

# Climate Change

Climate  
Change

07  
07

ISSN  
1862-4359

## Entwicklung einer Umweltstrategie für die Windenergienutzung an Land und auf See

**Kurzfassung:  
Ergebnisse und Handlungsempfehlungen**



Umwelt  
Bundes  
Amt   
Für Mensch und Umwelt

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,  
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungsbericht 203 41 144  
UBA-FB 001022



## Entwicklung einer Umweltstrategie für die Windenergienutzung an Land und auf See

**Kurzfassung:  
Ergebnisse und Handlungsempfehlungen**

von

**Prof. Dr. jur. Stefan Klinski**  
Fachhochschule für Wirtschaft (FHW) Berlin

**Prof. Dr. Hanns Buchholz**  
mit **Dipl.-Geogr. Detlef Krüger**  
Geographisches Institut der Universität Hannover

**Prof. Dr. jur. Martin Schulte**  
mit **Dr. Jessica Risch, Dr. Ben Michael Risch**  
Institut für Technik- und Umweltrecht -  
Juristische Fakultät der TU Dresden

**Dr. Knud Rehfeldt**  
mit **Anna-Katrin Geile, Jan Wallasch**  
Deutsche WindGuard GmbH

unter Mitwirkung von  
**Dr. Georg Nehls**  
BioConsult SH, Husum

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter  
<http://www.umweltbundesamt.de>  
verfügbar.

Die in der Studie geäußerten Ansichten  
und Meinungen müssen nicht mit denen des  
Herausgebers übereinstimmen.

**Herausgeber:** Umweltbundesamt  
Postfach 14 06  
06813 Dessau  
Tel.: 0340/2103-0  
Telefax: 0340/2103 2285  
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

**Redaktion:** Fachgebiet I 4.3  
Werner Niederle

Dessau, Juli 2007

# 1 Allgemeines

Deutschland verfolgt anspruchsvolle Ziele im Hinblick auf die weitere Fortentwicklung der Windenergienutzung. Die Bundesregierung betrachtet den Ausbau der erneuerbaren Energien als ein zentrales Element ihrer Klimaschutz- und Energiepolitik. In der Koalitionsvereinbarung von 2005 heißt es speziell im Hinblick auf die Windenergie, die Regierung konzentrierte sich insoweit auf die Erneuerung alter Anlagen (Repowering), auf die Offshore-Windstromerzeugung sowie auf die Aufgabe, die Rahmenbedingungen hierfür zu verbessern.

Mit der Aufgabe des Repowering – d.h. des Ersatzes alter durch neue, leistungsstärkere Anlagen – ist für die Fortentwicklung der **Windenergienutzung an Land** ein strategisches Hauptziel benannt. Außerhalb des Repowering kann an Land zwar nach wie vor mit einem gewissen Zuwachs der Anlagenzahlen gerechnet werden. Die Spielräume für die Zunahme von windgünstig gelegenen (und damit wirtschaftlichen) Nutzflächen für die Windenergie sind jedoch begrenzt. Die ausgewiesenen Standorte in Vorrang- und Eignungsgebieten sind überwiegend „ausgebucht“, so dass zusätzliche Flächenpotenziale in größerem Umfang nur bei Ausweisung weiterer Positivgebiete erschlossen werden können.

Nachdem in den vergangenen Jahren ein zeitweise rasanter Anstieg der Stromerzeugung durch Windenergieanlagen an Land verzeichnet werden konnte, geht es nunmehr darum, auch die **Windenergie auf See** („Offshore-Windenergie“) in großem Stile nutzbar zu machen. Insofern knüpft die Regierung an die im Jahr 2002 erreichte Verständigung der (damaligen) Bundesregierung auf eine „Strategie der Windenergienutzung auf See“ an, die für diese Aufgabe ein konkretes (mittlerweile aber jedenfalls in den ersten Stufen nicht mehr realisierbares) zeitliches Ausbauprogramm vorsah.

Der weitere Ausbau der Windenergienutzung soll einerseits möglichst wirksam vorangetrieben werden, andererseits möglichst umwelt- und naturverträglich erfolgen, volkswirtschaftlich sinnvoll gestaltet werden und von einem hohen Maß an Akzeptanz in der Gesellschaft insgesamt wie auch in den betroffenen Regionen geprägt sein. Dies zu erreichen, erfordert eine überlegte **Umweltstrategie**.

## „Umweltstrategie“

Die Windenergienutzung als solche kann schon von ihrer Funktion für den Klimaschutz und die Ressourcenschonung her als Fundament einer „Umweltstrategie“ verstanden werden. Dieser besondere Wert der Windenergienutzung ist bei allen gesetzgeberischen und planerischen Entscheidungen in Rechnung zu stellen. Ungeachtet dessen bleibt aber zu konstatieren, dass die Windenergienutzung bedeutsame Eingriffe in die regional und lokal vorgefundenen Umwelt- und Nachbarschaftsverhältnisse mit sich bringt, die unter der Messlatte des Nachhaltigkeitsgebots auf ein verträgliches Maß beschränkt werden und konsequent so ausgestaltet werden müssen, dass die negativen Auswirkungen so gering gehalten werden, wie dies im Interesse der konkret jeweils betroffenen schutzwürdigen Belange geboten ist. Wo die negativen Auswirkungen im Einzelfall bei wertender Betrachtung in der Abwägung zu den mit der Windenergienutzung verfolgten Gemeinwohlzielen überwiegen, ist ggf. korrigierend einzugreifen. Von einer „Umweltstrategie“ kann nur deshalb die Rede sein, wenn die Ausbaustrategie in diesem Sinne insgesamt auf eine ökologische Optimierung hin zugeschnitten wird.

Im Folgenden werden die wesentlichen **Ergebnisse und Handlungsempfehlungen** für die Herausbildung einer Umweltstrategie zum weiteren Ausbau der Windenergienutzung zusammengetragen.

In Anbetracht der Fülle der behandelten Themen und der Detailliertheit der Betrachtungen werden nur diejenigen Aspekte berücksichtigt, die aus der Sicht der Forschungsnehmer von **strategischer Bedeutung** sind. Die Ausführungen trennen zwischen den drei Bereichen „Windenergienutzung an Land“, „Windenergienutzung auf See“ und „Übertragungsnetze an Land“.

## 2 Windenergienutzung an Land

### ***Stand der Ausbauentwicklung an Land – weitere Ausbauperspektive***

Im letzten Jahrzehnt konnten, ausgelöst einerseits durch das im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) verankerte System der Einspeisevergütungen und andererseits durch die in den 1990er Jahren geschaffenen baurechtlichen Anreizregelungen (Privilegierung von Windenergieanlagen im Außenbereich oder ausdrückliche Positivausweisung geeigneter Standorte im Rahmen der Flächenplanung) enorme Zuwachsraten bei der Windenergienutzung an Land erreicht werden. Seit 2003 ist jedoch ein rückläufiger Trend zu beobachten. Die neu installierte Windenergieleistung betrug im Jahr 2005 nur noch ca. 1.800 MW gegenüber 3.200 MW im Jahr 2002. Im Jahr 2006 konnte eine leichte Erhöhung auf rund 2200 MW erreicht werden. Der rückläufige Gesamtrend des Zuwachses dürfte sich jedoch in den nächsten Jahren fortsetzen.

