) mit deutlich kürzeren Kontrollintervallen von 2,7 – 3,3 Tagen abgesucht.

Nach der Beschreibung der 5 Windparks und der Erfassungsmethodik mit den auftretenden Fehlerquellen bei systematischen Kollisionskontrollen werden die Ergebnisse der Kontrollen präsentiert. 4 der 5 Windparks wurden über zwei Jahre, zwei Windparks über 3 Jahre untersucht. Insgesamt erfolgten 357 Kontrollen mit einem Zeitaufwand von 609,5 h. Die Ergebnisse der Kontrollen zeigen, dass in den 5 untersuchten Windparks in 12 Untersuchungsjahren insgesamt 11 tote Vögel gefunden wurden, bei denen eine Kollision mit den Rotorblättern der WEA die wahrscheinliche Todesursache darstellt. Die gefundenen Vögel lassen sich 8 Vogelarten zuordnen. Allein 7 der 11 Opfer waren Greifvögel (2 x Rotmilan, 2 x Mäusebussard, 2 x Turmfalke, 1 x Baumfalke), 10 von 11 Vögeln waren größere Vögel mit einem Gewicht von über 200 g. Allein 60% der Schlagopfer stammen aus dem Windpark – Ostbüren.



Abb. 7: Foto eines kollidierten Mäusebussards am 2.4.2011 im Windpark Geseke.

Die Untersuchung erlaubt aus zwei Gründen keine realitätsnahe Abschätzung von Kollisionsraten: So wurden keine eigenen Abtragsraten für die Hellwegbörde ermittelt, sondern experimentell ermittelte Zahlen von GRÜNKORN *et al.* (2009) angesetzt. Zum zweiten sind die ermittelten Schlagopferzahlen für Hochrechnungen einfach zu gering. Bestimmt man trotz dieser grundsätzlichen Bedenken die Antreffwahrscheinlichkeit der Kadaver (Aw) und die Absuchbarkeit der Flächen (Ask) für jeden Windpark in den einzelnen Untersuchungsjahren zeigen sich für die Windparks Spitze Warte und Steinhausen, die in der Nähe von Schlafplätzen des Rotmilans lagen, hohe Antreffwahrscheinlichkeiten und hohe Absuchbarkeiten. Dies bedeutet, dass man hier mit hoher Wahrscheinlichkeit verunglückte Greifvögel auch tatsächlich gefunden hätte.

Standardisierte Beobachtungen zur Raumnutzung und zur Kollisionsgefahr von Rotmilanen in Schlafplatznähe

Im Bereich des östlichen Haarstrangs sind seit 1991 große, mehrjährig belegte, nachbrutzeitliche Gemeinschaftsschlafplätze des Rotmilans bekannt. Die Schlafplätze lagen 950 m vom Windpark Steinhausen (9 WEA) und 0,7 – 3,7 km vom Windpark Rüthen - Spitze Warte (16 WEA) entfernt. Die vorliegende Untersuchung verfolgt das Ziel, Erkenntnisse über die Auswirkungen von WEA auf das Schlafplatzgeschehen des Rotmilans zu gewinnen. Dabei stehen Fragen zum Meideverhalten / betriebsbedingter indirekter Lebensraumverlust sowie zur Kollisionsgefahr im Vordergrund.

Von 2010 – 2012 wurden an 43 Terminen zwischen Anfang August und Mitte Oktober Beobachtungen (animal focus sampling) in den Windparks Steinhausen und Spitze Warte durchgeführt, mit dem Ziel, die Flugkorridore des Rotmilans zum nahegelegenen Schlafplatz und das Verhalten gegenüber den Windparks räumlich differenziert zu beschreiben. Zusätzlich wurden beide Windparks parallel zu den Verhaltensbeobachtungen gezielt nach verunglückten Rotmilanen und anderen Kollisionsopfern abgesucht. Weiterhin fanden von 2010 – 2012 an den benachbarten Rotmilan - Schlafplätzen Steinhausen und Kellinghausen 164 systematische Zählungen der anfliegenden Milane bzw. schwärmenden Rotmilane statt. Maximal wurden dabei 100 Expl. am 17.9.2010 beobachtet.

