

# Windkraftanlagen und Frühjahrsdurchzug des Kiebitz (*Vanellus vanellus*): eine Vorher/Nachher-Studie an einem traditionellen Rastplatz in Nordrhein-Westfalen

Frank Bergen

BERGEN, F. (2001): Windkraftanlagen und Frühjahrsdurchzug des Kiebitz (*Vanellus vanellus*): eine Vorher/Nachher-Studie an einem traditionellen Rastplatz in Nordrhein-Westfalen. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 33: 89-96.

Im Rahmen einer mehrjährigen Untersuchung wurde der Frühjahrsdurchzug des Kiebitz (*Vanellus vanellus*) vor und nach Errichtung eines Windparks an einem traditionellen Rastplatz im Binnenland untersucht. Auf einer in Nordrhein-Westfalen liegenden etwa 380 ha großen Fläche wurden in der Zeit zwischen Anfang Februar und Anfang April der Jahre 1998 bis 2001 Kartierungen der rastenden Individuen durchgeführt. Die räumliche Verteilung der Kiebitze unterschied sich im Jahr 2000, nach der Errichtung von 17 Windenergieanlagen (WEA), deutlich von den Vorjahren. Insbesondere die Bereiche mit der höchsten WEA-Dichte wurden gemieden. Auch die Verteilung der Individuen auf 100 m breite, radiale Abstandsklassen ergab Hinweise auf ein Meideverhalten der Art gegenüber WEA. In einem Abstand von unter 200 m zu einer WEA traten deutlich weniger Kiebitze auf als a) vor der Errichtung der WEA und b) anhand der Flächengröße zu erwarten gewesen wäre. Die durch die WEA entstehenden Reize werden als Ursachen für dieses Ergebnis diskutiert. Nach der Errichtung von weiteren elf WEA bis zum Jahr 2001 ging der Rastplatz für die Art vollständig verloren. Die Relevanz des durch die WEA entstehenden Lebensraumverlustes hängt letztlich davon ab, ob für Kiebitze in der Umgebung Ausweichflächen gleicher Qualität zur Verfügung stehen. Im Sinne des Vorsorgeprinzips sollte bei der zukünftigen Planung von WEA ein Abstand von mindestens 200 m zu bedeutenden Rastplätzen des Kiebitz eingehalten werden.

F. B., *Allgemeine Zoologie und Neurobiologie Ruhr-Universität Bochum, 44780 Bochum, frank.bergen@ruhr-uni-bochum.de*

## Einleitung

Über mögliche Auswirkungen der Windenergienutzung auf die Vogelwelt wird seit über einem Jahrzehnt intensiv diskutiert (z. B. VAN BON & BOERSMA 1985). Erste Hinweise, dass rastende bzw. überwinternde Individuen einzelner Arten die nähere Umgebung von Windenergieanlagen (WEA) meiden, lieferten ORNIS CONSULT (1989) für die Kurzschnabelgans (*Anser brachyrhynchus*) und WINKELMAN (1989) für den Singschwan (*Cygnus cygnus*). Mittlerweile ist für eine Reihe weiterer Arten ein derartiges Meideverhalten nachgewiesen worden (PEDERSEN & POULSEN 1991, WINKELMAN 1992, SCHREIBER 1993, KRUCKENBERG & JAENE 1999, LARSEN & MADSEN 2000, SCHREIBER 2000, KOWALIK & BORBACH-JAENE in diesem Heft), aufgrund dessen es zu einem Lebensraumverlust kommen kann.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde mit Hilfe einer mehrjährigen Vorher/Nachher-Studie untersucht, ob auch Kiebitze, die während des Frühjahrszuges im Binnenland rasten, ein Meideverhalten gegenüber WEA zeigen und bis zu welchem Abstand eine mögliche "Scheuchwirkung" von WEA reicht.

## Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) befindet sich in Nordrhein-Westfalen (Kreis Paderborn, Gemeinde Lichtenau, 3486,0 Rechts; 5720,0 Hoch) in der naturräumlichen Haupteinheit "Paderborner Hochfläche". Die etwa 380 ha große Fläche liegt auf einem Hochplateau (300 m ü. NN) und wird landwirtschaftlich intensiv genutzt (Wintergetreide und Wintertraps). Das Hochplateau ist in allen Himmelsrichtungen durch Wälder oder Täler naturräumlich abge-

schlossen. Dort sind seit Jahren durchziehende Kiebitze in großer Anzahl zu beobachten (VON SELLE mdl.), so dass man es als einen traditionellen Rastplatz bezeichnen kann.

