

Aus dem Institut für Naturschutz- und Umweltschutzforschung (INUF) des Verein Jordsand

## Naturschutz und Windenergienutzung – ein Konflikt?

Von Eike Hartwig \*)

### Stand der Windenergienutzung

Die Nutzung der Windkraft erfährt gegenwärtig starke umweltpolitische Wertschätzung, die voraussichtlich noch zunehmen wird. Besonders die seit dem 1. Januar 1991 gesetzlich begründete Abnahmeverpflichtung der Energieversorgungsunternehmen und die Vergütung zu einem festgelegten Einheitspreis pro Kilowattstunde haben zu einem Boom an Anträgen zur Aufstellung von Windkraftanlagen geführt. Die gesamte installierte Leistung in der Bundesrepublik Deutschland beträgt gegenwärtig 233,542 MW bei einer Gesamtzahl von insgesamt 1436 Windkraftanlagen (KEUPER 1993a).

Spezielle Programme des Bundes und der Länder, besonders im windhöffigen Niedersachsen und Schleswig-Holstein, fördern diesen Ausbau. So plant z.B. Niedersachsen einen Ausbau von heute etwa 71 MW auf 1000 MW Gesamtleistung bis zum Jahr 2000. In Schleswig-Holstein sind zur Zeit ca. 564 Anlagen im Betrieb mit insgesamt 113,709 MW Gesamtleistung, und bis zum Jahre 2005 sind 1200 MW geplant (KEUPER 1993a, b); allein im Kreis Nordfriesland liegen über 500 Anträge zur Errichtung von Windkraftanlagen vor, 200 Anlagen sind bisher genehmigt worden (BUND-LANDESV ERBAND SCHLESWIG-HOLSTEIN 1992). Aber auch in den neuen Bundesländern, z.B. in Mecklenburg-Vorpommern (80 Windkraftanlagen mit 16,457 MW) als Küstenanrainer und in Brandenburg sowie in einigen alten Bundesländern mit windgünstigen Mittelgebirgslagen haben Antragstellung, Genehmigungen und die Aufstellung von Windkraftanlagen sprunghaft zugenommen (GIESE 1993, KEUPER 1993a, SCHWABE 1993). Angesichts dieser Entwicklung ist ein Nachdenken und eine Zusammenarbeit aller Betroffenen notwendig, um unter Berücksichtigung der Belange des Natur- und Umweltschutzes eine sinnvolle Nutzung der Windenergie zu gewährleisten.

### Natur- und Umweltschutzverbände zur Windenergie

Der Ausbau der Windenergienutzung ist als ein Bestandteil einer konsequenten Klimaschutzpolitik anzusehen. Er leistet einen Beitrag zur Reinhaltung der Luft und zur Verminderung des sogenannten Treibhauseffektes.

Daher ist der Erzeugung der Windenergie bzw. der alternativen Energien allgemein grundsätzlich Vorrang einzuräumen. Dieses wird auch von den Natur- und Umweltschutzverbänden gesehen. In einer gemeinsamen Stellungnahme haben sich z.B. neben dem Landesnaturschutzverband (LNV) die schleswig-holsteinischen Umwelt- und Naturschutzverbände, unter ihnen der Verein Jordsand, der WWF Deutschland, die Schutzstation Wattenmeer, der Naturschutzbund Deutschland (NABU) und der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), zu Windkraftplanungen geäußert (HARTWIG 1993). Sie begrüßen den Ausbau, fordern jedoch eine abgestimmte landesweite Vorplanung und die Ausweisung von konfliktfreien Vorranggebieten für Windenergienutzung. Denn Windkraftanlagen sind für Natur und Landschaft nicht »umweltfreundlich« an sich, da sie grundsätzlich auch einen Eingriff darstellen; sie können risikoreiche Energieproduktionsverfahren als risikoärmere Lösung bis zu einem bestimmten Grad ersetzen (BREUER 1993).

### Auswirkungen auf die Tierwelt

Die Aussage, daß einzelne Windkraftanlagen, aber auch Windparks störende Auswirkungen auf den Naturhaushalt haben können,

fußt auf Ergebnissen von Forschungsprojekten, die überwiegend in Dänemark und den Niederlanden (BENNER 1993, BERKHUIZEN & POSTMA 1991, LUBBERS & PHEIFER 1993, ORNIS CONSULT 1989, PEDERSEN & POULSEN 1991, WINKELMAN 1990, 1992), aber auch in der Bundesrepublik durchgeführt wurden (BÖTTGER et al. 1990, SCHREIBER 1993). Hierbei sind signifikante Störungen, insbesondere der Avifauna, festgestellt worden. Jedoch wurde auch erkannt, daß es bei den Vögeln Artengruppen gibt, die in ihrem Verhalten durch Windkraftanlagen nur gering oder nicht gestört werden (BÖTTGER et al. 1990, PEDERSEN & POULSEN 1991).

Die nachfolgenden Beispiele belegen eindeutig die gemachten Aussagen:

– Für das vor Jahren sehr emotional diskutierte Thema des Vogelschlages an Windkraftanlagen hat sich ergeben, daß sowohl im nachbarlichen Ausland als auch in Niedersachsen und Schleswig-Holstein bei der gegenwärtigen Dichte und der Gesamthöhe von ca. 50 m der aufgestellten Windkraftanlagen zur Zeit weder durch Einzelanlagen noch durch Windparks ein ernsthaftes und bedeutendes Vogelschlagrisiko besteht (Tab. 1). Hinsichtlich der Größenordnung als Eingriff in Vogelbestände ist Vogelschlag an

Tab. 1: Vogelschlagopfer, nach Arten, an verschiedenen Windparks (WP) und Einzelanlagen (WKA) in Niedersachsen und Schleswig-Holstein (1989–1990) (Standorte: 1 = WP »Nörder Windlöpers«/Norden, 2 = WKA Hooksiel, 3 = WP Jade/Wilhelmshaven, 4 = WP Cuxhaven, 5 = WP Westküste/Kaiser-Wilhelm-Koog, 6 = WKA Westerland, 7 = WKA Helgoland (nach BÖTTGER et al. 1990).

Numbers of bird strike victims at different wind farms (WP) and single plants (WKA) in Lower Saxony and Schleswig-Holstein (1989–1990) (1–7: localities of wind farms and single wind plants).