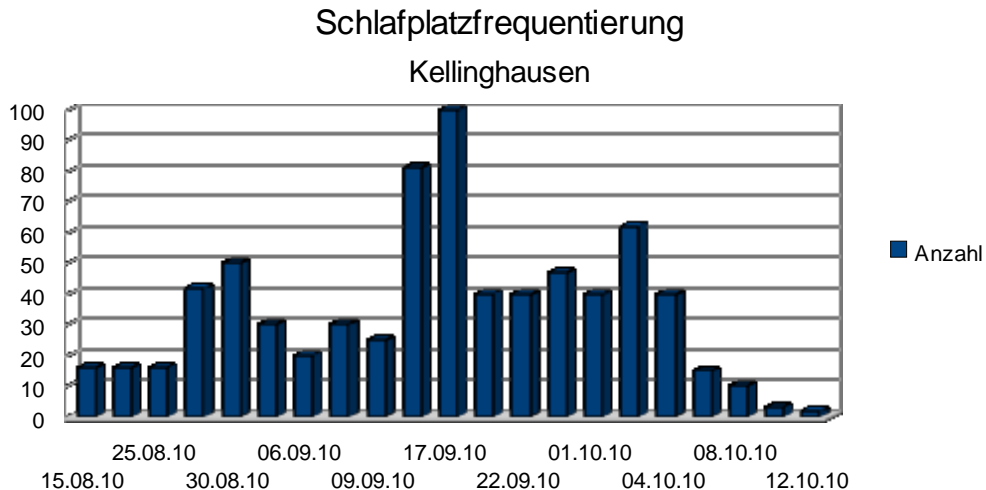


Abb.8: Häufigkeit übernachtender Rotmilane am Schlafplatz Kellinghausen

Frequentierung der Schlafplätze und Anzahl der Rotmilane änderte sich jährlich z.T. sehr stark. So waren die Zahlen in Kellinghausen 2010 und 2012 hoch, in 2011 sehr niedrig. Steinhausen war nur 2010 und 2012 besetzt, hier tauchten die Rotmilane jeweils deutlich später als in Kellinghausen auf.

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen am Brutplatz zeigen die standardisierten Verhaltensbeobachtungen, dass Rotmilane Windfarmen während der spätsommerlichen Schlafplatzphase weder bei der Jagd noch auf dem Streckenflug zum Schlafplatz meiden. Rotmilane durchflogen beide Windparks regelmäßig auf ihrem Weg zum Schlafplatz und jagten bzw. kreisten dort. Mehrfach sammelten sie sich dort ab dem Nachmittag und hielten sich hier für längere Zeit sitzend auf.

Von 2010-2012 wurden bei 41 Erfassungen mit 46 h Beobachtungszeit in beiden Windparks auf 26 Erfassungen Rotmilane angetroffen (Stetigkeit: 56,5 %). Rotmilane hielten sich insgesamt 321,5 Minuten in beiden Parks auf (Relative Häufigkeit: 11,6 %). Rotmilane sammelten sich vor dem Abflug zum Schlafplatz offenbar gern innerhalb der Windparks, vor allem in Steinhausen: Insgesamt entfallen allein 204,75 min. der Aufenthaltszeit auf fehlende Aktivitäten wie z.B. Sitzen und Komfortverhalten (63,4%). Die beobachteten 467 Flugsequenzen der Rotmilane ergaben für beide Windparks eine Gesamtflugzeit von 7.005 sec. Häufigste Flugaktivität waren der Streckenflug (50,7%) und Gleitflug/Kreisen (36 %). Nur 11,1% der Flugsequenzen zählten zum Jagdflug und 2,1 % gingen auf Interaktionen mit Artgenossen zurück. Rotmilane hielten sich in Schlafplatznähe hauptsächlich in Höhen unter 60 m auf (Relative Häufigkeit: 76,4%), die von den Rotoren moderner WEA nicht mehr oder nur in geringem Maße überstrichen werden. Flughöhen von über 90 Metern wurden nicht festgestellt, 36 % der Flüge fanden in Höhen von unter 30 m statt.

