

Teil III: Warum sind Windkraftwerke auf topografisch erhöhten Standorten besonders gefährlich für Großvögel?

Vortrag zum 8. Internationalen Symposium vom 10.10. – 12.10.2014 in Halberstadt: „Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten“

von Reimut Kayser

Legenden zu den einzelnen Abbildungen

(Legenden wurden nur erstellt, wenn Überschriften und Begleittexte der einzelnen Abb. nicht ausreichend den Sachverhalt darstellen, daher lückenhafte Reihenfolge der Abhandlung.)

Abb. 8:

Typischer WEA-Standort in Bayern: Die Problematik ist ausführlich im Text (Teil I) mit Bezug zur Abb. dargestellt.

Abb. 10:

Flügelprofil: Bei geringer Fluggeschwindigkeit ist Stau (Druck) der Luft von unten wichtiger, bei höherer Fluggeschwindigkeit, also schnellerer Luftströmung, horizontal von vorne wirkt der Sog (Unterdruck) stärker.

Abb. 11:

Schema des Thermiksegelns (n. JADOUL) am Bsp. des Schwarzstorchs:

Will der Vogel Energie sparend zu einem weit entfernten Nahrungsgebiet gelangen (Distanzflug), kann er als Aufstiegshilfen für seine langen Gleitflugstrecken

- a) Thermiksäulen oder/und
- b) Hangwinde

nutzen. Hügelketten oder lange Talflanken (in Flusstälern) werden daher bevorzugt aufgesucht. Auch die im Bild gezeigten Waldrandbereiche können Aufwinde erzeugen.

Abb. 12: Warum sind Geländeerhebungen für größere Vögel besonders attraktiv?

An Geländeerhebungen, hier z. B. ein Hügel, Höhenrücken u. ä. entstehen Aufwind-situationen, die den Energie sparenden Segelflug für größere Vögel sehr begünstigen. Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf die Teilbilder mit Ziffern 1) bis 4).

- 1) Bei Sonneneinstrahlung entstehen an geeigneten Flächen stärkere aufwärts gerichtete Warmluftströmungen (Thermik, Thermiksäulen). Der Vogel kann die Thermik vielfältig nutzen, z. B.
 - zum Aufstieg in mittlere Höhe ca. 50 – 100 m, um einen Überblick in einem Sondierungsflug zu erhalten;
 - um sehr hoch aufzusteigen (über 100 m) für einen nachfolgenden Distanzflug zu einem entfernteren Nahrungshabitat, der dann Energie sparend im Gleitflug über mehrere Kilometer erfolgen kann, vor allem, wenn längere Hügelketten, Talhangstrecken u. ä. wiederholtes Steigen-Gleiten ermöglichen. Langstrecken-Segelflug wird in der Regel dadurch noch weiter erleichtert, dass in höheren Luftschichten die horizontalen Winde so stark werden, dass sie über das Flügelprofil einen Gleitflug ohne Höhenverlust bzw. sogar mit Höhengewinn zu ermöglichen.
 - um einen Jagdflug im gewünschten Höhenbereich als Segelflug auszuführen.

- 2) Durch die Thermik wird (kühlere) Luft von allen Seiten nachgesaugt. In den bodennahen Luftströmungen sind (besonders) niedrige Beuteflüge im Energie sparenden Segelflug möglich (Milane, Weihen, Adler).

- 3) Winde werden an Hängen nach oben abgelenkt. Es entstehen – auch bei bedecktem Himmel – Auftrieb erzeugende Hangwinde. Bei Erreichen der höheren Luftschichten kann der Vogel wieder nach 4)

- 4) die stärkeren Winde nutzen.

Die außerordentlich hohe Attraktivität von Geländeerhebungen für größere Vögel ergibt sich durch die Kombination vieler Möglichkeiten oft als Auswahl zur gleichen Tageszeit, insbesondere an Hügeln oder einzelnen Höhenrücken. An deren umlaufenden Hängen können z. B. an einem langen Sonnentag an vielen Hangbereichen im Spektrum der Himmelsrichtungen von Ost über Süd bis West die Thermik 1) oder/und die bodennahen Winde 2) genutzt werden.