Arten	1	2	3	4	5	6	7	Summe
<b>Stockente</b>	1	–	–	–	2	2	–	<b>5</b>
Reiherente	–	1	–	–	–	–	–	<b>1</b>
<b>Austernfischer</b>	–	–	–	1	2	–	–	<b>3</b>
Mantelmöwe	–	–	–	–	–	–	1	<b>1</b>
<b>Silbermöwe</b>	–	1	1	–	–	1	4	<b>7</b>
<b>Sturmmöwe</b>	–	–	–	1	1	–	–	<b>2</b>
<b>Lachmöwe</b>	–	1	–	–	1	1	–	<b>3</b>
Dreizehenmöwe	–	–	–	–	–	–	1	<b>1</b>
Möwe spec.	–	–	–	1	–	–	–	<b>1</b>
Ringeltaube	–	–	–	–	–	–	1	<b>1</b>
<b>Haustaube</b>	–	–	–	–	–	–	2	<b>2</b>
Sumpfrohrsänger	–	–	–	1	–	–	–	<b>1</b>
Fitis	–	–	–	–	–	–	1	<b>1</b>
Rotdrossel	–	–	–	–	–	–	1	<b>1</b>
Amsel	–	–	–	–	–	–	1	<b>1</b>
Star	–	–	–	1	–	–	–	<b>1</b>
<b>Summe</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>32</b>

\*) Überarbeitete Fassung eines Vortrages, gehalten auf dem 8. Workshop »Windkraftanlagen – Naturschutz und Tourismus« der Fördergesellschaft Windenergie (FGW) am 10. 6. 1993 in Meldort.

Windkraftanlagen gegenüber dem Verlust an anderen anthropogenen Bauwerken (z.B. Stromleitungen, Fernsehmasten) oder dem im Straßenverkehr von untergeordneter Bedeutung (BÖTTGER et al. 1990, LAMMEN & HARTWIG 1994).

– Das zur Zeit feststellbare geringe Vogelschlagrisiko ist wohl auch darauf zurückzuführen, daß besonders Zugvögel als Reaktion auf Windkraftanlagen deutlich ausgeprägte Richtungsänderungen zeigten. Dieses sind sehr energieaufwendige Körperleistungen, die, wie das Beispiel an der Tjæreborg-Mühle bei Esbjerg/DK, einer Einzelanlage von 60 m Nabenhöhe (und 60 m Rotordurchmesser), deutlich macht (Abb. 1), hauptsächlich zwischen 10–30 Grad lagen (PEDERSEN & POULSEN 1991). Diese Untersuchung zeigt auch, daß die Kursänderungen großräumig geschahen.

– Am deutlichsten sind die Störungseffekte festzustellen, wo Windkraftanlagen in Gebieten errichtet werden, die als Nahrungsgründe von Vogelarten der extensiven, offenen Landschaft genutzt werden. Das Beispiel der Kurzschnabelgans (*Anas brachyrhynchus*) bei Vrist/DK (Abb. 2) zeigt, daß die Nahrungsgründe erheblich eingeschränkt wurden und die Tiere einen minimalen Abstand von etwa 400 m zu den Anlagen hielten (ORNIS CONSULT 1989).

– Ergebnisse aus dem Windpark Oosterbieum/NL ergaben für nahrungssuchende und rastende Vögel ein signifikant geringeres Vorkommen in der Windparkfläche als in der Umgebung; Abnahmen zwischen 60–95% waren gewöhnlich. Der voll arbeitende Windpark erzeugte im allgemeinen einen Störungseffekt im Umkreis von bis zu 500 m, gemessen von der äußersten Reihe von Turbinen (WINKELMAN 1992). Für die einzelnen Arten waren die Störungseffekte unterschiedlich: Lachmöwe (*Larus ridibundus*), Krähen und Star (*Stumus vulgaris*) wurden nicht gestört, dagegen Großer Brachvogel (*Numenius arquata*) in bis zu 500 m Entfernung, und der Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria*) war störungsempfindlich in jeder Situation, d.h. die gefährdeten Wiesen- und Watvögel zeigten die höchste Sensibilität und hielten große Abstände zu den Anlagen ein.

– Rastplatzwahl und Störungen durch Windkraftanlagen wurden für Brachvögel (*Numenius arquata*) und Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria*) in zwei Parks im Landkreis Aurich/Niedersachsen dokumentiert (SCHREIBER 1993). Beide Arten rasteten nicht in der näheren Umgebung der beiden Windparks »Pilsum« und »Krummhörn« (Abb. 3). Es mieden 90% der Brachvögel Bereiche in »Pilsum«, die näher als 370 m an einer Windkraftanlage lagen (für »Krummhörn«: 432 m), bei Goldregenpfeifern betrug der Wert 326 m (für »Krummhörn«: 329 m); die Hälfte aller beobachteten Brachvögel und Goldregenpfeifer hielt sogar Abstände von 395 bis 488 m. Schon bei den Untersuchungen von

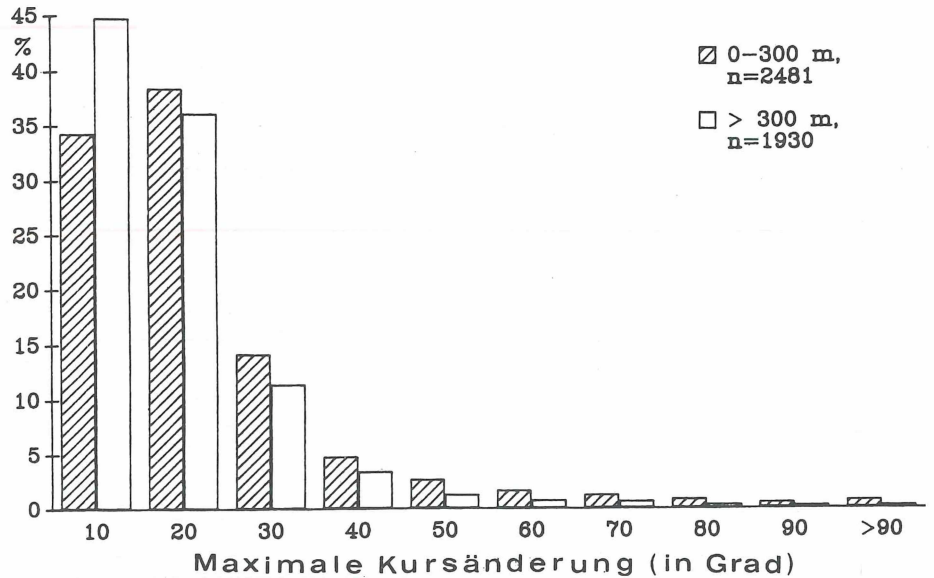


Abb. 1: Maximale Kursänderung (in Grad) ziehender Vögel in Relation zur Entfernung zur Tjæreborg-Windmühle/Esbjerg (Dänemark) vor ihrem Passieren (nach PEDERSEN & POULSEN 1991).