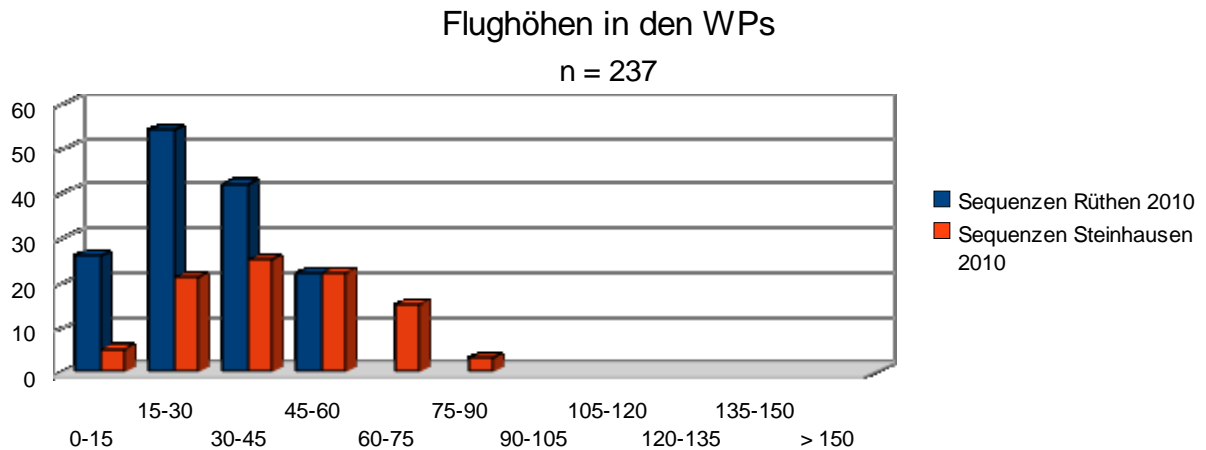


Abb. 9: Relative Häufigkeit des Auftretens von Rotmilanen in Schlafplatznähe den fünf Höhenklassen im Jahr 2010.

Insgesamt lassen die Ergebnisse – analog zur Situation in den Brutgebieten - erwarten, daß die Kollisionsgefahr für Rotmilane an modernen WEA bei gleichbleibender Rotorfläche geringer einzuschätzen ist als an kleinen WEA. Die Ergebnisse der 178 Schlagopferkontrollen in den beiden Windparks sind im Teilaspekt „Schlagopfermonitoring ausgewertet (s. oben). Insgesamt wurden 2 Schlagopfer (2011: 1 Rotmilan am 31.8. Spitze Warte; 2012: 1 Turmfalke am 24.8.2012 Steinhausen) gefunden.

Fazit

Ziel der Studie war es, durch die Analyse von systematisch erhobenen Daten einen Erkenntnisgewinn zu den Auswirkungen von WEA und insbesondere des Repowering von WEA auf ausgewählte Vogelarten zu liefern. Mit den differenzierten Hinweisen z.B. auf die Höhenverteilung und das Verhalten von bestimmten Greifvogelarten im Umfeld von WEA. hat die Studie dieses Ziel erreicht, ohne dass die artspezifischen Schlussfolgerungen zur Kollisionsgefahr in Abhängigkeit von bestimmten Faktoren (z.B. Verhaltensweise, Flughöhe, Nähe zum Brutplatz, WEA-Höhe) den Anspruch auf Allgemeingültigkeit und umfassende Repräsentativität für andere Naturräume und WEA-Standorte erheben. Die Studie liefert damit einen bedeutenden Baustein zum immer wieder strittig diskutierten Themenkomplex „WEA und Vögel“, der auf einem im Vergleich zu bisherigen Untersuchungen (z.B. des BMU, Joest et al. 2009) deutlich höheren Untersuchungsaufwand im Freiland fußt.

Vor allem die Analyse von Repowering Szenarien mit dem collision-risk-modell nach Band *et al.* (2007) stellt einen neuen, innovativen Untersuchungsansatz dar, der in anderen Regionen überprüft werden kann. Anders als bei HÖTKER (2006) gingen bei diesem Ansatz nicht nur die Gesamthöhe der WEA, sondern weitere Parameter (z.B. Nabhöhe, Rotorlänge und Rotorbreite, Umdrehungs- und Windgeschwindigkeit, artspezifische Flughöhenverteilung) ein. Die Studie ist die erste Untersuchung in Deutschland, die auf Basis umfassender Beobachtungsdaten die These vertritt, daß ein Repowering von kleineren Altanlagen durch größere WEA zu einer deutlichen Reduktion des Kollisionsrisikos von Greifvögeln führen kann. Sie kann insoweit als Handlungsempfehlung für ein Repowering verstanden werden, daß bei guter Standortwahl zu einer Reduktion der Kollisionsgefahr und damit zu einer Verbesserung im Vergleich zum Ist-Zustand führen wird. Die Ergebnisse stehen dabei im prinzipiellen Einklang mit Schlussfolgerungen von BELLEBAUM *et al.* (2012), wonach die Kollisionswahrscheinlichkeiten an WEA mit großen Rotormaßen deutlich geringer als an WEA mit mittleren Rotormaßen sind.