Die Gründe dafür liegen in den nunmehr nur noch begrenzt zur Verfügung stehenden Ansiedlungsflächen sowie in dem nur langsam entstehenden Markt des sog. Repowering. Die Quantität der neu zur Verfügung stehenden windgünstigen Flächen nimmt ab. Die weitere Ausbauperspektive der Onshore-Windenergienutzung hängt entscheidend davon ab, in welchem Umfang es gelingt, einerseits **zusätzliche Flächenpotenziale** für neue Standorte zu erschließen und andererseits einen bedeutenden Leistungszuwachs im Rahmen des **Repowering** zu erreichen.

Das geltende Recht bietet für eine planvolle Strategie des Repowering keine brauchbare Basis. Baurechtlich werden im Zuge des Repowering verfolgte Vorhaben des Baus von Ersatzanlagen grundsätzlich wie Neubauvorhaben behandelt. Eine leistungsstärkere Ersatzanlage wird daher an gleicher Stelle oder in unmittelbarer Nachbarschaft in der Regel nur zulässig sein, wenn sich die Anlage innerhalb eines Gebiets mit planerischer Positivausweisung befindet und dort genügend Platz für eine größere Anlage vorhanden ist. Die Gebiete mit Positivausweisung sind aber mittlerweile überwiegend „ausgebucht“. Die Konsequenz ist, dass die Betreiber ihre Anlagen an den alten Standorten unter Verwendung relativ ineffizienter Technik weiter betreiben, das Repowering also trotz besonderer wirtschaftlicher Anreize im EEG ausbleibt.

### ***„Aufräumen der Landschaft“ und Repowering: eine doppelte Chance***

Windenergieanlagen bewirken – wie andere größere bauliche Anlagen auch – spezifische Veränderungen im Landschaftsbild. Ungeachtet der individuellen ästhetischen Beurteilung kann nicht bestritten werden, dass sie einen erheblichen Eingriff in das Landschaftsbild darstellen. Je nach örtlicher Situation wird diese Einflusswirkung verschieden groß sein, in Einzelfällen sogar unter Umständen als eine Bereicherung empfunden werden können. Man wird insbesondere die größeren modernen Anlagen der Leistungsklasse von 3 bis 6 MW (mit Rotordurchmessern und Naben-

höhen von 80 bis deutlich über 100 Metern) aber nicht „verstecken“ können. Deshalb ist es wichtig, ihre Standorte sorgsam auszuwählen und sie auch unter landschaftsästhetischen Gesichtspunkten möglichst ansprechend zu gestalten.

Aus städtebaulicher und landschaftsästhetischer Sicht stellt es sich als ein bedeutsamer Missstand dar, dass der landschaftliche Eindruck in vielen Gegenden noch immer stark durch verstreut errichtete Windkraftanlagen beeinträchtigt ist, deren Ansiedlung nicht in einem planvollen Programm erfolgte. Praktisch betrifft das ganz überwiegend in den 1990er Jahren errichtete kleinere Anlagen mit geringer Leistung, von denen gleichwohl oft nicht unerhebliche Störwirkungen auf das Landschaftsbild mit entsprechend negativen Folgen für die Akzeptanz der Windenergie insgesamt ausgehen.

Der negative landschaftsästhetische Eindruck lässt sich deutlich relativieren, wenn es gelingt, die vorhandenen Anlagen zugunsten der Errichtung neuer Anlagen in konzentrierten Gebieten abzubauen. Insofern bietet das **Repowering eine doppelte Chance**: Da es überwiegend um die Entfernung leistungsschwächerer Anlagen aus den 1990er Jahren geht, ließe sich durch ihren Ersatz im Rahmen des Repowering zugleich die Landschaft bereinigen und ein bedeutender Zuwachs an Stromerzeugungsleistung erreichen – dies allerdings zu dem „Preis“ der Errichtung höherer Anlagen. Städtebaulich kann sich dieser „Preis“ in manchen Einzelfällen als zu hoch darstellen. In aller Regel dürfte aber von der Korrektur des Eindrucks flächendeckender Landschaftsbelastung eine wesentlich stärkere positive Wirkung ausgehen.

### ***Regelungsoptionen zur Beseitigung von Streulagen und zur planungsrechtlichen Bewältigung des „Repowering“***

Eine vorzeitige Aufgabe städtebaulich unerwünschter Standorte lässt sich nur erreichen, wenn diesbezüglich **wirksame Anreize** geschaffen werden. Ein geeigneter Hebel dafür kann die Aussicht darauf sein, Altanlagen durch leistungsstärkere Anlagen zu ersetzen und dadurch höhere Einnahmen zu erzielen.

Unter bestimmten örtlichen Konstellationen ist es auch ohne gesetzliche Änderung möglich, auf gemeindlicher Ebene entsprechende Strategien zu entwickeln. Die Kommunen haben im Rahmen der Bauleitplanung insbesondere die Möglichkeit, mit Investoren von Neuanlagen städtebauliche Verträge oder mit Grundstückskäufern privatrechtliche Verträge zu schließen, in denen sich die Investoren im Gegenzug zum Abbau bestimmter Altanlagen verpflichten. Die Wahrnehmung derartiger Möglichkeiten setzt jedoch ein einvernehmliches Handeln aller Beteiligten voraus.

Eine sehr große Steuerungskraft würde der Vorschlag entfalten, den Bestimmungen aus § 35 Abs. 1 Nr. 5 und § 35 Abs. 3 Satz 3 Baugesetzbuch (BauGB) eine **spezielle Privilegierungsregelung für Repowering-Anlagen** nachzubilden. Praktisch hieße das, eine Privilegierung von Ersatzanlagen im Außenbereich vorzusehen, die ihrerseits entfällt, wenn durch einen Bauleitplan oder einen raumordnerischen Plan an anderer Stelle ausreichend Flächen ausgewiesen sind, die speziell für den Ersatz von Altanlagen reserviert sind. Eine solche Regelung böte eine komplette Grundlage für die baurechtliche Bewältigung der von der Bundesregierung angestrebten Repowering-Strategie. Um die Steuerungswirkung in Richtung einer Verminderung von negativen Einflüssen von Windenergieanlagen auf das Landschaftsbild und die Nachbarschaft zu schärfen, könnte (und sollte) die Regelung (ggf.) zusätzlich daran geknüpft werden, dass auf Grund des Ersatzes der alten Anlagen eine Verbesserung der städtebaulichen Situation zu erwarten ist.

Als demgegenüber „**mildere**“ **Maßnahme** kommt in Betracht, in den baurechtlichen Regelungen lediglich vorzusehen, dass den Gemeinden ausdrücklich **gestattet** wird, bestimmte Gebiete auszuweisen, in denen ausschließlich Windenergieanlagen errichtet werden dürfen, mit denen (ggf. auch bestimmte) bestehende Anlagen im Außenbereich ersetzt werden. Solche Gebiete würden allein der „Unterbringung“ von Ersatzanlagen für im Gegenzug aufzugebende Außenbereichs-Standorte dienen.

