



**Naturschutzfachliche Stellungnahme des NABU Bad Arolsen  
zum Windenergievorhaben im Stadtwald Mengersinghausen  
(Stand: Dezember 2010)**

**Bearbeitung:** Winfried Becker, Prof. Dr. Hans-Heiner Bergmann, Prof. Dr. Eckhard Jedicke,  
Maik Sommerhage und Detlef Volmer  
Email: [Info@NABU-Arolsen.de](mailto:Info@NABU-Arolsen.de)  
Internet: [www.NABU-Arolsen.de](http://www.NABU-Arolsen.de)

**Zusammenfassung**

Um den Anforderungen des internationalen Klimaschutzes gerecht zu werden, CO<sub>2</sub>-emittierende Kohlekraftwerke sowie die Risikotechnologien der Atomkraft überflüssig zu machen und gleichzeitig negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt zu verringern, bekennt sich der NABU Bad Arolsen zu einem naturverträglichen Ausbau der erneuerbaren Energien - insbesondere der Windkraft - und somit zur notwendigen Energiewende.

Aus natur- und artenschutzfachlichen Gründen ist ein Windenergie-Projekt im Umfang von 15 Windkraftanlagen im Stadtwald Mengersinghausen jedoch abzulehnen.

Die Brutvorkommen von Rotmilan, Waldohreule, Grau- und Grünspecht sowie Baumfalke, der Schwarzstorch als regelmäßiger Gast wie auch die größeren Vorkommen von Fledermäusen (insbesondere Zwergfledermäusen) im Stadtwald seien an dieser Stelle stellvertretend für weitere Spezies als Bioindikatoren für einen sensiblen und weitgehend intakten Landschaftsteil erwähnt, in dem eine hohe Artenvielfalt gegeben ist.

Im Hinblick auf den Artenschwund, dem wir in unserem menschlich geprägten Land tagtäglich gegenüber stehen, müssen sensible Landschaftsbereiche geschützt werden.

Vertreter von NABU, BUND und HGON sprechen sich daher ausschließlich für einen naturverträglich kleinen Windpark im Südosten des Stadtwaldes (Bereich Matzenhöhe - Trappenberg) aus. Natur- und Artenschutz auf der einen und Umweltschutz auf der anderen Seite sollen damit als gleichwertig anerkannt und berücksichtigt werden.

## Vorbemerkungen:

Im Stadtwald Mengeringhausen bei Bad Arolsen sind 15 Windenergieanlagen geplant.

Um den Anforderungen des internationalen Klimaschutzes gerecht zu werden, CO<sub>2</sub>-emittierende Kohlekraftwerke sowie die Risikotechnologien der Atomkraft überflüssig zu machen und gleichzeitig negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt zu verringern, bekennt sich der NABU zugunsten einer notwendigen Energiewende zu einem naturverträglichen Ausbau der erneuerbaren Energien; insbesondere der Windkraft.



Abbildung 1: Windpark bei Flechtdorf

Natur- und Artenschutz auf der einen sowie Umweltschutz auf der anderen Seite müssen wertgleich betrachtet werden, da es konfliktfreie Windenergiestandorte nur selten gibt. Raumordnung und Regionalplanung haben hierbei eine besondere Steuerungsrolle, die darin besteht, in Zusammenarbeit mit den Naturschutzverbänden Windkraft-Tabuzonen festzulegen.

Um z. B. negative Auswirkungen auf Vögel und Fledermäuse zu minimieren, müssen u. a. bereits im Planungsstadium einigermaßen verträgliche Konfigurationen von Windenergieanlagen (Aufreihung nicht quer zu den Hauptflugrichtungen) gefunden werden. Repowering sollte unter Berücksichtigung der vorgenannten Kriterien mit Priorität verfolgt werden, auch um Anlagen in naturschutzfachlich kritisch zu betrachtenden Gebieten durch wirtschaftlichere Anlagen an besser geeigneten Standorten zu ersetzen.

Bei Windenergievorhaben sollen die Erfassungen der Vogelwelt und der Fledermäuse nach den Untersuchungsempfehlungen der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und des Saarlandes sowie der NABU-Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz in Hessen (AGFH) umgesetzt werden (2010, s. Anlage).

Zur fachlichen Einschätzung, inwieweit u. a. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes beeinträchtigt werden könnte, ist sowohl die Bewertung des vom Windenergievorhaben betroffenen aktuellen Bestandes (Brutvögel, Durchzügler, Fledermäuse) als auch die zukünftige Bedeutung des Gebiets für Brutvögel, Durchzügler sowie Fledermäuse von Bedeutung.

In welchem Umfang die für das Gebiet wertbestimmenden Arten konkret betroffen sind, wird für fachgesetzliche Zulassungsvoraussetzungen als auch für die Gewichtung der Naturschutzbelange von besonderer Bedeutung sein. Dabei spielen die Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes, der FFH-Richtlinie sowie der EU-Vogelschutzrichtlinie eine übergeordnete Rolle.

## Zur Vogelwelt:

### **Einführung**

Grundsätzlich lassen sich zwei wesentliche Aspekte der Beeinträchtigung von Vogelbeständen durch Windenergieanlagen unterscheiden: Entweder Vögel meiden Windenergieanlagen und die umgebenden Lebensräume oder sie sind durch den Aufenthalt im Bereich der Rotoren einem Kollisionsrisiko ausgesetzt (u. a. NABU HESSEN 2010).

Bezüglich vogelkundlicher Belange kommt der Störungsminimierung durch die Positionierung der Windenergieanlagen eine hohe Bedeutung zu. Werden die Anlagen in Zugrichtung durchziehender Vögel aufgestellt, können sie in deutlich geringerer Entfernung umflogen werden, als wenn die Rotoren als Querriegel zur Hauptzugrichtung eine breite Barriere darstellen (u. a. GNOR 2001, ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001, NABU HESSEN 2010, STÜBING 2001). Dies ist bei den bisherigen Planungen beim Windenergievorhaben Mengerlinghausen nicht bedacht worden. Die 15 Windenergieanlagen im Stadtwald würden eine große Barrierewirkung besitzen.

### **Zu den naturschutzfachlichen Bestandserfassungen im Gebiet des Stadtwaldes Mengerlinghausen**

Zwischen dem NABU Bad Arolsen, der Stadt Bad Arolsen, wpd think energy und Schmal + Ratzbor haben in den Sommermonaten 2010 mehrfach Gespräche unter Beteiligung des Bürgermeisters Jürgen van der Horst über Erfassungsstandards stattgefunden, bei denen man sich darauf verständigte, dass der NABU Bad Arolsen sich umfangreich zum Windenergieprojekt äußern werde.

Das von wpd think energy beauftragte Planungsbüro Schmal + Ratzbor hat in 2009 und 2010 die Vogelwelt (Brutvögel, Durchzügler) sowie die Fledermäuse des Stadtwaldes Mengerlinghausen und seiner Umgebung nur lückenhaft erfasst und bei Brutvogelarten Schwerpunkte bei den windenergie relevanten Spezies gesetzt (vgl. Schmal + Ratzbor 2010). **Trotz mangelhafter Erfassungen wurden bereits Bewertungen über die naturschutzfachliche Wertigkeit des Stadtwaldes vorgenommen.**



Abbildung 2: Struktureichtum im Stadtwald

Auch wertbestimmende Spezies wie der Rotmilan wurden dabei nicht im vollen Umfang ermittelt. Zudem fanden die Zug- und Rastvogelzählungen größtenteils in Zeiträumen statt, in denen der Vogelzug weitestgehend abgeschlossen war und die Ergebnisse somit keine Aussagekraft haben. Abschließend ist anzumerken, dass die Untersuchungen seitens der Betreiberseite bislang nicht den Untersuchungsempfehlungen der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und des Saarlandes (2010) bzw. der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz in Hessen (2010) entsprachen. Eine Bewertung von Untersuchungsgebieten ist in Anbetracht der sehr kurzen Untersuchungszeit, die üblicherweise bei solchen Untersuchungen eingeplant wird, sehr schwierig, so dass den oben genannten Untersuchungsempfehlungen schon wegen der natürlichen Bestandsschwankungen der Vögel und Fledermäuse dringend zu folgen ist.

Auf den von Buntsandstein geprägten, teilweise von Lößablagerungen beeinflussten Böden des Naturraums „Waldecker Tafel“ sind überwiegend **Rotbuchen-Laubwaldgesellschaften als potentiell natürliche Vegetation** anzusehen. Entsprechende Waldflächen haben sich hier jedoch nur vereinzelt in der weithin ausgeräumten Landschaft bis in unsere Zeit in guter Ausprägung und in der für viele darin wild lebende Arten notwendigen etwas größeren Flächenausdehnung erhalten können.

**Der Stadtwald Mengerlinghausen stellt innerhalb dieses Naturraums ein stark gegliedertes, verhältnismäßig großes und relativ naturnah erhaltenes Waldgebiet dar.** Weil der Großteil seiner Fläche vorwiegend mit Laubwald bestockt ist, in dem die Rotbuche noch einen erheblichen Flächenanteil besiedelt, kommt diesem Waldgebiet im Artenschutz-Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu. Zahlreiche angestammte heimische, den Wald besiedelnde oder begleitende Pflanzen- und Tierarten der ursprünglichen Naturlandschaft der Region sind dort noch anzutreffen.

Bei der Bewertung von Biotop- und Habitatflächen in der Landschaft haben sogenannte „wertbestimmenden Spezies“ eine herausgehobene Bedeutung. Es handelt sich dabei in der Regel um seltene und bedrohte Arten, für deren Schutz und Erhaltung ein Land oder eine Region eine besondere Verantwortung trägt. Bei den Planungsverfahren für Windkraftanlagen werden vor allem die Vorkommen entsprechender Vogelarten erfasst und bewertet. **Diese „wertbestimmenden Spezies“ sind stets als sogenannte „Leit- oder Zeigerarten“ anzusehen, die als Teil sehr komplexer Lebensgemeinschaften (Biozöosen) aus Pflanzen und Tieren ihren Lebensraum bewohnen, somit von vielen anderen Arten abhängig sind und auf diese einwirken.** Es geht letztlich bei der Erfassung solcher „wertbestimmenden Spezies“ darum, die Gesamtheit eines Lebensraumes, z. B. eines Waldgebietes qualitativ zu bewerten.

Die naturschutzfachliche Qualität eines Lebensraumes wird stets auch durch eine große Artenvielfalt (Biodiversität) angezeigt. Viele „wertbestimmende Arten“ in einem Lebensraum weisen zugleich auf die besondere und vergleichsweise große Artenvielfalt (Biodiversität) in diesem Lebensraum hin.

**Für den Schutz und die Erhaltung der seltenen und bedrohten Arten heimischer Laubwaldgebiete trägt die Stadt Bad Arolsen – früher oft auch „Stadt im Walde“ genannt – eine besondere Verantwortung. Als Arten unserer ursprünglichen Naturlandschaft sind die Pflanzen und Tiere der heimischen Laubwaldgebiete als besonders naturschutzrelevant anzusehen.**

Wir können nicht von den Menschen ferner Länder und Kontinente in unserem Interesse den Schutz und die Erhaltung der für das Weltklima so bedeutsamen Naturwälder einfordern, wenn wir die Reste unserer heimischen Naturwaldbestände - als solche sind die verbliebenen naturnahen Laubwälder unserer Heimat mit ihrer ganz eigen geprägten Tier- und Pflanzenwelt anzusehen – scheinbarweise, aber gnadenlos zu Grunde richten. Bevor einschneidende anthropogene Eingriffe in den Waldbestand des Mengerlinghäuser Stadtwaldes eingeleitet werden könnten, muss eine umfassende und sehr sorgfältige Untersuchung und Einschätzung der daraus resultierenden Folgen für die Tier- und Pflanzenwelt unseres heimischen Raumes zu Ende geführt sein. Nur nach gründlich bedachter Planung und wissenschaftlich exakter Durchführung der notwendigen Untersuchungen und fachlicher einwandfreier Interpretation können naturschutzfachlich hinreichend abgesicherte Entscheidungsgrundlagen für oder gegen die Installation von riesigen landschaftsprägenden Windenergieanlagen im Mengerlinghäuser Stadtwald geschaffen werden.

Grundsätzlich muss die Entscheidung für oder gegen die Installation von Windkraftanlagen im Mengerinhäuser Gemarkungsteil bis zum Ende des aufwendigen Bewertungsverfahrens offen gehalten werden und kann erst nach einem Abwägungsprozess, der alle rechtlichen Grundlagen zu berücksichtigen hat, erfolgen. Vorschnelle öffentliche Bewertungen nach kurzer Beobachtungszeit sind nicht hilfreich.

**Waldgebiete galten in unserem Raum bei der Windenergieanlagenplanung bisher nicht ohne gewichtige Gründe als Tabuzonen. Ebenfalls nicht ohne Grund wurde bisher im Land Hessen den Waldgebieten bei Artenschutzmaßnahmen eine besondere Bedeutung eingeräumt.**

Seit 1976 schafft z. B. das Altholzinselprogramm im Staatswald von Hessen auf 1.180 Hektar ein Netz von 660 Habitatbaumgruppen, den sogenannten Altholzinseln (AHI). Bei einer durchschnittlich pro AHI angenommenen Anzahl von 200 Bäumen sind damit insgesamt im Staatswald über 130.000 Habitatbäume geschützt worden. **Auch im Gebiet des Mengerinhäuser Stadtwaldes gibt es viele solcher wichtigen Habitatbäume.**

Mit der Verlängerung der Altholzphase von (überwiegend) Buchen-Altbeständen bis zu deren natürlichem Zerfall sollen in Hessen zusätzliche wichtige Habitate und Trittsteine für Vogelarten wie Schwarzspecht, Hohltaube, Raufußkauz, die Fledermausarten und zahlreiche Insekten- und Pilzarten geschaffen werden.

Die seit Februar 2009 gültige Geschäftsanweisung für den Artenschutz bei Pflege- und Nutzungsmaßnahmen im Forstbetrieb (GA- Artenschutz) regelt im Staatswald die Bereitstellung und dauerhafte Sicherung von vorhandenen Horst- und Höhlenbäumen in allen Waldbeständen und durch die Hinzunahme von fakultativen Habitatbäumen die Mindestzahl von 3 Habitatbäumen in den über 100 jährigen Laubholzbeständen. Dies wird in Summe für den Staatswald mehr als 214.000 Habitatbäume ergeben. Bis Zum Jahr 2013 soll die Identifikation und Markierung dieser Habitatbäume, möglichst in Gruppen zusammengefasst, abgeschlossen sein.

