



Bundesministerium  
für Verkehr, Bau-  
und Wohnungswesen



# **RAUMORDNUNG AUF DEM MEER?**

## **Raumordnungsstrategien für ein stärker integriertes Management des Küstenraumes**



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

**Dokumentation des Workshops  
Hannover, 28.10.2002**

## **Impressum**

### *Herausgeber*

Bundesministerium für Verkehr,  
Bau- und Wohnungswesen (BMVBW),  
Invalidenstraße 44  
10115 Berlin

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR),  
Deichmanns Aue 31-37  
53131 Bonn  
September 2003

### *Bearbeitung und Gestaltung*

Sächsisches Institut für Regionalökonomie  
und Energiewirtschaft e. V. Zittau,  
Theodor-Körner-Allee 16  
02763 Zittau

### *Bilder*

Strandbild: Jürgen Götdecke-Stellmann  
Windräder und Blick auf den Frachtcontainer im Ham-  
burger Hafen: Presse- und Informationsdienst der  
Bundesregierung

### *Druck*

Offset-Druckerei Gunter Dünnbier,  
Waltersdorfer Straße 43  
02779 Großschönau

# INHALT

	<b>SEITE</b>
Vorwort <i>Brigitte Ahlke</i>	1
Eröffnungsworte <i>Günter Barth</i>	2
Grußwort <i>Manfred Sinz</i>	3
Auszug aus dem Forschungsprojekt: Strategien und Szenarien zur Raumnutzung in den deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszonen in Nordsee und Ostsee <i>Hanns Buchholz</i>	5
Auszug aus dem Rechtsgutachten: Wahrung möglicher Belange der Bundesraumordnung in der Ausschließlichen Wirtschaftszone der Bundesrepublik Deutschland – Raumordnung im Küstenmeer - <i>Wilfried Erbguth</i>	43
Stand und Möglichkeiten der Wasserstofftechnologie <i>Frank Richert</i>	49
Thesen zu weiterführenden Untersuchungen der Windkraft <i>Joachim Zielbauer</i>	55
Ausblick: Wie geht es weiter? <i>Gina Siegel</i>	59
Teilnehmer	61

# VORWORT

**Brigitte Ahlke**

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Bisher wurde das Meer politisch weitestgehend als Verkehrsraum und schützenswerter Naturraum angesehen, in dem Schifffahrt, Fischerei und Tourismus stattfinden. Die küstennahen Meereszonen unterliegen jedoch einem starken Nutzungsdruck. Schiffsverkehr, Fischerei, Krabben- und Muschelfang, Marikulturen, Energiegewinnung, Versorgungsleitungen, militärische Nutzungen, Tourismus, der Natur- und Umweltschutz etc. mit ihren jeweiligen Ansprüchen erhöhen den Druck auf die Meere, Inseln und Küstenräume und führen häufig zu Nutzungskonflikten.

Bereits heute sind Nord- und Ostsee intensiv genutzte Räume. Es zeichnet sich ab, dass eine Reihe von neuen Nutzungsansprüchen ihrerseits Folgenutzungen - mit entsprechenden Raumansprüchen - hervorrufen. Bereits heute liegen dem Bund eine Reihe von Anträgen für Offshore-Windkraftanlagen vor. Mit der Zulassung solcher und weiterer Nutzungen wird aus dem „Naturschutz“-Raum ein „Entwicklungs“-Raum.

Dieser Entwicklungsraum braucht vorausschauende räumliche Planung. Es ergibt sich ein Bedarf an Entscheidungshilfen, um die gegenwärtige und zukünftige Entwicklung einerseits nicht aufzuhalten, sie aber andererseits nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit steuern zu können.

Im Beschluss der Ministerkonferenz für Raumordnung vom 3.12.2001 heißt es daher:

- die norddeutschen Küstenländer werden gebeten, den Geltungsbereich ihrer Raumordnungspläne auf die 12-Seemeilen-Zone des Meeres auszudehnen, es sollte eine entsprechende Anpassung der Ziele und Grundsätze der Raumordnung erfolgen.
- der Bund wird gebeten, innerhalb der Ausschließlichen Wirtschaftszone in Abstimmung mit den Ländern und den Nachbarstaaten eine Raumentwicklungsstrategie zu erarbeiten.

Zur Umsetzung dieses Beschlusses haben das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen bzw. das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung einen Forschungsauftrag „Szenarien und Strategien zur Raumnutzung in den deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszonen in Nordsee und Ostsee“ und ein Rechtsgutachten „Ausweisung von besonderen Eignungsgebieten für Offshore-Windkraftanlagen in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) - Wahrung möglicher Belange der Bundesraumordnung“ vergeben.