Auf diese Weise wäre es zwar nicht möglich, einen dem Modell von § 35 Abs. 1 und 3 BauGB vergleichbar kräftigen Steuerungs- und Anreizmechanismus in Gang zu setzen, weil auf das Zusammenspiel mit einer speziellen Privilegierung im Außenbereich verzichtet wird. Den Gemeinden würde damit aber immerhin erstmals ein konkretes Werkzeug in die Hand gegeben, mit dem sie den angestrebten Prozess des „Aufräumens der Landschaft“ aktiv planerisch steuern können, ohne hierfür auf die Initiative bzw. Mitwirkung bestimmter privater Investoren angewiesen zu sein.

### ***Ambitionierte Wahrnehmung übergemeindlicher Planungsspielräume***

Die Tendenz zu größeren, leistungsstärkeren Anlagen bringt das Erfordernis mit sich, in zunehmendem Maße auf übergemeindlicher Ebene zu planen. Konzentrationszonen, die als Grundlage ihrer Bemessung nur die Möglichkeiten einer einzigen Gemeinde nutzen, sind häufig zu klein, um für den weiteren Ausbau der Windenergienutzung im Sinne einer „Bereinigung der Streustandorte“ und einer umfassenden Strategie der Kapazitätssteigerung durch Repowering ausreichende Entwicklungspotenziale zu eröffnen. Unter Gesichtspunkten der räumlichen Ordnung erscheint es daher sinnvoll, verstärkt von den übergemeindlichen Steuerungsmöglichkeiten Gebrauch zu machen. Hierzu stehen grundsätzlich zwei Wege zur Verfügung: Die Festlegung übergemeindlicher Konzentrationszonen durch Vereinbarungen mehrerer Gemeinden über eine gemeinsame Standortplanung (interkommunale Kooperation) oder die Aufstellung von Vorgaben für Konzentrationszonen im Rahmen der Regionalplanung.

Als besondere Aufgabe in diesem Zusammenhang stellt sich die Nutzung von in der Raumplanung bisher nicht berücksichtigten Flächen in **siedlungsfernen Lagen** für die Windenergie dar. Für die modernen sehr großen Anlagen dürfte es häufig der Ausweisung neuer Standorte bedürfen. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit und in dem Bewusstsein, dass eine Positivausweisung eine sorgfältige Prüfung der Geeignetheit im konkreten Fall (insbesondere unter Berücksichtigung der Belange des Natur- und Landschaftsschutzes) voraussetzt und daher in vielen Einzelfällen *nicht* zu einem positiven Ergebnis kommen dürfte, seien hierfür beispielhaft folgende Gebietsarten aufgeführt: ausgeräumte landwirtschaftlich genutzte Flächen, gemeindefreie Gebiete (Staatsforsten, Truppenübungsplätze, Gebiete mit Vorbelastungen wie Autobahnen, Eisenbahngelände und „auslaufenden Industriegebieten“). In diesen Richtungen sollten sich die Planungsträger verstärkt um die Definition geeigneter Standorte für Eignungs- oder Vorranggebiete bemühen.

Soweit (ggf. auch auf informellem Wege im Rahmen der Planungs- und Zulassungsverfahren) möglich, sollte auf die Konfiguration und äußere Gestalt von Windenergieanlagen gezielt Einfluss genommen werden, um das Landschaftsbild nicht nur nicht zu verunzieren, sondern nach Möglichkeit zu bereichern.

### ***Umweltbelange in der Anlagenplanung- und -zulassung***

Auf der lokalen Ebene stehen Windenergieanlagen häufig im Widerstreit der Interessen:

- Auf der einen Seite besteht oft ein Interesse der Gemeinden an der Ansiedlung von Windparks. In unterschiedlichem Umfang beruft man sich insoweit auf gemeindefirtschaftliche Motive (Gewerbesteuereinnahmen), auf regionalwirtschaftliche Gründe (Schaffung von Arbeitsplätzen) oder auf übergeordnete umwelt- und energiepolitische Erwägungen (Klimaschutz, Versorgungssicherheit).
- Auf der anderen Seite begegnen die Projekte in der unmittelbaren Nachbarschaft zum Teil einer kritischen bis ablehnenden Haltung in der Bevölkerung. Im Mittelpunkt der Kritik stehen neben landschaftsästhetischen Gesichtspunkten insbesondere die im Nahbereich der Anlagen befürchteten Geräuschimmissionen und Lichteinwirkungen (Schattenwurf im Rhythmus der Rotoren, abendliche und nächtliche Warnbeleuchtung).

Derzeit fehlt es an **ausdrücklichen verbindlichen immissionsschutzrechtlichen Vorgaben** über die Bewertung des Schattenwurfs, der Höhenbefeuerung und der Geräusche von Windenergieanlagen. Zwar finden die Grundpflichten aus § 5 Abs. 1 Nr. 1 und 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz (Schutzpflicht und Pflicht zur Vorsorge nach dem Stand der Technik) im Rahmen der Genehmigung von Windenergieanlagen an sich uneingeschränkte Anwendung. Es fehlt aber an einer Konkretisierung dieser Grundpflichten durch speziell auf Windenergieanlagen zugeschnittene untergesetzliche Vorschriften. Deshalb stehen die Vollzugsbehörden regelmäßig vor schwierig zu lösenden Bewertungsfragen. Die behördliche Praxis ist in der Folge bundesweit nicht einheitlich und in manchen Ländern stark durch die restriktiven Abstandsempfehlungen aus an sich unverbindlichen Landeserlassen geprägt (siehe dazu sogleich).

Dieser Umstand stellt sich als besonders misslich dar, weil die technische Fortentwicklung der letzten Jahre für die Vermeidung der meisten Arten problematischer Belastungswirkungen bereits wesentliche Verbesserungen gebracht hat, die sich heute als verbindlicher „Stand der Technik“ formulieren und vorgeben lassen (so in Bezug auf rhythmische Verschattungswirkungen durch Abschaltmodule, hinsichtlich der Schallausbreitung durch elektronische Drehzahlvarriierung und im Hinblick auf die Höhenbefeuerung durch Synchronbetrieb, Lichtstärkenreduzierung und Abschirmungen).

Vor diesem Hintergrund ist zu empfehlen, eine Verordnung zum BImSchG zu schaffen, in der der Stand der Technik verbindlich beschrieben wird.