Zugleich sei im Zusammenhang mit dem neuen Bundesnaturschutzgesetz von 2010 auf die Vorschriften des allgemeinen Artenschutzes hingewiesen, die bislang dem Landesrecht vorbehalten waren. Sie gelten nunmehr unmittelbar (vgl. § 41 BNatSchG a.F. mit § 39 BNatSchG 2010). Daher sind bei anthropogenen Maßnahmen wie dem Bau und Betrieb von Windkraftanlagen im Vorfeld nicht ausschließlich besetzte Horstbäume zu erfassen, sondern aus Habitatschutzgründen auch jene, die im Rahmen des Habitatschutzes u. a. potenzielle Horstbäume darstellen.

Die Nummerierung der meisten Paragraphen im BNatSchG hat sich geändert. Die bisherigen §§ 42 und 43 BNatSchG (Verbot der Beschädigung oder Zerstörung besonders geschützter Tier- und Pflanzenarten) sind inhaltlich weitgehend unverändert in die §§ 44 und 45 BNatSchG 2010 übernommen worden.

**Neu ist, dass sich die Verbotsvorschriften künftig nicht mehr nur auf die europarechtlich streng geschützten Arten, sondern auch auf bestimmte im Inland in ihrem Bestand gefährdete Arten und auf Arten, für die die Bundesrepublik besonders verantwortlich ist, beziehen sollen.** Von der entsprechenden Rechtsverordnungsermächtigung in § 54 Abs. 1 BNatSchG 2010 hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit bisher allerdings noch keinen Gebrauch gemacht.

## Erfassungsergebnisse aus dem Jahr 2010

2010 wurde der Stadtwald Mengersinghausen auf Brutvögel und Durchzügler (MEISE 2010, MEISE 2010) untersucht. Zugleich fanden eine Brutvogelkartierung sowie herbstliche Zugplanbeobachtungen des NABU Bad Arolsen in den von der Vogelschutzwanne für Hessen, Rheinland-Pfalz und des Saarlandes (2010) vorgeschriebenen Radien statt. Diese Ergebnisse sind in den Tabellen 1 – 3 dargestellt und entsprechen in großen Teilen den Resultaten von MEISE (2010). Diesbezügliche Unterschiede ergeben sich in erster Linie aus den verschiedenen Untersuchungsradien (2- bzw. 3-km-Radien) bei den Brutvögeln sowie abweichenden Zeiträumen bei den Erfassungen der Durchzügler (August - November bzw. Juli - Dezember).

### Brutvögel im Stadtwald Mengersinghausen

(vgl. MEISE 2010, SCHMAL + RATZBOR 2010)

**Es wurden 29 Arten als Brutvögel** vom NABU Bad Arolsen festgestellt, die laut den Roten Listen Deutschlands und / oder Hessens (2007 / 2006) in ihrem Bestand bedroht sind bzw. im Rahmen des Bundesnaturschutzgesetzes, der EU-Vogelschutz- bzw. FFH-Richtlinie besonders geschützt sind (Tabelle 1). Darüber hinaus nutzten weitere **16 Arten als Nahrungsgäste** das Gebiet. Bei diesen Arten handelt es sich ebenfalls um Spezies, die laut den Roten Listen Deutschlands und / oder Hessens in ihrem Bestand bedroht sind bzw. im Rahmen des Bundesnaturschutzgesetzes, der EU-Vogelschutz- bzw. FFH-Richtlinie besonders geschützt sind (Tab. 2 und 3).



Abbildung 3:  
Großer Horst im Stadtwald

**Zum einen handelt es sich dabei um Nahrungsgäste, die nicht bei der Brutvogelerfassung der Betreiberseite im 500-m-Radius berücksichtigt werden, dennoch innerhalb des 3-km-Radius brüten und den 500-m-Radius regelmäßig frequentieren (Tabelle 2).**

**Zum anderen werden Nahrungsgäste beschrieben, die außerhalb des 3-km-Radius brüten, das Untersuchungsgebiet jedoch regelmäßig aufsuchen (Tabelle 3).**

In den folgenden Tabellen werden die kartierten Vogelarten hinsichtlich des Status nach der Roten Liste Hessens 2006 sowie der Roten Liste Deutschlands 2007 dargestellt, zudem werden bei Brutvogelarten die Revieranzahlen genannt. Aufgelistete Arten, bei denen keine Einstufung nach den Roten Listen Deutschlands (2007) bzw. Hessens (2006) vorgenommen wurde, sind nach Bundesnaturschutzgesetz deutschlandweit bzw. nach FFH- / EU-Vogelschutzrichtlinie europaweit geschützt.

### Begriffserklärungen der Roten Listen:

0 – Bestand erloschen | 1 – vom Aussterben bedroht | 2 – stark gefährdet | 3 – gefährdet | R – Arten mit geografischer Restriktion | V – Vorwarnliste

Tabelle 1: Brutvorkommen 2010 geschützter / bedrohter Vogelarten

Art		Revieranzahl 2010	Rote Liste - Status	
(deutsch)	(wissenschaftlich)		Hessen (2006)	Deutschland (2007)
<u>Greif- und Großvögel sowie Eulen (Erfassung im 3-km-Radius)</u>				
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	2	V	
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	8		
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	18		
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	2		
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	6		
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	1	3	3
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	11		
Waldohreule	<i>Asio otus</i>	4	V	
Schleiereule	<i>Tyto alba</i>	3	V	
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	3	V	
<u>Weitere Vogelarten (Erfassung im 500-m-Radius)</u>				
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	1	V	V
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	2	V	
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	1 + 3 im 3-km-Radius	2	2
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	3	V	
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	1	V	V
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	4	V	
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	2	V	2
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	2		
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	7		
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	29	V	3
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	3	V	
Waldlaubsänger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	4	3	
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	3		V
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	3	V	V
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	2	V	V
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	2	V	
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	2	V	V
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	1	V	
Kernbeißer	<i>C. coccothraustes</i>	2	V	
<b>29 Arten</b>			<b>20 Arten</b>	<b>10 Arten</b>

### Zum Rotmilan (*Milvus milvus*)



Abbildung 4: Der Rotmilan

Acht Rotmilan-Reviere (2 mal 1, 3 mal 2 und 3 mal 0 flügge Jungvögel) befinden sich 2010 innerhalb des Untersuchungsgebietes, davon drei im 1000-m-Radius. Zwei Reviere kreuzen das Untersuchungsgebiet aus westlicher Richtung (Vasbecker Hochfläche), drei befinden sich im Norden (nordwestlich Massenhausen, nordöstlich Gut Höhe, nordwestlich Bad Arolsen), eines befindet sich im Bereich des „Weißen Steins“, eines befindet sich im Osten (Mengeringhausen bzw. im Bereich des ehemaligen Truppenübungsplatzes der Bundeswehr „Auf dem Hagen“) und ein weiteres und somit siebtes Brutvorkommen im Süden (Twiste / Mühlhausen).

Dabei überkreuzen sich mehrere Reviere, insbesondere im Bereich der Massenhäuser Höhe im Nordwesten des Untersuchungsgebietes sowie südlich des Flughafens Mengeringhausen in Richtung „Weißer Stein“. Außerhalb des 3-km-Radius liegen zudem weitere Reviere der Art, die das Untersuchungsgebiet nur sporadisch streifen.

Vier der acht Reviere haben ihren Horst innerhalb des 3-km-Radius (Massenhausen, nördlich Gut Höhe, Weißer Stein, Twiste). Wesentlich entscheidender ist jedoch, dass aufgrund der räumlichen Dynamik der Reviervorkommen drei weitere das Untersuchungsgebiet ebenfalls und im besonderen Maße, u. a. für ihren Nahrungserwerb nutzen. Über diese Reviere hinaus nutzte 2010 zudem ein Rotmilan als Übersommerer das Untersuchungsgebiet, ohne zu brüten (Geschlechtsreife i. d. R. im vierten Jahr / westnordwestlich Massenhäuser Höhe). Regelmäßig können Rotmilane inmitten des Waldes insbesondere im Bereich der Täler mit Grünland beobachtet werden, was u. a. damit zu begründen ist, dass der Wald dynamisch in die Landschaft eingebettet ist.

Laut GELPKE und STÜBING (2007) hat in einem nordhessischen Untersuchungsgebiet der Rotmilanbestand seit 1996 mit ca. 160 Paaren auf 1541 Quadratkilometern bis 2006 mit ca. 125 Paaren um 22 % abgenommen. Die Siedlungsdichte des Rotmilans lag zwischen 2,1 und 9,8 Bp./Rev. auf 100 Quadratkilometern; im Mittel wurden 7,6 Bp./Rev. auf 100 Quadratkilometern festgestellt.

Das Vorkommen von 8 Revieren liegt im Gebiet des Mengeringhäuser Waldes hinsichtlich der Jagdgebiete letztlich auf etwas mehr als einem Messtischblattviertel von rund 41 Quadratkilometern, unter Einbeziehung aller Horststandorte liegt es im Bereich von 74 Quadratkilometern. Das verdeutlicht den hohen Wert des Untersuchungsgebietes für die Art. Die Siedlungsdichte liegt 2010 bei Einbeziehung der planungsrelevanten Reviere des Rotmilans und anschließender Hochrechnung somit bei 10,8 Bp./Rev. auf 100 Quadratkilometern. Das Untersuchungsgebiet hat somit eine lokale bzw. bezüglich der Siedlungsdichte mindestens regionale Bedeutung für den Rotmilan, was sich neben den allgemein gültigen Lebensraumsprüchen der Art (Wechsel von Offenland und Wald, Grünland mit Viehhaltung, Lößboden, Höhenbereich > 300 m ü. NN) u. a. mit den guten thermischen Bedingungen vor Ort erklären lässt.

Unter Berücksichtigung der jährlichen Sterblichkeit bzw. dauerhaften Abwanderung von Tieren sind Auswirkungen auf insbesondere den lokalen Bestand des Rotmilans zu erwarten.

In Verbindung mit weiteren anthropogenen Einflüssen, u. a. dem Bau des Solarparks „Auf dem Hagen“ bei Mengerlinghausen und dem weiteren Ausbau der Windenergieanlagen nördlich von Massenhausen bzw. westlich im Bereich der Vasbecker Hochfläche / Flechtdorf, ist eine Zuwanderung der dortigen Rotmilan-Paare denkbar, was neben dem Rotmilan auch weitere Greif- und Großvögel betrifft. Negative Auswirkungen auf den Rotmilan und entsprechende Arten sind somit absehbar und sollten im Vorfeld bedacht werden. Zurzeit befinden sich im Umkreis von 10 Kilometern bereits rund 60 Windkraftanlagen im Nordwesten von Waldeck-Frankenberg.

***Der Rotmilan zeigt kaum Meideverhalten gegenüber Windkraftanlagen (auch in der Nähe des Brutplatzes; MÖCKEL und WIESNER 2007); durch die hohe Anzahl an Kollisionsopfern ist die Spezies jedoch überproportional betroffen (u. a. DÜRR 2010). Nach MAMMEN et al. (2006) können unsachgemäße Festlegungen von Windeignungsgebieten Brutgebiete für den Rotmilan entwerten. Deutschland und Hessen tragen hinsichtlich des globalen Bestandes der Art eine große Verantwortung, so dass insbesondere Bereiche, in denen der Rotmilan so konzentriert wie im Untersuchungsgebiet auftritt, Gefahren minimiert werden sollten.***

#### ***Zu den Brutvorkommen von Waldkauz (Strix aluco) und Waldohreule (Asio otus)***

Der Bestand beim Waldkauz liegt im Jahr 2010 bei 11 Brutpaaren, wovon mindestens 6 erfolgreich gebrütet haben (max. 4 flügge Jungvögel). Innerhalb des 500-m-Radius befinden sich 6 Paare Waldkauz, im 3-km-Radius weitere 5. Schwerpunkt der Verbreitung ist inmitten bzw. im südöstlichen Bereich des Untersuchungsgebietes (Bereich Trappenberg und Matzenhöhe). Weiterhin befinden sich vier Reviere im westlichen Bereich bzw. im Norden am Rande des 3-km-Radius. Somit wird innerhalb des Untersuchungsgebietes eine für die Region hohe Siedlungsdichte erreicht. M. WIMBAUER (mdl.) konnte im gleichen Zeitraum auf 33 Quadratkilometern 15 Reviere im Südosten von Waldeck-Frankenberg feststellen, so dass die hohe Zahl im verhältnismäßig kleinflächigen Stadtwald Mengerlinghausen lokale bzw. regionale Bedeutung hat. Der Waldkauz besiedelt in der Paläarktis die Laubwälder und Mischwälder der gemäßigten und der mediterranen Zone bis an den südlichen Rand der borealen Nadelwälder. Waldkäuse sind ausgeprägte Standvögel, die ihr Revier auch im Winter nicht verlassen. Lediglich die Jungtiere wandern in verschiedenen Richtungen ab, sobald sie flügge sind (ENDERLEIN u. a. 1993).

Der Bestand der Waldohreule liegt im Jahr 2010 bei 4 Brutpaaren, wovon mindestens 3 erfolgreich gebrütet haben (max. 3 flügge Jungvögel). Häufig wurden in der vergangenen Jahren nur wenige (1-10) Brutpaare aus dem Landkreis Waldeck-Frankenberg gemeldet, so dass eine regionale Bedeutung gegeben ist (vgl. NABU KREISVERBAND WALECK-FRANKENBERG UND ARBEITSKREIS WALDECK-FRANKENBERG DER HESSISCHEN GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ 1975-2010). Innerhalb des 500-m-Radius befinden sich 3 Paare Waldohreule, im 3-km-Radius ein weiteres. Alle Waldohreulen-Reviere liegen im nördlichen bzw. nordwestlichen Bereich des Untersuchungsgebietes. Wälder bieten der Waldohreule nur dann hinreichend Lebensraum, wenn dort ausreichend Freiflächen für die Jagd vorhanden sind. Den Waldrand nutzt die Waldohreule dagegen als Ruheplatz während des Tages sowie als Brutrevier. Sie zieht dabei Nadelbäume vor, die ihr ausreichend Deckung bieten und in denen sich alte Nester von Krähen und Elstern befinden (ENDERLEIN u. a. 1993).