Zwischenergebnisse der beiden Forschungsvorhaben wurden auf einem Workshop am 28.10.2002 in Hannover der Fachöffentlichkeit vorgestellt und mit einem breiten Expertenkreis diskutiert. Die Präsentation der Ergebnisse ist auf ein lebhaftes Interesse gestoßen und hat zu intensiven und anregenden Diskussionen geführt.

In der vorliegenden Broschüre werden Auszüge aus beiden Forschungsvorhaben sowie weitere Beiträge des Workshops dokumentiert. Die Auszüge aus den Forschungsvorhaben, weitere Beiträge und aktuelle Informationen finden Sie in Kürze auch im Internet unter [www.bbr.bund.de](http://www.bbr.bund.de) und [www.bmvbw.bund.de](http://www.bmvbw.bund.de).



## ERÖFFNUNGSWORTE

### **Prof. Dr.-Ing. Hans Günter Barth**

Institut für Landesplanung und  
Raumforschung  
Universität Hannover

Herr Prof. Barth begrüßte die Teilnehmer dieses Workshops ganz herzlich und wünschte der Veranstaltung einen guten Verlauf. Da bisher eine Raumordnung auf dem Meer fehle, wären für bereits bestehende und künftige Anträge für Nutzungsrechte auf dem Meer die Entwicklung von Leitlinien und eine Ausweisung von Vorranggebieten sehr wichtig. Der hierzu stattfindende Workshop im Leibnizhaus, einem historischen Gebäude der Stadt Hannover, solle dazu positive Akzente setzen.

Die Fassade des im Krieg zerstörten Wohnhauses von Gottfried Wilhelm Leibniz, eines berühmten Philosophen und Mathematikers, sei in Hannovers Altstadt im Jahr 1983 wieder aufgebaut worden und diene jetzt den hannoverschen Hochschulen als Gästehaus und als Veranstaltungsort für wissenschaftliche Seminare.



## GRUSSWORT

### **Ministerialdirigent Manfred Sinz**

Bundesministerium für Verkehr,  
Bau- und Wohnungswesen

Herr Sinz begrüßte die Teilnehmer des Workshops. Das Thema sei spannend und habe politische Priorität. Mit dieser Fragestellung, wie eine vorausschauende Planung auf dem Meere aussehen könnte, werde thematisch Neuland betreten. Da die Fragestellung ohne Beispiel sei, werde es auf diesem Workshop auch keine abschließende Antwort für alle an der räumlichen Steuerung der Meeresplanung Beteiligten geben können.

Gleichwohl stellten die Referenten-Beiträge Grundsätzliches für die Position der Raumordnung hinsichtlich Inhalte und Ziele dar. Diese Klärung sei für den weiteren Abstimmungsprozess von maßgebender Bedeutung.

Herr Sinz wünschte dem Workshop einen guten Verlauf. Er hoffe auf Ergebnisse, die der Politik und dem Thema „Raumordnung auf dem Meer“ weiterhelfen.

## **AUSZUG AUS DEM FORSCHUNGSPROJEKT**



**Prof. Dr. Hanns J. Buchholz**

Geographisches Institut  
Universität Hannover

### **Strategien und Szenarien zur Raumnutzung in den deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszonen in Nordsee und Ostsee**

#### **Einleitung**

Die Nutzung der Meere mit standortfesten Anlagen und Betrieben ist, wenn man von den recht unauffälligen Seekabeln absieht, relativ neu. Die ersten Öl-Plattformen entstanden 1938 im Golf von Mexiko auf der Suche nach Erdöl ca. zwei Kilometer vor der Küste von Louisiana; gefördert wurde aber erst nach dem 2. Weltkrieg. 1965 wurde das erste Erdgas vor der britischen Küste entdeckt. Inzwischen hat nun die umfassende Inwertsetzung der Meere, besonders der küstennahen Meere, eingesetzt.

Diese jüngste Entwicklungsphase begann mit der Suche nach Standorten für großflächige Windenergieparks. Nachdem es auf dem festen Land immer schwieriger wurde, derartige Standorte zu finden, entdeckten die Investoren, dass die küstennahen Meeresbereiche günstige Standortbedingungen bieten. In Deutschland stieg die Nachfrage nach Offshore-Flächen für Windenergieparks enorm an, als die Bundesregierung ihr großes Interesse an einer möglichst umfangreichen Elektrizitätserzeugung aus erneuerbarer Windenergie erklärte, um auf diese Weise nukleare und fossile Energieträger zumindest teilweise ablösen zu können. Hinzu kam der Anreiz des Erneuerbare Energien-Gesetzes mit den dort vorgeschriebenen hohen Vergütungen.