Im 3. Quartal des Jahres 1999 wurden im UG 17 WEA errichtet. Bis zum Ende des Jahres 2000 kamen nochmals elf WEA hinzu. Es handelt sich um Anlagen mit einem dreiblättrigen Rotor, einem Stahlrohrmast und einer Nennleistung zwischen 600 kW und 1,3 MW. Die Gesamthöhe der WEA liegt zwischen 81,5 m und 99,0 m.

### Methode

Zwischen Anfang Februar (8. Pentade) und Anfang April (19. Pentade) der Jahre 1998 bis 2001 wurde das UG - meist pentadenweise - auf einer festgelegte Route mit einem Pkw im

Schrittempo durchfahren. Die Zahl und die Aufenthaltsorte der anwesenden Kiebitze wurden auf einer Karte (1:7.500) erfasst. Zur Charakterisierung der räumlichen Verteilung der Individuen bzw. Schwärme wurde das UG in gleich große Quadrate mit einer Kantenlänge von 200 m aufgeteilt, so dass 4 ha große Raster entstanden. Für jedes Raster wurde die Individuensumme über alle Zählungen eines Jahres bestimmt. Um festzustellen, ob Kiebitze ein Meideverhalten zeigen, wurde die Fläche abhängig vom Abstand zur nächsten WEA in sechs 100 m breite, radiale Abstandsklassen eingeteilt (Abb. 1). Da die WEA während der Begehungen nur selten außer Betrieb waren, wurde nicht zwischen WEA mit stillstehendem und sich drehendem Rotor unterschieden. Die angetroffenen Individuen bzw. Schwärme wurden entsprechend ihrem Aufenthaltsort einer



Abb. 1: Einteilung des Untersuchungsgebietes in sechs radiale Abstandsklassen im Jahr 2000. - *Classification of the study site in different distance categories in the year 2000.*

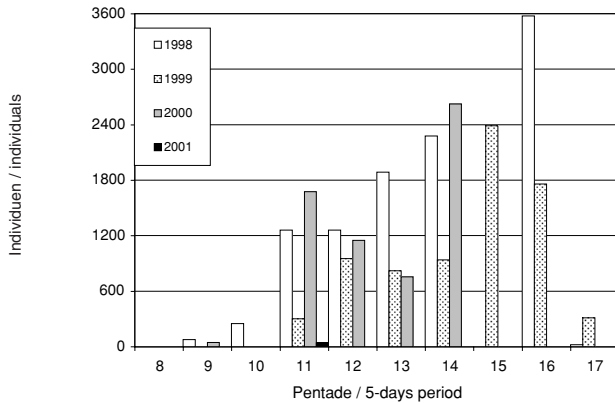


Abb. 2: Phänologie des Kiebitz-Durchzugs in den vier Jahren (in den Pentaden 18 und 19 wurden in keinem Jahr Kiebitze festgestellt; in der 15. Pentade 1998 sowie der 8. und 9. Pentade 1999 fanden keine Kontrollen statt). - *Seasonal occurrence of staging lapwings in each year of study (in the 18<sup>th</sup> and 19<sup>th</sup> 5-days periods of each year, lapwings were absent; in the 15<sup>th</sup> 5-days period of 1998 and the 8<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> 5-days periods of 1999 no observations were carried out).*

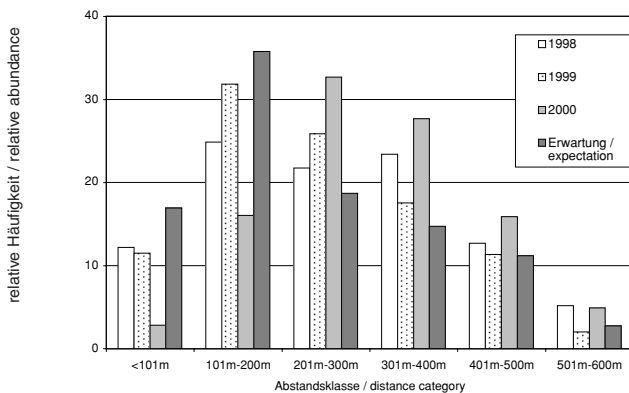


Abb. 3: Relative Häufigkeit der registrierten Kiebitze in den einzelnen Abstandsklassen und Untersuchungsjahren. - *Relative abundance of lapwings in different distance categories for each year of study.*