Maximum route deviation (in degrees) of migrating birds in relation to distance before passing the wind plant of Tjæreborg/Esbjerg (Denmark).

BÖTTGER et al. (1990) im Jahre 1989 wurde im Windpark »Krummhörn« für den Goldregenpfeifer festgestellt, daß diese Art deutliche Abstände von mehreren hundert Metern zu den Windkraftanlagen hielt; es war nach den Erfassungen von SCHREIBER (1993) im Jahre 1992 keine Verringerung der Abstände und damit in den letzten 3 Jahren keine Gewöhnung an den Windpark zu erkennen.

– Von der Tjæreborg-Mühle bei Esbjerg/DK liegen auch für nahrungssuchende und rastende Vögel klare Ergebnisse über Störungen vor (PEDERSEN & POULSEN 1991): Zum einen kommen nahrungssuchende Vögel etwa 200–300 m näher an die Turbine heran als rastende Tiere (Tab. 2); zum anderen gibt es deutliche artliche Unterschiede: z.B. halten Watvögel bei beiden Aktivitätsgruppen deutlich 500-m-Abstände zur Anlage, während nahrungssuchende Möwen und Greifvögel bzw. rastende Stare bis auf 200 m herangehen.

– Betrachtet man an der Tjæreborg-Mühle die Veränderungen der räumlichen Verteilung in der zeitlichen Komponente von ihrem Baubeginn (1987) bis zu ihrem permanenten Betrieb (1989), so gibt es auch hier deutliche artliche Unterschiede (Tab. 3; PEDERSEN & POULSEN 1991): Während die Wiesen- und Watvögel (Goldregenpfeifer, Kiebitz, Regenbrachvogel und Großer Brachvogel) zunehmend größere Abstände (bis zu 700 m; der Regenbrachvogel trat 1989 nicht mehr auf) halten, so werden die Abstände bei Möwen und Star nur geringfügig größer oder bleiben, wie bei der Rabenkrähe, gleich groß.

– Auch bei Brutvögeln sind durch Windkraftanlagen signifikante Störungen zu registrieren. Dies sollen zwei Beispiele an der Tjæreborg-Mühle verdeutlichen (PEDERSEN & POULSEN 1991). Von 1987 (Baubeginn) bis 1989 (Permanentbetrieb) nahm die Zahl der

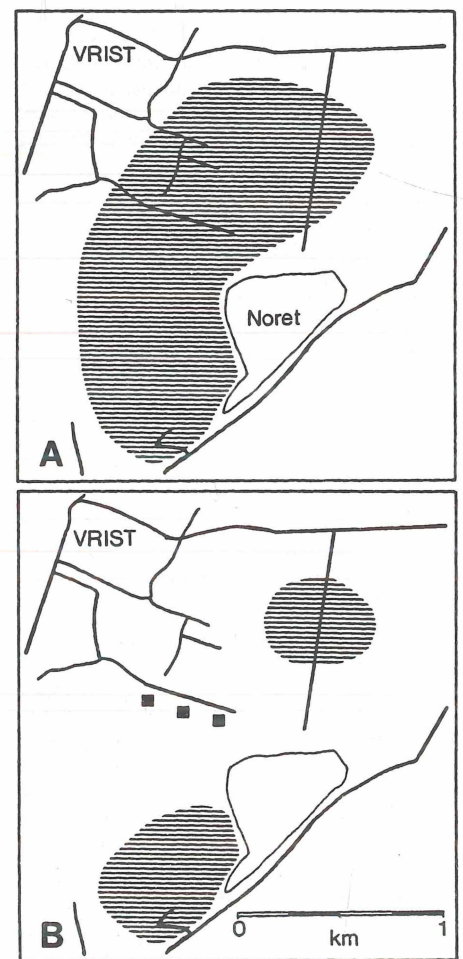


Abb. 2: Nahrungsgründe der Kurzschnabelgans (*Anser brachyrhynchus*) (A) vor und (B) nach dem Aufstellen von Windkraftanlagen bei Vrist/Nord-West-Dänemark (nach ORNIS CONSULT 1989). Feeding areas of the Pink-footed Goose (A) before and (B) after the erection of the wind plants near Vrist/NW-Jutland, Denmark.

brütenden Watvögel in der »Mühlzone« von 30% zu 5% ab, während sie im Vergleich dazu im gleichen Zeitraum im Marschvorland von 70% auf 95% zunahm (Abb. 4). Für den Kiebitz (*Vanellus vanellus*) wurde festgestellt, daß von 1987 bis 1989 der Abstand der ersten Nester zur Mühle um 150 m größer wurde sowie eine Verlagerung des Gesamtbestandes von 1987 bis 1989 um mehr als 150 m innerhalb eines Untersuchungsgebietes von 500 m zu erkennen war (Abb. 5).

Aus den obigen Beispielen wird deutlich, daß Windkraftanlagen zu Störungen, insbe-

sondere der Vogelwelt, führen. Diese Aussage gilt nicht generell, wie gezeigt wurde, sondern differenziert für bestimmte, aber eine große Zahl an Vogelarten.

### Lösungsmöglichkeiten aus der Sicht des Naturschutzes

Um nun Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Natur- und Landschaftshaushaltes zu vermeiden und zu einem Konsens zwischen dem zu begrüßenden Ausbau der Windenergienutzung und den Belangen des Naturschutzes zu kommen, sind Planungs-

forderungen notwendig (KELCH 1992, MOENCK 1993).