Die Menge und Ausdehnung der Meeresgrundstücke, die in den deutschen Meereszonen, besonders der Nordsee, zur Errichtung von Windenergieparks beantragt wurden, ist beeindruckend.

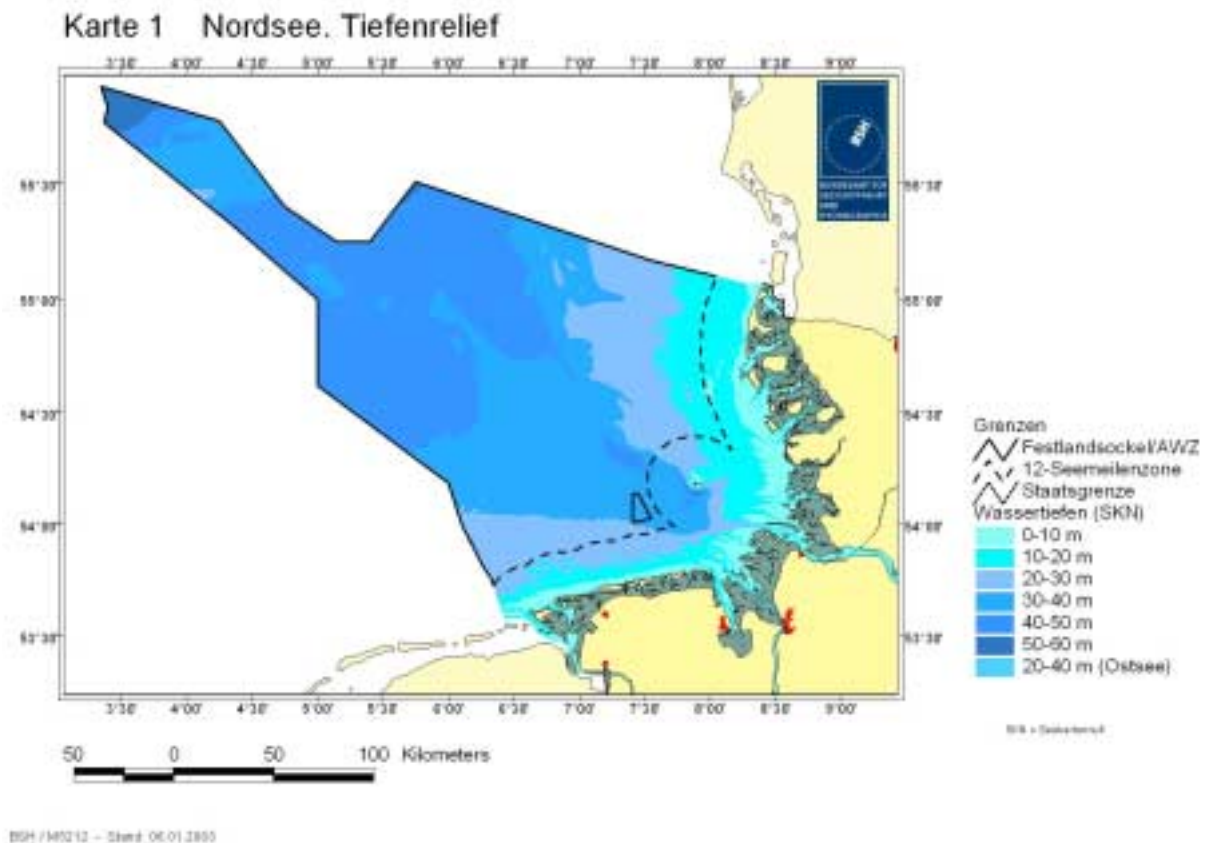
Doch während sich die Politik, die zuständigen Behörden und andere Beteiligte noch mit den vielen ungeklärten Details der Offshore-Windenergieparks beschäftigen, denken Wissenschaftler und Investoren schon an diverse Folgenutzungen und weitere Entwicklungsmöglich-



keiten in den deutschen Offshore-Gebieten. Allerdings wird dabei die Begrenztheit der beinahe unendlich erscheinenden Meereszonen bewusst.

Jede begrenzte Ressource bedarf der vorausschauenden Planung. Doch die Planung im Meer ist schwierig; denn sie kann auf keine Vorbilder zurückgreifen. Außerdem stammen alle gesetzlichen Regelungen für die Meeresgebiete aus einer Zeit, als die Meeresbehörden ganz andere Aufgaben wahrzunehmen hatten. Und schließlich fehlt bis heute sehr viel Wissen bezüglich der Meeresstrukturen und der Auswirkungen menschlicher Eingriffe in das vorhandene Offshore-System.