### ***Abstandsfragen – Beseitigung von Hemmniswirkungen der „Windkrafterlasse“***

In den besonders windstarken Bundesländern Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Mecklenburg und Nordrhein-Westfalen versuchen die Landesregierungen, mit Hilfe so genannter Windkrafterlasse den für die jeweils zu treffenden Planungs- und Zulassungsentscheidungen zuständigen Stellen Hilfestellungen zu geben und (zumindest zum Teil) hierdurch auch inhaltlichen Einfluss auf die Planungs- und Genehmigungsentscheidungen zu gewinnen. Dabei ist in den letzten Jahren eine Tendenz in Richtung restriktiverer Aussagen festzustellen. Mittelpunkt der „Erlasse“ ist zumeist die Vorgabe von **Abstandsempfehlungen**, insbesondere zu bewohnten Gebieten, zum Teil auch zu Natur- und Landschaftsschutzgebieten und zu Verkehrswegen. Besonders restriktiv sind die Abstandsempfehlungen in Niedersachsen (mit einer auf die Regionalplanung zielenden Empfehlung von 1000 Metern zur Wohnbebauung) und Nordrhein-Westfalen (mit einer beispielhaft formulierten grundsätzlichen Empfehlung eines Mindestabstandes von 1500 Metern zu allgemeinen Wohngebieten).



Zwar lässt sich den „Erlassen“ bei näherem Hinsehen entnehmen, dass ihnen nur ein **Hinweis- bzw. Empfehlungscharakter** zukommen soll. Das ändert aber nichts daran, dass sie faktisch eine sehr große Steuerungswirkung entfalten, weil die zuständigen Stellen ihre Entscheidungspraxis dennoch oft nach ihnen ausrichten.

Die im Zentrum der Windkrafterlasse stehenden Abstandsforderungen sind von nicht zu unterschätzender Bedeutung für die weitere Entwicklung der Windenergienutzung, insbesondere auch des Repowering. Durch generelle – also nicht aus der Einzelfallsituation hergeleitete – Abstandsforderungen in der Größenordnung von 1000 oder gar 1500 Metern zu Wohngebieten würde die Fortentwicklung der Windenergienutzung substantiell eingeschränkt und in vielen Regionen praktisch zum Erliegen kommen.

Wären solche Einschränkungen aus Gründen des Immissionsschutzes geboten, so könnte dem aus der Perspektive einer Umweltstrategie nichts entgegen gesetzt werden. Doch dem ist nicht so. Würden die nach Maßgabe des BImSchG an sich zwingenden Vorgaben des Gesetzes zur Einhaltung des Standes der Technik in Bezug auf Schall- Licht und Schattenemissionen generell uneingeschränkt eingefordert, so ergäben sich weit geringere Abstandsanforderungen selbst bei besonders großen Anlagen. Der Umstand jedoch, dass es an einer allgemeingültigen Konkretisierung des Standes der Technik in einer verbindlichen untergesetzlichen Regelung fehlt, verleitet zu der irrigen Annahme, die Auswirkungen der Windenergieanlagen auf die unmittelbare Nachbarschaft seien nur durch großzügige pauschale Mindestabstände oder strenge Höhenbegrenzungen auf ein nachbarschaftsverträgliches Maß zu vermindern.

Deshalb lautet der zentrale Vorschlag zur Beseitigung dieser Hemmniswirkungen: Schaffung bundesweit verbindlicher konkreter Standards für die Verminderung der Schall-, Schatten- und Lichtemissionen durch Windenergieanlagen in einer bundesweiten **Verordnung zum BImSchG**. Dadurch ließe sich einerseits Rechtssicherheit für die Genehmigungsverfahren schaffen und der Stand der Technik unmittelbar durchsetzen, andererseits zugleich unangemessen strengen Abstands- und Höhenanforderungen der Boden entziehen.

Nur am Rande sei bemerkt, dass mit den Windkrafterlassen die **verfassungsrechtliche Kompetenzordnung** unterlaufen wird, soweit sie Empfehlungen aussprechen, die auf die Ebene der Einzelfallgenehmigungen zielen oder mit denen die Bauleitplanung beeinflusst wird. Denn hinsichtlich der Einzelgenehmigungen besitzen die zuständigen Behörden keinen Beurteilungs- oder Ermessensspielraum. Sie dürfen also keine über die Anforderungen aus dem BImSchG hinausgehenden Abstandsanforderungen aufstellen. Und im Hinblick auf die Bauleitplanung haben sich die Länder zurückzuhalten, weil das BauGB die Gestaltungskompetenzen der Bauleitplanung ausschließlich den Kommunen zuweist, den Ländern also weder Rechtssetzungs- noch Mitgestaltungsspielräume zustehen.

### **Aspekte des Naturschutzes**

Die Belange des Naturschutzes werden in der Anlagenplanung und -zulassung grundsätzlich auf zufrieden stellende Weise berücksichtigt. In Bezug auf einzelne Fragestellungen der Einwirkungen auf bestimmte Vogelarten und Fledermäuse besteht nach wie vor ein gewisser Untersuchungsbedarf. Die bisherige Erkenntnislage rechtfertigt es jedoch nicht, die Strategie des Ausbaus der Windenergie an Land in Frage zu stellen oder insoweit wesentlich Abstriche zu machen. Die verfahrensrechtliche Anforderungen des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) und die materiellrechtlichen Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) zum

Umgang mit Eingriffswirkungen in Natur und Landschaft bieten ein brauchbares Konzept, um den Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Schutzgüter der Natur angemessen begegnen zu können.

Überflüssig und unpassend erscheinen daher auch im Bereich des Naturschutzes pauschalierende Abstandsanforderungen aus den sog. Windkrafterlassen oder aus informellen Empfehlungen anderer Stellen, da sie die Einzelfallsituation nicht ausreichend reflektieren und zu Lösungen führen können, die über das naturschutzrechtlich Gebotene nicht nur unwesentlich hinausgehen.

### ***Verbesserungen im EEG***

Die bestehende wirtschaftliche Anreizregelung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) für das **Repowering** greift noch nicht weit genug, um die von verstreut platzierten Anlagen ausgehenden landschaftlichen Störfwirkungen in ausreichender Weise zu verringern. Es wird empfohlen, die Regelung des § 10 Abs. 2 Nr. 1 EEG *zumindest* auch auf diejenigen Anlagen auszuweiten, die vor 1998 in Betrieb genommen wurden.

Um die landschaftsschützende Wirkung des Repowering-Anreizes zu effektuieren, sollte darüber hinausgehend über die Schaffung einer gesetzlichen Formel nachgedacht werden, durch die der Anreiz nicht nur an einen Maßstab der Leistungserhöhung gekoppelt wird, sondern zugleich auch an eine Minderung der Anlagenanzahl.

## **3 Windenergienutzung auf See**

Gegenüber der Ausgangssituation zu Beginn des FuE-Vorhabens (Ende 2003) ergaben sich bis zum Abschluss der Untersuchungen im Themenbereich Offshore (September 2006) einige wesentliche Veränderungen, die innerhalb der Betrachtungen zu gewärtigen waren und die die weitere Ausformung der Umweltstrategie zur Windenergienutzung auf See zum Teil wesentlich prägen. Auf spätere weitere Änderungen bis Ende 2006 konnte im Rahmen des Endberichts noch cursorisch eingegangen werden.

### ***Stand der Ausbautwicklung im Offshore-Bereich***

Kennzeichnend für den Stand der Entwicklung bis Ende 2006 ist, dass die Vorbereitungen der potenziellen Investoren in die Pilot-Offshore-Windparks weit gediehen und die Genehmigungen für eine ganze Reihe von Windparks erteilt sind, gleichwohl jedoch nicht mit der Realisierung begonnen wird. Die Entwicklung ist sichtbar ins Stocken geraten.