In den besonders »windhöffigen« Küstenländern Schleswig-Holstein und Niedersachsen sind dazu Grundsätze für die Errichtung von Einzelanlagen und Windparks erarbeitet worden, die sich in wesentlichen Teilen auf Abstandsregelungen beziehen, wobei festzustellen ist, daß zwischen den Bundesländern große Unterschiede bestehen (BEHNKE 1991). In der praktischen Arbeit, auch an unserem Institut (CLEMENS & BRUX 1991, CLEMENS, LAMMEN, PIPER & BRUX 1992 a, 1992 b, HARTWIG 1991, LAMMEN, CLEMENS, PIPER & BRUX 1992), hat sich jedoch ergeben, daß unterschiedliche Abstandskriterien in den Ländern wenig hilfreich sind. Es wäre daher wünschenswert, wenn zwischen den betroffenen Bundesländern eine Harmonisierung und Einheitlichkeit in den Grundsätzen zur Planung von Windkraftanlagen erreicht würde, auf der Basis der wissenschaftlichen Ergebnisse, auch im Hinblick auf die zunehmende Errichtung von Windkraftanlagen in den neuen Bundesländern mit einem ausreichenden Windpotential (KEUPER 1993a). Dieses würde auch zu einer besseren Akzeptanz dieser Grundsätze bei den Windkraftbetreibern führen.

Darüber hinaus sollte eine abgestimmte Landes- und Regionalplanung in den betroffenen Bundesländern existieren, die mit in Betracht zieht, daß die Auswirkungen von Einzelanlagen und Windparks nicht kleinräumig sind, sondern auf ein weites Umfeld wirken. Der Leiter des Umweltamtes im Kreis Nordfriesland, R.-E. KELCH (1992), äußerte sich hierzu folgendermaßen: »Als kommunales Planungsinstrument steht allein die Bauleitplanung (F- oder B-Plan) zur Verfügung... Der Nachteil dieser Praxis ist, daß als wesentliches Planungskriterium neben der Windhöffigkeit die zufällige Bereitstel-

Tab. 2: Aktivität der Vögel (Nahrungssuche, Rast) auf dem Polder in Beziehung zur Entfernung von der Tjæreborg-Windmühle/Esbjerg (Dänemark), dargestellt als relative kumulative Verteilung (%) von Schwärmen/Individuen in 100-m-Intervallen (nach PEDERSEN & POULSEN 1991).

Bird activity (foraging/resting) on Tjæreborg polder/Esbjerg (Denmark) in relation to the distance from the wind plant, shown as relative cumulated distribution (%) of flocks/individuals in 100 m intervals.

Radius in m	100	200	300	400	500	600	700	800	<1900	
<b>Alle Arten:</b>										
Nahrungssuche	0	2/1	3/1	4/1	15/5	28/21	44/35	53/53	100	
Rast	0	0	0	3/4	11/8	16/9	27/21	44/41	100	
<b>Greifvögel:</b>										
Nahrungssuche	0	4/4	9/9	22/22	26/26	30/30	44/44	48/48	100	
Rast	0	0	0	9/9	13/13	24/24	31/31	38/38	100	
<b>Watvögel:</b>										
Nahrungssuche	0	0	0	0	6/4	12/6	18/6	30/9	100	
Rast	0	0	0	0	3/1	7/2	19/4	32/22	100	
<b>Möwen:</b>										
Nahrungssuche	0	3/1	5/2	5/2	18/5	38/33	58/46	67/68	100	
Rast	0	0	0	0	10/6	13/6	25/13	33/18	100	
<b>Stare:</b>										
Nahrungssuche	0	0	0	0	17/6	29/14	41/30	50/49	100	
Rast	0	0	5/2	7/3	23/10	37/17	50/23	53/25	100	

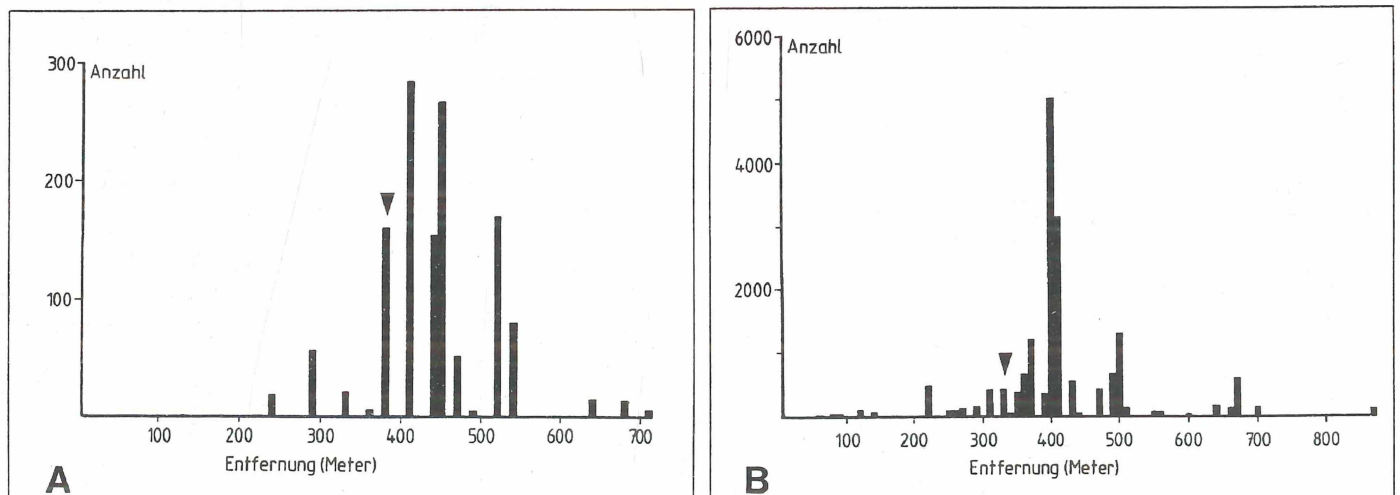


Abb. 3: Verteilung von (A) Brachvögeln (*Numenius arquata*) und (B) Goldregenpfeifern (*Pluvialis apricaria*) gegenüber Windkraftanlagen der Windparks »Krummhörn« und »Pilsum« im Landkreis Aurich/Niedersachsen. Dargestellt ist die Summe der Rastvögel für 10m-Klassen beider Parks; markiert ist das 1. Dezil, d.h. 90% der Rastvögel meiden Bereiche, die näher an einer Windkraftanlage liegen (nach SCHREIBER 1993).