Trotzdem sollen im Folgenden – im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen sowie des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung – erstmals Strategien und Szenarien zur Raumnutzung für die deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszonen in der Nordsee und der Ostsee entworfen werden. Ich hoffe sehr, dass sie in die richtige Richtung weisen. Aber es werden noch viele Forschungsergebnisse, langjährige praktische Erfahrungen und interdisziplinäre Diskussionen nötig sein, bis eine stabile Raumordnungspolitik den Entscheidungsträgern zur Verfügung steht.



Der Rat der Europäischen Union hat am 06.05.1994 eine Entschließung angenommen, in der der Bedarf an einer Gemeinschaftsstrategie für eine integrierte Erschließung und ein integriertes Management der europäischen Küstengebiete, die Land und Meer umfassen, ausgedrückt wird. Auf der Basis eines europaweiten Demonstrationsprogramms mit insgesamt 35 Projekten haben das Europäische Parlament und der Rat eine Empfehlung zur Umsetzung eines Integrierten Küstenzonenmanagements entwickelt, die am 29.10.2001 vom Umweltministerrat gebilligt wurde. Sie empfiehlt den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union die Aufstellung

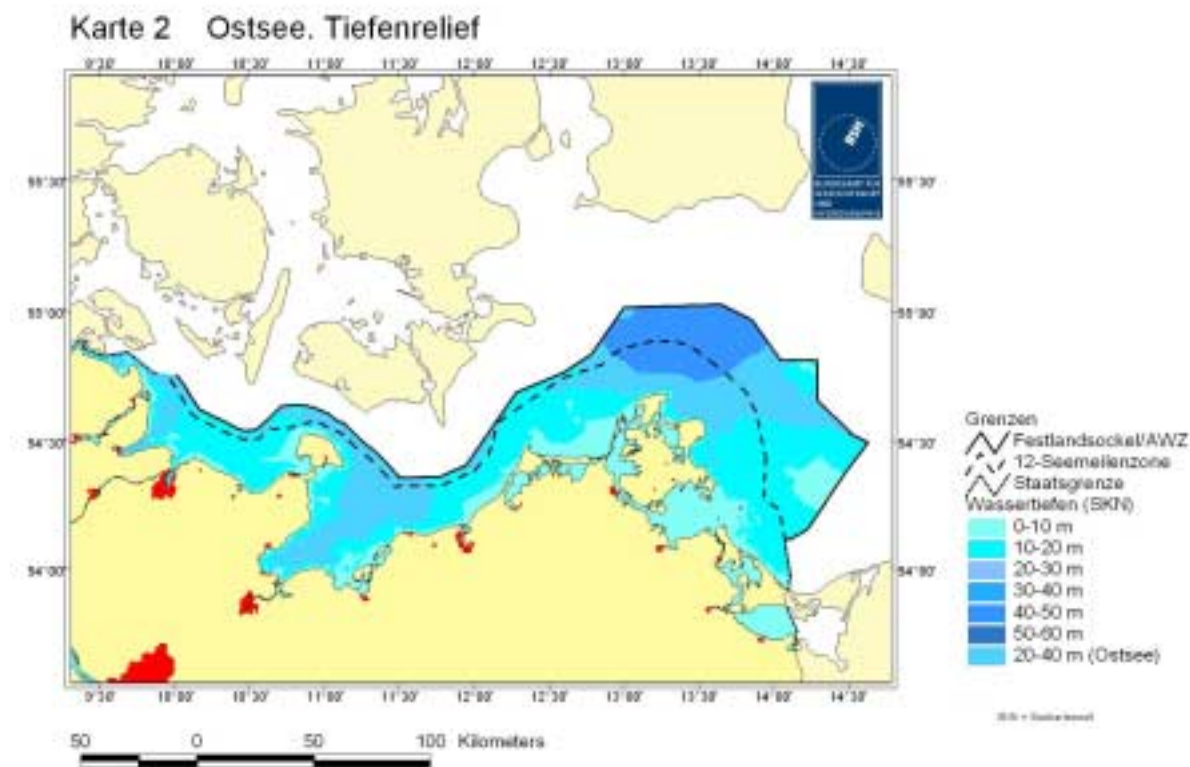


einer nationalen Strategie zur Umsetzung der Grundsätze des Integrierten Küstenzonenmanagements auf der Grundlage einer umfassenden Bestandsaufnahme.

Mit dem Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege und zur Anpassung anderer Rechtsvorschriften (BNatSchGNeurg.G) vom 25.03.2002 (BGBl. I S. 1193) wurde für den Bereich der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) die Möglichkeit (BfN) zur Ausweisung von Schutzgebieten und besonderen Eignungsgebieten für Windenergieanlagen geschaffen.