Tab. 1: Durchschnittliche Individuenzahl pro durchgeführter Kontrolle in den vier Jahren. - *Mean numbers of individuals per observation in each year of study.*

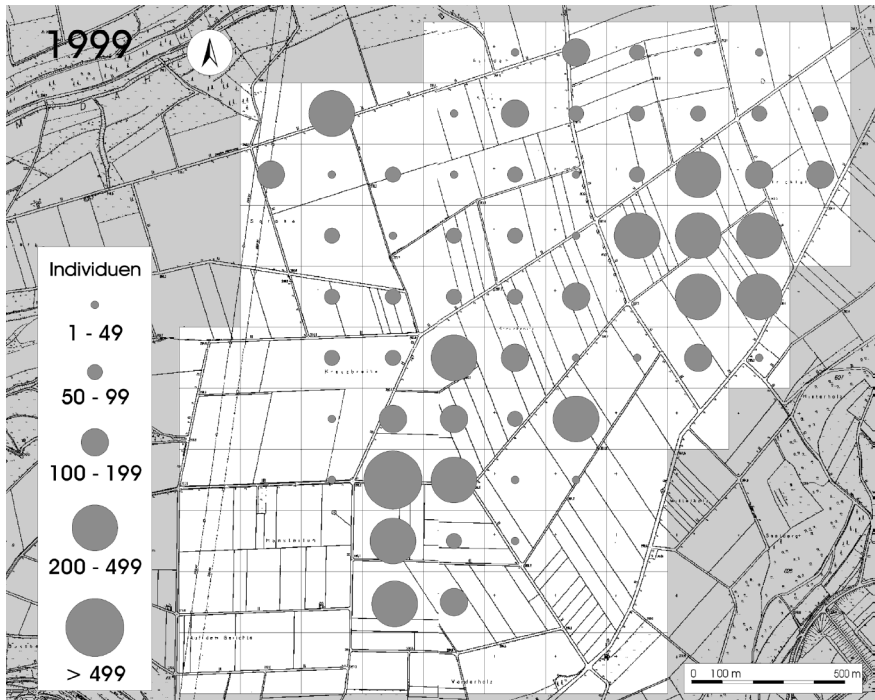
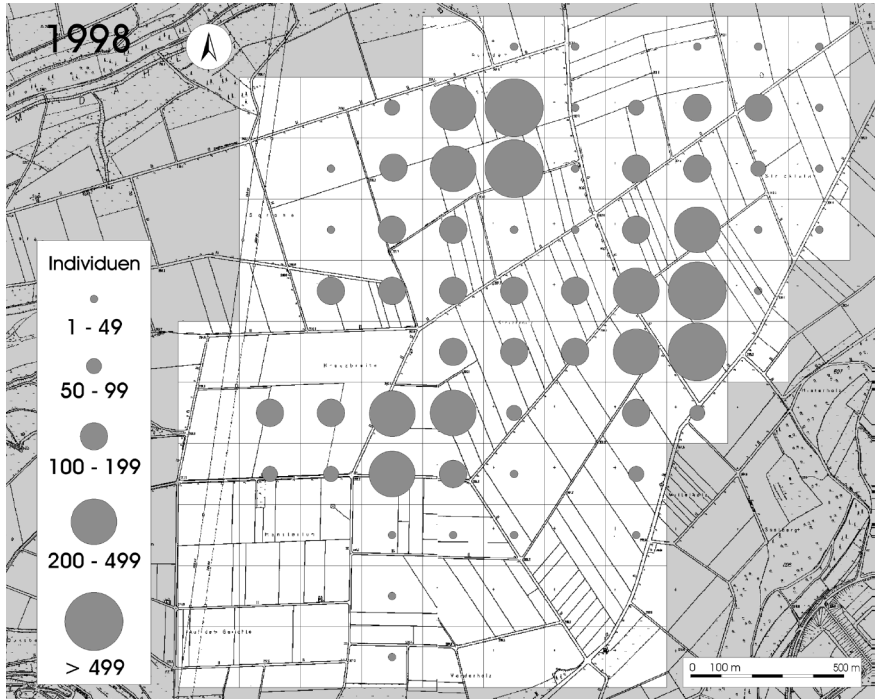
Untersuchungsjahr - year of study	1998	1999	2000	2001
maximale Individuenzahl <i>maximum number of individuals</i>	3 570	2 390	2 625	40
Individuensumme <i>sum of individuals</i>	10 604	7 471	6 250	40
Zahl der Kontrollen <i>number of observations</i>	11	10	12	12
Individuen pro Kontrolle <i>individuals per observation</i>	964	747	521	3