**Beide Arten zeigen gegenüber Windkraftanlagen kaum Meideverhalten, so dass ein direktes Kollisionsrisiko besteht (u. a. DÜRR 2010). Da diese Vögel ganz überwiegend akustisch miteinander kommunizieren und bei Eulen zusätzlich auch die Nahrungssuche (Beutelokalisation) akustisch gesteuert ist, kann man zudem u. a. mit Beeinträchtigungen gegenüber den im Wind rauschenden Rotoren rechnen (SMALLWOOD, RUGGE und MORRISON 2008).**

### **Nahrungsgäste**

(Brutvorkommen innerhalb des 3-km-Radius)

10 Spezies, die nicht bei der Brutvogelerfassung der Betreiberseite im 500-m-Radius berücksichtigt werden, dennoch innerhalb des planungsrelevanten 3-km-Radius brüten und den 500-m-Radius regelmäßig frequentieren.

Tabelle 2: Nahrungsgäste (Brutvorkommen innerhalb des 3-km-Radius)

Art		Rote Liste - Status	
(deutsch)	(wissenschaftlich)	Hessen (2006)	Deutschland (2007)
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	3	-
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	V	3
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	V	3
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>	V	
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	V	
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	3	V
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbica</i>	3	V
Gartenrotschwanz	<i>Ph. phoenicurus</i>	3	
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>		
Dohle	<i>Corvus monedula</i>	V	

### **Weitere Nahrungsgäste**

(Brutvorkommen außerhalb des 3-km-Radius)

6 Spezies, die 2010 außerhalb des planungsrelevanten 3-km-Radius brüteten, größere Anteile der Reviere liegen außerhalb des planungsrelevanten Bereichs.

Tabelle 3: Weitere Nahrungsgäste

Art		Rote Liste - Status	
(deutsch)	(wissenschaftlich)	Hessen (2006)	Deutschland (2007)
Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>	3	
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	3	
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	V	V
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	V	
Uhu	<i>Bubo bubo</i>	3	
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	3	

### **Zum Schwarzstorch (*Ciconia nigra*)**

Einzelvögel dieser seltenen, geschützten und bedrohten Art konnten während der gesamten Beobachtungszeitraums beobachtet werden, insbesondere im Bereich der kleinen, offenen Waldtälchen bzw. Teiche inmitten des Waldes. Brutstandorte existieren in der Umgebung u. a. einige Kilometer weiter nördlich Richtung Kohlgrund, südwestlich Twiste bzw. im Bereich Landau (2 Brutpaare); gleichwohl befinden sich einige große Horste im Stadtwald, in denen der Schwarzstorch nach Informationen der Oberen Naturschutzbehörde des Regierungspräsidiums Kassel in der Vergangenheit gebrütet hat. Dieses Vorkommen ist momentan erloschen. Zugleich ist hinsichtlich der regelmäßigen Beobachtungen nicht auszuschließen, dass zukünftig der Stadtwald Mengerlinghausen besiedelt wird, so dass etwaige anthropogene Maßnahmen bereits in der Gegenwart kritisch zu prüfen sind. Schwarzstörche leben in der Regel verborgen in alten, aber nicht zu dichten, reich strukturierten Wäldern; Laubwälder und Laubmischwälder mit Lichtungen, Fließgewässern, Tümpeln und Teichen sind sein idealer Lebensraum. Ebenso gehören walddaher gelegene, feuchte, extensiv genutzte Wiesen zu einem optimalen Schwarzstorchhabitat (ENDERLEIN u. a. 1993).

**Als ausgesprochener Segelflieger benötigt der Schwarzstorch zum Flug zwischen Nahrungs- und Brutgebiet großräumig Freiflächen. Dem Schwarzstorch muss zweifelsohne ein hoher Stellenwert bei der Bewertung eingeräumt werden: insbesondere als Anhang I-Art der Vogelschutzrichtlinie ist er von hohem naturschutzfachlichen Interesse.**

**Die u. a. in Vorträgen häufig verwendete Argumentationskette von Betreiberfirmen bzw. der Windkraftlobby, dass im Vogelsberg sowohl die höchsten Dichten an Windenergieanlagen als auch die höchsten Dichten an Schwarzstörchen in Hessen zusammenkommen, wobei die Schwarzstorch-Dichte auch nach Errichtung der Windräder weiterhin zunahm, sind in erster Linie mit der unterschiedlichen und später gesteigerten Beobachtungsintensität vor, während und nach der Planungs- und Aufbauphase der Windkraftanlagen in Verbindung zu setzen. Diese Argumentationskette ist daher (wie von der Windkraftlobby dargestellt) nicht akzeptierbar. Zudem kam es im Bereich des Vogelsbergs zu Horstaufgaben, wenn in weniger als einem Kilometer Abstand Windenergieanlagen errichtet wurden (u. a. JATHO 2010).**

Es bleibt somit festzuhalten, dass bei den bisherigen Erfassungen der Betreiberseite primär folgende Aspekte nicht oder nicht ausreichend berücksichtigt wurden:

- Das **Arteninventar** ist quantitativ und qualitativ nicht vollständig erfasst worden. Auch wenn erst Zwischenberichte vorliegen, so sollten zumindest bei den erfassten Arten wie beispielsweise Rotmilan und Mäusebussard die Reviere im vollen Umfang erfasst worden sein.
- Die **Untersuchungsempfehlungen** der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und des Saarlandes sind nicht berücksichtigt worden.
- Der **Methodenstandard** zur Erfassung von Brutvögeln nach SÜDBECK et al. (2005) ist einige Arten betreffend unzureichend berücksichtigt und muss angepasst werden (vgl. HÖTKER 2006)
- Das **Bewertungsverfahren** nach WILMS et al. (1997) ist für das Genehmigungsverfahren fachlich fragwürdig und sollte nicht weiter verfolgt werden. Lediglich die Auflistung der Höchstbestände der letzten fünf Jahre, ohne anschließend rechnerisch eine Wertprüfung vorzunehmen, ist diesbezüglich zu verfolgen. **Dabei ist der räumlichen Dynamik der Brutvorkommen eine besondere Bedeutung beizumessen.** Laut M. HORMANN (Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und des Saarlandes mdl.) kann derzeit kein Modell als besonders geeignet herausgestellt werden, zumal in allen allgemeinen Bewertungsverfahren Windenergieanlagen-relevante Arten nicht speziell dargestellt werden können. Die im Weltmaßstab betrachtete hohe hessische Schutzverantwortung für den Rotmilan muss jedoch in der Bewertung, auch vor dem Hintergrund der Störempfindlichkeit und der Schlagopfer-Statistik (DÜRR 2004), besonders berücksichtigt werden.

### Zug- und Rastvögel

(vgl. MEISE 2010, SCHMAL + RATZBOR 2010)

Zur Beurteilung, ob und inwieweit die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes durch das geplante Vorhaben beeinträchtigt werden könnte, ist die Bewertung des vom Vorhaben betroffenen Zug- und Rastvogelbestandes sowie die Bedeutung des Gebiets für Gastvögel von entscheidender Bedeutung. Diese wird im Folgenden dargestellt.



Abbildung 5: Die Massenhäuser Höhe

Ein spezielles Bewertungsverfahren für Rastvögel ist bislang nur in Niedersachsen entwickelt und mit gewissen Einschränkungen für das norddeutsche Flachland geeignet (BURDORF et al. 1997). Für die nordhessische Mittelgebirgslandschaft, zu der auch das Untersuchungsgebiet gehört, eignet sich dieses Verfahren jedoch nicht (M. HORMANN, VSW, mdl.). Für Hessen liegt bisher noch kein solches System vor, befindet sich jedoch in Vorbereitung (SOMMERHAGE et al. in Vorb.).

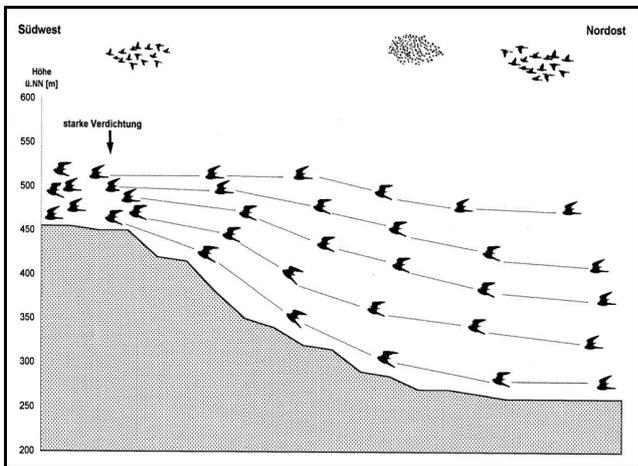


Abbildung 6: Zugverdichtungen auf Höhenzügen (z. B. Massenhäuser Höhe)

In Mittelgebirgsregionen ist der Einfluss von Windkraftanlagen auf das Zugverhalten von zentraler Bedeutung, so dass diese Bereiche weiträumig vor Störungen geschützt werden müssen. Ziehende Vögel, insbesondere Kleinvögel folgen in zum Teil starken Konzentrationen geschützten Tälern und Einschnitten. Dies erfolgt insbesondere während des Herbstzuges in geringen Höhen von 0,3 bis über 100 Metern, um starken Zugbarrieren auszuweichen. Zugleich kommt es auf Höhenrücken zu Zugverdichtungen (u. a. RICHARZ 2001, s. Abbildung 6).

Windparks an Konzentrationsstellen des bodennahen Kleinvogelzuges können sich somit deutlich auf relevante Anteile wandernder Vögel auswirken (KORN & STÜBING in Vorbereitung).

In Abbildung 7 ist die Höhenverteilung durchziehender Vögel auf der Massenhäuser Höhe dargestellt. Demnach bewegen sich 77 Prozent der durchziehenden Vögel in einem Höhenbereich, in dem von Kollisionsgefahren mit Windkraftanlagen auszugehen ist.

Bei der Bewertung des ermittelten Zuggeschehens sind folgende Aspekte zu beachten:

- ✘ Erfassungsbedingungen: Bei Regen, starkem Wind oder Nebel sind Durchzügler in der Regel deutlich weniger aktiv bzw. erfassbar, als bei heiterem Wetter, Windstille und Hochdrucklage. Dies ist genau wie die unterschiedlichen Aktivitätsmaxima bei der Bewertung der ermittelten Vorkommen zu berücksichtigen.
- ✘ Der Vergleich mit anderen Gebieten in Bezug auf durchziehende Individuen- und Artenanzahl (viele, wenige oder durchschnittliche).

In Mitteleuropa findet praktisch überall Vogelzug statt, so dass nur die Konzentrationspunkte des Zuges, u. a. die von weniger häufigen Arten genutzten Bereiche, besonders zu bewerten sind. KORN & STÜBING (in Vorbereitung) haben mit der oben genannten Methode 60 Untersuchungsgebiete bearbeitet und somit Ergebnisse zu Grunde gelegt, die einen Vergleich ermöglichen.

Im Mittel aller Standorte wurden 660 Durchzügler je Stunde gezählt, an je 11 Orten waren es zwischen 501 und 600 bzw. 601 und 700. Weniger als 200 Individuen pro Stunde wurden nicht festgestellt (s. SCHMAL + RATZBOR 2010).

300 bis 500 Individuen je Stunde gelten als (eher) unterdurchschnittlich, 501 bis 800 Individuen als durchschnittlich und eine höhere Individuenzahl kann als überdurchschnittlich eingestuft werden.

Laut MEISE (2010) wurden in 46,25 Stunden vom 06.08. bis 11.11.2010 im Bereich des Untersuchungsgebietes 43.255 ziehende Vögel festgestellt, rastende Vögel wurden bei dieser Auswertung nicht berücksichtigt. Somit zogen pro Stunde 935 Exemplare durch das Gebiet. SOMMERHAGE (in Vorbereitung) ermittelte vom 21.07. bis 05.12.2010 50.086 durchziehende Vögel in 54,5 Stunden, so dass 919 stündlich über die Massenhäuser Höhe zogen. Das etwas geringere Ergebnis ist darin begründet, dass Ende Juli erste wenige Spezies (insbesondere Mauersegler) ziehen, auf der anderen Seite Ende November das Zuggeschehen sehr weit fortgeschritten ist sowie Erfassungen witterungsbedingt zum Ende der Beobachtungszeit hin nur noch über kürzere Beobachtungszeiträume möglich waren.

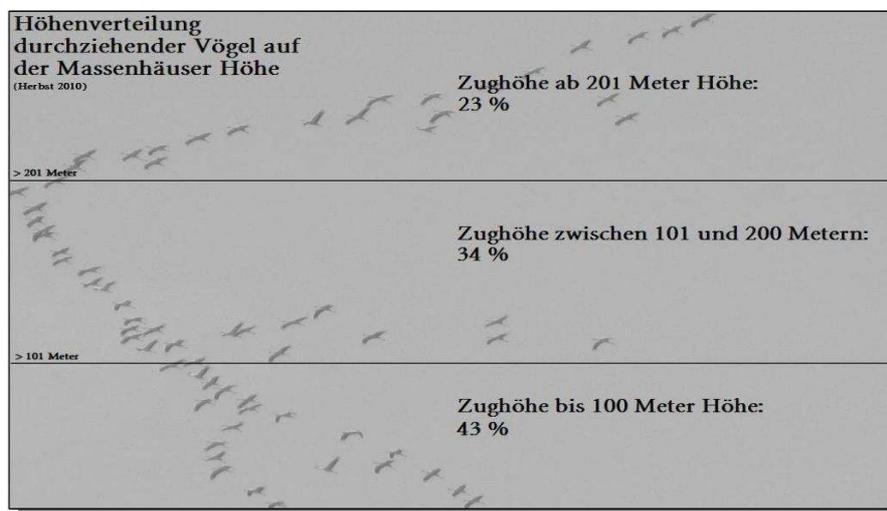


Abbildung 7: Höhenverteilung durchziehender Vögel auf der Massenhäuser Höhe im Herbst 2010  
[aus: SOMMERHAGE (in Vorbereitung)]

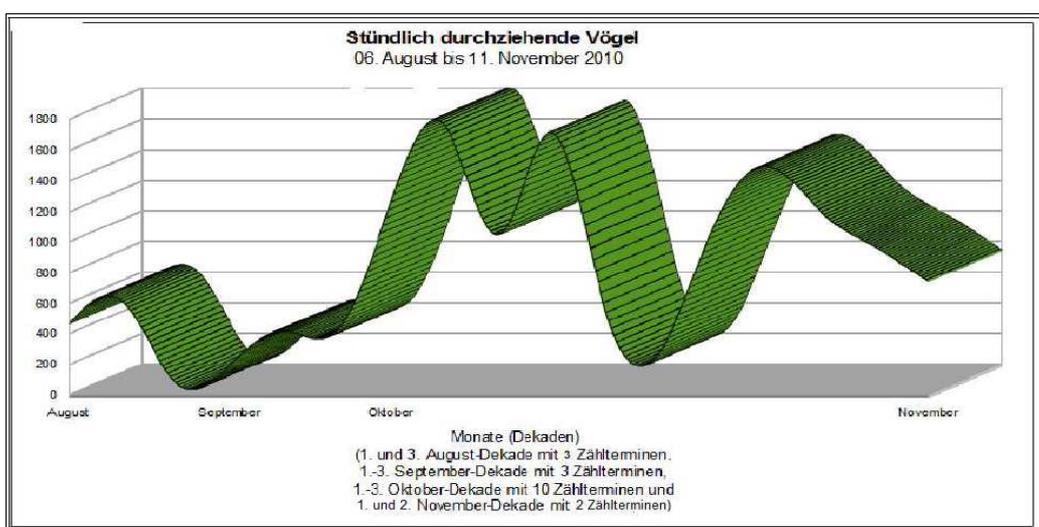


Abbildung 8: Stündlich durchziehende Vögel auf der Massenhäuser Höhe im Herbst 2010  
[aus: SOMMERHAGE (in Vorbereitung)]

Im Rahmen der Erfassung von SOMMERHAGE (in Vorb.) konnten 102 Arten festgestellt werden. Am häufigsten traten Buchfinken auf, gefolgt von Ringeltaube, Star, Feldlerche, Wacholderdrossel und Bergfink.