Diese Situation lässt sich durch ein Geflecht mehrerer in Wechselwirkung zueinander stehender Probleme erklären:

- Die von Deutschland angestrebte, im internationalen Vergleich ungewöhnliche Konzentration der Offshore-Windenergienutzung auf den räumlich weit entfernten Bereich der dem Küstenmeer vorgelagerten „Ausschließlichen Wirtschaftszone“ (AWZ) stellt in bau-, betriebs- und sicherheitstechnischer Hinsicht besondere Anforderungen. Es bieten sich zwar für alle Problemstellungen technische Lösungen an. Es fehlt jedoch an verwertbaren praktischen Erfahrungen, um die Eignung im Detail differenziert und vergleichend beurteilen und in wirtschaftlicher Hinsicht abschließend bewerten zu können.

- Zudem ergeben sich hohe Kosten für die Netzanbindung, auch weil bislang für jeden einzelnen Windpark eine eigene Anbindung geplant werden musste. Die Realisierung der Anbindungen stößt zudem auf rechtlich-administrative Hemmnisse, weil es landseitig an der (raumordnerischen) Vorhaltung geeigneter Trassen fehlt und kein in sich geschlossenes Genehmigungsinstrumentarium für die Kabeltrassen existiert.
- In dieser Situation verhalten sich die Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen restriktiv, so dass sich hohe Finanzierungskosten ergeben.

Aus alledem resultiert eine ungünstige Kostenstruktur, die durch die auf Grund des EEG erwartete Vergütung (die ihrerseits niedriger liegt als die in einigen anderen Ländern realisierbaren Einnahmen) nicht angemessen zum Ausgleich gebracht wird.

### **Weitere Ausbauperspektive**

In der „Strategie der Bundesregierung zur Windenergienutzung auf See“ (2002) wurden erstmals konkrete Ziele für den Ausbau der Offshore-Windenergienutzung aufgestellt. Gedacht war an einen stufenweisen Ausbau mit der Zielsetzung, die ersten Baustufen in der „Startphase“ mit einer installierten Gesamtleistung von ca. 500 MW bis 2006 abzuschließen. Dem sollten zunächst eine erste Ausbauphase mit 2000 bis 3000 MW installierter Leistung bis 2010 und anschließend weitere Ausbauphasen mit einer Leistung von 20.000 bis 25.000 MW bis ca. 2030 folgen.

Angesichts der geschilderten Problemlagen lassen sich diese **Ausbauziele bis 2010 nicht mehr erreichen**. Eine belastbare Anpassung der strategischen Ausbauziele an die in Teilen wesentlich veränderte Ausgangssituation gestaltet sich schwierig, da die weitere Ausbauentwicklung entscheidend davon abhängt, ob und innerhalb welcher Zeiträume es gelingt, die relevanten Probleme zu bewältigen und die erforderlichen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zu schaffen. Wichtiger als die erneute Formulierung quantitativ bemessener Zielmarken für bestimmte Jahre erscheint es, die Bewältigung der zentralen Probleme und Aufgaben unverzüglich anzugehen. Sollte das gelingen, so wäre es möglich, die Ziele der Ausbaustrategie 2002 für die Startphase und die erste Ausbauphase mit einer Verzögerung um einige Jahre zu erreichen, so dass es nach wie vor nicht unrealistisch erscheint, die Größenordnung der bislang formulierten Zielsetzungen für 2030 weiter im Auge zu behalten.

Keine Veranlassung besteht dazu, den **längerfristigen Zielhorizont** für die Offshore-Windenergienutzung als solchen in Frage zu stellen und stattdessen auf einen geringeren Ausbau der Offshore-Windenergienutzung zu orientieren. Die derzeit festzustellenden Probleme erscheinen – soweit dies aus heutiger Sicht beurteilt werden kann – prinzipiell überwindbar. Ein Abrücken von den anspruchsvollen längerfristigen Ausbauzielen würde die deutschen Klimaschutzbemühungen, in denen die Offshore-Windenergienutzung einen wichtigen Platz einnimmt, erschweren und zugleich einen bedeutenden Rückschlag auf dem Weg zu mehr nationaler Versorgungssicherheit bringen.

Eine relativ geringe strategische Bedeutung kommt in den bisherigen Planungen bislang der **küstennahen Nutzung** der Windenergie zu. Das Forschungskonsortium sieht hier durchaus gewisse zusätzliche Potenziale, die sich jedoch einesteils wegen naturschutzbezogener Bedenken insbesondere im Hinblick auf die Inanspruchnahme von Wattenmeer-Gebieten und anderenteils in Anbetracht der vorhandenen Interessenkonstellationen in den Küstenregionen realistischerweise allenfalls in Einzelfällen wahrnehmen lassen dürften. Von daher sollte an der schwerpunktmäßi-

gen Orientierung auf die Nutzung der AWZ festgehalten werden, wenngleich zu betonen ist, dass es sinnvoll erscheint, einzelne weitere Standorte innerhalb des Küstenmeeres zusätzlich in Betracht zu ziehen und genauer auf ihre Geeignetheit zu prüfen.

### **Strategisch bedeutsame Aspekte im Hinblick auf Umwelt und Sicherheit**

Die von der Bundesregierung in Aussicht genommene Ausbauentwicklung begegnet aus der Perspektive des Umweltschutzes und der Umweltvorsorge sowie der Sicherheit im Meeresgebiet grundsätzlich keinen Bedenken.

Durch die umfangreichen Festlegungen bzw. Anmeldungen von **Meeresschutzgebieten** in der AWZ (vgl. § 38 BNatSchG) ist für die von den EG-Richtlinien zum Vogelschutz (79/409/EWG) und zum Schutz natürlicher Lebensräume und Habitats (92/43/EWG, sog. FFH-Richtlinie) erfassten Arten und Habitats ein weitreichender räumlicher Schutz sichergestellt. Allerdings ist festzuhalten, dass noch erhebliche Unsicherheiten sowohl in Bezug auf die Reaktionsweise als auch hinsichtlich der Ausbreitungsräume und Wanderungsbewegungen verschiedener Arten bestehen. Das macht es erforderlich, die tatsächlichen Auswirkungen weiterhin systematisch zu untersuchen, um hierauf sowohl durch (ggf. fortzuentwickelnde) technische als auch durch auf die Standortwahl und auf die Anlagenkonfiguration bezogene Maßnahmen angemessen reagieren zu können. Entsprechendes gilt für die Sicherheit des Schiffsverkehrs. Die Sicherheitsrisiken können durch eine Meidung besonders stark befahrener Routen und Gebiete wesentlich verringert, aber nicht absolut vermieden werden.

Festgehalten werden sollte deshalb an dem in der Strategie der Bundesregierung angelegten **gestuften Konzept** der Ausbauentwicklung. Es ist im Sinne des Vorsorgeprinzips von zentraler Bedeutung, die Realisierung der Ausbaustufen von möglichst belastbaren Erkenntnissen über die Vereinbarkeit der späteren Ausbaustufen mit den Belangen des Meeresumweltschutzes und der Sicherheit abhängig zu machen.