der Abstandsklassen zugeteilt. Für jede Klasse wurde die Individuensumme über alle Zählungen eines Jahres gebildet. Ausgehend von der Nullhypothese, dass kein Meideverhalten vorliegt, kann - bei einem weitgehend homogenen UG - anhand der Flächengröße einer Abstandsklasse eine erwartete Verteilung bestimmt werden. Die Flächengrößen der einzelnen Abstandsklassen wurden mit einem digitalen Planimeter (Haff: Ushikata x-Plan 360i) auf 1 ha genau bestimmt.

### Ergebnisse

#### Individuenzahl und Phänologie

Im Vergleich zu den Vorjahren fand der Durchzug im Jahr 2000 rascher statt und war früher, bereits Mitte März, abgeschlossen (Abb. 2). Dies wirkt sich auch auf die Summe der registrierten Kiebitze sowie auf die durchschnittliche Individuenzahl pro Kontrolle aus, die nach der Errichtung im Jahr 2000 gegenüber den Vorjahren deutlich niedriger war (Tab. 1). Ein drastischer Unterschied zu den Vorjahren trat dann im Jahr 2001 auf, in dem lediglich während einer einzigen Kontrolle 40 Kiebitze erfasst wurden.



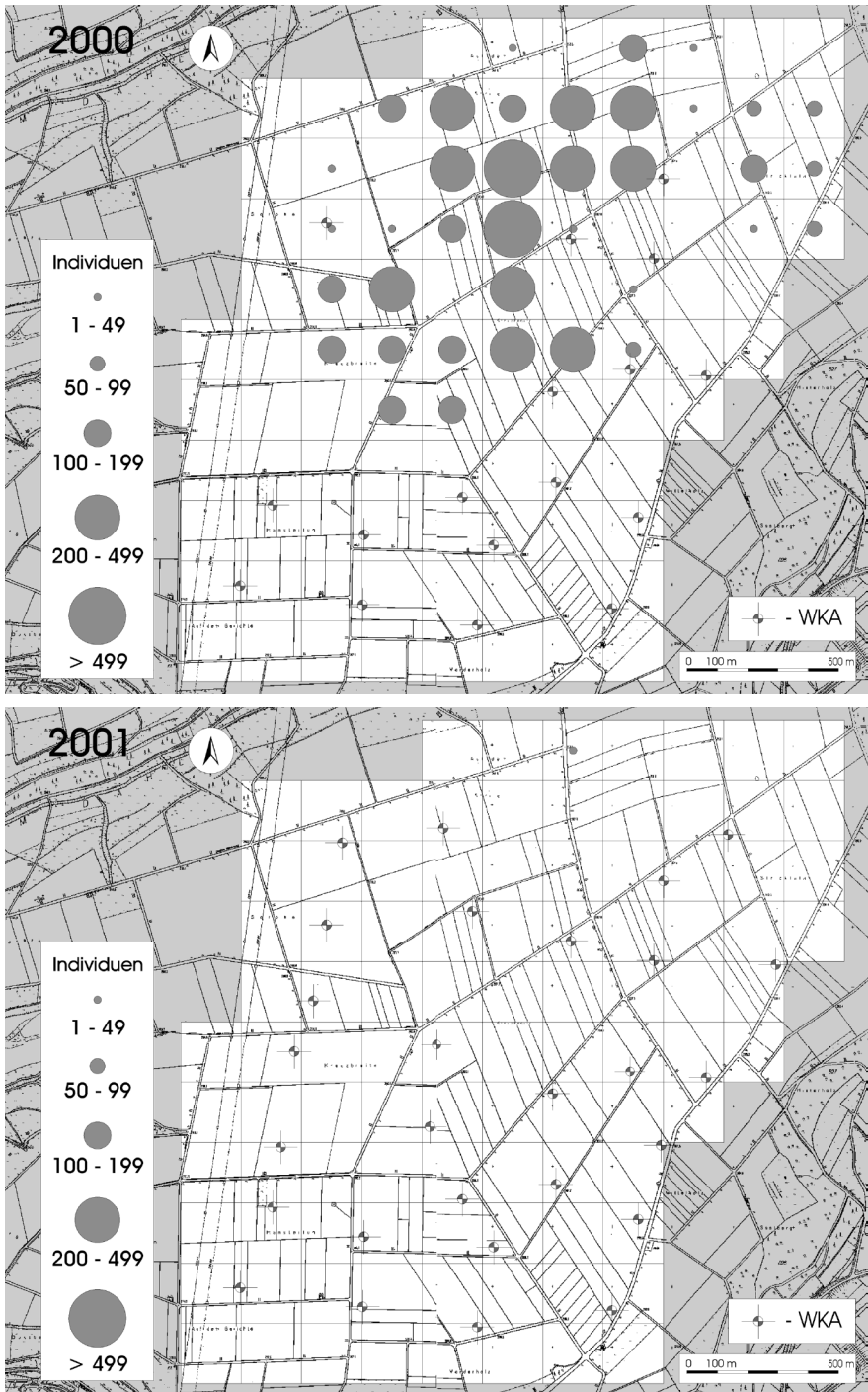


Abb. 4a bis d: Räumliche Verteilung des Kiebitz in den vier Jahren (dargestellt sind jeweils die Summen aller Individuen in einem Raster über den jeweiligen Untersuchungszeitraum; WKA - Windkraftanlage). - *Spatial distribution of lapwings in the four years of survey (sum of individuals in a square over each study period; WKA - wind turbine).*

### *Entfernung zur nächsten WEA*

Beim Vergleich der Verteilungen der Kiebitze auf die Abstandsklassen treten sowohl zwischen den Jahren als auch in Bezug auf die erwartete Verteilung einzelne Unterschiede auf (vgl. Abb. 3). Vor allem nach Errichtung des Windparks im Jahr 2000 