

Anspruch und Wirklichkeit der Nutzung von Windenergie in der Bundesrepublik Deutschland

Christian Otzen / Fritz Heydemann

1. Zur Entwicklung der Windenergienutzung

Der technische Entwicklungsstand von Windkraftanlagen, die gesetzliche Stromabnahmeverpflichtung der Energieversorgungsunternehmen vom 01.01.1991, staatliche Investitionszuschüsse und großzügige steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten haben in den letzten Jahren die Windenergienutzung wirtschaftlich interessant werden lassen. Die Folge ist ein boomartiger Ausbau der Windenergienutzung mit exponentiellen Zuwachsraten. So gab es in Schleswig-Holstein nach Angaben des Ministeriums für Finanzen und Energie im Jahre 1988 lediglich 30 kleinere Windkraftanlagen. Bereits 1992 existierten dort 654 Anlagen mit 113,709 MW Gesamtleistung. Heute ist die Zahl der Windkraftanlagen auf mehr als 1000 angestiegen, mit einer installierten Leistung von 315 MW. Bis zum Jahre 2010 sollen nach dem Willen der Landesregierung etwa 2000 mittelgroße Windkraftanlagen 1200 MW Leistung erbringen. Bereits heute reichen die gestellten Anträge weit über dieses gesteckte Ziel hinaus. Eine analoge Entwicklung vollzieht sich in den Bundesländern Niedersachsen (FILBRANDT 1995) und Mecklenburg-Vorpommern. Auch für die windhöffigen Bereiche der anderen Bundesländer zeichnet sich ein Windenergieboom mit wachsender Eigendynamik ab.

Grundeigentümer und Gemeinden werden von Betreiberfirmen und Investoren heute geradezu überrollt und mit sehr hohen finanziellen Renditen dazu verlockt, sich an Windenergieprojekten zu beteiligen. Es herrscht gleichsam eine 'Goldgräberstimmung', die sachlich fundierte und dem Abwägungsgebot angemessene Planungen und Entscheidungen vor Ort nahezu unmöglich macht. So sind nicht selten Bürgermeister und Gemeinderatsmitglieder einer ländlichen Kommune gleichzeitig auch Grundeigentümer und damit als politische Entscheidungsträger befangen, wenn sie am Bau von Windkraftanlagen aus kommerziellen Gründen selbst Interesse haben. Dennoch wurde Mitte 1996 auf Bundesebene eine grundsätzliche Privilegierung von Windkraftanlagen gem. §35 BauGB beschlossen, um der Windenergienutzung weiteren Auftrieb zu geben. Angesichts dieser Entwicklung ist die Frage zu stellen, ob die Nutzung der Windenergie in Bahnen verläuft, die den Interessen eines zeitgemäßen Natur- und Umweltschutzes noch entsprechen.

2. Windenergienutzung ist nicht gleich Umweltschutz

2.1 Zur Dimension des Eingriffs in Natur und Landschaft

Sowohl der Bau als auch der Betrieb von Windkraftanlagen stellen gem. § 8 BNatSchG Eingriffe in Landschaft und Naturhaushalt dar, die sowohl als erheblich, als auch als nachhaltig zu bezeichnen sind (vgl. MUTIUS 1994). Mit einer Nabenhöhe von 50 - 60 Metern und einer Gesamthöhe von 70-90 Metern sind es weithin sichtbare Bauwerke, von denen großräumig eine prägende Wirkung auf die Landschaft ausgeht, die auch benachbarte Landschaftsschutz- bzw. Naturschutzgebiete zwangsläufig mit beeinträchtigt. Die optische Dominanz heutiger Windkraftanlagen wird insbesondere durch den Rotor hervorgerufen, dessen Drehbewegung einen Kreis mit einem Durchmesser von 40 - 60 Metern beschreibt und dabei Lichtreflexionen sowie einen wiederkehrenden Schattenwurf (Diskoeffekt) hervorruft. Bewegte Landschaftselemente ziehen naturgemäß die Aufmerksamkeit auf sich und potenzieren durch ihre Unruhe die Wirkung, die ein entsprechend dimensioniertes, aber gleichwohl ruhendes Bauwerk in der Landschaft haben würde.