Im Hinblick auf die **technischen Möglichkeiten** zur Minderung von Umweltauswirkungen und Sicherheitsrisiken besteht noch ein erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Auf Grund der praktisch noch fehlenden Erfahrungen mit leistungsstarken Windenergieanlagen unter den Bedingungen in der AWZ (große Wassertiefe, Salzgehalt des Wassers, Extremwinde, hoher Wellenschlag usw.) können derzeit z.B. die verschiedenen Konstruktionstypen der Anlagen (Monopile, Tripod, Jacket usw.) weder im Hinblick auf ihre Eignung noch im Hinblick auf ihr Verhalten in Kollisionsfällen mit Schiffen (Stichwort: kollisionsfreundliche Fundamentkonstruktionen) abschließend bewertet werden.

Die in der Seeanlagenverordnung verankerten **Genehmigungsvorschriften** für Windenergieanlagen in der AWZ sprechen den Belangen des Umwelt- und Naturschutzes im Meer einen hohen Stellenwert zu. Klarere rechtsverbindliche Vorgaben wären allerdings in mancherlei Hinsicht hilfreich, um die verschiedenen Umwelt- und Naturschutzbelange eindeutiger zu sichern und zugleich ein höheres Maß an Rechtssicherheit für die Investoren zu schaffen (insbesondere durch Anpassung des Genehmigungstatbestands für Seeanlagen an die im sonstigen Umwelt-/Anlagenzulassungsrecht übliche Terminologie und durch Vorgabe von technischen Standards – Stichwort: „Stand der Technik“).

Hinsichtlich der Standortwahl und der Festlegung von Kabeltrassen für die Anbindung der Windparks bieten die 2004 im Raumordnungsgesetz (ROG) geschaffenen Befugnisse des Bundes für

die Schaffung einer „**Raumordnung in der AWZ**“ (vgl. § 18a ROG) aus Umweltsicht erheblich verbesserte Steuerungsmöglichkeiten. Diese sollten aktiv genutzt werden, um die verschiedenen Nutzungs- und Schutzinteressen in der AWZ (soweit dies völker- und europarechtlich möglich ist) ausgewogen und umfassend zu ordnen. Vom Ansatz her liegt es an sich nahe, für die Standortsteuerung der Offshore-Windparks das Steuerungsinstrument der Festlegung förmlicher „Eignungsgebiete“ in Anspruch zu nehmen. Damit würden Windparks an anderen Stellen im Plangebiet ausgeschlossen. Die gegenwärtige und absehbare Erkenntnislage bietet jedoch keine ausreichende Basis für ein Gesamtprogramm der Positiv-Negativ-Ausweisungen für Offshore-Windparks in der AWZ. Eine Anwendung der Festlegungskategorie „Eignungsgebiete“ kann daher allenfalls für einzelne abgegrenzte Teilräume in Betracht kommen. Im Übrigen bietet sich in der Regel der Gebrauch der raumordnerischen Kategorie der „Vorranggebiete“ (ohne Ausschlusswirkungen an anderer Stelle) an. Generell sollten sich die Eignungs- oder Vorranggebiete dabei aus umweltstrategischen Gründen in systematische Raummuster einpassen.

### ***Bündelung der Trassen, Vereinfachung der Zulassung von Kabelanbindungen, vorgelagerte Netze***

Als bislang nicht befriedigend gelöste Aufgabe stellt sich die Anbindung der Offshore-Windparks an die Übertragungsnetze an Land dar. Es fehlt an einer vorsorgenden raumordnerischen Trassenfreihaltung im Bereich des Küstenmeeres. Dort müssen jeweils mehrere Zulassungsverfahren bei unterschiedlichen Behörden mit teils rechtlich nicht gesichertem Ausgang durchlaufen werden. Es fehlt somit an ausreichenden rechtlichen und wirtschaftlichen Grundlagen für die **ökologisch wie ökonomisch wünschenswerte Bündelung** der Kabeltrassen für mehrere Windparks.

Kurzfristig lassen sich insoweit für die Pilot-Windparks kaum noch Verbesserungen erreichen, weil die Planungen und Zulassungsverfahren schon weit vorangeschritten sind. Für die späteren Ausbauphasen bedarf es jedoch des Aufbaus einer systematischen Netzinfrastruktur im Meeresbereich (Stichwort: „**vorgelagerte Netze**“). Entsprechende Trassenplanungen sollten unter Absprache mit den Meeresnachbarländern (auch unter Berücksichtigung der Option grenzüberschreitender Verbundleitungen) unmittelbar beginnen. Die Bundesregierung sollte das Ziel, die netzinfrastrukturellen Voraussetzungen für die Anbindung der Offshore-Windparks als eine national bedeutsame Planungsaufgabe begreifen.

Abgesehen davon, dass hierfür ökologisch tragfähige raumbezogene Vorentscheidungen zu treffen sind, müssen geeignete Rechtsgrundlagen für den Aufbau vorgelagerter Netze im Meeresbereich geschaffen werden. In den Genehmigungsregelungen oder an anderer Stelle muss die nötige Verbindlichkeit hergestellt und geregelt werden, *wer* die Netzinfrastruktur betreibt und *wie* sie finanziert wird.

Für den Übergang (bis 2010) ist dafür durch den (nach dem Abschluss der Untersuchungen zu diesem Vorhaben) im Zuge des „Gesetzes zur Beschleunigung von Planungsverfahren für Infrastrukturvorhaben“ neu eingeführten **§ 17 Abs. 2a Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)** ein erster Regelungsbaustein geschaffen worden, an den sich möglicherweise (was noch zu prüfen wäre) auch für die weitere Perspektive anknüpfen lässt. Danach ist es nunmehr nicht mehr Aufgabe der einzelnen Windparkbetreiber, sondern der überregionalen Übertragungsnetzbetreiber, die Trassen für die Windparkanbindung bereit zu stellen und zu betreiben. Die spezifischen Kosten werden bundesweit umgelegt. Auf Grundlage dieses Modells kann erwartet werden, dass die Verantwortlichen ein Eigeninteresse an der weitgehenden Bündelung der Trassen entwickeln.

Auf der rechtlichen Ebene stellt sich in diesem Zusammenhang (aber auch unabhängig davon) die Aufgabe, ein **integriertes Zulassungsverfahren** für die Kabelstrecken im Küstenmeer und an Land zu schaffen, dass an die Stelle der bisher nebeneinander erforderlichen Einzelgenehmigungen tritt. Das ließe sich ohne größeren regelungstechnischen Aufwand durch eine entsprechende Erweiterung von § 43 EnWG verwirklichen. Diese Regelung ermöglicht ein integriertes Genehmigungsverfahren (seit Ende 2006) zwar für den Streckenbereich von der Küstenlinie bis zum Netzverknüpfungspunkt an Land, nicht aber für den Bereich des Küstenmeeres. Hierfür sollte das nötige Gesetzgebungsverfahren wegen des langen Planungsvorlaufs möglichst zügig eingeleitet werden. Denkbar wäre Entsprechendes alternativ auch im Zusammenhang mit einer generellen Überarbeitung des Zulassungsinstrumentariums für Seeanlagen.