Distribution of resting (A) Curlews and (B) Golden Plovers in relation to the wind farms »Krummhörn« and »Pilsum« (Aurich district/Lower Saxony). The total amount of resting birds at 10m-classes to both wind farms is plotted; arrow indicates distances to wind turbines that 90% of resting birds don't come up to.

lung von Grund und Boden des Bauträgers eine Rolle spielt und die Gemeinde jeweils nur innerhalb ihres Gemeindegebietes nach dem vermeintlich besten Platz sucht. Hierdurch kann eine Ordnung im Raum jedoch nicht hergestellt werden... « Eine allgemeine Umsetzung dieser kritischen Aussage kann nur heißen, daß großräumig und gemeindeübergreifend ermittelt wird, wo und nach welchen Kriterien Aufstellungs- und Ausschlußgebiete festgelegt werden (s. Zonierungskonzept). Dieses kann nach unserer Meinung die Akzeptanz von Windenergienutzung verbessern. Auch der schleswig-holsteinische MINISTER FÜR NATUR, UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG (1991) macht in den Vorbemerkungen des Erlasses zur Planung von Windkraftanlagen eine dahingehende Aussage.

Folgt man dieser Umsetzung, so würde eine systematische Planung nicht nur in den windhöffigen Küstenräumen bei uns die Ausweisung von Zonen, nach dem dänischen Vorbild, bedeuten. Dabei sollten die relevanten Fachbehörden, Verbände und Forschungseinrichtungen, sowohl des Naturschutzes als auch der Windenergienutzung, und die örtliche Bevölkerung frühzeitig in die Planung mit einbezogen werden. Die Festlegung der Gebiete sollte in 3 Zonen erfolgen (HARTWIG 1993):

#### Zona A:

Gebiete, in denen eine Aufstellung von Windkraftanlagen aus Gründen des Natur- und Landschaftsschutzes etc. ausgeschlossen ist. Dieses sind **Vorrangflächen des Naturschutzes**. Hierzu sind u.a. Nationalparke, Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete, Schutzgebiete nach der Ramsar-Konvention sowie EG-Vogelschutzgebiete, Biosphärenreservate, Naturdenkmäler, Halligen und Sände, Gebiete mit bereits bekannten Schutzinteressen bzgl. Arten und Anzahl von Zug-, Rast- und Brutvögeln und solche, die einstweilig sichergestellt und noch nicht geschützt sind, sowie die Nähe offener Wasserflächen zu zählen (BÖTTGER et al. 1990, MINISTER FÜR NATUR, UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG 1991, NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 1993b, SCHREIBER 1993). Gegenüber den obengenannten Gebieten ist eine Pufferzone von mindestens 500 m einzuhalten.

#### Zone B:

Gebiete, in denen eine Aufstellung von Windkraftanlagen nur bei Einzelfallprüfung im Rahmen einer Landschaftsplanung unter Einschuß von Landschaftsbild und lokaler ökologischer Wertigkeit der vorgesehenen Gebiete möglich ist. In dieser Zone sollen Mindestabstände zwischen Einzelanlagen (1,5 km) und zwischen Windparks (5 km) eingehalten werden. Bei Anordnung zum Seedeich muß hiervon binnendeichs ein Abstand von 500 m eingehalten werden.

#### Zone C:

Gebiete, in denen die Gemeinden im Rahmen ihrer Flächennutzungsplanung Wind-

energieflächen ausweisen können. Eine Häufung von Windparks ohne Abstandsregelung ist möglich. Dieses sind **Vorrangflächen für die Windenergienutzung**. Der Charakter einer flächendeckenden Überbauung muß jedoch vermieden werden; hierzu müssen ausreichend große Freizonen eingeplant werden (sie können sich schon durch die Siedlungsbebauung in den Vorrangflächen ergeben).

Diese »Zonen«-Planung sollte gemeindeübergreifend erfolgen.

#### Planungen in der Praxis

In den Anfängen der Ausweisung von Standorten für Windkraftanlagen wurden nahezu »ohne Wenn und Aber« außerhalb von Naturschutz- und Landschaftsschutz-

gebieten Windkraftanlagen zugelassen; auch lagen keine klaren Raumordnungspläne vor, die festlegen, wo Windmühlen einen Platz haben sollen und wo nicht (PROKOSCH & KELCH 1991); Mittlerweile wird zunehmend versucht, eine »geordnete« Feststellung geeigneter Flächen zur Windenergienutzung unter Berücksichtigung konkurrierender Nutzungsansprüche (u.a. Natur- und Landschaftsschutz) vorzunehmen (GLOCKNER & SCHERWEIT 1993, NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 1993a, SCHWABE 1993). Als Grundlage für die Abgrenzung von Flächen sollten, aus der Sicht des Naturschutzes, ökologische Kriterien herangezogen werden, d.h. großräumige und flächendeckende Kartierungen der vorgesehenen Gebiete (z.B. kreisweite Rastvogelkartierungen; CLEMENS 1992). Dabei ist

Tab. 3: Räumliche Verteilung von Schwärmen (links vom Schrägstrich) und Individuen (rechts vom Schrägstrich) von häufig vorkommenden Vogelarten auf dem Polder bei Tjæreborg/Esbjerg (Dänemark), ausgedrückt als relative kumulative Verteilung (%) in 100-m-Intervallen von der Windmühle (von 1987/Baubeginn bis 1989/Permanentbetrieb) (PEDERSEN & POULSEN 1991).

Spatial distribution of flocks (before bar) and individuals (after bar) of the most numerous occurring species on Tjæreborg polder/Esbjerg (Denmark), given as relative cumulated distribution (%) in 100 m intervals from the wind plant (1987/construction to 1989/permanent operation of plant).