Auf Bund-Länderebene hat die Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) mit Beschluss vom 03.12.2001 den Bund gebeten, innerhalb der AWZ eine Raumentwicklungsstrategie in Abstimmung mit den Ländern und den Nachbarstaaten zu entwickeln.

Entsprechend stellt das hier vorgelegte Ergebnis des Forschungsprojektes „Strategien und Szenarien zur Raumnutzung in den deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone in Nordsee und Ostsee“ einen Baustein auf dem Weg zu einer von der Öffentlichen Verwaltung getragenen Raumentwicklungsstrategie für die deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone dar.



## Allgemeine Voraussetzungen der Meeresnutzung

Die Nutzung der Meere, besonders der küstennahen Meere, ist sehr alt. Sie beschränkte sich jedoch in der älteren Vergangenheit im Wesentlichen auf Fischfang und Schifffahrt, d.h. auf überwiegend extensive und flüchtige Nutzungen.

Die gegenwärtige Entwicklungsphase der Meere ist neu und ohne Beispiel: Die Menschheit – und zwar global – befindet sich in einer Phase der Integration der Meere in ihre „normalen“ Lebens- und Nutzungsräume, weil der Bedarf der wachsenden Erdbevölkerung an Nahrungsmitteln, Rohstoffen, Energie und Raum nach Lösungen verlangt. Es handelt sich bei dieser Integration der Meere um einen notwendigen Prozess; er darf nicht als „Frevel“ oder als „unnatürlich“ verstanden werden.

Trotzdem ist große Vorsicht geboten; denn wir kennen die Widerstandskraft und Elastizität des maritimen Systems nicht. Die Erfahrung lehrt, dass das maritime System trotz seiner erheblichen Größe enge Grenzen hat. So wurden beim Fischfang bereits Intensitätsgrenzen erreicht: Die drohende Überfischung in Nordsee und Ostsee hat dazu geführt, dass jährliche Höchstfangmengen als Quoten an die Küstenstaaten verteilt werden müssen. Für bestimmte Fischarten werden totale Fangverbote benötigt.

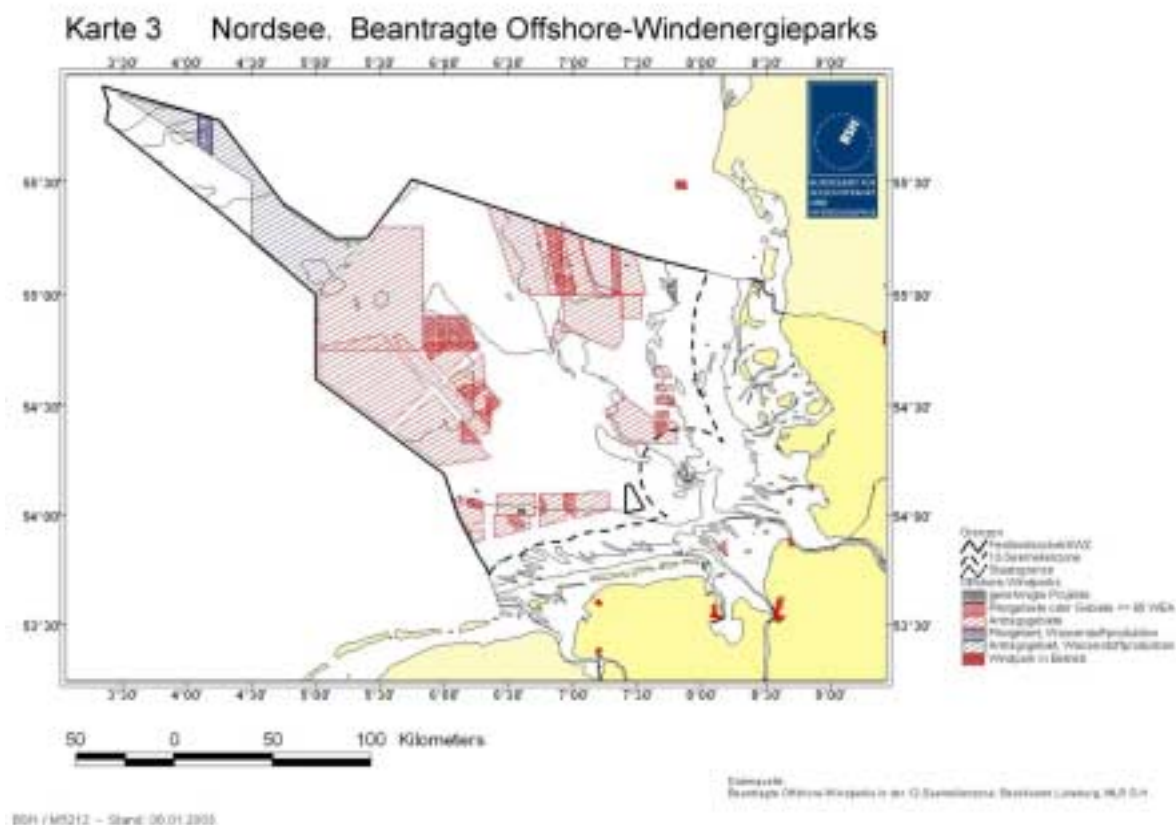
Allgemein gilt, dass sehr viele Kenntnisse zum sogenannten natürlichen System, das ja durchaus schon anthropogen beeinflusst ist, fehlen. Es fehlen vor allem auch Kenntnisse über die Konsequenzen der Installation von Offshore-Betrieben auf das „natürliche“ System, und entsprechend fehlen Einsichten in die Elastizität und Aufnahmekapazität der küstennahen Meereszonen.