 - Beispiel: Bei Sonne am Vormittag und Westwind hat ein Suchflugjäger wie der Rotmilan im gleichen Zeitraum günstige Segelflugbedingungen am West- und Osthang. Je nach Windrichtung und Sonnenstand ergeben sich zahlreiche andere gleichartige Konstellationen.
 - Auch bei bedecktem Himmel können Winde aus allen Richtungen an Hügeln, Höhenrücken u. ä. günstige Bedingungen für den Segelflug/ die „Aufstiegshilfe“ von Vögeln erzeugen.

Abb. 13: Auch Waldränder erzeugen starke Aufwinde

- Durch Stau des auftreffenden Windes an der Waldkante entsteht ein verdichtetes „Luftpolster“,
- dieses erzeugt bereits vor dem Hindernis des Waldrandes eine Aufwindzone, da höhere Luftströmungen über das Luftpolster hinwegstreichen müssen.
- Aber auch in größerer Distanz vom Waldrand ins Bestandsinnere herrschen gute Aufwindverhältnisse, da die stark abgebremste Luftschicht in der Baumwipfelebene (intensiv rot dargestellter Bereich) das Luftpolster auch noch weit nach hinten unterstützt. Im Grenz-bereich Luftpolster/ darüber strömende Luftschichten sind die Turbulenzen besonders stark. Großvögel vermeiden diese durch Aufenthalt in ruhigeren Luftschichten, die etwa in 3-4-facher Baumhöhe erreicht werden. Somit gelangen sie leicht in die Risikozone auch großer WEA, wenn die Wipfelhöhe z. B. bei 25 – 30 m liegt.

Abb. 13: weiterführende Legende**Warum überfliegen Großvögel ausgedehntere Waldgebiete oft in relativ großen Höhen von häufig 100 – 200 m?**

- Großvögel wollen v. a. größere Strecken (Distanzflüge) im Energie sparenden Segelflug zurücklegen:
 - Bei sonnigem Wetter wird das Prinzip des Thermiksegelns bevorzugt. Da über Waldgebieten die Entstehung von aufsteigender Warmluft (Thermik) gegenüber dem Offenland erheblich verringert ist, muss vom Vogel die Thermiknutzung über dem Offenland zum Aufstieg in höhere Luftschichten genutzt werden, so kann
 - a) im Gleitflug (mit Höhenverlust) eine größere Strecke überwunden werden oder
 - b) bei leichtem Wind dann in entsprechender Höhe die hier dann ausreichend schnelle Luftströmung für den Auftrieb über das Flügelprofil genutzt werden. Somit ist dann Energie sparer Segelflug auch ohne Höhenverlust möglich.
 - Bei bereits mäßigem Wind werden Geländeerhebungen oder/und Waldrandbereiche ebenfalls als Aufstiegshilfen in die Höhenschichten größerer Windgeschwindigkeit genutzt. Die schwarzen Pfeile in Waldrand-Nähe in Abb. 13 symbolisieren den Aufwind.
 - Bei stärkerem Wind wird eine größere Flughöhe auch aus anderen Gründen bevorzugt: Im Höhenbereich der Wipfelebene wird der Wind sehr stark abgebremst, der Geschwindigkeitsunterschied zur nächst höheren, darüber weggleitenden Luftströmungsschicht ist hier in einem bestimmten Grenzbereich (gleich oberhalb des roten Balkens) am größten. Folglich sind hier die größten Turbulenzen! Mit zunehmender Höhe nimmt der Unterschied (Gradient) der einzelnen Windgeschwindigkeiten zwischen den einzelnen geschichteten Luftströmungen immer mehr ab: Die Turbulenzen werden immer schwächer, die Strömung immer mehr laminar (blaue Pfeile). Daher vermeiden Großvögel vor allem für ihren Segelflug die niedrigeren Höhenbereiche mit Turbulenzen.

Stark vereinfachte schematische Darstellung: Je intensiver die rote Schraffierung (oberhalb des roten Balkens), desto stärker ist die Turbulenz. Zunehmende Stärke der grünen Signatur stellt die Abnahme der Turbulenzen mit Übergang zur laminaren Strömung (blaue Pfeile) dar.

Aus dem gleichen Grund – nicht nur wegen der höheren elektrischen Leistung in größerer Höhe – wollen WEA-Investoren größere Nabenhöhen gerade über Waldgebieten. Die hohe Rauigkeit der Wipfelebene erfordert einen relativ höheren Abstand der Nabe zu dieser als über „glatterem“ Offenland. (LINKE, 2008, mündlich, HEIER, 2012). Denn die starken Druckschwankungen (Sog und Druck) in den tieferen Luftströmungen belasten Material und Konstruktion in hohem Maße.