Um den Wind nutzen zu können, müssen hintereinander installierte Windkraftanlagen einen Abstand haben, der etwa das 10-fache des Rotordurchmessers beträgt. Eine 500 kW-Anlage benötigt unter dieser Bedingung etwa 10 ha Land, eine 3 MW-Anlage sogar 40 ha. Auf einer Fläche von immerhin 1 km² können daher nur etwa 10 mittelgroße (500 kW) Anlagen errichtet werden. Gleichwohl bilden diese Windkraftanlagen durch ihre Rotorbewegung einen optisch weitgehend geschlossenen Block in der Landschaft. 'Windparks' nehmen also zwangsläufig riesige Flächen in Anspruch.

Aber auch die Reihenanzordnung von Windkraftanlagen zieht nicht minder gravierende Veränderungen der Landschaft nach sich. So führen nur 10 Anlagen bei einem Mindestabstand des 5fachen Rotordurchmessers zu einem 'optischen Riegel' von nahezu 100 Meter Höhe, der das Landschaftsbild auf mindestens 2000 Meter Länge zerschneidet (vgl. MEIER-EWERT 1994).

Dabei ist zu berücksichtigen, daß wegen unvermeidbarer Geräuschemissionen Windkraftanlagen fernab besiedelter Bereiche errichtet werden (vgl. Runderlaß der LANDESREGIERUNG SCHLESWIG-HOLSTEIN 1995) und damit in Landschaftsteilen, deren Verbauung - oft im Widerstreit mit anderen Nutzungsinteressen (Golfhotels, Ferienhaussiedlungen etc.) - bisher erfolgreich verhindert werden konnte.

Hinsichtlich des verwendeten Materials und ihrer Größenordnungen haben Windkraftanlagen indessen nichts mit den Windmühlen des 19. Jahrhunderts gemeinsam, ebenso nichts mit Kirchtürmen oder anderen historischen Bauwerken. Sie sind vielmehr in ihrem technischen Design international uniform und von nahezu allen natürlichen und standörtlichen Begren-

zungen losgelöst. Die flächenhafte Nutzung der Windenergie führt daher zum Verlust des natürlichen, naturnahen oder kulturhistorischen Ausdruckes unserer Landschaften, deren Erhaltung im Umweltrecht ein hochrangiges Ziel darstellt.

In die Beurteilung des Eingriffs ist einzubeziehen, daß mit der Erstellung von Windkraftanlagen stets auch der Bau von Straßen erforderlich wird, über die der Materialtransport und später die technische Wartung erfolgen kann. Darüberhinaus sind Betonfundamente für die Anlagen nötig, die unter Umständen bis in 30 Meter Tiefe reichen können.

Sofern die vorhandenen Kapazitäten der Energieversorgungsunternehmen nicht ausreichen, werden mit dem Bau neuer Umspannwerke und gegebenenfalls neuer Stromtrassen auch weiterreichende Eingriffe erforderlich, um eine Nutzung der Windenergie zu ermöglichen (vgl. Situation auf der Insel Fehmarn).

Untersuchungen belegen inzwischen zweifelsfrei, daß Windkraftanlagen die Funktion von Rast-, Brut- und Nahrungsplätzen vieler Vogelarten beeinträchtigen und darüber hinaus einen Einfluß auf das Zugverhalten von Vögeln haben. Auch wenn direkte Vogelverluste durch den sogenannten 'Vogelschlag', gemessen an den Gesamtpopulationen, quantitativ als nicht so gravierend erscheinen mögen, müssen Windkraftanlagen vor diesem Hintergrund als Eingriffe in den Naturhaushalt wesentlich ernster genommen werden als bisher (vgl. NNA-Bericht 1990, DENKER 1991, SCHREIBER 1993, HARTWIG 1994, CLEMENS 1994, BREUER 1995).

2.2 Zur Haltung der Naturschutzverbände

Von den Naturschutzverbänden wurde der Ausbau der Windenergienutzung bislang mit der Erwartung verbunden, damit könne ein wichtiger Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz geleistet werden.

Im Verbund mit anderen regenerativen Energiequellen und bei gleichzeitiger Realisierung von Einsparmöglichkeiten sollte die Windkraft einen möglichst großen Anteil der Energieerzeugung konventioneller und nuklearer Wärmekraftwerke ersetzen (substituieren).