Besondere Beachtung verdienen u. a. Beobachtungen von Silberreiher (3 Nachweise mit 5 Exemplaren), Tundra-Saatgans, Pfeifente, Raufussbussard (2 Nachweise), Wanderfalke (4 Nachweise), Merlin (2 Nachweise), Kornweihe (6 Nachweise mit 7 Exemplaren), Wiesenweihe, Rohrweihe, Kiebitz (5 Nachweise mit 104 Exemplaren), Großer Brachvogel, Kranich (14 Nachweise mit 1558 Exemplaren), Goldregenpfeifer (3 Nachweise mit 16 Exemplaren), Austernfischer, Pfuhlschnepfe, Brachpieper (3 Nachweise mit 3 Exemplaren), Rotkehlpieper, Bergpieper (4 Nachweise mit 17 Exemplaren), Ringdrossel, Tannenhäher, Seidenschwanz, Raubwürger und Schneeammer (2 Nachweise).

Bei der Einschätzung des Gefährdungspotentials der Windenergieanlagen im Zusammenhang mit den Zughöhen der Vögel muss folgender Aspekt in den Blickpunkt gerückt werden:

In einem Diskussionsbeitrag zu KOOP (1997) gehen BECKER et al. (1997) davon aus, dass ein Gefährdungspotenzial von Windenergieanlagen für den Vogelzug unrealistisch ist. Sie begründen diese Aussage mit den Ergebnissen der Radarornithologie, die gegenüber der visuellen Erfassung durchziehender Vögel ungleich größere Flughöhen ergaben.

Da die Reichweite des menschlichen Auges begrenzt ist, postulieren die Autoren einen im Wesentlichen weit oberhalb der Windenergieanlagen-Reichweite ablaufenden Vogelzug, was eine Gefährdung tatsächlich unwahrscheinlich erscheinen ließe. In den 1990er Jahren wurden aber noch nicht solch hohe Windenergieanlagen wie heute gebaut und installiert.

Zumindest im hügeligen bzw. (mittel-)gebirgigen Binnenland – und vermutlich auch entlang der Küste (STÜBING 1995, KORN und STÜBING 2003) – kann aber angenommen werden, dass wesentliche Anteile des herbstlichen Kleinvogelzuges durchaus in Höhen erfolgen, in denen Kontakte mit den heutigen sehr hohen Windenergieanlagen möglich sind. Aus diesem Grund besteht entgegen BECKER et al. (1997) durchaus ein Gefährdungspotenzial für den Vogelzug. Entsprechende Untersuchungsergebnisse liegen für unserer Mittelgebirgsregion noch nicht vor.

Entgegen der Untersuchungsempfehlungen der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und des Saarlandes wurden bisher von Betreiberseite nicht die wirklich notwendigen Erfassungen der windkraftempfindlichen Vogelarten vollständig in Auftrag gegeben und durchgeführt. So wären über den 2-km-Radius hinausgehend auch im 3-km-Radius Erfassungen nötig gewesen (dies betrifft u. a. Greifvögel wie den Rotmilan). So ist eine korrekte Einschätzung der Flächen- bzw. Raumnutzung einiger weiterer „wertbestimmender Spezies“ des Gebietes überhaupt noch nicht erfolgt, denn solch planungsrelevante Arten wie Schwarzstorch, Wespenbussard und Uhu kommen im Gebiet als Nahrungsgäste immer wieder vor und wurden offensichtlich übersehen.

Dennoch wurde eine - wie wir inzwischen wissen sehr unvollständige - Einschätzung der Raumnutzung „wertbestimmender Spezies“ vom Planungsbüro der Betreiberseite schon in einem Zwischenbericht vorgelegt. Sie verleitet zu falschen Schlussfolgerungen.

Vorbelastungen und Summationswirkungen sind bei weiteren Planungen besonderes Gewicht beizumessen, so dass Korridore für Zugvögel erhalten bleiben müssen (STÜBING & KORN in Vorbereitung, NABU HESSEN 2010). Die aktuelle Entwicklung im Nordwesten von Waldeck-Frankenberg zeigt, dass Vorbelastungen durch Windenergie vorhanden sind und somit ein Ausbau der Windenergie nur durch besondere Berücksichtigung natur- und artenschutzfachlicher Belange umzusetzen ist.

Vögel sind sowohl im natürlichen als auch im anthropogenen Umfeld durch eine Vielzahl von Faktoren gefährdet. Dabei treten natürliche Faktoren (vor allem Witterung, Nahrungsverfügbarkeit, Predation) in der Regel primär räumlich lokal oder zeitlich punktuell begrenzt auf, so dass manche Populationen in Folge dessen zwar zwischenzeitlich Rückgänge aufweisen können, diese aber üblicherweise bei geeigneter Lebensraumkapazität wieder kompensiert werden. Diesen natürlichen Fluktuationen stehen anthropogen bedingten Rückgängen gegenüber, die dann häufig zu kontinuierlichen, lang andauernden Bestandsrückgängen führen können, sofern die beeinträchtigenden Faktoren über lange Zeit oder auf großer und zumeist zunehmender Fläche wirken, so dass keine Bestandserholung mehr eintreten kann (z. B. BERNSHAUSEN et al 2008).

Als mit Abstand bedeutendste Ursache muss dabei – nicht nur in Hessen, sondern auch europaweit – der Verlust an geeigneten Lebensräumen angesehen werden, wobei in Deutschland insbesondere die Änderung und Intensivierung der Landnutzung durch Landwirtschaft, aber auch durch Forstwirtschaft, in Verbindung mit starken Veränderungen im Gewässerhaushalt (Gewässerausbau, Begradigung, Kanalisierung, Eindeichung, Grundwasserabsenkung und Grundwasserentnahme) zu sehen ist, da sich diese Faktoren auf dem Großteil der Fläche auswirken (z. B. HGON u. VSW 2006).

***Es ist somit zu beachten, dass Windenergieanlagen nicht alleine, sondern zusätzlich in einer bereits durch intensive Landnutzung fast flächig stark vorbelasteten Landschaft auftreten (z. B. BERNSHAUSEN et al 2008).***

Bezüglich vogelkundlicher Belange kommt der Störungsminimierung durch die Positionierung der Windenergieanlagen eine hohe Bedeutung zu. Werden die Anlagen in Zugrichtung durchziehender Vögel aufgestellt, können sie in deutlich geringerer Entfernung umflogen werden, als wenn die Rotoren als Querriegel zur Hauptzugrichtung eine breite Barriere darstellen (u. a. GNOR 2001, ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001, NABU HESSEN 2010, STÜBING 2001). Dies ist bei den bisherigen Planungen beim Windenergievorhaben Mengerlinghausen nicht bedacht worden. Die 15 Windenergieanlagen im Stadtwald würden somit eine große Barrierewirkung besitzen (s. Abbildung 9 und 10 zur Positionierung von Windkraftanlagen).

Es bleibt somit festzuhalten, dass bei den bisherigen Erfassungen der Betreiberseite primär folgende Aspekte nicht oder nicht ausreichend berücksichtigt wurden:

- Die ***Erfassungen fanden zu falschen Zeitpunkten*** statt und sollten insbesondere in den Herbstmonaten von August bis November stattfinden.
- Die ***Untersuchungsempfehlungen*** der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und des Saarlandes sind nicht berücksichtigt worden.
- Das ***Bewertungsverfahren*** nach BURDORF et al. (1997) ist für das Genehmigungsverfahren fachlich fragwürdig und nur in der norddeutschen Tiefebene anzuwenden, so dass es nicht weiter verfolgt werden sollte.

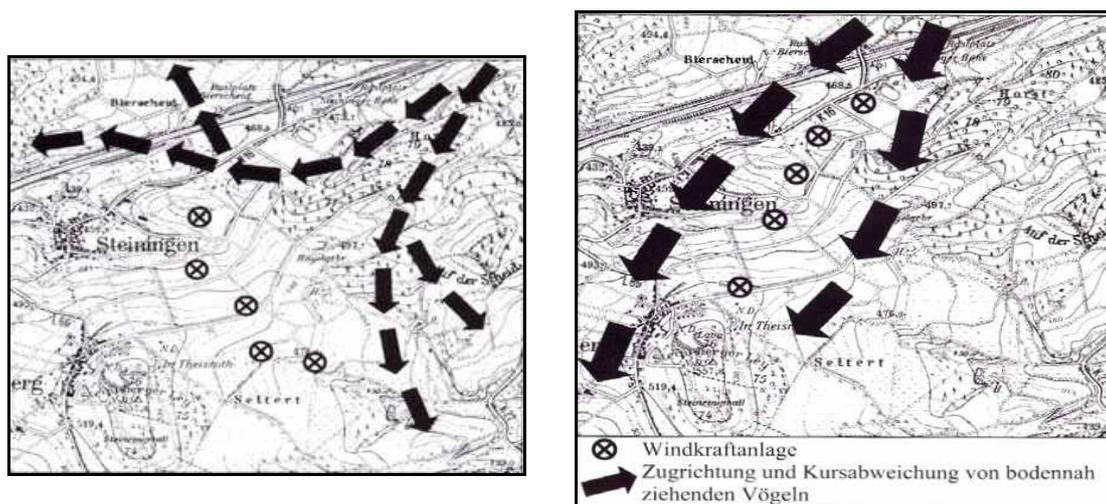


Abbildung 9 und 10: Zur Positionierung von Windkraftanlagen (aus RICHARZ 2001)

### Zu Fledermäusen

Es ist bekannt, dass Fledermäuse an Windenergieanlagen verunglücken. Aufgrund einer Vielzahl von wissenschaftlichen und gutachterlichen Vor- und Begleituntersuchungen liegen hierzu gesicherte Erkenntnisse vor, die ein Handeln aus Sicht des Artenschutzes dringend erforderlich machen. Aber auch Lebensräume von Fledermäusen können durch die Errichtung von Windenergieanlagen, insbesondere im Wald, beeinträchtigt oder zerstört werden. Von den 24 in Deutschland vorkommenden Fledermausarten wurden inzwischen 19 Arten als Schlagopfer unter Windenergieanlagen gefunden. Fledermäuse gehören europa- und bundesrechtlich zu den streng geschützten Arten. Sie dürfen nicht absichtlich getötet, auf ihren Wanderungen und in ihren Lebensräumen nicht gestört oder beeinträchtigt werden. Nach aktuellem Kenntnisstand besteht für fünf Arten, auf die etwa 90 Prozent aller nachgewiesenen Totfunde entfallen, ein besonders hohes Kollisionsrisiko. Dies sind vorwiegend im freien Luftraum jagende und ziehende Arten wie Großer und Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus, Rauhaufledermaus und die Zwergfledermaus. Für die Gattung Myotis wurde bis jetzt nur ein geringes Kollisionsrisiko nachgewiesen.

Warum die Fledermäuse an Windenergieanlagen verunfallen ist noch nicht abschließend geklärt. Ein Grund könnte darin liegen, dass das Echoortungssystem der Fledermäuse bei den bis zu 300 Stundenkilometer schnellen Rotorblattspitzen versagt. Die Rotoren einer Windenergieanlage nähern sich der Fledermaus von oben oder unten und werden deshalb von den vorwiegend nach vorne gerichteten Echoortungslauten der Tiere nicht wahrgenommen. Kommen Fledermäuse im Jagdgebiet oder während ihrer Wanderungen in die Nähe einer Windenergieanlage, laufen sie Gefahr, mit den Rotoren zu kollidieren. Dabei sterben sie nicht nur durch eine direkte Kollision. Bereits die Verwirbelungen und Druckunterschiede im Nabenbereich der Rotoren reichen aus, dass die Tiere verletzt oder getötet werden. Möglicherweise geht sogar ein Anlockeffekt von den Windenergieanlagen selbst aus, wenn die Fledermäuse mögliche Quartiere im Gondelbereich suchen oder wenn eine hohe Insektendichte am Mast der Anlage genügend Nahrung verspricht. Bislang ist man davon ausgegangen, dass es vorwiegend während der spätsommerlichen und herbstlichen Zugzeiten und nach der Jungtieraufzucht Ende Juli zu Kollisionen kommt. Neuere Untersuchungen belegen aber auch ein erhöhtes Kollisionsrisiko im Zeitraum von April bis Juli. Deshalb muss bei zukünftigen Planungen und Forschungen auch diesem Zeitraum verstärkt Aufmerksamkeit gewidmet werden. Daneben gibt es Hinweise, dass der Abstand zum Wald und zu Gewässern, die einen bevorzugten Nahrungsraum für Fledermäuse darstellen, einen Einfluss auf die Fledermausaktivität und damit auf das Kollisionsrisiko hat. Wie neue Forschungen zeigen, haben Faktoren wie Windgeschwindigkeit, Jahreszeit und bestimmte Nachtzeit einen großen Einfluss auf die Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. Die Fledermausaktivität nimmt insbesondere bei höheren Windgeschwindigkeiten ab und findet häufig bevorzugt in Teilabschnitten der Nacht statt. Auch bei niedrigen Temperaturen oder bei Niederschlag ist die Fledermausaktivität relativ gering. Dies kann aber je nach Standort stark variieren und daher ist jeweils der Einzelfall zu betrachten.