waren die WEA-nahen Klassen deutlich niedriger besetzt als in den Vorjahren und als man aufgrund der Flächengröße hätte erwarten können. Nur noch 18 % aller Kiebitze hielten sich in einem Abstand von > 200 m zu einer WEA auf, gegenüber 42 % (1998) bzw. 43 % (1999) in den Vorjahren.

### *Räumliche Verteilung*

In den Jahren 1998 und 1999 nutzten die Kiebitze einen großen Teil der untersuchten Fläche (63 bzw. 61 Raster) zur Rast und zum Nahrungserwerb (Abb. 4 a & b). Ansammlungen traten in beiden Jahren in einem zentralen Bereich des UG sowie in einem (nord-)östlichen Bereich auf. Im Jahr 1998 war eine weitere Ansammlung in einem nördlichen Bereich zu beobachten. Die räumliche Verteilung der Kiebitze nach der Errichtung von 17 WEA unterschied sich davon deutlich (Abb. 4 c): Es waren nur noch in 37 Rastern Kiebitze zu beobachten. Der gesamte südliche Bereich, der die höchste WEA-Dichte aufwies, sowie der genannte (nord-)östliche Bereich wurde nicht genutzt. Hingegen hielten sich die rastenden Kiebitze vermehrt im nördlichen Teil des UG auf, in dem keine WEA standen. Im Jahr 2001 nach der Errichtung von insgesamt 28 WEA wurde die Fläche nahezu nicht mehr als Rastplatz genutzt (vgl. Abb. 4 d).

## **Diskussion**

Die Ergebnisse weisen deutlich darauf hin, dass Kiebitze gegenüber WEA ein Meideverhalten zeigen. Andere Faktoren, wie die landwirtschaftliche Nutzung des UG, können als Erklärung für die dargestellten Veränderungen weitgehend ausgeschlossen werden (vgl. BERGEN 2001). So wurde im UG in den vier Jahren vorwiegend Wintergetreide angebaut. Der Anteil der einzelnen Kulturformen in den Klassen > 200 m unterschied sich nicht wesentlich von dem des gesamten UG.