Angesichts der mit der Windenergienutzung verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft wurde die grundsätzliche Befürwortung der Windenergienutzung stets mit der Forderung verbunden, sie nur im Einklang mit den natur- und landschaftsschutzrechtlichen Bestimmungen (Eingriffsregelung) und auf der Grundlage solider, übergreifender und verbindlicher Planung vorzunehmen.

Zudem sollte die Verhältnismäßigkeit zwischen den eingriffsbedingten Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft und dem ökologischen Nutzen der Energieausbeute durch Windkraftanlagen gewährleistet sein. Das "Opfer sollte sich lohnen" (vgl. POSITIONSPAPIER DES

NABU 1993, BREUER 1993, BREUER 1995, FILBRANDT 1995 u.a.).

2.3 Die Windenergie in der öffentlichen Planung

Die über eine Änderung des §35 BauGB erfolgte Privilegierung der Windenergie bedeutet, daß seit 1997 der Bau von WKA im Außenbereich allgemein zulässig ist. Das Gesetz räumt jedoch neben der Landesplanungsbehörde den Gemeinden einen umfassenden Planungsvorbehalt ein, so daß diese über die Aufstellung von Flächennutzungsplänen die Errichtung von Windenergieanlagen in Teilbereichen zulassen, aber auch verhindern können. In den Regionalplänen des Landes werden Eignungsräume für die Windenergienutzung festgelegt (ERLASS DES INNENMINISTERIUMS, DER LANDESPLANUNGSBEHÖRDE DES UMWELTMINISTERIUMS UND DES ENERGIEMINISTERIUMS DES LANDES S.-H. 1996).

In der Praxis hat das die Erstellung von sogenannten Windenergiekonzepten durch die Kreise in Abstimmung mit den Gemeinden bewirkt, die als Vorschläge für die Regionalplanung dem Land vorgelegt worden sind. Dabei gab das Land den Kreisen für die einzuplanenden Windenergiekapazitäten Anhaltswerte vor. Diese haben z. B. für den Kreis Ostholstein 200 MW und für den Kreis Plön - angeblich - 50 MW betragen.

Die Aufstellung der Windenergiekonzepte verlief z. T. katastrophal, so auch im Kreis Plön. Zum einen mußte der Landrat des Kreises Plön erst darauf aufmerksam gemacht werden, daß für "seinen" Kreis keineswegs eine Planungserfordernis von 50 MW bestand, sondern der Wert von 50 MW für 5 Landkreise (darunter der Kreis Plön) zusammen gelten würde. Zudem bestand die vorgelegte Konzeption nur aus einer Karte mit eingetragenen Eignungsstandorten. Jegliche Begründung und Erläuterung fehlte. Positiv zu vermerken ist lediglich das nach Forderung der Naturschutzverbände erstellte ornithologische Gutachten zur Windenergienutzung (KOOP 1996), dessen Aussagen eine Massierung von WKA in der Probstei verhinderten.

Nach den Vorgaben der Landesplanung hätte sich der Kreis Plön rechnerisch mit 10 MW (= 1/5 des für die 5 Kreise vorgesehenen Wertes) begnügen können. Ohne fachliche Begründung wurden aber die Weichen für eine Kapazität von 38 MW gestellt.

Mittlerweile scheint sich die Windenergie-Euphorie der Landesregierung aufgrund massiver Proteste etwas gelegt zu haben.

2.4 Windenergienutzung heute - eine kritische Bilanz

Anspruch und Wirklichkeit klaffen bei der bis heute realisierten Nutzung der Windenergie und

erst recht im Hinblick auf die zu befürchtende Entwicklung weit auseinander. Ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, seien einige Aspekte aufgeführt, die diesen Rückschluß zwingend erscheinen lassen.

Tatsächlich haben hohe Subventionen, mangelhafte Richtlinien sowie gravierende Fehler bei der Planung und Genehmigung zu einem überstürzten Ausbau der Windenergienutzung gerührt, mit katastrophalen Folgen für Natur und Landschaft.