Die **Küstenbundesländer** könnten zur Realisierung dieses wesentlichen Elements einer Umweltstrategie für den Aufbau der Offshore-Windenergie wesentlich beitragen, indem sie die nötigen raumordnerischen Schritte zur Identifizierung geeigneter Trassen mit auch für die späteren Ausbauphasen ausreichenden Kapazitäten im Küstenmeer und an Land vorantreiben würden. Auf Landesebene erscheint es darüber hinaus geboten, spezielle Bestimmungen über die Zulässigkeit der Inanspruchnahme der Wattenmeer-Nationalparks zu schaffen.

### ***Verbesserungen des Zulassungsinstrumentariums für Seeanlagen***

Unter dem Gesichtspunkt der Rechtsklarheit, zum Abbau bestehender rechtlicher Unsicherheiten und – nicht zuletzt – zum Zwecke der Effektuierung der Steuerungskraft des Genehmigungsinstrumentariums im Sinne des umweltpolitischen Vorsorgeprinzips wird darüber hinaus eine grundlegende **Überarbeitung des Zulassungsrechts** für Seeanlagen für sinnvoll erachtet. Es wird empfohlen, eine komplette Neuregelung auf gesetzlicher Ebene zu verfolgen.

Dabei sollte auch die Möglichkeit der Festlegung/Absicherung von **gestuften Ausbauplanungen** geschaffen werden (Ermächtigung der Behörde zur Begrenzung der Windparkgröße aus Vorsorgegründen, Sicherung des Ausbauanspruches für weitere Projektstufen bei vorläufigem positivem Gesamturteil).

### ***Wirtschaftliche Anreize***

Die Nutzung der Offshore-Windenergie ist, wie bereits festgestellt wurde, mit erheblich höheren Kosten verbunden, als dies im Rahmen der Novellierung des EEG 2004 angenommen wurde. Daher stellten sich die geplanten Pilotvorhaben im Untersuchungszeitraum bis September 2006 trotz der Anreize durch das EEG 2004 nicht als wirtschaftlich umsetzbar dar. Das galt insbesondere für die ersten „Pioniervorhaben“.

Damit war die Frage aufgeworfen, ob das Anreizkonzept des EEG für den Bereich der Offshore-Windenergie einer generellen Revision bedarf. Die Betrachtungen bestätigen dies jedoch nicht. Zwar fällt auf, dass Deutschland mit der im EEG vorgesehen Vergütung von Offshore-Windstrom im Vergleich zu anderen europäischen Ländern relativ weit hinten platziert ist. Von daher liegt es nahe, die Vergütungssätze auf die heutige Sach- und Erkenntnislage hin neu zuzuschneiden. Das in Deutschland angewendete Mindestpreissystem wird aber von der Funktionsweise her grundsätzlich als vorteilhaft gegenüber den in einigen Ländern benutzten Quotensystemen oder Ausschreibungsmodellen angesehen. Ein Wechsel zu einem Quotensystem oder einem Ausschreibungsinstrument würde das Finanzierungsrisiko noch einmal deutlich erhöhen. Das EEG-

System sollte deshalb beibehalten, jedoch im Rahmen der nächstfolgenden Anpassung der Vergütungsregelungen auf die veränderte wirtschaftliche Situation hin neu zugeschnitten werden.

Für die besondere wirtschaftliche Herausforderung des Anschubs der ersten Pilotvorhaben zeichnet sich durch die Ende 2006 ergangene Einfügung des § 17 Abs. 2a in das EnWG eine Lösung ab, nach der die Aufgaben der Errichtung und des Betriebs der Anschlussleitungen für Offshore-Windenergieanlagen künftig bei den küstenseitigen Übertragungsnetzbetreibern liegen werden. Die Vorschrift lässt eine deutliche Reduzierung der Gesamtkosten der Windparkvorhaben erwarten. In welchem Umfang die neue Regelung die Wirtschaftlichkeit der Projekte im Einzelnen beeinflusst, lässt sich ohne eine ggf. an anderer Stelle vorzunehmende speziellere betriebswirtschaftliche Untersuchung unter Betrachtung verschiedener Beispielsvarianten nicht zuverlässig aussagen. Sicher ist, dass die Wirtschaftlichkeit der Pilotprojekte dadurch wesentlich verbessert wird.

Inwieweit gleichwohl weitergehende Verbesserungen der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen geboten sind, sollte von einer sorgfältigen Evaluierung der neuen Regelungen abhängig gemacht werden. Im Rahmen der 2008 anstehenden Überprüfung der Vergütungssätze des EEG empfiehlt sich eine gründliche Untersuchung der wirtschaftlichen Ausgangssituation für die Offshore-Windenergienutzung unter den veränderten Bedingungen. Dabei spricht aus heutiger Sicht trotz des § 17 Abs. 2a EnWG in Anbetracht der gegebenen technisch-wirtschaftlichen Ausgangsbedingungen mehr dafür, eine weitere Erhöhung als eine Absenkung der allgemeinen Vergütungssätze für die Offshore-Windenergienutzung in Aussicht zu nehmen, wenn an dem Ziel festgehalten werden soll, die Nutzung der Offshore-Windenergienutzung zu einem wesentlichen Element der Stromversorgung in Deutschland zu machen.

## 4 Übertragungsnetze an Land

### *Ausgangssituation*

Erhebliche Hemmnisse können sich für die Verwirklichung der Ausbaustrategie aus den bislang unzureichenden Vorkehrungen für die **Sicherung ausreichender Übertragungskapazitäten** zum Transport der zunehmenden Strommengen aus den Windenergieanlagen im Norden Deutschlands und auf See in die Verbrauchszentren an Land ergeben.

Schon heute müssen einzelne Windparks zeitweise vom Netz genommen werden, wenn die Netze überlastet sind und eine Einspeisung deshalb nicht erfolgen kann. Das Problem wird sich in nächster Zeit deutlich verschärfen, weil der Zubau an Erzeugungskapazitäten schneller erfolgt als der erforderliche Netzausbau. Insbesondere für die Offshore-Ausbaustrategie ist die Sicherung ausreichender Übertragungskapazitäten von elementarer Bedeutung, da hier wesentlich größere Einspeisemengen bewältigt werden müssen als an Land. Die Integration der Offshore-Anlagen in das Hoch- und Höchstspannungsnetz an Land bedarf deshalb besonderer Anstrengungen zur Vorhaltung ausreichender Übertragungskapazitäten.

Die 2005 von der Deutschen Energie-Agentur (dena) veröffentlichte Netzstudie (sog. dena-Netzstudie) begegnet aus der Sicht der Forschungsnehmer zwar an einigen Punkten der methodischen und inhaltlichen Kritik. Ungeachtet dessen belegt sie jedoch eindringlich das Erfordernis der raschen Aufnahme von konkreten Bemühungen um eine Ausweitung der Übertragungskapazitäten. Als erhebliches Problem stellt sich insofern dar, dass die betreffenden Netzbetreiber we-

der ein ausreichendes Eigeninteresse an der Kapazitätserhöhung haben noch rechtlich zur Vornahme bestimmter Ausbaumaßnahmen verpflichtet werden können.