Radius in m	100	200	300	400	500	600	700	800	<1900	
<b>Goldregenpfeifer (<i>Pluvialis apricaria</i>):</b>										
1987	0	0	0	22/23	37/30	44/31	54/50	61/60	100	
1988	0	0	0	4/1	10/3	22/4	30/12	40/16	100	
1989	0	0	0	0	0	0	23/11	39/22	100	
<b>Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>):</b>										
1987	0	0	3/1	13/9	21/13	29/28	46/30	56/36	100	
1988	0	0	5/2	7/3	23/10	37/17	50/23	53/25	100	
1989	0	0	0	0	8/2	15/7	31/11	41/33	100	
<b>Regenbrachvogel (<i>Numenius phaeopus</i>):</b>										
1987	0	0	0	0	0	0	50/36	63/45	100	
1988	0	8/1	12/4	12/4	15/5	19/5	23/6	23/6	100	
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	100	
<b>Großer Brachvogel (<i>Numenius arquata</i>):</b>										
1987	0	0	0	0	6/2	13/12	38/20	50/23	100	
1988	0	0	3/2	6/3	13/8	16/12	34/24	38/27	100	
1989	0	0	0	0	0	0	11/16	11/16	100	
<b>Lachmöwe (<i>Larus ridibundus</i>):</b>										
1987	0	0	0	3/50	16/69	34/69	41/71	50/73	100	
1988	0	1/1	11/9	17/11	34/32	44/46	57/52	65/64	100	
1989	0	1/1	3/1	4/2	17/10	31/30	52/46	60/54	100	
<b>Sturmmöwe (<i>Larus canus</i>):</b>										
1987	0	0	0	7/3	26/25	28/25	36/25	41/25	100	
1988	0	2/1	7/3	15/5	27/17	40/29	54/45	62/60	100	
1989	0	1/1	2/1	3/1	12/2	26/11	40/23	47/41	100	
<b>Rabenkrähe (<i>Corvus corone</i>):</b>										
1987	0	0	0	8/5	22/8	35/19	43/21	51/48	100	
1988	0	0	0	8/5	20/13	32/18	39/38	55/66	100	
1989	0	0	0	3/1	11/1	19/14	38/27	49/42	100	
<b>Star (<i>Sturnus vulgaris</i>):</b>										
1987	0	2/5	3/5	9/15	19/26	25/28	41/62	63/79	100	
1988	0	1/1	2/1	7/2	19/10	32/17	48/28	67/55	100	
1989	0	0	0	3/5	19/13	26/18	37/39	59/64	100	

generell zu fordern, daß Daten für eine großräumige Aussage möglichst frühzeitig erhoben, ausgewertet und in die Planungen einbezogen werden sollten.

Daß Konzepte der Zonierung zur Ausweisung von Windkraftstandorten machbar sind und in die Praxis auch umgesetzt werden können, belegt der Kreis Dithmarschen. Hier wurde eine großräumige Planung zur Ausgrenzung von Bebauungsgebieten für Windkraftanlagen im Außenbereich entlang der Nordseeküste und im Bereich der Melderfer Bucht mit dem zugehörigen Hinterland erstellt. Dieses Kreiskonzept ist ein gelungener Versuch, in einer frühen Planungsphase zur Standortwahl einerseits eine aus der Sicht des Naturschutzes wünschenswerte alternative Energieerzeugung zu fördern und andererseits Störungen und Beeinträchtigungen des Natur- und Landschaftshaushaltes zu verhindern bzw. zu minimieren (HARTWIG 1991).

Diese Beispiele aus der Praxis der Ausweisung von Standorten zur Windkraftnutzung mögen zeigen, daß systematische Planungen überregional und gemeindeübergreifend notwendig und möglich sind. Die Landes- und Regionalplanung muß also eine naturschutzkonforme Standortfindung sein.

**Schlußbemerkungen**

Naturschutz und Windenergienutzung stellen einen Konflikt dar, da störende Auswirkungen auf den Naturhaushalt durch Einzelanlagen und Windparks zweifelsfrei nachgewiesen worden sind. Durch Vermeidung von Beeinträchtigungen bei der Standortfrage im Rahmen einer abgestimmten Regional- und Landesplanung läßt sich dieser Konflikt entschärfen und/oder vermeiden.

Die Herstellung von Windkraftanlagen mit ihrer gesamten Technik stellt ein großes Innovationsfeld dar, und der Wettbewerb der Anbieter untereinander kann zu Anlagen-Entwicklungen speziell für das Binnenland führen, d.h. für Standorte mit geringen Windgeschwindigkeiten außerhalb des »windhöflichen« und sensiblen Küstenraumes. Durch diese technischen Verbesserungen können Auswirkungen von Windkraftanlagen auf die durch die langen Zeiträume der biologischen Evolution gewachsenen und damit Tradition gewordenen Strukturen und Verhaltensweisen der Organismen, z.B. Nahrungs-, Rast- und Brutgebiete sowie Zugrouten von Vögeln, kompensiert werden. Die »Natur« ist sicher nicht in der Lage, sich kurzfristig auf Änderungen einzustellen.

Die Nutzung der Windenergie muß somit für den Naturschutz keine oder zumindest keine unlösbaren Probleme aufwerfen. Sie kann ein »energiepolitischer Beitrag zur Annäherung an die Naturschutzziele« (BREUER 1993) sein. Die positive Einstellung, auch der Naturschutzverbände, zur Nutzung der Windenergie beruht auf der Tatsache, daß auch der Naturschutz vor Ort nur vollständig sein kann, wenn die überregionalen und

zum Teil globalen Umweltverschmutzungen langfristig beseitigt werden, denn z.B. kann die Gesundheit der Meere, die Erholung des Waldes oder die Wiederherstellung eines Moores nur durch eine Reduzierung des Schadstoffeintrages aus der Luft erfolgreich sein.

**Danksagung:** Ich danke meinen Mitarbeitern im INUF, für zahlreiche intensive und wertvolle Diskussionen zum Thema »Windenergienutzung und Naturschutz« und für konstruktive Hinweise zur Verbesserung des Manuskriptes. Für Übertragungen von Zitaten aus der dänischen Literatur bin ich Elisabeth HJELM-MADSEN dankbar.

**Zusammenfassung**

Die gesamte installierte elektrische Leistung aus Windenergie in der Bundesrepublik Deutschland beträgt gegenwärtig 233,542 MW bei insgesamt 1436 Windkraftanlagen. Aus Gründen des Klimaschutzes begrüßen Umwelt- und Naturschutzverbände den Ausbau, aber sie üben auch Kritik, da Windkraftanlagen nicht umweltfreundlich an sich sind. Anhand von Beispielen aus Deutschland, Dänemark und den Niederlanden werden störende Auswirkungen auf die Tierwelt, insbesondere die Avifauna (Abb. 1–5; Tab. 1–3) dargestellt. Lösungsmöglichkeiten aus der Sicht des Naturschutzes werden beschrieben in Form einer naturschutzkonformen überregionalen und gemeindeübergreifenden Standortfindung durch Ausweisung von Zonen als Vorrangflächen für den Naturschutz bzw. für die Windenergienutzung. An Beispielen aus der Praxis wird die Entwicklung der Ausweisung von Standorten für