Bis auf wenige Ausnahmen hatten die Kommunen den kommerziellen Interessen an der Windenergienutzung bisher planerisch nichts entgegenzusetzen, so daß von einem 'Wildwuchs' gesprochen werden muß, der zunehmend auszufern drohte. So erfolgte eine fundierte Umweltverträglichkeitsprüfung, wie sie bei ähnlich gravierenden Eingriffen vom Naturschutz allenthalben gefordert wird, nirgendwo (z. B. wurden in Schleswig-Holstein bisher ca. 1000 Anlagen ohne Umweltverträglichkeitsprüfung bzw. eine übergreifende und landschaftspflegerisch fundierte Planung erstellt). Das z. Zt. laufende landesplanerische Verfahren (Windenergiekonzepte, vgl. 2.3) gibt für die Zukunft wenig Anlaß zur Hoffnung auf eine fachlich fundierte Steuerung.

Angesichts des immensen Profits, den Windkraftanlagen für Grundeigentümer und Betreiber-gesellschaften versprechen (vgl. einschlägige Kalkulationen und Angebote), dürfte der mit der Privilegierung verknüpfte Planungsvorbehalt der Gemeinde zum Spielball kommerzieller Interessen werden. Die Nutzung der Windenergie gilt den Landwirten bereits als 'vierte Frucht' (Stichwort: 'Windernte'). Investoren versprechen den Bauern in Anzeigen für die zum Betrieb einer WKA benötigten Grundfläche von ca. 500 m² mehr als DM 7.000.- Pacht pro Jahr (Sonderveröffentlichung des Bauernblattes, 1996).

Ein ernüchterndes Bild liefert auch die kritische Betrachtung des theoretisch möglichen Beitrages der Windenergienutzung für den globalen Klimaschutz. Angesichts eines gigantischen Energieverbrauchs der Industriegesellschaften und einer daraus resultierenden jährlichen Emission von mehr als 22 Milliarden Tonnen Kohlendioxid durch die Verbrennung fossiler Energieträger (BUNDESFORSCHUNGSMINISTERIUM 1992), die nach heutiger Einschätzung zu 60 - 80 Prozent über den Absorbationsmöglichkeiten der Biosphäre liegt (FRITSCH 1993, WORLD RESOURCES INSTITUTE 1994), erscheint ein nennenswerter Effekt unrealistisch.

Unterstellt man, daß eine moderne Windkraftanlage mit einer Leistung von 500 kW und einer Erzeugung von 1.200.000 kWh/Jahr im günstigsten Fall tatsächlich den Ausstoß von jährlich etwa 1170 Tonnen Kohlendioxid vermeidet (Angabe des Finanz- und Energieministeriums Schleswig-Holstein), so wären rein rechnerisch nahezu 190.000 Windkraftanlagen erforderlich, um nur 1% der weltweiten Kohlendioxid-Emission zu vermeiden. 2000 Windkraftanlagen dieser

Größe in Schleswig-Holstein würden danach nur verschwindend geringe 0,016 % globaler Emissionsentlastung bewirken.

Angesichts einer offenbar unabwendbaren Steigerung des weltweiten Energieverbrauchs (FRITTSCH 1993, WORLD RESOURCES INSTITUTE 1994) wird dieser Entlastungsbeitrag vollends zur Farce.

Zu bedenken ist darüber hinaus, daß der Anteil der Elektrizität am gesamten Energiekonsum in der Bundesrepublik bislang weniger als 20 % beträgt. Bezogen auf die Situation in Deutschland, hat der Windstrom 1994 nur 0,64 Promille der Gesamtemission von 933 Mio.T CO₂ vermieden (WOLFRUM 1995). Entsprechendes gilt auch für die Industrieländer insgesamt und erst recht unter Berücksichtigung der Länder der sog. Dritten Welt (FRITTSCH 1993).

Wolfrum (1995) führt ein Beispiel an, daß zwei bis drei 600-kW-Anlagen erforderlich seien, um die klimarelevante Schadstoffabgabe eines einzigen fahrenden Lastwagens (15 t Nutzlast) auszugleichen.

Das Treibhausproblem wäre also selbst durch eine totale Umstellung der derzeitigen traditionellen Stromerzeugung auf eine Nutzung der Windenergie nicht zu lösen. Zu groß ist die Kohlendioxidemission aus anderen Quellen unserer Wohlstandsgesellschaft, wobei nicht die Stromerzeugung, sondern der Straßen- und Luftverkehr, die Industrie und die Beheizung von Wohnungen quantitativ die wichtigste Rolle spielen (vgl. Bericht der ENQUETE-KOMMISSION 1994).