Der NABU fordert, das Umfeld von Wochenstuben und (über)regional bedeutsamen Lebensräumen kollisionsgefährdeter Fledermausarten von Windenergieplanungen freizuhalten. Insbesondere in Wäldern können wertvolle Lebensräume durch die Errichtung der Anlagen sowie durch den Bau von Zuwegungen verloren gehen. Inzwischen ist es möglich, die Schlagopferquote massiv zu reduzieren, indem die Windenergieanlagen in Zeiten mit hoher Fledermausaktivität (siehe oben) automatisch abgeschaltet werden. Eine entsprechend zielgenaue Ansteuerung der Anlagen verursacht in den meisten Fällen nur geringe Ertragseinbußen bei der Stromerzeugung. Deshalb setzt sich der NABU dafür ein, an allen Windenergieanlagen mit einem erhöhten Kollisionsrisiko für Fledermäuse diese effektive Vermeidungsmaßnahme einzusetzen. Aus Gründen des Artenschutzes ist dies sowohl für neu errichtete wie auch für bereits bestehende Anlagen erforderlich.

An kritischen Standorten muss der Betreiber durch ein geeignetes Monitoring nachweisen, wie groß die Schlagopferquoten für Fledermäuse sind. Als Untersuchungsmethode für das Monitoring an bereits genutzten Windenergiestandorten (z.B. für die Aufstellung zusätzlicher Anlagen oder für das Repowering) werden nach heutigem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse akustische Messungen in Höhe des (künftigen) Gondelbereichs als geeignet zur Erfassung relevanter Fledermausaktivitäten angesehen (vgl. AGFH 2010). Für die Standortwahl und die Planung neuer Windparks wird vorgeschlagen, Vergleichsmessungen an Anlagen im direkten Umfeld des neuen Standortes ergänzt um bodengestützte Detektorerfassungen oder ggf. Ballonmessungen am geplanten Standort durchzuführen.

Das Monitoring sollte in Anlehnung an die EUROBATS-Richtlinien erfolgen sowie durch unabhängige und qualifizierte Institutionen durchgeführt werden. Die Auswahl von fachlich geeigneten Gutachtern sollte im Einvernehmen mit den Naturschutzverbänden und Genehmigungsbehörden erfolgen.

***Dem Habitatschutz für Fledermauslebensräume ist bei der Planung von Windenergiestandorten eindeutig der Vorrang gegenüber der Anordnung von Ersatzmaßnahmen einzuräumen. Letztere sind oft sehr spezifisch von der Artenzusammensetzung und der Quartiersituation für Fledermäuse vor Ort abhängig und können aus Sicht des NABU nur dann erfolgreich sein, wenn die Betreuung der Umsetzung langfristig abgesichert ist.***

Durch zahlreiche Studien ist mittlerweile belegt, dass Fledermäuse auf ihren Fernwanderungen in großem Umfang die Ostsee und vermutlich auch die Nordsee überqueren. Daher sollten die ökologischen Begleitforschungen im Offshore-Bereich um Untersuchungen zu möglichen Beeinträchtigungen von Fledermäusen erweitert werden. Auch für das Binnenland sieht der NABU noch Forschungsbedarf in Sachen Windenergie und Fledermausschutz. Zu den offenen Fragen zählen insbesondere die Überprüfung der Effektivität der oben beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen wie der automatisierten Abschaltung, der mögliche Störeinfluss von Windenergieanlagen auf Jagdgebiete und auf Zugkorridore der verschiedenen Arten sowie die längerfristigen Auswirkungen auf die Populationen der besonders durch Kollisionen betroffenen Fledermausarten.

Im Bereich des Stadtwaldes Mengerlinghausen konnten 2010 bei mehreren Exkursionen u. a. mit Fledermausdetektoren folgende Arten festgestellt werden (vgl. SCHMAL + RATZBOR 2010):

- Zwergfledermaus
- Flughautfledermaus
- Großer Abendsegler
- Kleiner Abendsegler
- Breitflügelfledermaus
- Großes Mausohr
- Bechsteinfledermaus
- Fransenfledermaus
- Bartfledermaus (Große / Kleine; Artzuordnung nicht möglich)
- Wasserfledermaus
- Langohrfledermaus

Schwerpunkte insbesondere für Zwergfledermäuse waren hierbei im Bereich der „Schafstränke“ (max. 459 Exemplare, Prof. Dr. Hans-Heiner BERGMANN), bei anderen Arten (u. a. Wasserfledermäuse) im Bereich des „Weißen Steins“, der Matzenhöhe (u. a. Zwergfledermäuse) sowie beim Großen Abendsegler westlich des „Weißen Steins“ im Bereich der Buchenaltholzbestände festzustellen.

Bei weiteren Planungsschritten sind die Untersuchungsempfehlungen der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz in Hessen (AGFH, 2010) wie vorgegeben umzusetzen, um u. a. die räumliche Dynamik sowie Höhenverteilung dieser geschützten, zum Teil seltenen Arten innerhalb der Schwerpunktbereiche zu ermitteln.

## Fazit

Der Stadtwald Mengersinghausen sowie die umliegenden Landwirtschaftsflächen haben in Teilen eine lokale bzw. (über)regionale Bedeutung für Vögel und Fledermäuse. Daher ist das Windenergievorhaben in der geplanten Ausführung grundsätzlich abzulehnen, da u. a. nach LOSKE (2010) aufgrund von Artenschutzbestimmungen (u. a. § 42 BNG) ein Vorhaben nur umgesetzt werden kann, wenn streng geschützte Arten nicht beeinträchtigt werden und sich der Erhaltungszustand der lokalen Population(en) nicht verschlechtert. Davon ist jedoch nicht auszugehen.

Dies gilt in erster Linie für Greifvögel, Eulen und Großvögel. Genannt seien hier vor allem der Rotmilan, aber auch Mäusebussard, Baumfalke, Waldohreule, Waldkauz, Kolkrabe u. a. Bei Greif- und Großvögeln handelt es sich im Fall des Stadtwaldes u. a. um Kollisionsgefahren. Bei Eulen ist zudem von akustischen Negativeinflüssen auszugehen, was den Nahrungserwerb/die Jagd sowie die Kommunikation zwischen Alt- und Jungvögeln betrifft (s. BERNSHAUEN et al. 2008, DÜRR 2010, SMALLWOOD, RUGGE & MORRISON 2008). Diese akustischen Negativeinflüsse bei Eulen gilt es in Zukunft für Deutschland von unabhängiger und fachkundiger Seite in bestehenden Windparks genauestens zu untersuchen. Nur so können Bereiche wie der Stadtwald Mengersinghausen, in denen regional bedeutsame Siedlungsdichten von Eulen (hier: Waldohreule mit 4 Rev. und Waldkauz mit 11 Rev.) bestehen, im Hinblick auf eine Windenergienutzung richtig eingeschätzt und zukünftig von schädigenden Einflüssen frei gehalten werden.

Vom Rotmilan, der im Untersuchungsgebiet eine regional bedeutsame Siedlungsdichte von 10,8 Bp./Rev. auf 100 Quadratkilometern erreicht, werden die Offenlandflächen sowie der Bereiche des Waldes, in denen die geplanten Windenergieanlagen installiert würden, regelmäßig aufgesucht bzw. überflogen. Sein Bestand ist durch die entsprechenden Windenergieanlagen stark gefährdet.

Neben diesen in erster Linie planungsrelevanten Greif- und Großvögeln sowie Eulen (10 Arten) beheimatet das Gebiet des Stadtwaldes Mengersinghausen im 500-m-Radius weitere 19 Vogelarten (u. a. Spechtarten, Waldschnepfe, Wachtel), die in Hessen und / oder Deutschland bedroht sind bzw. laut Bundesnaturschutzgesetz deutschlandweit bzw. nach EU-Vogelschutz- und FFH-Richtlinie europaweit geschützt sind und daher zu erfassen waren (vgl. SCHMAL + RATZBOR 2010).

Dazu kommen 16 ebenfalls bedrohte / geschützte Arten, die im 3-km-Radius brüten (u. a. Schwalbenarten, Mauersegler, Dohle), den 500-m-Radius aber regelmäßig u. a. für die Nahrungsaufnahme nutzen.

Zu den regelmäßigen Nahrungsgästen, die ihre Brutvorkommen zur Zeit außerhalb des Stadtwaldes haben, jedoch regelmäßig im Untersuchungsgebiet anzutreffen sind, gehört u. a. der Schwarzstorch.

In Mitteleuropa findet praktisch überall Vogelzug statt, so dass nur die Konzentrationspunkte des Zuges besonders zu bewerten sind. KORN & STÜBING (in Vorbereitung) haben 60 Untersuchungsgebiete bearbeitet und somit Ergebnisse zu Grunde gelegt, die einen Vergleich ermöglichen. Im Mittel aller Standorte wurden 660 Durchzügler je Stunde gezählt, an je 11 Orten waren es zwischen 501 und 600 bzw. 601 und 700. Weniger als 200 Individuen pro Stunde wurden nicht festgestellt.

Auf der Massenhäuser Höhe können seit 1993 im Durchschnitt aller Jahre in den Herbstmonaten 892 durchziehende Vögel pro Stunde festgestellt werden, 2010 waren es von Ende Juli bis Anfang Dezember 919 Durchzügler / Stunde (SOMMERHAGE in Vorb.). Zudem ermittelte MEISE (2010) den Zugvogelbestand von Anfang August bis Mitte November im Bereich des Stadtwaldes Mengersinghausen und konnte 935 durchziehende Vögel / Stunde feststellen.

Bei Erfassungen im Jahr 2010 konnten 11 Fledermausarten festgestellt werden, die flächendeckend mit Schwerpunkten u. a. in den Bereichen „Schafstränke“, „Matzenhöhe“, „Weißer Stein“ sowie westlich davon nachgewiesen worden sind. Bei weiteren Planungsschritten sind die Untersuchungsempfehlungen der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz in Hessen (AGFH, 2010) wie vorgegeben umzusetzen, um u. a. die räumliche Dynamik sowie die Höhenverteilung im Bereich der oberen Schwerpunktbereiche zu ermitteln.

***Damit ist aus natur- und artenschutzfachlichen Gründen ein Windenergie-Projekt im Umfang von 15 Windkraftanlagen auf den sensiblen Flächen des Stadtwaldes Mengersinghausen grundsätzlich abzulehnen.***

Auch der Bundesverband WindEnergie e. V. (BWE) vertritt die Position, dass die Verhältnismäßigkeit zwischen naturschutzfachlichen Ansprüchen, der Zielsetzung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien und der tatsächlichen Gefährdung der betroffenen Arten gewahrt werden muss (vgl. <http://www.wind-energie.de/de/themen/menschumwelt/naturschutz/>).



Abbildung 11: Eventuell geeigneter Bereich für Windenergie im Stadtwald Mengersinghausen

Aus natur- und artenschutzfachlicher Sicht ließe sich unseres Erachtens lediglich im äußeren Südosten des Stadtwaldes Mengersinghausen an der „Matzenhöhe“ ein Windenergie-Projekt im Sinne des Klimaschutzes (bei entsprechender Kompensation mit maximal 5, eher 4 Anlagen) umsetzen. Hier sind überwiegend artenarme Fichtenmonokulturen anzutreffen, die offensichtlich in einem früheren Offenlandbereich im Zuge einer Aufforstung angepflanzt wurden.

Dabei würde sich die Ausweitung des Vorhabengebietes in östliche Richtung um den Bereich „Trappenberg“ anbieten, wo ähnliche Forststrukturen bestehen.

Zugleich sollte hier über mehrere Jahre ein Monitoring durchgeführt werden, um Auswirkungen auf waldbewohnende Spezies (insbesondere Eulen, Problematik s. o.) zu untersuchen.

Es sei zugleich darauf hingewiesen, dass Brutvorkommen des Rotmilans und ein Nahrungsgebiet des Schwarzstorch in etwa 1 km Entfernung diesen Bereich tangieren, die Tiere jedoch unregelmäßig dieses Waldstück (überwiegend Fichten) aufsuchen.

## Kompensationsmaßnahmen und Monitoring

Der NABU Bad Arolsen möchte bereits frühzeitig auf die Art und den Umfang von notwendigen Kompensationsmaßnahmen beim Bau von 4 im südöstlichen Stadtwald Mengerlinghausen evtl. zukünftig genehmigten Windkraftanlagen hinweisen, sowie auf ein dann notwendiges Monitoring insbesondere für Greif- und Großvögel sowie Eulenartige, das bereits ab 2011 beginnen sollte. (Beim Bau von Windkraftanlagen sind Vorher- / Nachheruntersuchungen zwingend erforderlich. Für den weiteren Ausbau der Windkraft, der in den nächsten Jahren bundesweit u. U. auch auf Waldstandorten erfolgen wird, müssen neue Erkenntnisse zur Minimierung von negativen Auswirkungen auf eine Vielzahl von Lebewesen schon jetzt gewonnen werden.)

Die Regelungen der Kompensationsverordnung in Hessen legen den Grundstein für ein innovatives Flächenmanagement, durch das einerseits hochwertige Flächen für die landwirtschaftliche Nutzung und andererseits die NATURA 2000-Gebiete nachhaltig gesichert und gestärkt werden können.

Hessen hat als erstes Bundesland mit der Kompensationsverordnung ein neues, in sich geschlossenes Denkgebäude für die Vernetzung unterschiedlicher Instrumente des Naturschutzes vorgestellt. Die neuen Regelungen der Kompensationsverordnung zielen darauf ab, Naturschutzmaßnahmen sinnvoll zu bündeln, indem Kompensationsmaßnahmen vorrangig in NATURA 2000-Gebiete gelenkt werden sollen.