Auch PEDERSEN & POULSEN (1991) beobachteten, dass die Individuenzahl rastender Kiebitze

in einem Gebiet nach Inbetriebnahme einer WEA stark zurückging. WINKELMAN (1992) verzeichnete sowohl in der Bauphase als auch in der Betriebsphase des Windparks Oosterbierum negative Auswirkungen auf rastende Kiebitze: Im Radius von 100 m um die errichteten WEA kam es zu einem Rückgang der Individuen um bis zu 90 %. SOMMERHAGE (1997) verzeichnete ohne detaillierte Auswertungsmethoden einen minimalen Abstand rastender Kiebitze von 350 bis 400 m zu WEA. Demgegenüber beobachtete KAATZ (1999) mehrmals rastende und Nahrung suchende Kiebitze in einem Abstand von ca. 100 m, minimal 40 m, und schreibt dieser Art daraufhin eine geringe Empfindlichkeit gegenüber WEA zu. Ähnliche Einschätzungen treffen auch SINNING & GERJETS (1999) sowie WALTER & BRUX (1999) aufgrund ihrer Untersuchungen in Windparks an der niedersächsischen Nordseeküste. Mit der vorliegenden Arbeit liegt nun ein Beleg dafür vor, dass die Errichtung und der Betrieb von WEA zu einem Lebensraumverlust für rastende Kiebitze führen kann. Die Individuenzahl war im Jahr 2000 bis zu einem Abstand von 200 m zu einer WEA niedriger als in den Vorjahren. Bei der zukünftigen Planung von WEA sollte daher ein Abstand von mindestens 200 m zu bedeutenden Rastplätzen der Art eingehalten werden.

Die Konsequenzen, die sich aus dem nachgewiesenen Meideverhalten von rastenden Kiebitzen gegenüber WEA ergeben, und die Relevanz dieser Beeinträchtigung lassen sich derzeit noch nicht abschätzen. GILL et al. (2001) weisen darauf hin, dass auch die Verfügbarkeit vergleichbarer Lebensräume sowie die Kosten, die durch eine Meide-Reaktion entstehen, bei der Beurteilung der Auswirkungen anthropogener Einflüsse beachtet werden müssen. Von relevanten Beeinträchtigungen kann somit erst dann gesprochen werden, wenn sich diese bis auf das Populationsniveau auswirken (vgl. STOCK et al. 1994). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Windenergienutzung im summativen Zusammenhang mit anderen Flächenverlusten gesehen werden muss (KRUCKENBERG & JAENE 1999).

Im Rahmen bisher durchgeführter Untersuchungen finden sich nur wenige Anmerkungen zum Ursachen-Wirkungsgefüge eines derartigen Meideverhaltens, was sicher auch damit

zusammenhängt, dass sich die verschiedenen von WEA ausgehenden Reize nur schwer trennen lassen. Grundsätzlich lassen sich verschiedene Reizqualitäten unterscheiden: visuelle Reize (extreme Bauhöhe, vgl. KRUCKENBERG & JAENE 1999, Luftfeindvermeidung aufgrund der Drehung der Rotoren, vgl. SCHERNER 1995), akustische Reize und Turbulenzen. Im Rahmen einer Untersuchung im Windpark bei Lichtenau (Kreis Paderborn) wurden regelmäßig Kiebitze außerhalb, aber lediglich einmal im Windpark beobachtet (BERGEN 2001). Während dieser Begehung herrschte dichter Nebel, die Sichtweite betrug horizontal maximal 200 m. Von einem Aufenthaltsort im Windpark war meist nur der untere Mastbereich von ein oder zwei WEA zu sehen. Bei einer Windgeschwindigkeit von 4 BF in 2 m Höhe (eigene Messung) waren 44 der 46 WEA in Betrieb. Somit traten keine visuellen, sehr wohl aber akustische Reize sowie Turbulenzen auf. Obwohl sich nicht allein aufgrund dieser Beobachtung schließen lässt, dass die visuellen Reize für das beobachtete Meideverhalten verantwortlich sind, wirft sie doch interessante Fragen für weiterführende Untersuchungen auf.