Weitere Handlungsempfehlungen aus der Studie ergeben sich z.B. aus dem Vorher-Nachher-Vergleich, der zeigt, daß sich etwaige Beeinträchtigungen von Brutvögeln durch Ausgleichsmaßnahmen kompensieren lassen, wenn diese Maßnahmen dauerhaft festgesetzt werden. In Bezug auf Kiebitz und Goldregenpfeifer ergeben sich naturschutzfachlich bedeutsame Hinweise auf traditionelle Rastplätze dieser Arten in der Hellwegbörde, die auch zukünftig von WEA freizuhalten sind.

Ausgewählte Literatur

Vorher-Nachher-Untersuchung in drei Windparks

ABU (1993-2010): Schutzprogramm für Wiesenweihen und Rohrweihen in Mittelwestfalen.- Jahresberichte 1993-2009, Bad Sassendorf-Lohne.

ABU (2002): Stellungnahme zum Antrag der Fa. Winkra-Energie auf Genehmigung der Windfarm Welver-Merklingsen. 17 S.

JOEST, R. (2009): Bestand, Habitatwahl und Schutz des Wachtelkönigs im Europäischen Vogelschutzgebiet Hellwegbörde in den Jahren 2007 und 2008.- ABU Lohne, 39 S.

MÜLLER, A. & H. ILLNER (2001): Beeinflussen WKA die Verteilung rufender Wachtelkönige und Wachteln?- Zusammenfassung eines Vortrags auf der Fachtagung an der TU Berlin, 29. – 30.11.01.

MUNLV (2008): Geschützte Arten in NRW.- Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen.- Düsseldorf, 257 S.

NWO & LANUV (2008): Rote Liste der gefährdeten Brutvogelarten Nordrhein – Westfalens 5. Fassung.- Charadrius 44: 137-230.

REICHENBACH, M., K. HANDKE & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von WKA.- Bremer Beitr. Naturkd. 7: 229-244.

SÜDBECK, P., H. ANDRETTZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÜDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell, 795 S.

Erfassung rastender Goldregenpfeifer und Kiebitze sowie Auswertung von langjährigen Zufallsbeobachtungen

ABU (1996-2000): Daten zu rastenden Goldregenpfeifern und Kiebitzen im Kreisgebiet Soest. – Sammelberichte der ABU im ABU-Info.

ABU (2005): Rastende Goldregenpfeifer und Kiebitze im Kreisgebiet. ABU-Nachrichten Nr. 7.

BURDORF, K., H. HECKENROTH & P. SÜDBECK (1997): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen.- Informd. Naturschutz Nieders. 17: 225-231.

HEGEMANN, A. (2007): Bestände rastender Vögel in einer ausgeräumten Landschaft – Die Bedeutung der Hellwegbörde (NRW) für Rastvögel.- Vogelwarte 45: 270-271.

HÖTKER, H. (2004): Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria* in Deutschland im Oktober 2003.- Vogelwelt 125: 83-87.

KRÜGER, T. (2004): Wegzugbestand des Goldregenpfeifers *Pluvialis apricaria* in Niedersachsen: Ergebnisse einer landesweiten Synchronzählung am 11./12. Oktober 2003.- Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 36: 35-52.

WOG & NWO (1979 – 2011): Daten der Sammelberichte aus den jeweiligen Jahren.- Charadrius Jg. 17 –47.

WAHL, J. (2009): Europaweite Goldregenpfeifer-Zählung am 18./19. Oktober 2008.- DDA-Aktuell, Vogelwelt 130, S. IV-V.

Wiesenweihen und Windenergienutzung – Auswertung der Daten aus dem Weihenschutzprogramm

ABU (1994-2011): Schutzprogramm für Wiesenweihen und Rohrweihen in Mittelwestfalen – Jahresberichte 1993-2011. Bad Sassendorf.

Arroyo, B., Garcia, J.T. & V. Bretagnolle (2002): Conservation of the Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in agricultural areas. *Animal Conservation* 5: 283-290.

Carrete, M., Sánchez-Zapata, J.A., Benítez, J.R., Lobón, M., Donázar, J.A. (2009): Large scale risk-assessment of wind-farms on population viability of a globally endangered long-lived raptor. *Biological Conservation* 142: 2954-2961.