Das 2005 neu gefasste EnWG verpflichtet die Betreiber von Übertragungsnetzen grundsätzlich dazu, ausreichend Übertragungskapazitäten vorzuhalten (vgl. § 12 Abs. 3 EnWG) und ergänzt diese Verpflichtung dahin, dass die Netzbetreiber alle zwei Jahre einen Bericht über den Netzausbauzustand und die Netzplanung zu erstellen haben (§ 12 Abs. 3a EnWG). Das Gesetz enthält jedoch weder konkrete Instrumente, um die Nichteinhaltung der Berichtspflicht zu sanktionieren, noch gibt es der zuständigen Behörde Möglichkeiten in die Hand, die Netzbetreiber zu konkreten Netzoptimierungs- oder Ausbaumaßnahmen zu verpflichten.

### ***Technische Optimierung der Netznutzung***

Die dena-Netzstudie fokussiert in ihren Beschreibungen der Handlungserfordernisse einseitig auf Maßnahmen des Netzausbaus, betrachtet jedoch nicht die Möglichkeiten, technische Lösungen zur Netzoptimierung zu suchen. Namentlich die Möglichkeit der Steigerung der Übertragungskapazität durch das sog. Temperaturmanagement findet keine Beachtung. Unter Temperaturmanagement versteht man die Steuerung der Netznutzung in Abhängigkeit von der Leitungstemperatur. Bei niedriger Leitungstemperatur (bedingt durch die Umgebungstemperatur und Kühlung durch Wind oder Regen) ist die Übertragungskapazität sehr viel größer als bei hohen Leitungstemperaturen. Bislang ist es jedoch üblich, hinsichtlich der Durchleitungsmengen standardmäßig auf eine ungünstige (hohe) konstante Umgebungstemperatur und eine konstante geringe Windgeschwindigkeit abzustellen. Das Temperaturmanagement ermöglicht es demgegenüber, zu Zeiten mit niedriger Leitungstemperatur erheblich höhere Strommengen zu übertragen.

### ***Die Umweltdimension: Erdkabel statt Freileitungen***

Auch bei Ausschöpfung aller Potenziale zur Erhöhung der Netzkapazitäten wird indessen ein erheblicher Netzausbau unumgänglich sein. Hierfür bietet sich als Alternative zu Hochspannungs-Freileitungen der Einsatz von Erdkabeln an.

Freileitungen werden als wesentliche Belastung des Orts- und Landschaftsbildes wahrgenommen. Vor allem die 220 kV- und 380 kV-Freileitungen bereiten in Bezug auf den Landschaftsschutz wegen ihrer großen Masthöhen und Trassenbreiten oft große Probleme. Landschaftlich wertvoller Bereiche müssen oft großräumig umgangen werden, was eine quantitativ zunehmende Inanspruchnahme der Landschaft mit sich bringt.

Bei dem sich als Alternative anbietenden Erdkabel entstehen demgegenüber (mit Ausnahme der auch hier aus betriebstechnischen Gründen freizuhaltenden, allerdings deutlich schmaleren Trassen) keine nach außen sichtbaren Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Entsprechend breit ist die Zustimmung für Erdkabel typischerweise vor Ort. Nicht zuletzt aus diesem Grund sind für Erdkabel um mehrere Jahre kürzere Genehmigungsverfahren als für Freileitungen zu erwarten, insbesondere weil keine langjährigen gerichtlichen Auseinandersetzungen einkalkuliert werden müssen.

Als wesentlicher Nachteil von Erdkabeln gelten die im Verhältnis zu traditionellen Hochspannungsfreileitungen höheren Investitionskosten. Diese werden zwar im Spannungsbereich um 110 kV durch niedrigere Zusatzkosten (etwa für Grundstückserwerbe, Ausgleichsmaßnahmen, Genehmigungsverfahren) und einen geringeren Spannungsverlust im Betrieb aufgewogen. Je höher



der Spannungsbereich, desto stärker fallen jedoch die Investitionsmehrkosten für das Kabel ins Gewicht. Im relevanten 380-kV-Bereich ergeben sich mehrfach höhere Gesamtkosten des Erdkabels gegenüber Freileitungen. Von daher erscheint es sinnvoll und geboten, insoweit verfahrensrechtliche Erleichterungen zu schaffen und geeignete wirtschaftliche Anreize zu setzen.

Leider ist es im Zuge des Ende 2006 abgeschlossenen Gesetzgebungsverfahrens für das „Gesetz zur Beschleunigung von Planungsverfahren für Infrastrukturvorhaben“ nicht gelungen, eine allgemeine Regelung zu schaffen, nach der die **Mehrkosten** für die Verlegung als Erdkabel auf die Netznutzer umgelegt werden dürfen, wenn dadurch Wohngebiete oder die Umwelt/Natur entlastet werden. Eine entsprechende Mehrkostenregelung enthält das Gesetz lediglich für den Küstenbereich in einer Entfernung von bis zu 20 km landeinwärts, nicht jedoch für außerhalb dieses Bereichs gelegene Leitungsvorhaben. Aus der Sicht des Forschungsvorhabens ist zu empfehlen, eine Initiative zur Ausweitung aufzunehmen.

### ***Steuerungsinstrumentarium zur Sicherstellung ausreichender Übertragungskapazitäten***

Da weder die Bestimmungen des EnWG noch diejenigen des EEG ein wirksames Steuerungsinstrumentarium für die Sicherung ausreichender Netzkapazitäten bereithalten, wird empfohlen, die gesetzlichen Vorschriften insoweit zu ergänzen.

Als Lösungsweg präferiert das Forschungskonsortium eine stark an dem Gedanken einer übergeordneten Planung orientierte „große Lösung“ mit folgenden zentralen Elementen:

- Verpflichtung der Netzbetreiber zur Erstellung konkreter Netzausbaupläne,
- bundesbehördliche Festlegung einer Bedarfsprognose auf Grundlage dieser Pläne mit verbindlicher Festsetzung der EE-bedingt erforderlichen Ausbaumaßnahmen,
- bundesweite Umlage der durch EE-bedingten Ausbaumaßnahmen verursachten notwendigen Kosten unter den Übertragungsnetzbetreibern.

Ziel dieses Konzepts ist es, mit Hilfe des Umlagemechanismus', aber auch durch die konstruktive Verknüpfung mit der vorherigen Bedarfsfeststellung und der eigenen Netzausbauplanung einen möglichst großen Anreiz dafür zu schaffen, dass die Netzbetreiber selbst die Initiative für die erforderlichen Maßnahmen zur Kapazitätsvorhaltung ergreifen. Je mehr Engagement sie insoweit entwickeln, desto größer ist ihre Chance, ihre Konzepte bei geringen Reibungsverlusten (auch in den erforderlichen Zulassungsverfahren für die Ausbaumaßnahmen) verwirklichen und nachfolgend im bundesweiten Umlageverfahren teilweise refinanzieren zu können.