Hier ist folgender Einwand naheliegend: Warum meiden Großvögel beim Aufstieg nahe vor/über dem Wald nicht die dortigen z. T. starken Turbulenzen, wenn sie andererseits bei (Distanz-)Flügen über den Wald hinweg auch schwächeren Turbulenzen nach oben ausweichen? Im ersten Fall überwiegen die Vorteile des Energie sparenden Aufstiegs bzw. Segelflugs im besonders günstigen Jagdhabitat Waldrand-Offenland bzw. die Erleichterung von Revier- und Balzflügen klar die Nachteile. Zudem kann stärkeren Turbulenzen auch etwas ausgewichen werden. Bei einem längeren Flug über den Wald hätte ein Vogel im Turbulenzbereich nur lang einwirkende Nachteile, aber in höheren, stärkeren Luftströmungen hat er nur Vorteile (Profilwirkung).

Abb. 14 und 15: Ausschnitt TK 1 : 25.000; Luftbild 1 : 12.500

- Waldränder sind auch wegen der Grenze zwischen verschiedenen Lebensraum-Typen besonders ergiebige Nahrungshabitate insbesondere für Greifvögel. Bläst der Wind auf die Waldkante, dann fallen günstige Bedingungen für den Segelflug und für das Nahrungsangebot zusammen: besonders hohe Attraktivität für Suchflugjäger wie Milane.
- Die Bereiche ca. 50 – 70 m vor und nach dem Waldrand sind daher besonders kritische WEA-Standorte.
Die Anziehungskraft von Waldrandbereichen wird noch erheblich gesteigert, wenn die Waldränder starke Richtungsänderungen in Form von Einbuchtungen, schmalen Vorsprüngen u. ä. aufweisen, dadurch wird
- der als Nahrungshabitat (Jagdgebiet) besonders ergiebige Grenzbereich Wald/Offenland wesentlich länger und
- Wind aus sehr unterschiedlichen Richtungen führt zu sehr günstigen Bedingungen für Suchflugjäger. Auch als Horststandorte sind vielgestaltige Waldränder besonders bevorzugt.
- Wichtig ist noch folgende Beobachtung: Auch Ansitzjäger wie Mäusebussarde benutzen bei ihren besonders ausgiebigen Revier- und Balzflügen gern Waldränder oder/und Hangbereiche als Aufstiegshilfen, ähnlich auch Wespenbussarde. Baumfalken jagen im Waldrandbereich, vor allem um den Horst, besonders häufig und ausgiebig auf Insekten, sie gelangen dabei in alle Höhenbereiche bis ca. 250 m und damit auch in den Risikobereich von WEA-Rotoren. Die vielen Hin- und Herbewegungen beim Insektenjagdflug erhöhen das Kollisionsrisiko.

Reimut Kayser

Schretzheimer Str. 1 A

D-89407 Dillingen a.d. Do.

Tel. 09071/ 1503

Email: kayser-uhu@gmx.de

Abb. 16:

Auf diesem meisterhaften Foto (Luftaufnahme) aus der „Donauzeitung“ vom 19.07.2014 ist fast die gesamte Spannweite der Konflikte aus der Energiewende zu sehen:

1. Über die Wipfel des Staatsforstes auf den höchst gelegenen Flächen im äußersten Westen des Landkreises Dillingen/Donau (Bayern) bei Zöschingen streicht der Blick weit abwärts nach Südosten ins Donautal, wo die Dampffahnen der beiden Kühltürme des größten deutschen Atomkraftwerks (zwei Reaktorblöcke mit insgesamt ca. 2.800 MW) bei Gundremmingen (Ldkr. Günzburg) zu sehen sind (durch dunkle Kreislinie hervorgehoben).
2. Insgesamt acht (im Bild nur fünf) WEA des Typs „Nordex-N 117“ mit Nabenhöhen von 120 m und Rotordurchmessern von 117 m überragen weit die Ebene der Laubwaldwipfel in ca. 25 m Höhe. Sie nutzen damit die wesentlich höhere Windgeschwindigkeit in größeren Höhen, in denen auch – nach oben noch weiter abnehmend – nur mehr geringe Turbulenzen nachteilig auf Stromerzeugung, Material und Konstruktion wirken.
3. Aber bei Winden aus östlichen und südlichen Himmelsrichtungen lassen sich oft aus den tieferen Offenlandbereichen Großvögel über dem Wald nach oben tragen und westwärts verdriften. Auch sie bevorzugen die höheren, weil windstärkeren und turbulenzfreien Zonen und gelangen sehr leicht in den Risikobereich der gewaltigen Rotoren, die jeweils eine Kreisfläche von 1,071 ha überstreichen:

Windkraftbetreiber und Großvögel haben dasselbe topografische Suchprogramm!