Grajetzki, B., Hoffmann, M., Grünkorn, T. (2010): Greifvögel und Windkraft: Teilprojekt Wiesenweihe Schleswig-Holstein. <http://bergenhusen.nabu.de/BMU%20website/Grajetzky.pdf>, abgerufen am 24.01.2012..

Griesenbrock, B. (2006): Habitat und Nistplatzwahl der Wiesenweihe *Circus pygargus* in der Hellwegbörde. Diplomarbeit, Institut für Landschaftsökologie. Münster.

Griesenbrock (2010): Habitateignung Wiesenweihe. Karte im Maßstab 1:50.000, Stand März 2010. Soest.

Hernández, J., M. de Lucas, A.-R. Munoz & M. Ferrer (2012): Effects of wind farms on a Montagu's harrier (*Circus pygargus*) population in Southern Spain. Proceedings of the Spanish Congress about wind energy and animal conservation (I Congreso Ibérico sobre Energía eólica y Conservación de la fauna). January, 12-14th, 2012. Jerez de la Frontera. Spain. http://www.energieaolicayfauna.atlantacongress.org/sede_del_congreso, abgerufen am 24.06.2012.

Joest, R. & Griesenbrock, B. (2008): Wiesenweihen und Windenergienutzung in der Hellwegbörde (NRW) – Vorgehen und vorläufige Ergebnisse. <http://bergenhusen.nabu.de/BMU%20website/Joest.pdf>, abgerufen am 24.01.2012.

Joest, R. & Rasran, L. (2010): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Bestand und Nistplatzwahl der Wiesenweihe in der Hellwegbörde und in Schleswig-Holstein. http://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/habitatwahl_von_joest.pdf, abgerufen am 24.01.2012.

Scheller, W. & Vökler, F. (2007): Zur Brutplatzwahl von Kranich *Grus grus* und Rohrweihe *Circus aeruginosus* in Abhängigkeit von Windenergieanlagen. *Ornithologischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern* 46: 1-24.

Stiefel, D. (2010): Zur Situation der Wiesenweihe *Circus pygargus* in Deutschland. *Charadrius* 46: 18-27.

Standardisierte Beobachtungen zur Raumnutzung und zur Kollisionsgefahr von Greifvögeln

Altmann, J. (1974): Observational study of behavior: sampling methods. Behaviour 49 (3): 227-267.

Barcley, R.M.R., Baerwald, E.F., Gruver, J.C. (2007): Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology 85: 381-387.

Baum, R. & Baum, S. (2011): Beobachtungen in einem ostfriesischem Windpark: Wiesenweihen in der Falle. Der Falke 58: 230-233.

Bergen, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf die Vogelwelt im Binnenland. Dissertation an der Ruhr-Universität Bochum. Fakultät für Biologie.

Drewitt, A.L. & R.H.W. Langston (2006): Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148: 29-42.

Dürr, T. (2007): Rotmilane und Windkraftanlagen. In: Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz: Tagungsunterlagen zur Veranstaltung „Artenschutzsymposium Rotmilan“. 10.-11. Oktober 2007. Schneverdingen.

Grajetzki, B., Hoffmann, M., Grünkorn, T. (2008): Greifvögel und Windkraft: Teilprojekt Wiesenweihe Schleswig-Holstein. <http://bergenhusen.nabu.de/BMU%20website/Grajetzky.pdf>

Hötker, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Untersuchung im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Michael-Otto-Institut im Naturschutzbund Deutschland, Bergenhusen.

Langston, R.H.W. & J.D. Pullan (2003): Effects of wind farms on birds. Nature and environment, no. 139. Council of Europe Publishing. 82 pp.

Loske, K.-H. (2007): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Gastvögel im Windfeld Sintfeld.- UVP-Report 21: 130-142.

Mammen, U., Mammen, K., Strasser, C. & Resetaritz, A. (2006): Rotmilan und Windkraft - eine Fallstudie in der Querfurter Platte. Poster auf dem 6. Internationalen Symposium Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten vom 19.10. bis 22.10.2006 in Meisdorf/Harz.

Mammen, U., K. Mammen, N. Heinrichs & A. Resetaritz (2010): Rotmilan und Windkraftanlagen – Aktuelle Ergebnisse zur Konfliktminimierung. http://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/wka_von_mammen.pdf. Stand: 28.09.2011.