Gegenwärtig lassen sich nur sehr unsichere Prognosen über den zukünftigen Offshore-Flächenbedarf und über die Art der kommenden Offshore-Betriebe erarbeiten. Wenn man z. B. die Netto-Flächen für Offshore-Windenergieparks berechnen will, so geht man von den Daten des Projektes „Erneuerbare Energien und effiziente Energienutzung in Brennstoffzellen“ der „Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie“ aus (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. 2002). Danach sind für eine Startphase bis 2006 ca. 500 MW Kapazität geplant. Die erste Ausbauphase (2007–2010) soll bis zu 3. 000 MW Kapazität erbringen, und bis 2030 sind weitere 25. 000 MW vorgesehen. Überschlägig kann man also von ca. 25. 000 –30. 000 MW Kapazität im Offshore ausgehen.

Nach den allgemeinen Berechnungen, wie sie in dieser Studie für das „Szenario A - 2030“ (S. 28ff.) vorgenommen wurden, ergibt sich daraus ein Flächenbedarf von 2.940 km<sup>2</sup>.

Es sei hier angemerkt, dass z. Z. (Stand: Januar 2002) von privaten Investoren für die deutsche AWZ in der Nordsee 22 Windenergieparks mit einer Kapazität von 58. 500 MW und für die AWZ in der Ostsee 4. 600 MW beantragt worden sind. Das würde einer Netto-Fläche von 5. 733 km<sup>2</sup> beziehungsweise 451 km<sup>2</sup> entsprechen. Allerdings werden diese Größenordnungen nicht erreicht werden.

Da zu den Windenergieparks Versorgungszentren (Transformator-Plattformen usw.) gehören, ist es sinnvoll bei Überschlagsrechnungen eine um ca. 20% größere Brutto-Fläche anzunehmen.



Insgesamt muss mit sogar noch größerem Flächenbedarf gerechnet werden. Es ist mit recht hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass nach der Anlage von Windenergieparks beziehungsweise im Zusammenhang damit

- Folgebetriebe, die elektrische Energie benötigen, sowie
- Marikultur-Betriebe, die z.B. die Fundamente der Windturbinen nutzen,

entstehen werden. Derartige Folgebetriebe werden auf die Gewinnung von Bestandteilen des Meerwassers ausgerichtet sein: Wasserstoff, aber auch Metalle; denn im Meerwasser sind quasi sämtliche Elemente enthalten. Brom und Magnesium werden schon seit langer Zeit aus Meerwasser (nicht in Deutschland) gewonnen. Man kann sich auch Marikulturen in der Nähe von Windenergieparks oder auch als in Windenergieparks integrierte Kombi-Nutzungen vorstellen; denn wenn Marikulturen keine Verschmutzungen verursachen sollen, müssen sie geschlossene Systeme bilden, deren Pumpen und Filteranlagen elektrische Energie benötigen, die ihnen von den Windenergieparks geliefert werden kann. Entsprechend müssen schon jetzt Erweiterungsflächen an den Standorten der Windenergieparks vorgesehen werden.