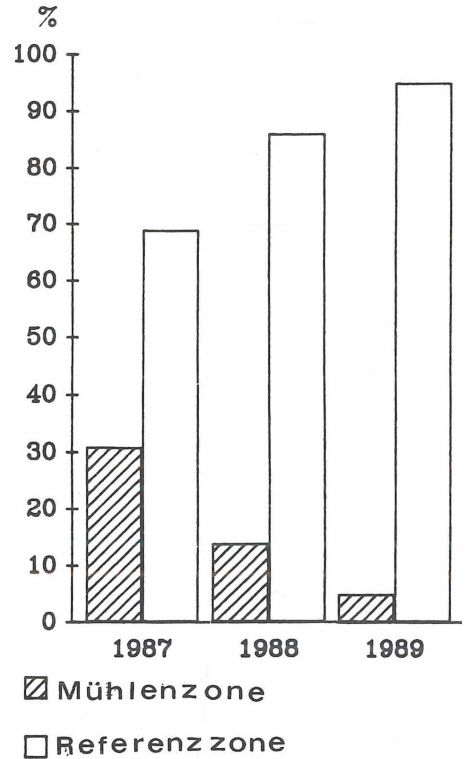


Abb. 4: Relative Verteilung von brütenden Watvögeln zwischen der »Mühlzone« und der restlichen Marsch (Referenzzone) von März bis Juni (1987–1989) an der Tjæreborg-Mühle/Esbjerg (Dänemark) (nach PEDERSEN & POULSEN 1991).

Relative distribution of breeding waders between the wind plant zone (hatched) and the rest of the marsh at Tjæreborg/Esbjerg (Denmark) during March–June (1987–1989).

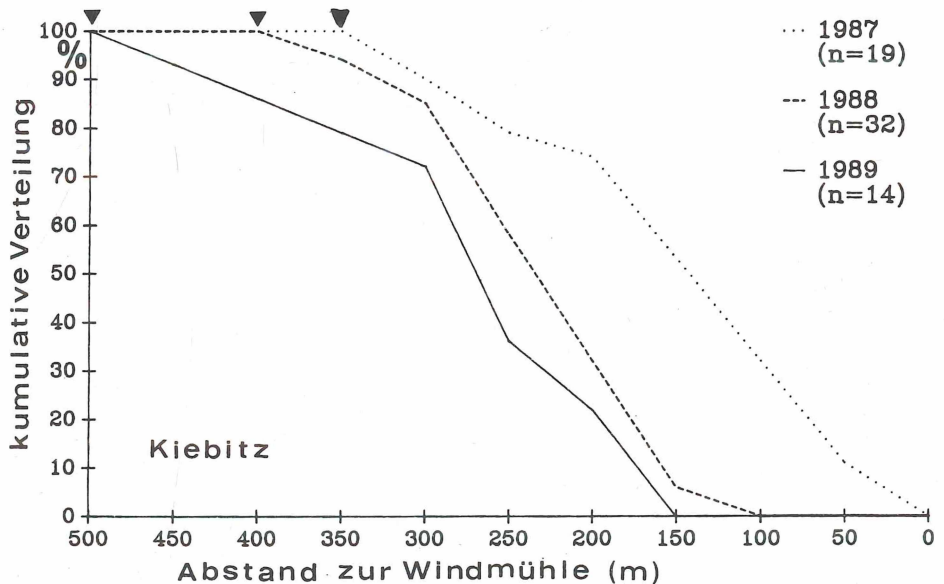


Abb. 5: Räumliche Verteilung von Kiebitz (*Vanellus vanellus*)-Nestern um die Tjæreborg-Mühle/Esbjerg (Dänemark) von 1987–1989, dargestellt als relative kumulative Verteilung in Beziehung zur Entfernung von der Windmühle; markiert ist der Gesamtbestand (n) der untersuchten Fläche (nach PEDERSEN & POULSEN 1991).

Spatial distribution of Lapwing nests in the wind plant zone at Tjæreborg/Esbjerg (Denmark) 1987–1989, based on the relative cumulated distribution in relation to distance to the wind turbine; the total breeding stock (n) of the area studied is marked.

Einzelanlagen und Windparks dargestellt. In Schlußbemerkungen wird eingegangen auf technische Innovationen in der Entwicklung von Windkraftanlagen und auf den Gesamtzusammenhang zwischen Natur- und Umweltschutz.

## Summary

Nature conservation and the use of wind energy – a conflict?

In Germany presently a total energy capacity of 233.542 MW is installed by 1,436 wind turbines. The nature and environment conservation organisations favour a further expansion because of the green-house effect, but they also criticize it because wind turbines are not »unproblematical to nature« per se. Examples from Germany, Denmark, and the Netherlands show distinct disturbing impact especially on birdlife (con. breeding-, resting- and foraging-places; fig. 1–5, tab. 1–3). Solutions proposed by »nature protection« are described: a »nature conforming«, district limits overlapping determination of suitable areas by proposing »priority areas« for wind turbine installations and for nature conservation (concept of zoning). The present procedure of determining suitable areas for single turbines or windfarms is shown in examples. Final comments are made on technical innovations in the development of wind turbines and on the connection of nature- and environment-protection.

## Literatur

BEHNKE, J. (1991): Abstandsregelungen. – WindEnergie aktuell 8: 10–11.

BENNER, J. H. B. (1993): Impact of wind turbines on birdlife: an overview of existing data and lacks in knowledge. – European Community Wind Energy Conference, 8–12 March, 1993, Lübeck-Travemünde, Germany: 20–23.

BERKHUIZEN, J. C. & A. D. POSTMA (1991): Impact of windturbines on birdlife. – In: Wind Energy: Technology and Implementation (Amsterdam EWEC 91); F. J. L. VAN HULLE, P. T. SMULDERS & J. B. DRAGT (eds.). Elsevier Science Publishers B.V.: 717–721.

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

BREUER, W. (1993): Windkraftanlagen und Eingriffsregelung oder: Kann denn Windkraft Sünde sein? – Seevögel 14/4: (59)–(64).

BUND-LANDESVERBAND SCHLESWIG-HOLSTEIN (1992): Wo liegen die Grenzen der Windenergie? – BUND Konzeption: 19 S.

CLEMENS, T. (1992): Rastvogelkartierung im Land Wursten des Landkreises Cuxhaven. – Unveröffentl. Bericht des INUF im Auftrage des Landkreises Cuxhaven (Amt für Naturschutz und Landschaftspflege): 33 S.