Martin, G.R. (2010): Bird collisions: a visual or a perceptual problem? BOU Proceedings – Climate Change and Birds. <http://www.bou.org.uk/bouproc-net/ccb/martin.pdf>

Martin, G.R. (2010): Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. Ibis 153: 239-254.

Nachtigall, W., Stubbe, M., Herrmann, S. (2010): Aktionsraum und Habitatnutzung des Rotmilans (*Milvus milvus*) während der Brutzeit – eine telemetrische Studie im Nordharzvorland. Vogel und Umwelt 18: 25-61.

Pearce-Higgins, J.W., Stepehn, L., Langston, R.H.W., Bainbridge, I.P. & Bullman, R. (2009): The distribution of breeding birds around upland farms. *Journal of Applied Ecology* 46: 1323-1331.

Rasran, L., Hötter, H., Dürr, T. (2010): Analyse der Kollisionsumstände von Greifvögeln mit Windkraftanlagen. http://bergenhusen.nabu.de/imperia/md/images/bergenhusen/bmuwindkraftundgreifwebsite/vortrag___ber_totfundanalysen_von_rasran.pdf

Straßer, C. (2006): Totfundmonitoring und Untersuchung des artspezifischen Verhaltens von Greifvögeln in einem bestehenden Windpark in Sachsen-Anhalt. Unveröffentl. Diplom-Arbeit am Fachbereich VI Geographie / Geowissenschaften / Biogeographie der Universität Trier.

Traxler, A., Wegleitner, S. & H. Jaklitsch (2004): Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen. Prellenkirchen – Obersdorf – Steinberg/Prinzendorf. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der WWS Ökoenergie, der WEB Windenergie, der evn naturkraft, der IG Windkraft und des Amtes der NÖ Landesregierung. Endbericht Dezember 2004.

Auswirkungen des Repowerings auf die Kollisionsgefahr von Greifvögeln

Band, W., Madders, M., Whitfield, D.P. (2007): Developing Field and Analytical Methods to Assess Avian Collision Risk at Wind Farms. In: De Lucas, M., Janss, G.F.E., Ferrer (2007): *Birds and Wind Farms*. Quercus. Madrid.

Chamberlain, D.E., Rehfisch, M.R., Fox, A.D., Desholm, M. & Anthony, S.J. (2006). The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. *Ibis* 148: 198-202.

Scottish National Heritage (2010): Survey methods for use in assessing the impacts of onshore windfarms on bird communities. Scottish National Heritage Guidance. Lochgilphead. <http://www.snh.gov.uk/docs/C278917.pdf>

Urquhart (2010): Use of Avoidance Rastes in the SNH Wind Farm Collision Risk Model. Scottish National Heritage Guidance. Lochgilphead. <http://www.snh.gov.uk/planning-and-development/renewable-energy/onshore-wind/windfarm-impacts-on-birds-guidance/>.

Whitfield, D.P. & Madders, M. (2006): Deriving collision Avoidance rates for Red Kites *Milvus milvus*. Natural Research Information Note 3. Natural Research Ltd. Banchory.

Schlagopfermonitoring in verschiedenen Windparks

Bellebaum, J., Korner-Nievergelt, F. & U. Mammen (2012): Rotmilan und Windenergie in Brandenburg.- Auswertung vorhandener Daten und Risikoabschätzung. Abschlussbericht im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg.

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

Dürr T. (2011): Rotmilanverluste im Land Brandenburg. – Rechenbeispiel vom 21.4.2011. – Vogelschutzwarte Buckow, Manuskript, 3 S.

Dürr, T (2012): Zentrale Fundortkartei Deutschlands zu Vogelverlusten an Windkraftanlagen.- LUA Brandenburg, Stand 13.3.12.

Grünkorn, T., A. Diederichs, D. Poszig, B. Diederichs & G. Nehls (2009): Wieviele Vögel kollidieren mit Windenergieanlagen?.- *Natur und Landschaft* 84: 309-314.

Hötter, H. (2006): Auswirkung des Repowering von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. [http://www.nabu.de/imperia/md/content\(nabude/energie/wind/2.pdf](http://www.nabu.de/imperia/md/content(nabude/energie/wind/2.pdf)

Standardisierte Beobachtungen zur Raumnutzung und zur Kollisionsgefahr von Rotmilanen in Schlafplatznähe

Aebischer, A. (2009): Der Rotmilan. Haupt Verlag. Bern.