Die Vorstellung, dass nur Windenergieparks im Offshore gebaut würden, dass ihre Genehmigung also nur eine singuläre Angelegenheit wäre, greift zu kurz. Aus Effizienzgründen werden allmählich komplexe Nutzungssysteme im Offshore-Bereich entstehen. Zu den Windenergieparks im Offshore kommen Elektro-Kabeltrassen, Umspannwerke, Zugangswege für Service-Schiffe, Plattformen für Transformatoren, für Ersatzteillager, für Handwerker, z. T. möglicherweise für besuchende Touristen. Außerdem werden z. T. Förderanlagen, Plattformen oder submarine Automatikpumpen für Erdöl und Erdgas in die Standortkomplexe der Windenergieparks einbezogen. (Siehe Szenario A - 2030, S. 28 ff)



Da Windturbinen von wechselnden Windstärken abhängig sind und zeitweise nicht ihre volle Kapazität nutzen können, könnte sich die Anlage von Strömungsturbinen am Meeresboden zur Nutzung der Tideströmungen anbieten, um eine gleichmäßigere Elektrizitätsproduktion zu erreichen. Die Strömungsturbinen allein können ebenfalls keine kontinuierliche Stromversorgung garantieren, da die Tideströmung ca. alle sechs Stunden kentert.

Jedenfalls wird allein schon aus der Analyse der bereits gegenwärtig in der deutschen AWZ vorhandenen Nutzungen und aus dem Flächenbedarf und der z. Z. in Vorbereitung befindlichen und der absehbaren zukünftigen Meeresnutzungen völlig klar, dass diese Entwicklung geplant und gelenkt werden muss, um die Potenziale der AWZ, soweit das durch das SRÜ gedeckt ist, möglichst effizient zu nutzen und Konflikte zu minimieren bzw. insgesamt zu vermeiden.

Auf dem festen Land geschieht das vor allem durch Raumordnung. Die landbezogene Raumordnung und ihre Instrumente lassen sich jedoch nicht einfach auf den Meeresraum ausdehnen. Sicherlich können mehrere Prinzipien der land-orientierten Raumordnung auf das Meer angewendet werden. So z. B. soll (an Land) „eine nachhaltige Raumentwicklung“ „zu einer dauerhaften, großräumig ausgewogenen Ordnung“ führen. Dabei sind „die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln“, „die Standortvoraussetzungen für wirtschaftliche Entwicklungen zu schaffen“, „Gestaltungsmöglichkeiten der Raumnutzung langfristig offen zu halten“ (alles: Raumordnungsgesetz des Bundes/ROG §1 (2)). Aber Leitvorstellungen wie „die freie Entfaltung der Persönlichkeit in der Gemeinschaft und in der Verantwortung gegenüber zukünftigen Generationen zu gewährleisten“ oder „gleichwertige Lebensbedingungen in allen Teilräumen herzustellen“ (ebenfalls ROG §1 (2)) sind nicht dem Meer angemessen. Das gilt erst recht für die in § 2 ROG aufgestellten „Grundsätze der Raumordnung“, denn sie sind ausdrücklich auf die im deutschen Gesamttraum und in seinen Teilräu-

men wohnenden Menschen ausgerichtet; in der AWZ gibt es gegenwärtig keine Wohnbevölkerung. Die „Grundsätze...“ müssen erweitert werden.

Von anderen Staaten kann man nur teilweise lernen. Die Niederlande haben bereits vor längerer Zeit die Grenzen der Küstengemeinden in den nördlichen Provinzen 1.000 m seewärts über die MThw ausgedehnt. In der 5. Note zur Raumordnung, beschlossen am 15.12.2000, haben die Niederlande ihren „Anteil“ an der Nordsee (Küstenmeer und AWZ) quasi zu einem Landesteil erklärt und für diesen Landesteil „Nordsee“ eine spezifische Raumordnungspolitik entwickelt. In Schweden gehören die Gebiete unterhalb der MThw traditionell zur untersten Verwaltungseinheit; für sie werden Nutzungspläne, ähnlich deutschen Flächennutzungsplänen, aufgestellt. Norwegen hat die Meeresbereiche bis zur Staatsgrenze ebenfalls seinen untersten Verwaltungsgebietseinheiten zugeordnet; räumliche Planungen gibt es aber nur für wenige Standorte (Marikulturen). Im Vereinigten Königreich gehören die sogenannten „Inshore-Bereiche“ zum crown land, d. h. Flächen werden z. B. nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten verpachtet.

Man kann also feststellen, dass sich alle Küstenstaaten erst mehr oder weniger in einem Versuchsstadium der Meeresraumentwicklung befinden. Aber überall dort, wo wirtschaftliche oder andere Aktivitäten im Meeresraum zu verzeichnen sind, da beginnt auch die räumliche Planung.

Die Bundesrepublik hat zum 1.1.1995 die Bestimmungen des Seerechtsübereinkommens von 1982 für sich in Kraft gesetzt und als Grenzen der AWZ diejenigen des Festlandssockels beschlossen. Die AWZ des SRÜ 1982 umgreift Wassersäule, Meeresboden und Meeresuntergrund.