### Summary - Windturbines and springmigration of Lapwings *Vanellus vanellus*: Comparison before and after turbine installation on a staging area in North Rhine Westphalia

The aim of this research was to investigate a possible impact caused by installation and operation of wind turbines on lapwings (*Vanellus vanellus*) staging in an inland area. Therefore a prae/post-test was carried out on an impact site (380 ha) near Paderborn (North Rhine-Westphalia) from February to April in 1998 to 2001. The comparison of the spatial distributions of roosting lapwings before and after the installation of 17 wind turbines gives strong evidence of avoidance behaviour of the birds. Within 200 m to the turbines the number of roosting lapwings was remarkably lower than a) in the years before the installation and b) expected from the size of the area. As possible causes of the observed behaviour, the stimuli coming from the turbines are discussed. In 2001, after the installation of further eleven wind turbines, the area was no longer used as a staging site by larger numbers of lapwings.

Therefore, installation of wind turbines leads to a habitat loss, the relevance of which depends on the availability of other roosting sites with equal quality in the surrounding area. Consequently, it is recommended that wind turbines should not be placed at distances lower than 200 m of important lapwing staging sites.

### Literatur

- BERGEN, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation an der Fakultät für Biologie. Ruhr-Universität Bochum.
- GILL, J. A., K. NORRIS & W. J. SUTHERLAND (2001): Why behavioural responses may not reflect the population consequences of human disturbance. *Biological Conservation* 97: 265-268.
- KAATZ, J. (1999): Einfluß von Windenergieanlagen auf das Verhalten der Vögel im Binnenland. In: IHDE, S. & E. VAUK-HENTZELT: Vogelschutz und Windenergie: Konflikte, Lösungsmöglichkeiten und Visionen. Bundesverband Windenergie e.V. Osnabrück: 52-60.
- KRUCKENBERG, H. & J. JAENE (1999): Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur und Landschaft* 74: 420-427.
- LARSEN, J. K. & J. MADSEN (2000): Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. *Landscape Ecology* 15: 755-764.
- ORNIS CONSULT (1989): Konsekvenser for fuglelivet ved etablering af mindre vindmøller. Rapport til Teknologistyrelsen, Styregruppen for vedvarende energi. København.
- PEDERSEN, M. B. & E. POULSEN (1991): En 90 m/2 MW vindmøllens indvirkning på fuglelivet. Fugles reaktioner på opførelsen og idriftsættelsen af Tjæreborgmøllen ved Det Danske Vadehav. Danske Vildtundersøgelser. Hæfte 47. Danmarks Miljøundersøgelser Afdeling for Flora- og Faunaøkologi.
- SCHERNER, E. R. (1995): Windkraftanlagen und Vögel: Bewertung des Standortes Luneort (Windpark Bremerhaven-Fischereihafen). 3. Zwischenbericht. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Tandem GmbH & GeLaTec mbH.
- SCHREIBER, M. (1993): Zum Einfluß von Störungen auf die Rastplatzwahl von Watvögeln. *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* 13: 161-169.
- SCHREIBER, M. (2000): Windkraftanlagen als Störquelle für Gastvögel. In: WINKELBRANDT, A., R. BLESS, M. HERBERT, K. KRÖGER, T. MERCK, B. NETZGERTEN, J. SCHELLER, S. SCHUBERT & B. SCHWEPPE-KRAFT: Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturverträglichen Windkraftanlagen. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). Bonn-Bad Godesberg. Anhang 5.2.

- SINNING, F. & D. GERJETS (1999): Untersuchungen zur Annäherung rastender Vögel in Windparks in Nordwestdeutschland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 53-59.
- SOMMERHAGE, M. (1997): Verhaltensweisen ausgewählter Vogelarten gegenüber Windkraftanlagen auf der Vaßbecker Hochfläche (Landkreis Waldeck-Frankenberg). Vogelkundliche Hefte Edertal 23: 104-109.
- STOCK, M., H.-H. BERGMANN, H.-W. HELB, V. KELLER, R. SCHNIDRIG-PETRIG & H.-C. ZEHNTER (1994): Der Begriff Störung in naturschutzorientierter Forschung: ein Diskussionsbeitrag aus ornithologischer Sicht. Z. Ökologie u. Naturschutz 3: 49-57.
- VAN BON, J. & J. J. BOERSMA (1985): Is windenergie voor vogels een riskante technologie? Landschap 3/85: 193-210.
- 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.
- WINKELMAN, J. E. (1989): Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer. Arnhem, Leersum en Texel.
- WINKELMAN, J. E. (1992): De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels, 4: verstoring. RIN-rapport 92/5. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek. Arnhem.