Joest, R., J. Brune, D. Glimm, H. Illner, A. Lauenstein & Martin Lindner (2010/2011): Nachbrutzeitliche Schlafplatz – Ansammlungen von Rot- und Schwarzmilanen am Haarstrang und auf der Paderborner Hochfläche in den Jahren 2009 bis 2011. ABU-Info 33/34: Vorabdruck.

Anhang

Repowering of Wind Turbines: Increase or Decrease of Collision Risk of Birds of Prey?



Introduction

Repowering (replacement of existing wind turbines (WT) by modern WTs with larger rotors and higher hub heights) is regarded as an important measure to achieve the intended increase of renewable energy in a number of EU member states. As a consequence, huge numbers of existing WTs will be repowered in the near future. Collisions at WTs are known to be a considerable threat for single bird species, e.g. Red Kite¹⁾ (Aquila heliaca), against this background we investigated possible effects of repowering on collision risk of Red Kites, Black Kites (Aquila nigra) and Marsh Harrier (Circus aeruginosus).

Methods & Data Analysis

Observation on spatial distribution of the three species was gathered by standardized observation of 4 wind farms (consisting of 8 to 16 WTs) in two breeding seasons (2010 and 2011) using aerial line-sampling²⁾ (location of each fauna individual, its flight altitude and behaviour was estimated to 15 m intervals. Total observation time was 1025 hrs (416 hrs for each wind farm and year). Based on the obtained data we calculate the expected number of collision victims at (simplified) existing and repowered wind farms using Rotor-Sweep Collision Risk Model. As usage characteristics of existing WTs were not known we had to make simplifying assumptions (e.g. we used similar WT types and reduced the number of different WT types in a wind farm). Accordingly, simplified wind farms were comparable to the studied existing wind farms (based on maximum rotor diameter and low hub height). The repowered wind farms we used only one WT type (T107 by Enercon GmbH (rotor diameter: 107 m)). Calculations were made for two repowering scenarios: 1) doubling and 2) quadrupling of the rated power. Within each scenario we analysed three different hub heights (99, 135 and 150 m). Calculations were carried out separately for each wing pair, each wind farm and each year (2010/11) separately. We obtained for a total of 480000 hours, we used an avoidance rate of 80 % for each species and each scenario, assuming that avoidance behaviour does not depend on WT type. Considering that some authors³⁾ estimated an avoidance rate of 95% for Red Kites, this can be regarded as a conservative approach.

Results

- In repowering scenarios the number of yearly collision victims of Red Kites and Marsh Harrier were in most cases considerably lower than at existing wind farms (Figure 1 & Table 1).
- In each repowering scenario the yearly number of collision victims decreased with increasing hub height for each of the three species (Figure 1).⁴⁾
- At a wind farm which holds a breeding site of Black Kite higher numbers of collision victims of this species were obtained in most repowered scenarios (Figure 1, table 1). This result was mainly caused by flights of fledged young kites at altitudes near to the rotor of repowered WT.
- Due to the typical, near ground flight behaviour of Marsh Harrier, collision risk was much lower than for Kites (Figure 1).

Table 1: Changes of collision risk of Red Kite, Black Kite and Marsh Harrier in different repowering scenarios (different wind farms, years, ventage points and hub heights) in comparison to (simplified) existing wind farms (WT) (-, decrease >10%; +, small changes <10%; =, increase of >10%; green and red indicates predominantly decrease and increase of collision risk, respectively)

Species	wind farms (WT) - new (WTs) - old (A/B/C)	2x rated power (hub height in m)			4x rated power (hub height in m)		
		99	135	150	99	135	150
Red Kite	WF I - 2010 (A/B)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	WF I - 2011 (A/B)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	WF II - 2010 (A/B/C)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	WF II - 2011 (A/B/C)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	WF III - 2010 (A)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Black Kite	WF I - 2010 (A/B)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	WF II - 2010 (A/B/C)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	WF III - 2010 (A)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Marsh Harrier	WF I - 2010 (A)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	WF II - 2010 (A/B/C)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	WF III - 2010 (A)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	WF IV - 2010 (A/B/C)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	WF V - 2010 (A)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