Vor diesem Hintergrund muß angezweifelt werden, ob die Verhältnismäßigkeit von Eingriff und ökologischem Nutzen beim Ausbau der Windenergienutzung bisher überhaupt angemessen bewertet wurde. Auch ist derzeit nicht abzusehen, ob und wann der Anspruch der Naturschutzverbände auf eine Substitution der Wärmekraftwerkskapazitäten durch Windkraftanlagen eingelöst wird. Vieles spricht dafür, daß Windkraftanlagen traditionelle Wärmekraftwerke schon aus prinzipiellen Gründen nicht ersetzen können, solange Strom von den Versorgungsunternehmen stets in der geforderten Menge bereitgestellt werden muß. Windkraftanlagen haben nämlich - bedingt durch den naturgemäß sehr unterschiedlichen Windanfall - nur ein Drittel der Verfügbarkeit von Kohle-, Gas- und Kernkraftwerken.

Hinzu kommt, daß im Stromnetz stets ausreichend rotierende Massen und Reservekapazitäten von Wärmekraftwerken bereitgestellt werden müssen, um die erheblichen Schwankungen im Lastfluß ausgleichen zu können. Die Differenzen zwischen Höchstlast und Niedriglast betragen im Jahresverlauf immerhin bis zu 39 % (GRAF 1987, MEYER-EWERT 1994). Tatsächlich geben aus diesem Grunde die Energieversorgungsunternehmen die technische Grenze der

Stromeinspeisung von Windkraftanlagen mit maximal 20 % der Kraftwerksleistung an, da bei einem höheren Prozentsatz fluktuierender Leistung Probleme bei der Lastregelung auftreten können (Schleswig AG mündl.). Es liegt damit offenbar die paradoxe Situation vor, daß die Wärmekraftwerke sogar benötigt werden, um die Windenergie überhaupt nutzen zu können.

Vor diesem Hintergrund wurde die Windenergie von den Stromversorgungsunternehmen von Anfang an nicht als alternative (substituierende), sondern ausdrücklich als additive Energiequelle betrachtet und dabei vor allem unter dem Aspekt vermiedener Brennstoffkosten bewertet (INFORMATIONSSCHRIFT DER PREUSSEN ELEKTRA, FREES 1987).

Der Strom aus Windkraftanlagen verschwindet also im großen Verbundnetz, wird ins Ausland verkauft oder dient zur Deckung des gigantischen Energiebedarfs unserer heimischen Konsum- und Wachstumsgesellschaft. Er dient damit nicht zuletzt der Produktion kurzlebiger und unnötiger Konsumgüter wie Cola-Dosen und Plastiktüten. Der noch vor ca. 10 Jahren von Umweltschützern vertretene Grundgedanke, sich mittels Windenergienutzung aus der monopolistischen Umklammerung der Energiekonzerne lösen und eine dezentrale, strikt umweltschonende Stromversorgung aufbauen zu können, ist völlig in den Hintergrund getreten.

Unabhängig von den genannten Aspekten ist in Betracht zu ziehen, daß die allgemeine Überschätzung des Klimaschutzeffektes von Windkraftanlagen den Bürger zu noch hemmungsloserem Energiekonsum verteilen kann. Tatsächlich wird der gedankliche Ansatz des "Vermeidungsprinzips", nach dem eine neue Ressource unserer Umwelt erst dann in Anspruch genommen werden sollte, wenn alle vorhandenen Energieeinsparpotentiale ausgeschöpft sind, von offizieller Seite nirgendwo propagiert. Andererseits ist bei einer technisch möglichen Einsparquote unseres Energieverbrauchs von 30 - 40 %, etwa durch Wärmedämmung und Steigerung des Wirkungsgrades von Maschinen (vgl. MOROVIC 1993), die Frage zu stellen, warum dieses Potential nicht genutzt wird, bevor man mit der Windenergienutzung neue Eingriffe in den Naturhaushalt vornimmt. Politisch unsinnig erscheint die Förderung der Windenergie in Schleswig-Holstein vor dem Hintergrund, daß hier gleichzeitig der Ausbau zu einem Transit-Land für den LKW-Fernverkehr (Elbquerung, nahtlose Brückenverbindung mit Schweden und den dänischen Inseln, A 20) vorangetrieben wird. Der durch diese Entwicklung verursachte Beitrag zur globalen Klimaveränderung würde selbst mit einem 10-fachen des vorgesehenen Ausbaus der Windenergie nicht annähernd kompensiert werden können.