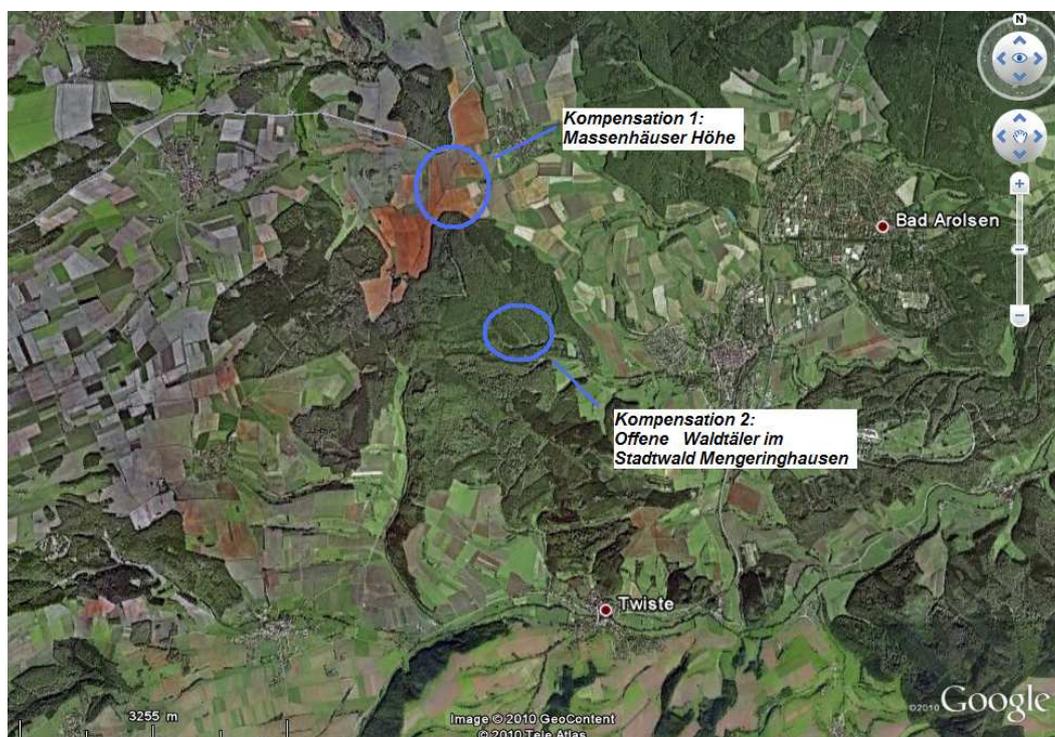


Abbildung 12: Positionen der Kompensationsmaßnahmen

## Kompensation 1: Massenhäuser Höhe

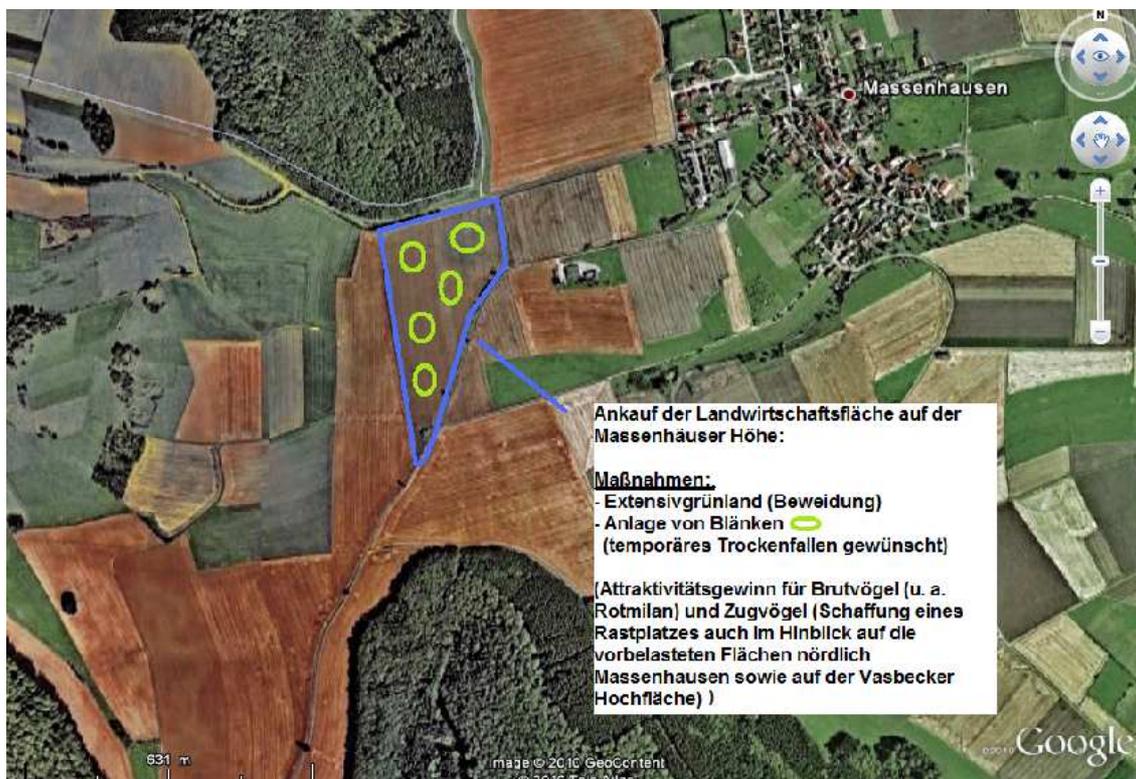


Abbildung 13: Kompensationsmaßnahme 1: Die Massenhäuser Höhe  
(Maßnahmen s. Kartenlegende)

Die Massenhäuser Höhe ist eine überregional bedeutsame Vogelzugschneise, auf der seit 1993 Vogelzugplanbeobachtungen in den Herbstmonaten durchgeführt werden (SOMMERHAGE 1994, SOMMERHAGE in Vorb.).

Nachdem in Mitteleuropa praktisch überall Vogelzug stattfindet, sind nur die Konzentrationspunkte des Zuges besonders zu bewerten. KORN & STÜBING (in Vorbereitung) haben 60 Untersuchungsgebiete bearbeitet und somit Ergebnisse zu Grunde gelegt, die einen Vergleich ermöglichen. Im Mittel aller Standorte wurden 660 Durchzügler je Stunde gezählt, an je 11 Orten waren es zwischen 501 und 600 bzw. 601 und 700. Weniger als 200 Individuen pro Stunde wurden nicht festgestellt.

300 bis 500 Individuen je Stunde gelten als (eher) unterdurchschnittlich, 501 bis 800 Individuen als durchschnittlich und eine höhere Individuenzahl kann als überdurchschnittlich eingestuft werden.

***Auf der Massenhäuser Höhe können seit 1993 im Durchschnitt aller Jahre in den Herbstmonaten 892 durchziehende Vögel pro Stunde festgestellt werden (SOMMERHAGE in Vorb.), 2010 waren es von Ende Juli bis Anfang Dezember 919 Durchzügler / Stunde.***

***Zugleich sei erwähnt, dass auch im Zusammenhang mit bereits gebauten bzw. momentan geplanten Windkraftanlagen nördlich Massenhäuser bzw. bei Kohlgrund und somit im Gemeindegebiet Bad Arolsens Kompensationsbedarf besteht, der auf der Massenhäuser Höhe umgesetzt werden sollte.***

Von dem Wunsch nach Kompensationsmaßnahmen beim eventuellen Bau von Windkraftanlagen im Stadtwald Mengerlinghausen im Bereich des Wandetals bei Volkmarsen nehmen wir Abstand, da zum einen in diesem Bereich u. a. im Zuge der EU-Wasserrahmenrichtlinie Flächen für den Naturschutz bereit gestellt werden sollen sowie zum andern, da dieser Bereich nicht mehr zum Gemeindegebiet Bad Arolsens gehört, sich die Stadt Bad Arolsen jedoch Kompensation im Gemeindebereich wünscht und gleichwohl nur sehr wenige geeignete Kompensationsflächen zur Verfügung stehen. Zugleich bieten sich auf der Massenhäuser Höhe aus nachfolgenden Gründen Kompensationsmaßnahmen an.

Ein Kauf von Flächen der Massenhäuser Höhe mit anschließender Unterschutzstellung (Beweidung und Anlage von mehreren temporären sowie dauerhaften kleinen Wasserflächen, s. Abbildung 13) sollte primär aus folgenden Gründen erfolgen:

- Konzentrierung von **Zugvögeln** auf der Massenhäuser Höhe und Schaffung von attraktiven Rastmöglichkeiten  
In der Vergangenheit wurden u. a. nach Aussage des Bundesverbands Windenergie e. V. naturschutzfachlich fehlerhafte Windkraftanlagen auf der Vasbecker Hochfläche errichtet, so dass eine Bündelung des Zugesgeschehens im Bereich der Massenhäuser Höhe hohe Priorität hat.
- Schaffung eines attraktiven Nahrungsgebiets für **Brutvögel**  
U. a. der Rotmilan würde von dieser Maßnahme profitieren, da sein Lebensraum beispielsweise durch intensive Landwirtschaft (z. B. Maisanbau; Biogasanlagen bei Vasbeck und Kohlgrund) sowie den Bau von Windkraftanlagen auf der Vasbecker Hochfläche und nördlich Massenhausen beschnitten wurde und weiter beschnitten wird.
- Erweiterung des FFH-Gebiets **Kalkflachmoor bei Vasbeck aus botanischen Gesichtspunkten**  
Das FFH-Gebiet einige hundert Meter westlich der Massenhäuser Höhe beheimatet mehrere sehr seltene und geschützte Pflanzenarten. Laut Standarddatenbogen für das FFH-Gebiet wird eine Vergrößerung des Gebietes im Hinblick auf die vielfältigen Gefahren (u. a. Landwirtschaft) begrüßt.
- **Beweidung** der Massenhäuser Höhe mit dem Waldecker (Roten) Höhenvieh - einer alten, bedrohten Nutztier rasse (Höhenvieh) - wie auch im Bereich des Kalkflachmoors bei Vasbeck  
Zugleich könnte man diese Rinder und ihre Produkte z. B. auf dem Bad Arolser Viehmarkt als lokale Besonderheit der Region für die Besucher anbieten und auf das naturschutzfachliche Prestigeobjekt der Stadt Bad Arolsen, die Massenhäuser Höhe, hinweisen.

## Kompensation 2: Offene Waldtäler im Bereich des Stadtwaldes Mengershausen

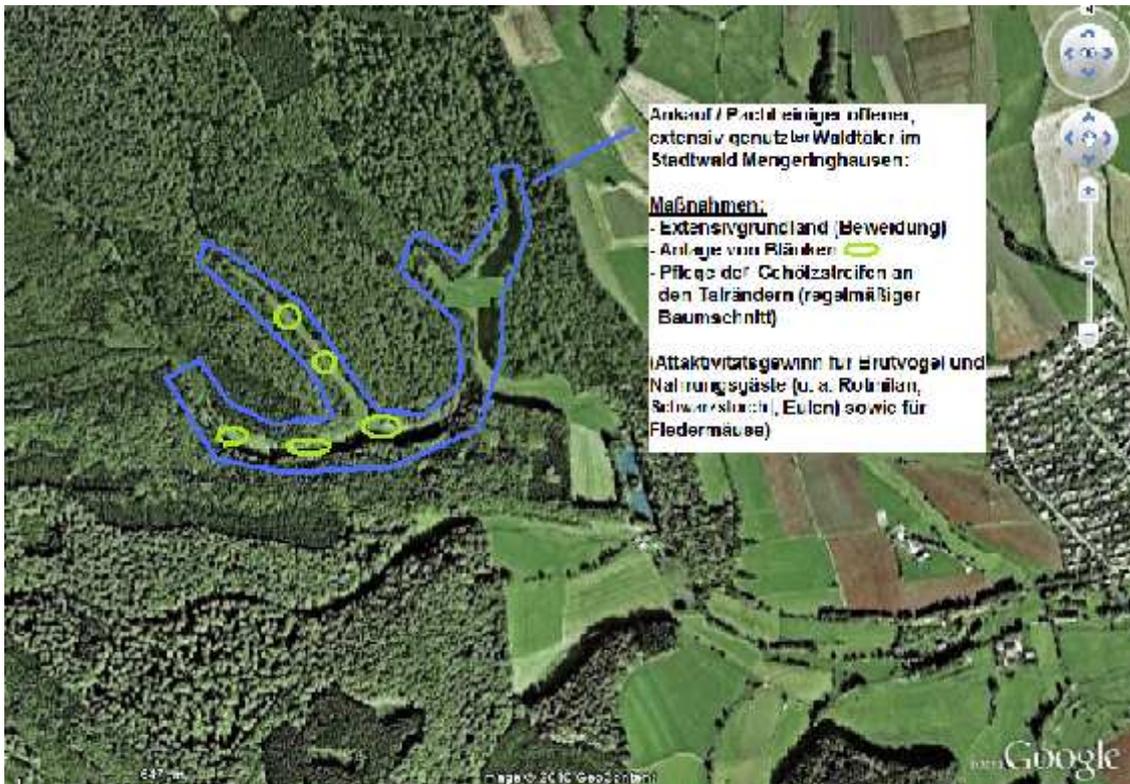


Abbildung 14: Kompensationsmaßnahme 2 - Waldtäler im Stadtwald Mengershausen (Maßnahmen und Schutzgründe s. Kartenlegende)

Die Kompensationsmaßnahme 2 ist mit wenig Aufwand umzusetzen und gilt u. a. dem Schutz von Fledermäusen, der Aufwertung der in der Vergangenheit größeren Bestände von Berg-, Teich- und Fadenmolch sowie dem Nahrungsgebiet des Schwarzstorchs, gleichwohl ist die Kompensationsmaßnahme aus botanischer Sicht zu begrüßen.