1) Schöningh J, Lorenz H-J (2002): Red Kite and wind power in Brandenburg: analysis of existing sites and old avoidance. State of Ministry of Environment, Nature and Consumer Protection of the Federal State of Brandenburg, Brandenburg, 24 January.
 2) van I (2002): Bird collisions at wind turbines in Germany (1996/2000). Data from the national registry of the Bird Conservation Station in the State Office of Environment, Nature and Consumer Protection Brandenburg, Germany (2002/03).
 3) Johnson J (2010): Observational study of avoidance learning methods. Behaviour 127:150-157.
 4) van I, Schöningh J, Schöningh H-J (2002): Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms in the context of European C. Energy (2002): Birds and wind farms. Science Direct, available at: 10.1016/S0169-8141(02)00001-0.
 5) Whittard J P, Whittard J (2004): Estimating collision risk for Red Kites. In: Bird and Wind Turbine Research Information Series 1. Natural Resources Institute.
 6) Schöningh H (2002): Use of avoidance sites in the UK Wind Farm Collision Risk Model. British National Heritage Centre, Colchester.
 7) Müller H (2004): The impact of repowering of wind farms on birds and bats. Research commissioned by Landeshaus für Natur und Umwelt der Landesregierung Nordrhein-Westfalen.
 8) Berger H, Gaudin L, Jahn C, Jahn C (2010): Investigation on possible impacts of repowering of wind turbines on avifauna. Final report. State Office for the Environment, Nature and Consumer Protection Brandenburg, Germany.
 9) Schöningh H, Gaudin L (2010): Birds of prey and wind energy. In: Wind Energy Handbook, 2nd Edition, (Ed. Schöningh H, Gaudin L) Springer, Berlin Heidelberg, 2010, pp. 101-110.
 10) Schöningh H (2012): Species and population: Investigating compatibility with avifauna risk, avifauna, investigation on the methodology. Progress and assessment of collision risk of birds at wind turbines in northern Germany. B. Frey (Ed.): Avifauna.

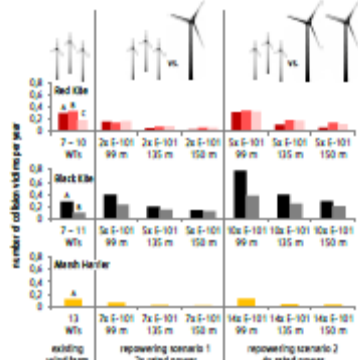


Figure 1: Number of yearly collision victims of Red Kite (WF I - 2011, vent. point A, B, C), Black Kite (WF I - 2010, vent. point A, B) and Marsh Harrier (WF II - 2010, vent. point A) at wind farms before and after doubling / quadrupling rated power by WT F-101 with hub heights of 99, 135 and 150 m.

Discussion

Due to their larger rotor diameter and, hence, the enlarged rotor-sweep area modern WTs are believed to pose a higher collision risk of birds of prey, like Kites or Harriers⁷⁾ in this study the rotor-sweep area was on average doubled in repowering scenario 1 (2.7 x 0.6) and quadrupled in scenario 2 (4.5 x 0.6) compared to (simplified) existing wind farms. Despite of the enlarged rotor-sweep area collision risk of Red Kite and Marsh Harrier was reduced in most repowering scenarios. This result was mainly caused by the "compensatory" effect of:

- the lower rotation period of modern WTs, which lowers the probability of being hit when flying through the rotor and
- the higher hub height of WTs, which shifts the rotor out of altitudes predominantly used by the studied species. In fact, Red Kites and Marsh Harrier mostly used altitudes below 60 m.⁸⁾

These results demonstrate that other factors (besides the rotor-sweep area) have to be taken into account when assessing the risk of collision. However, close to breeding sites of (Black) Kites and probably also Harriers^{9,10)} higher hub heights seem to have no considerable compensatory effect, because of display flights of adults or flights of fledged young birds at high altitudes.

Conclusions

The investigation gives first evidence that repowering might lead to a significant decrease of collision risk of birds of prey – especially when using WTs with high hub heights. Moreover, the results clearly show that collision risk decreases with increasing hub height of WTs. However, a careful siting of WTs is still recommended in each individual case, especially close to breeding sites of birds of prey.

Lead Scientist & Project Manager
 ecoda
 ecoda GmbH
 www.ecoda.de
 Tel: +49 331 68437-0
 Fax: +49 331 68437-10
 Email: info@ecoda.de

The study was funded by:
 Energie Ministerium und Stiftung für
 Nachhaltige Entwicklung (Stiftung)