Negativ zu vermerken ist auch, daß im Schatten des "Windenergiebooms" eine Erschließung

der Solarenergie bei Politik, Wirtschaft und in der Öffentlichkeit eine viel zu geringe Beachtung findet. Ebenso wird die Entwicklung einer dezentralen Energieversorgung etwa über Blockheizkraftwerke (Kraft-Wärme-Kopplung) bei gleichzeitiger Auflösung der Monopolstellung der großen Energieversorgungsunternehmen nur ungenügend vorangetrieben.

3. Fazit

Windkraftanlagen sind unter den gegebenen Rahmenbedingungen nicht mit einer Naturschutzmaßnahme gleichzusetzen, sondern sind in erster Näherung als technische Bauwerke zu bewerten, die aus kommerziellem Interesse errichtet werden.

Die bisherige und insbesondere die abzusehende Entwicklung läßt befürchten, daß mit der Nutzung der Windenergie nun die begrenzte Ressource 'Landschaft' in Anspruch genommen wird, nicht anstelle von Kernenergie und fossiler Brennstoffe, sondern zusätzlich.

Dabei werden unter dem Etikett 'Natur- und Umweltschutz' die gesetzlichen Bestimmungen zum Schutz von Natur und Landschaft ausgehöhlt bzw. ausgehebelt und drohen mit der Privilegierung von Windkraftanlagen vollends aus dem Blick zu geraten. Wirtschaft und Politik nehmen das umweltfreundliche Image der Windkraftnutzung als willkommenes Alibi für ihre nur unzureichende Beachtung vorhandener Energiesparpotentiale und tatsächlich umweltschonender Energieerzeugung.

Vor diesem Hintergrund muß aus der Sicht des Natur- und Umweltschutzes der bisherige und für die Zukunft zu befürchtende Ausbau der Windenergienutzung als tragische Fehlentwicklung bezeichnet werden, die dringend einer Korrektur bedarf.

4. Konsequenzen

Insgesamt sind aus der Sicht des Natur- und Umweltschutzes folgende Forderungen abzuleiten:

1. Die Förderung der Windenergienutzung darf nicht länger Staatsziel bleiben; Subventionen sind zu streichen.
2. Die nach Änderung des § 35 BauGB vorzunehmende Planung von Windkraftstandorten hat die Belange des Natur- und Landschaftsschutzes konsequent und - entgegen der jetzigen Praxis - mit aller Sorgfalt zu prüfen. Gemäß § 8 BNatSchG ist auf Windkraftanlagen uneingeschränkt die Eingriffsregelung anzuwenden, und zwar angesichts der Dimensionen

des Eingriffs auf der Grundlage einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).

3. Im Sinne einer echten Energiewende werden umweltpolitische Rahmenbedingungen gefordert, die eine Nutzung der Windenergie sinnvoll erscheinen lassen.

Dazu gehören

- eine nachhaltige und drastische Reduzierung des Energiekonsums unserer Gesellschaft in allen Lebensbereichen auf ein 'ökologisch zukunftsverträgliches' Niveau,
- die konsequente und zügige Ausschöpfung des Einsparpotentials durch Wärmedämmung, Wärmerückgewinnung sowie durch Erhöhung des Wirkungsgrades von Maschinen,
- die Substitution von Wärmekraftwerkskapazitäten durch regenerative Energiequellen nach dem Gebot der Verhältnismäßigkeit von Eingriff und ökologischem Nutzen.