### Literaturverzeichnis:

- ARBEITSGEMEINSCHAFT FLEDERMAUSSCHUTZ IN HESSEN (AGFH): Fachlicher Untersuchungsrahmen zur Erfassung der Fledermausfauna für die naturschutzrechtliche Beurteilung von geplanten Windkraftanlagen
- BACH, L., K. HANDKE & F. SINNING (1999): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland - eine erste Auswertung verschiedener Untersuchungen und Kartierungen. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 4: 107-122.
- BAIRLEIN, F. (1996): Ökologie der Vögel. - Gustav Fischer, Stuttgart.
- BARTHEL, P.H. & A.J. HELBIG (2005): Artenliste der Vögel Deutschlands. – Limicola 19: 89-111.
- BERGEN, F. (2001 a): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. - Unveröffentl. Dissertation an der Fakultät für Biologie der Ruhr-Universität Bochum.
- BERGEN, F. (2001 b): Windkraftanlagen und Frühjahrsdurchzug des Kiebitz (*Vanellus vanellus*): eine Vorher/Nachher-Studie an einem traditionellen Rastplatz in Nordrhein-Westfalen. - Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 33: 89-96.
- BERNSHAUSEN, F., J. KREUZIGER, M. KORN & S. STÜBING (2008): Lokalisation von Ausschlussflächen für Windenergienutzung in Hinblick auf avifaunistisch relevante Räume im Bereich des Regierungspräsidiums Kassel (Nordhessen). – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland, Frankfurt.
- BERTHOLD, P. (1996): Vogelzug – eine kurze, aktuelle Gesamtübersicht. – Darmstadt.
- BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Bd. 1 Nonpasseriformes/Nichtsingvögel. - AULA, Wiesbaden.
- BEZZEL, E. (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas – Passeres/Singvögel. - AULA, Wiesbaden.
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie - Erfassung und Bewertung von Vogelbeständen. - Ulmer, Stuttgart.
- BLOCH, R., B. BRUDERER & P. STEINER (1981): Flugverhalten nächtlich ziehender Vögel – Radardaten über den Zug verschiedener Vogeltypen auf einem Alpenpaß. – Die Vogelwarte 31: 119-149.

BÖTTGER, M., T. CLEMENS, G. GROTE, G. HARTMANN, E. HARTWIG, C. LAMMEN & E. VAUK-HENTZELT (1990): Biologisch-ökologische Begleituntersuchungen zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen. NNA-Ber. 3, Sonderheft, S. 1 - 124.

BRAUNEIS, W. (1998): Der Einfluss von Windkraftanlagen auf die Avifauna am Beispiel der 'Solzer Höhe' bei Bebra-Solz im Landkreis Hersfeld-Rotenburg (Zwischenbericht März 1998 bis September 1998). - Unveröffentl. Untersuchung für den BUND Ortsverband Alheim-Rotenburg und die Gruppe für Naturschutz und Landschaftspflege Solz.

BRAUNEIS, W. (1999): Der Einfluss von Windkraftanlagen auf die Avifauna am Beispiel der 'Solzer Höhe' bei Bebra-Solz im Landkreis Hersfeld-Rotenburg (Abschlussbericht März 1998 bis März 1999). – Unveröffentl. Untersuchung für den BUND Ortsverband Alheim-Rotenburg.

BRAUNEIS, W. (2000): Der Einfluss von Windkraftanlagen auf die Avifauna, dargestellt insb. am Beispiel des Kranichs *Grus grus*. – Ornithologische Mitteilungen 52: 410-415.

BRUDERER, B. & F. LIECHTI (1990): Richtungsverhalten nachziehender Vögel in Süddeutschland und der Schweiz unter besonderer Berücksichtigung des Windeinflusses. – Der Orn. Beob. 87: 271-293.

BRUDERER, B. & F. LIECHTI (1998): Intensität, Höhe und Richtung von Tag- und Nachtzug im Herbst über Süddeutschland. – Der Orn. Beob. 95: 113-128.

BRUDERER, B. (1971): Radarbeobachtungen über den Frühlingszug im Schweizerischen Mittelland. – Der Orn. Beob. 68: 89-158.

BRUDERER, B., F. LIECHTI & D. ERICH (1989): Radarbeobachtung über den herbstlichen Vogelzug in Süddeutschland.- Vogel und Luftverkehr 9: 174-194.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2000): Empfehlungen des Bundesamt für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. - Bonn-Bad Godesberg.

BUNDEMINISTERIUM DER JUSTIZ DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (2009): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BnatSchG)

BUND NATURSCHUTZ IN BAYERN online:

<http://www.bund-naturschutz.de/fakten/energie/positionspapiere/windkraft.html>

BUNZEL-DRÜKE M. & K.-H. SCHULZE-SCHWEFE (1994): Windkraftanlagen und Vogelschutz im Binnenland. Natur und Landschaft 3: 100-103.

BURDORF, K., H. HECKENROTH & P. SÜDBECK (1997): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. - Vogelkundliche Berichte Niedersachsen 29: 113-121.

- CLEMENS, T. & C. LAMMEN (1995): Windkraftanlagen und Rastplätze von Küstenvögeln – ein Nutzungskonflikt. In: P. H. Becker: Einflüsse des Menschen auf Küstenvögel. Wilhelmshaven: 109-126 Schriftenreihe Schutzgemeinschaft Deutsche Nordseeküste 2.
- DO-G (1995): Glossar der Qualitätsstandards für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in raumbedeutsamen Planungen. - Projektgruppe „Ornithologie und Landschaftsplanung“ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft, 36 Seiten.
- ENDERLEIN, R., W. LÜBCKE UND M. SCHÄFER (1993): Vogelwelt zwischen Eder und Diemel. Naturschutz in Waldeck-Frankenberg, Band 4.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands - Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. – IHW, Eching.
- FOLZ, H.-G. (1998): Das Ober-Hilbersheimer Plateau/Rheinhessen: Tabuzone für Windkraftanlagen. Mit aktuellen Nachweisen aus der Brut- und Rastvogelwelt. – Fauna und Flora Rheinland - Pfalz 8: 1217-1234.
- FOLZ, H.-G. (2006): Ergebnisse 20jähriger Zugvogelerfassungen in Rheinhessen. - Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beiheft 34.
- GATTER, W. (1978): Planbeobachtungen des sichtbaren Vogelzuges am Randecker Maar als Beispiel ornithologisch-entomologischer Forschung. – Die Vogelwelt 99:1-21.
- GATTER, W. (2000): Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. – AULA, Wiesbaden.
- GENSBOL, B. & W. THIEDE (1997): Greifvögel. - BLV, München.
- GELPKE, C. und S. STÜBING (2007): Zwei (un-)gleiche Brüder – Reproduktion von Rot- und Schwarzmilan (*Milvus milvus*, *Milvus migrans*) in einem nordhessischen Untersuchungsgebiet. Kurzfassung des Vortrags der Sitzung „Ornithologie in Hessen“ während der DO-G-Tagung 2007 in Gießen
- GLUTZ V. BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1980 - 1997): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9-14. - AULA, Wiesbaden.
- GNOR (2001): Materialien zum Konfliktfeld “Vogelschutz und Windenergie” in Rheinland-Pfalz. Gutachten zur Ermittlung definierter Lebensraumfunktionen bestimmter Vogelarten (Vogelbrut-, rast- und -zuggebiete) in zur Errichtung von und Windkraftanlagen geeigneten Bereichen von Rheinland-Pfalz. - Erstellt im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, 159 Seiten.

- GOTTSCHALK, T. (1995): Zugbeobachtungen am Rotmilan im Hinblick auf Zugverlauf und Zuggeschwindigkeit im Vortaunus/Hessen. - Vogel und Umwelt 8: 47-52.
- GRUNWALD, T., M. KORN & S. STÜBING (2007): Der herbstliche Tagzug in Südwestdeutschland – Intensität, Phänologie und räumliche Verteilung – Vortrag auf der DO-G Tagung 2007 in Gießen. – Vogelwarte 45: 324-325.
- HANDKE, K. (2000): Vögel und Windkraft im Nordwesten Deutschlands. - LÖBF-Mitteilungen 2/00: 47-55.
- HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004 a): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in einem Bereich der Krummhörn (Jennelt/Ostfriesland). - Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. 7: 47-60.
- HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004 b): Untersuchungen zum Vorkommen von Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Großem Brachvogel (*Numenius arquata*) vor und nach Errichtung von Windenergieanlagen in einem Gebiet im Emsland. - Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. 7:61-68.
- HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004 c): Untersuchungen an ausgewählten Brutvogelarten nach Errichtung eines Windparks im Bereich der Stader Geest (Landkreis Rotenburg/Wümme und Stade). - Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. 7:69-76.
- HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004 d): Räumliche Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in Bezug auf vorhandene Windenergieanlagen in einem Bereich der küstennahen Krummhörn. – Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. 7:11-46.
- HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ - HGON (Hrsg.) (1993-2000): Avifauna von Hessen, 1-4. Lieferung. - Echzell.
- HGON & VSW HESSISCHE GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ & STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND SAARLAND (2006): Rote Liste der Vögel Hessens (9. Fassung). – Vogel & Umwelt 17: 3-51.
- HILGERLOH, G. (1981): Die Wetterabhängigkeit von Zugintensität, Zughöhe und Richtungsstreuung bei tagziehenden Vögeln im Schweizerischen Mittelland. – Der Ornithologische Beobachter 78: 245-263.
- HILLE, S. (1995): Nahrungswahl und Jagdstrategien des Rotmilans (*Milvus milvus*) im Biosphärenreservat Rhön/Hessen. - Vogel und Umwelt 8: 99-126.
- HOERSCHELMANN, H. (1997): Wie viele Vögel fliegen gegen Freileitungen? - UVP-Report 3/97: 166-168.

- HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Bergenhusen
- HÖTKER, H., JEROMIN, H. und K.-M. THOMSEN (2005): Räumliche Dimensionen der Windenergie und Auswirkungen aus naturschutzfachlicher Sicht am Beispiel der Vögel und Fledermäuse - eine Literaturstudie. Bergenhusen
- 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.
- IHDE, S. & E. VAUK-HENTZELT (Hrsg.) (1999): Vogelschutz und Windenergie. – Carstens, Schneverdingen.
- ISSELBÄCHER, K. & T. ISSELBÄCHER (2001): Windenergieanlagen. - In: RICHARZ, K., E. BEZZEL & M. HORMANN (2001): Taschenbuch für Vogelschutz. - Aula, Wiesbaden.
- JATHO, M. (2010): Windenergie im Vogelsberg – Eine Disussionsgrundlage. Vortrag des NABU Vogelsberg am 28.04.2010. Kirtorf
- JEDICKE, E. (1997): Die Roten Listen - Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotope in Bund und Ländern. - Ulmer, Stuttgart.
- JELLMANN, J. (1989): Radarmessungen zur Höhe des nächtlichen Vogelzuges über Nordwestdeutschland im Frühjahr und Hochsommer. – Die Vogelwarte 35: 59-63.
- JENNI, L. (1984): Herbstzugmuster von Vögeln auf dem Col de Bretolet unter besonderer Berücksichtigung nachbrutzeitlicher Bewegungen. – Der Ornithologische Beobachter 81: 183-213.
- JÖBGES, M. & J. WEISS (1996): Vögel (Aves). - In: Landesamt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Methoden für naturschutzrelevante Freilanduntersuchungen in Nordrhein-Westfalen. - Recklinghausen.
- KAATZ, J. (2001): Untersuchungsbericht zur Ermittlung möglicher individuenbezogener Empfindlichkeit von Passeres im Nahbereich des Windfeldes Nackel. – Unveröffentl. Fortschreibung zum Untersuchungsjahr 2000.
- KAATZ, J. (2004): Zum Verhalten von Ortolanen (*Emberiza hortulana*) gegenüber Windkraftanlagen (WKA) in der Prignitz, Land Brandenburg. - Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. 7: 205-208.
- KETZENBERG, C. (2001): Zukunft Offshore: Haben wir aus den Fehlern im Binnenland gelernt? - Vortrag Fachtagung "Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes", Berlin.

- KETZENBERG, C., K.-M. EXO, M. REICHENBACH & M. CASTOR (2002): Einfluss von Windkraftanlagen auf brütende Wiesenvögel. - Natur & Landschaft 77: 144-153.
- KLEIN, M. (2010): Lokale und globale Aspekte zum geplanten Windkraftpark im Stadtwald Bad Arolsen aus forstlicher Sicht (Forstamt Diemelstadt) – Vortrag im Rahmen der Bürgerversammlung am 31.05.2010 in Bad Arolsen-Mengeringhausen
- KOOIKER, G. & C. V. BUCKOW (1997): Der Kiebitz. - Sammlung Vogelkunde, AULA-Verlag. Wiesbaden.
- KOOP, B. (1997 a): Vogelzug und Windenergieplanung: Beispiele für Auswirkungen aus dem Kreis Plön (Schleswig-Holstein). - Naturschutz und Landschaftsplanung 29: 202-207.
- KOOP, B. (1997 b): Nicht von der Küstensituation auf das Binnenland schließen. - Entgegnung zu BECKER et al. (1997). – Naturschutz und Landschaftsplanung 29: 315-316.
- KOOP, B. (1999): Windkraftanlagen und Vogelzug im Kreis Plön. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 15 - 32.
- KORN, M. & E. R. SCHERNER (2001): Raumnutzung von Feldlerchen (*Alauda arvensis*) in einem „Windpark“. – Natur und Landschaft 75: 74-75.
- KOSTRZEWA, A. & G. SPEER (1995): Greifvögel in Deutschland. - AULA, Wiesbaden.  
KOWALLIK, C. & J. BORBACH-JAENE (2001): Windräder als Vogelscheuchen? - Über den Einfluß der Windkraftnutzung in Gänserastgebieten an der nordwestdeutschen Küste. - Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 33: 97-102.
- KRUCKENBERG, H. & J. BORBACH-JAENE (2001): Auswirkungen eines Windparks auf die Raumnutzung nahrungsuchender Blessgänse – Ergebnisse aus einem Monitoringprojekt mit Hinweisen auf ökoethologischen Forschungsbedarf. – Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 33: 103-110.
- KRUCKENBERG, H. (2002): Rotierende Vogelscheuchen? - Vögel und Windkraftanlagen. - Falke 49: 336-343.
- LAMMEN, C. & E. HARTWIG (1994): Vogelschlag an einem Sendemast auf Sylt: Ein Vergleich zu Windkraftanlagen. - Seevögel 15: 1-4.
- LBV – LANDESBUND FÜR VOGELSCHUTZ (2000): Positionspapier Windenergie.
- LIECHTI, F. & B. BRUDERER (1986): Einfluss der lokalen Topographie auf nächtlich ziehende Vögel nach Radarstudien am Alpenrand. – Der Ornithologische Beobachter 83: 35-66.