So wurde ein Wespenbussard (*Pernis apivorus*) von einem Windrad erschlagen, das sogar relativ weit im Inneren des großen geschlossenen Waldbestandes steht.

FAZIT: Das Tötungsrisiko für größere Vögel ist bei größeren Anlagen nicht geringer, sondern größer. Zudem muss nicht nur der Risikobereich der größeren Reviere in der Höhenabstufung, sondern auch in der Breite berücksichtigt werden: Eine Verdoppelung des Rotordurchmessers ergibt eine Vervierfachung der vom Rotor überstrichenen Kreisfläche und damit die vierfache Risikofläche für fliegende Tiere.

Abb. 18 und 19:

Besonders attraktiv sind WEA-Standorte (nach Möglichkeit zu größeren Windparks zusammengefasst), wenn sie auf Geländeerhebungen quer zur Hauptwindrichtung ausgerichtet werden können, weil dann Abstände zu den einzelnen Anlagen z. T. gering sein können. Besonders begehrt sind daher z. B. WEA-Standorte an oder nahe den Oberkanten von den östlich gelegenen Talflanken von Flusstälern, die mehr oder weniger in Nord-Süd-Richtung ausgerichtet sind. Das gilt vor allem für die Flüsse, welche die Alpen von Süd nach Nord entwässern: Im Allgäu mit seinen weiten Wiesentälern ist die Situation besonders kritisch, da diese fast idealen Jagdgebiete, vor allem für den Rotmilan, nicht nur hohe Attraktivität für Brut-, sondern auch für Zugvögel haben:

Auf dem Zug sind sie für den südwestwärts ziehenden Rotmilan ideal, was Nahrungsangebot und Segelflugbedingungen angeht. Der Kartenausschnitt (1 : 100.000) zeigt: Auf langen Strecken sind die Talflanken meist ab der Oberkante bewaldet. Die Waldränder wirken (wie beschrieben) besonders attraktiv auf den Suchflugjäger Rotmilan. Die Kombination aus Grünland in Hanglage über weite Strecken und abschließenden Waldrändern an der Oberkante der Talhänge bietet alle dargestellten positiven Fakten für einen aussichtsreichen Energie sparenden Beute-Suchflug.

Windkraftbetreiber und Großvögel haben dasselbe topografische Suchprogramm!

FAZIT: WEA-Anlagen auf den Anhöhen der Täler von Flüssen, z. B. im Allgäu (und auch weiter nördlich), sind geradezu ökologische Fallen! Derart platzierte Standorte müssen schon in den Vorplanungen (z.B. der Kommunen) für sog. „Windkraft-Konzentrationsflächen“, spätestens in den Regionalplänen ausgeschieden werden!

Dazu ist eine genaue Kartierung von größeren Vogelarten, insbesondere von Milanen, Schwarzstorch und Uhu noch vor der Regionalplanung nötig. Diese noch nicht auf einzelne WEA-Projekte bezogene Datenerhebung mit Bewertung kann zudem eher neutral, ergebnisoffen durchgeführt werden als Einzeluntersuchungen zum Bauantrag im Genehmigungsverfahren, die vom Investor in Auftrag gegeben und bezahlt werden. Die öffentliche Hand müsste für diesen vorsorglichen Artenschutz allerdings Geld auf den Tisch legen. Es wird aber sicher eine Regelung zu finden sein, wonach Investoren später an den Kosten beteiligt werden. Schließlich sparen sie sich erhebliche Kosten für eigene Datenerhebung und hätten vorausschauend bereits eine gewisse Planungssicherheit. (Die Frage, ob diese artenschutzrechtlich sinnvolle Vorgehensweise politisch gewollt wäre, soll hier nicht diskutiert werden.)

Dillingen, Dezember 2014

Reimut Kayser