Literatur

- BAUERNBLATT FÜR SCHLESWIG-HOLSTEIN u. HAMBURG, Sonderveröffentlichung "Windkraft - umweltfreundliche Energiegewinnung", April 1996
- BREUER, W.: Windkraftanlagen und Eingriffsregelung oder: Kann denn Windkraft Sünde sein? In: Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 5/93. S. 152-160
- BREUER, W.: Windkraftanlagen - nicht überall, nicht ohne weiteres und nicht um jeden Preis. Erweiterte Fassung eines Seminars der Norddeutschen Naturschutzakademie und des Landkreises Wesermarsch 'Standortplanung von Windkraftanlagen' in Brake/ Unterweser. Manuskript des Verfassers 1995
- BUNDESMINISTERIUM FÜR FORSCHUNG UND TECHNOLOGIE: Unsere Erde im Wandel Bonn 1992
- CLEMENS, Th.; LAMMEN, Ch.: Windkraftanlagen und Rastplätze von Küstenvögeln - ein Nutzungskonflikt? In: Seevögel, Zeitschrift Verein Jordsand, Hamburg 1994 / Band 14, Heft 4, S. 34 38
- DENKER, W.: Moderne Windkraftanlagen in Dithmarschen - Gedanken zu einer Form "sanfter Stromerzeugung" aus der Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes. In: Dithmarschen 3/1991, S. 54-56.
- FILBRANDT, U.: Im Rausch der Windenergie: Subventionen, Chaos und Ablasshandel. In: Naturschutz heute 2/95, S. 50-51
- FREES, H. H.: Akzeptanz von Windenergie-Anlagen in Deutschland BRD. In: Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (Hrsg.): Kongress Windenergie zwischen Wissenschaft

und Wirtschaft (Tagungsband). DGS-Sonnenenergie-Verlags-GmbH, München 1987.

- FRITSCH, B.: Mensch - Umwelt - Wissen. Teubner, Stuttgart 1993.
- GRAF, L.: Elektrizitätswirtschaftliche Anforderungen an Windkraftanlagen aus der Sicht eines regionalen Stromversorgungsunternehmens. In: Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (Hrsg.): Kongress Windenergie zwischen Wissenschaft und Wirtschaft (Tagungsband). DGS-Sonnenenergie Verlags-GmbH, München 1987.
- HARTWIG, E.: Naturschutz und Windenergienutzung - ein Konflikt? In: Seevögel, Zeitschrift Verein Jordsand, Hamburg 1994 / Band 14, Heft 4, S. 5-10.
- KOOP, B.: Ornithologische Untersuchungen zum Windenergiekonzept des Kreises Plön. Vielfältiges Manuskript, Hrsg. Kreis Plön, 1996.
- LAND SCHLESWIG-HOLSTEIN: Gemeinsamer Runderlaß des Innenministeriums, der Ministerpräsidentin.
- LANDESPLANUNGSBEHÖRDE: Rund. des Ministeriums für Umwelt, Natur und Forsten und des Ministeriums für Finanzen und Energie vom 27.8.1996.
- MEADOWS, D.; MEADOWS, D.; RANDERS, J.: Die Neuen Grenzen des Wachstums. Rowohlt, Reinbek, 1993.
- MEYER-EWERT, K.: Über die Effizienz der Windkraftnutzung. Manuskript des Verfassers 1994.
- MINISTER FÜR FINANZEN UND ENERGIE DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Die neue Energiepolitik - Windkraft. Kiel 1995.
- MOROVIC, T.: Potentiale einer rationellen Energienutzung in Schleswig-Holstein und Möglichkeiten ihrer Ausschöpfung. In: Demuth, R. (Hrsg.): Vom Wissen zum Handeln. Körner, Kiel-Kronshagen 1993.
- MUTIUS, A.: Schädliche Umwelteinwirkungen durch Windkraftanlagen. In: Die Gemeinde SH 294. S. 42-46.
- **NORDDEUTSCHE NATURSCHUTZAKADEMIE:** Biologisch-ökologische Begleituntersuchungen zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen. NNA-Berichte 3. Jahrgang/Sonderheft 1990.
- PREUSSEN ELEKTRA: Strom aus Windkraft - Informationen zur Windkraftanlage WKA 60 U. Hannover 1991.
- SCHREIBER, M.: Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplätze. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 25. (4) 1993, S. 133-139.
- WOLFRUM, O.: Fragen und Antworten zur Windenergienutzung in Deutschland. Modautal 1995.

- WORLD RESOURCES INSTITUTE: Welt-Resources - Fakten, Daten, Trends, ökologisch-ökonomische Zusammenhänge, ecomed, Landsberg/Lech 1993.