CLEMENS, T. & H. BRUX (1991): Ökologische Untersuchungen und Bewertung des Landschaftsbildes zur geplanten Errichtung des Windparks Padingbüttel/Lkr. Cuxhaven (Teil 1 & 2). – Unveröffentl. Bericht des INUF im Auftrage des Ingenieurbüros Rennert, Müden/Aller: 86 S.

CLEMENS, T., C. LAMMEN, W. PIEPER & H. BRUX (1992a): Ökologische Untersuchungen und Bewertung des Landschaftsbildes zur geplanten Errichtung des Windparks Wremen-Grauwall, Lkr. Cuxhaven (Teil 1 & 2). – Unveröffentl. Bericht des INUF im Auftrage der Energiekontor Windkraft GmbH, Bremerhaven: 78 S.

CLEMENS, T., C. LAMMEN, W. PIPER & H. BRUX (1992b): Ökologische Untersuchungen und Bewertung des Landschaftsbildes zur geplanten Errichtung des Windparks Misselwarden, Lkr. Cuxhaven (Teil 1 & 2). – Unveröffentl. Bericht des INUF im Auftrage der Energiekontor Windkraft GmbH, Brählerhaven: 76 S.

GIESE, G. (1993): Von der Bastleranlage zum 500-Kilowatt-Rotor: Windenergie in Brandenburg. – Grünstift 7–8/93: 21–23.

GLOCKNER, S. & M. SCHERWEIT (1993): Verfahren zur Ermittlung von Vorrangflächen zur Windenergienutzung; Ergebnisse aus Schleswig-Holstein und Hamburg. – Tagungsband »Husumer Windenergetage«, 22. 9.–26. 9. 1993: 71–78.

HARTWIG, E. (1991): Fachliche Stellungnahme zur Ausweisung von Bebauungsgebieten für Windkraftanlagen im Bereich der Meldorfer Bucht/Kreis Dithmarschen. – Unveröffentl. Bericht des INUF im Auftrage des Amtes für Umweltschutz, Kreis Dithmarschen: 28 S.

HARTWIG, E. (1993): Windkraft ja, aber nicht gegen die Natur! – Seevögel 14/1: (14).

KELCH, R. E. (1992): Zum Planungerfordernis von Windkraftanlagen. – Unterlage der Unteren Landschaftspflegebehörde des Kreises Nordfriesland: 3 S.

KEUPER, A. (1993a): Windenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland (Stand 30. 6. 1993). – DEWI-Magazin Nr. 3: 85–90.

KEUPER, A. (1993b): Windenergie ist aktiver Umwelt- und Naturschutz. – DEWI-Magazin Nr. 2: 37–49.

LAMMEN, C., T. CLEMENS, W. PIPER & H. BRUX (1992): Ökologische Untersuchungen und Bewertung des Landschaftsbildes zur geplanten Errichtung des Windparks Spieka-Neufeld, Lkr. Cuxhaven (Teil 1 & 2). – Unveröffentl. Bericht des INUF im Auftrage der Energiekontor Windkraft GmbH, Bremerhaven: 72 S.

LAMMEN, C. & E. HARTWIG (1994): Vogelschlag an einem Sendemast auf Sylt: Ein Vergleich zu Windkraftanlagen. – Seevögel 15/1: 1–4.

LUBBERS, F. & L. R. PHEIFER (1993): Final results on the research programme concerning the social and environmental aspects related to the windfarm project of the Dutch

Electricity Generating Board. – European Community Wind Energy Conference, 8–12 March, 1993, Lübeck-Travemünde, Germany: 10–12.

MINISTER FÜR NATUR, UMWELT UND LANDESENTWICKLUNG (1991): Grundsätze zur Planung von Windenergieanlagen. – Amtsblatt für Schleswig-Holstein Nr. 38.

MOENCK, R. (1993): Auswirkungen der Windenergienutzung auf den Naturhaushalt. – Tagungsband »Husumer Windenergetage«, 22. 9.–26. 9. 1993: 53–61.

NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (1993a): Feststellung geeigneter Flächen als Grundlage für die Standortsicherung von Windparks im nördlichen Niedersachsen (1000-MW-Programm). – Studie des Deutschen Windenergie-Instituts (DEWI) im Auftrage des Niedersächsischen Umweltministeriums: 140 S.

NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (1993b): Leitlinie zur Anwendung der Eingriffsregelung des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes bei der Errichtung von Windenergieanlagen. – Niedersächsisches Umweltministerium, Hannover, Stand 21. 6. 1993: 11 S.

ORNIS CONSULT (1989): Konsekvenser for fuglelivet ved etableringen af mindre vindmøller. – Rapport til Teknologistyrelsen, Styregruppen for vedvarende energi (sag. nr. 870605.0): 37.

PEDERSEN, M. B. & E. POULSEN (1991): Impact of a 90m/2MW wind turbine on birds (Avian responses to the implementation of the Tjæreborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea). – Danske Vildtundersøgelser, Hæfte 47: 1–44.

PROKOSCH, P. & R. E. KELCH (1991): Im Gespräch: Zur Nutzung der Windenergie in Nordfriesland. – Wattenmeer International 2/91: 12–13.

SCHREIBER, M. (1993): Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplätze: Störungen und Rastplatzwahl von Brachvogel und Goldregenpfeifer. – Naturschutz und Landschaftsplanung 25/4: 133–139.

SCHWABE, J. (1993): Windenergie im Energiekonzept der Insel Rügen. – Vortrag, gehalten auf den »Husumer Windenergetagen 1993«, 22.–26. September 1993.

WINKELMAN, J. E. (1990): Verstoring van vogels door de Sep-proef-windcentrale te Oosterbierum (Fr.) tijdens bouwfase en halfoperationele situaties (1984–1989). – RIN-rapport 90/9, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnheim.

WINKELMAN, J. E. (1992): The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds. Vol. 4: disturbance. – RIN-rapport 92/5, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnheim.

## Anschrift des Verfassers:

INUF des Verein Jordsand  
Haus der Natur, Wulfsdorf  
22926 Ahrensburg

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Seevögel - Zeitschrift des Vereins Jordsand zum Schutz der Seevögel und der Natur e.V.](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [15\\_1\\_1994](#)

Autor(en)/Author(s): Hartwig Eike

Artikel/Article: [Naturschutz und Windenergienutzung - ein Konflikt? 5-10](#)