- LIECHTI, F. (1993): Nächtlicher Vogelzug im Herbst über Süddeutschland: Winddrift und Kompensation. – J. Orn. 134: 373-404.
- LIECHTI, F., D. PETER, R. LARDELLE & B. BRUDERER (1996): Die Alpen, ein Hindernis im nächtlichen Breitfrontzug – eine großräumige Übersicht nach Mondbeobachtungen. – J. Orn. 137: 337-356.
- LOSKE, K.-H. (1999): Konflikte zwischen Vogelwelt und Windenergienutzung im Binnenland. - In: IHDE, S. & E. VAUK-HENTZELT (Hrsg.) (1999).
- LOSKE, K.-H. (2001): Verteilung von Feldlerchenrevieren (*Alauda arvensis*) im Umfeld von Windkraftanlagen - ein Beispiel von der Paderborner Hochfläche. - Charadrius 36: 36-42.
- LOSKE, K.-H. (2010): Artenschutz beim Rotmilan (*Milvus milvus*) – Zugriffsverbote des § 42 BNG und das Ausgleichskonzept der Stadt Horn –Bad Meinberg, Kreis Lippe, NRW. Vortrag auf der BWE-Fachtagung Windenergie und Naturschutz im Dialog am 17./18.03.2010 in Fulda
- LUDWIG, H. & G. HAGEMEISTER (2000): Die Kreismülldeponie, eine ideale Beobachtungsplattform für den Vogelzug im Kreis Bergstraße. - Collurio 18:191-194.
- MAMMEN, U., MAMMEN, K., STRAßER, C. & A. RESETARITZ (2006): Rotmilan und Windkraft - eine Fallstudie in der Querfurter Platte. 6. Internationales Symposium Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten vom 19.10. bis 22.10.2006 in Meisdorf/Harz
- MEBS, T. & W. SCHERZINGER (2000): Die Eulen Europas. - Kosmos, Stuttgart.
- MEBS, T. (1994): Greifvögel Europas - Biologie, Bestandsverhältnisse, Bestandsgefährdung. - Stuttgart.
- MEISE, B. (2010): Erfassung des Brutvogelbestandes im Bereich des Windenergievorhabens Bad Arolsen – Mengerlinghausen (Stadtwald Mengerlinghausen) im Jahr 2010. Edertal, 30 Seiten
- MEISE, B. (2010): Zug- und Rastvögel im Bereich des geplanten Windparks Bad Arolsen – Mengerlinghausen (Stadtwald Mengerlinghausen) im Herbst 2010. Edertal, 36 Seiten
- MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). – Otis 15: 1 – 133.
- MÜLLER, A. (2001): Verkehrswege. - In: Richarz, K., E. Bezzel & M. Hormann (2001): Taschenbuch für Vogelschutz. - Aula, Wiesbaden.
- MÜLLER, T. & S. RÖSNER (2000): Der Kolkrahe (*Corvus corax*) in Hessen - Wiederbesiedlung und Bestandsentwicklung. - Vogel & Umwelt 11: 3-11.

NABU KREISVERBAND WALECK-FRANKENBERG & ARBEITSKREIS WALDECKFRANKENBERG DER HESSISCHEN GESELLSCHAFT FÜR ORNITHOLOGIE UND NATURSCHUTZ (1975-2010):

Avifaunistischer Sammelbericht für den Landkreis Waldeck-Frankenberg. In: Vogelkundliche Hefte Edertal für den Landkreis Waldeck-Frankenberg. Schriftenreihe des Arbeitskreises Waldeck-Frankenberg der Hessischen Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz e. V. (HGON) und des Kreisverbandes Waldeck-Frankenberg im Naturschutzbund

NABU LANDESVERBAND HESSEN (2010): Positionspapier Windenergie – Natur- und artenschutzfachliche Grundsätze. Wetzlar

NABU online: <http://bergenhusen.nabu.de/forschung/windenergie/>

NORGALL, A. (1995): Revierkartierung als zielorientierte Methode zur Erfassung der Territorialen Saisonpopulation beim Rotmilan (*Milvus milvus*).  
– Vogel und Umwelt 8: 147-164.

OELKE, H. (1970): Empfehlungen für eine international standardisierte Kartierungsmethode bei siedlungsbiologischen Vogelbestandsaufnahmen. - Ornithologische Mitteilungen 22: 124-128.

ORTLIEB, R. (1989): Der Rotmilan. - Neue Brehm-Bücherei 532. - Magdeburg.

RICHARZ, K. und M. HORMANN (2002): Darstellung vogelschutzrelevanter Gebiete und deren Konfliktfelder mit eventueller Windkraftnutzung im Saarland sowie Empfehlungen von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen. Gutachten der Staatlichen Vogelschutzwarte Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland, Frankfurt.

RICHARZ, K. (2001): Erfahrung zur Problembewältigung des Konfliktes Windkraftanlagen. – Vogelschutz aus Hessen, Rheinland Pfalz und das Saarland - Fachtagung Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes: 29.-30.11.2001.  
Technische Universität Berlin

SCHMAL + RATZBOR (2010): Erfassung des Brutvogelbestandes im Bereich des geplanten Windparks Bad Arolsen – Mengersinghausen 2009 / 2010 (Arbeitsstand Mai 2010). Im Auftrag der wpd think energy GmbH & Co. KG.

SCHMAL + RATZBOR (2010): Erfassung des Zug- und Rastvogelbestandes im Bereich des geplanten Windparks Bad Arolsen - Mengersinghausen (Arbeitsstand Mai 2010). Im Auftrag der wpd think energy GmbH & Co. KG.

SMALLWOOD, K. S, RUGGE, L. und M. L. MORRISON (2008): Influence of Behavior on Bird Mortality in Wind Energy Developments. The Journal of Wildlife Management N 73 (7)

SCHOPPENHORST, A. (2004): Graureiher und Windkraftanlagen – Ergebnisse einer Feldstudie in der Ochtumniederung bei Delmenhorst. – Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. 7: 151-156.

- SCHREIBER, M. (1993): Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplätze. – Naturschutz und Landschaftsplanung 25: 133-139.
- SCHREIBER, M. (1999): Windkraftanlagen als Störungsquelle für Gastvögel am Beispiel von Bleißgans (*Anser albifrons*) und Lachmöwe (*Larus ridibundus*).  
– Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 39-48.
- SCHREIBER, M. (2000): Windkraftanlagen als Störquellen für Gastvögel. - In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturverträglichen Windkraftanlagen. - Bonn-Bad Godesberg.
- SIEVERT, R. (2000): Jäger zwischen Wald und Feld. - Naturschutz heute 32: 14 - 17.
- SINNIG, F., M. SPRÖTGE & U. DE BRUYN (2004): Veränderungen der Brut- und Rastvogelfauna nach Errichtung des Windparks Abens-Nord (Niedersachsen, Landkreis Wittmund). - Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. 7:77-96.
- SINNING, F. & D. GERJETS (1999): Untersuchung zur Annäherung rastender Vögel an Windparks in Nordwestdeutschland. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 53 - 60.
- SINNING, F. & U. DE BRUYN (2004): Raumnutzung eines Windparks durch Vögel während der Zugzeit – Ergebnisse einer Zugvogel-Untersuchung im Windpark Wehrder (Niedersachsen, Landkreis Wesermarsch). – Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. 7: 157-180.
- SINNING, F. (1999): Ergebnisse von Brut- und Rastvogeluntersuchungen im Bereich des Jade-Windparks und DEWI-Testfeldes in Wilhelmshaven. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 4: 61-70.
- SOMMERHAGE, M. (1993): Vogelbeobachtungen im Bereich der Massenhäuser Höhe  
– geplanter Standort von Windkraftanlagen. Vogelkundliche Hefte Edertal 19, 27-36
- SOMMERHAGE, M. (1996): Erfolgreiche Bodenbrut des Graureihers. Vogelkundliche Hefte Edertal 22, 62
- SOMMERHAGE, M. (1997): Verhaltensweisen ausgewählter Vogelarten gegenüber Windkraftanlagen auf der Vasbecker Hochfläche im Landkreis Waldeck-Frankenberg. - Vogelkundl. Hefte Edertal 23: 104 - 110.
- SOMMERHAGE, M. (2003): Die Vasbecker Hochfläche. Konflikt zwischen einem überregional bedeutsamen Brut-, Durchzugs- und Rastgebiet von Vögeln und dem Standort von Windkraftanlagen am nordwestlichen Rand des Landkreises Waldeck-Frankenberg (Nordhessen). Vogelkundliche Hefte Edertal 29, 6-36
- SOMMERHAGE, M. et al. (in Vorb.): Bewertungsverfahren von Brutvogelarten, Durchzüglern und Rastgebieten beim Bau von Windkraftanlagen in Hessen. 15 Seiten

- SOMMERHAGE, M. (in Vorb.): Ergebnisse der herbstlichen Zugplanbeobachtungen auf der nordhessischen Massenhäuser Höhe im Landkreis Waldeck-Frankenberg von 1993 – 2010. 25 Seiten
- STÜBING, S. & H. W. BOHLE (2002): Untersuchungen zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Brutvögel im Vogelsberg (Mittelhessen). - Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 33: 111-118.
- STÜBING, S. (2002): "Vogelquirl" oder sanfte Energie? - Windkraftanlagen in der Kontroverse. - Falke-Taschenkalender für Vogelbeobachter 2003: 198-213.
- STÜBING, S. (2004): Reaktionen von Herbstdurchzüglern gegenüber Windenergieanlagen in Mittelgebirgen – Ergebnisse einer Studie im Vogelsberg (Hessen). – Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. 7: 181-192.
- STÜBING, S., T. GRUNWALD & M. KORN (2007): Bevorzugen Vögel während des Zuges großräumig Landschaften mit überproportionaler Dichte geeigneter Rasthabitats. – Vortrag auf der DO-G Tagung 2007 in Gießen. – Vogelwarte 45: 328-329.
- SÜDBECK, P., BAUER, H.G., BOSCHERT, M., BOYE, P., KNIEF W. (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung 30. November 2007. - Berichte zum Vogelschutz (44), S. 23 ff.
- SÜDBECK, P., ANDRETTZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands
- STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND SAARLAND (1999): Positionspapier der Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland zur Errichtung von Windkraftanlagen. – Flieg u. Flatter, Aktuelles aus der Vogelschutzwarte 4: 4-5. - Frankfurt a. M.
- STAATLICHE VOGELSCHUTZWARTE FÜR HESSEN, RHEINLAND-PFALZ UND SAARLAND (2010): Fachlicher Untersuchungsrahmen zur Erfassung der Avifauna für die naturschutzrechtliche Beurteilung von geplanten Windkraftanlagen
- THIOLLAY, J.-M. (2001): Der Rotmilan in Europa - Beispielloser Rückgang und ein Aufruf zu Aktivitäten. - Vogelwelt 122: 361-362.
- WALTER, G. & H. BRUX (1999): Erste Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Gastvogelmonitorings (1994 - 1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 81 - 106.
- WILMS, U., K. BEHM-BERKELMANN & H. HECKENROTH (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. – Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 29: 103 - 111.

WINKELBRANDT, A., R. BLESS, M. HERBERT, K. KRÖGER, T. MERCK, B. NETZ-GERTEN, J. SCHILLER, S. SCHUBERT & B. SCHWEPPE-KRAFT (2000): Empfehlungen des Bundesamt für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Bonn-Bad Godesberg.

ZINK, G. (1973, 1975, 1981, 1985): Der Zug europäischer Singvögel. Ein Atlas der Wiederfunde beringter Vögel. - 1.-4. Lfg. Radolfzell.

## Weitere Tipps zum Weiterlesen und Vertiefen

- ✘ NABU-Grundsatzprogramm Energie: <http://www.nabu.de/themen/energie/07761.html>
- ✘ Status der Windenergienutzung in Deutschland:  
[http://www.wind-energie.de/fileadmin/dokumente/statistiken/WE\\_%20Deutschland/100127\\_PM\\_Dateien/DEWI\\_Statistik\\_2009.pdf](http://www.wind-energie.de/fileadmin/dokumente/statistiken/WE_%20Deutschland/100127_PM_Dateien/DEWI_Statistik_2009.pdf)
- ✘ Erneuerbare Energien in Zahlen: [http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee\\_hintergrund\\_2009\\_bf.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_hintergrund_2009_bf.pdf)
- ✘ Forschungsergebnisse des Michael-Otto-Instituts im NABU zu Windenergie und Vögeln:  
<http://bergenhusen.nabu.de/forschung/windenergie/> und  
<http://bergenhusen.nabu.de/forschung/greifvoegel/>
- ✘ Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen: [http://www.umwelt.uni-hannover.de/fileadmin/institut/Kurzfassungen\\_Kollisionsrisiko\\_Fledermaeuse\\_WEA.pdf](http://www.umwelt.uni-hannover.de/fileadmin/institut/Kurzfassungen_Kollisionsrisiko_Fledermaeuse_WEA.pdf)
- ✘ Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – Ergebnisse aus dem Regierungsbezirk Freiburg mit einer Handlungsempfehlung für die Praxis: <http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1302099/rpf-ref56-windkraft.pdf>
- ✘ Leitfaden: Repowering von Windenergieanlagen – Kommunale Handlungsmöglichkeiten:  
<http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/44473/>
- ✘ Repowering von Windenergieanlagen in der Metropolregion Bremen-Oldenburg  
- Handlungsempfehlungen zur Steigerung der Akzeptanz:  
[http://www.windenergie-agentur.de/deutsch/projekte/Repowering\\_Dialog/WAB\\_Repowering-Dialog\\_final.pdf](http://www.windenergie-agentur.de/deutsch/projekte/Repowering_Dialog/WAB_Repowering-Dialog_final.pdf)
- ✘ Europäische Kommission: Guidance Document – Wind energy developments and Natura 2000:  
[http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/guidance_en.htm)
- ✘ Europäische Umweltagentur: Europe's onshore and offshore wind energy potential - An assessment of environmental and economic constraints:  
<http://www.energy.eu/publications/a07.pdf>
- ✘ NABU-Kommunikationsratgeber zum Ausbau erneuerbarer Energien:  
<http://www.nabu.de/themen/energie/erneuerbareenergien/allgemein/08397.html>
- ✘ NABU-Grundsätze Netzausbau und –anpassung zur Integration erneuerbarer Energiequellen:  
<http://www.nabu.de/themen/energie/erneuerbareenergien/allgemein/10867.html>