Im Rahmen der deutschen staatlichen Verwaltung gliedern sich die deutschen Meereszonen in Nordsee und Ostsee:

- in das deutsche Staatsgebiet bis zur Außengrenze des Deutschen Küstenmeeres (12 Seemeilen-Grenze).
- und außerhalb des Deutschen Küstenmeeres in die AWZ.
- Die südwestlich von Helgoland gelegene Tiefwasserreede gehört nicht zur AWZ, sondern zum Deutschen Küstenmeer.

Die deutsche Ausschließliche Wirtschaftszone untersteht für die im Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen von 1982 definierten Aufgaben der Bundesregierung.

Im Rahmen der völkerrechtlichen Bestimmungen des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen von 1982 gliedern sich die deutschen Meereszonen in drei Gebiets-Kategorien:

- die Inneren Gewässer: zwischen MThw und MTnw bzw. zwischen MThw und den „geraden Basislinien“,
- das Deutsche Küstenmeer: zwischen MTnw bzw. den „geraden Basislinien“ und der Staatsgrenze, d. h. der sog. 12 Seemeilen-Grenze,
- die deutsche Ausschließliche Wirtschaftszone: zwischen der deutschen Staatsgrenze im Meer und der mit den benachbart bzw. gegenüber gelegenen Staaten vertraglich geregelten Außengrenzen der deutschen AWZ.

Während die Zuständigkeiten für Raumnutzungsentwicklungen in den Inneren Gewässern und im Küstenmeer dadurch gelöst sind, dass die an Land üblichen öffentlichen Verwaltungen - abgesehen von der kommunalen Ebene - diese Aufgabe ausführen, stellt sich die Situa-

tion in den Ausschließlichen Wirtschaftszonen schwieriger dar. Für die hier interessierenden Bereiche der Raumnutzung sind z. Z. Bundesbehörden zuständig: besonders das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, das Umweltbundesamt, Bundesamt für Naturschutz, die Bundeswasserstraßenverwaltung und die (Landes-) Bergämter Clausthal-Zellerfeld und Stralsund. Das BSH hat die umfassendsten Befugnisse und es leistet auch im Rahmen der gegenwärtig so zahlreichen Genehmigungsverfahren für Windenergieparks eine vorzügliche Arbeit. Trotzdem fehlt dem BSH eine eigentliche Raumordnungskompetenz, die bisher im Meer auch nicht benötigt wurde. Auch gibt es im BSH keine Vertretungskörperschaft zur Lenkung und Kontrolle, wie sie für eine Planungs- und Entwicklungsbehörde an Land selbstverständlich wäre. Die Einrichtung eines Küsten- oder Meeresforums mit rechtlich geregelter Beteiligungsfunktion, bestehend aus Vertretern meeresorientierter Gebietskörperschaften, zuständiger Behörden, Fachwissenschaftlern, relevanter Verbände und betroffener Bürger, wäre sehr nützlich.

## **Grundsätzliche Leitstrategien zur räumlichen Organisation der Ausschließlichen Wirtschaftszonen (AWZ)**

### Land-Meer-Kontinuum

Es muss die mentale Unterscheidung zwischen Land und Meer überwunden werden. Die Randmeere Nordsee und Ostsee müssen räumlich wie „von Wasser bedecktes Land“ aufgefasst werden. Dass der maritime Raum andere physische Bedingungen vorgibt, ist selbstverständlich.

### Nachhaltigkeit

Die Einsichten über die Endlichkeit aller irdischen Ressourcen und über die Gefahr, den für die Existenz der Menschheit notwendigen Zustand der natürlichen Systeme erheblich stören zu können, führt zu der Maxime, alle menschlichen Aktivitäten so auszurichten und zu organisieren, dass sie die Natur nutzen, ohne sie zu verbrauchen und ohne sie so zu verändern, dass sie nicht mehr die Lebensgrundlage für den Menschen bilden kann. Das Meer ist in seinem bisherigen Zustand ein unersetzbares Lebenserhaltungssystem des Menschen. Die Inwertsetzung der Meere muss nach dem Prinzip der „Nachhaltigkeit“ erfolgen. D. h. grundsätzlich dürfen nur Nutzungen in der AWZ zugelassen werden, bei denen Verschmutzungen und nennenswerte Geräuschbildungen weitestgehend minimiert werden und für jede Installation muss die problemlose Verwertung oder Beseitigung für das Ende des Lebenszyklus bedacht werden.

Entsprechend sollte die Meeresnutzungsstrategie der AWZ ihre Realisierung im Rahmen eines Integrierten Küstenzonenmanagements finden.

### Das Meer ist kein „Hinterhof“

Kein Erdraum ist so abgelegen oder belanglos, dass er mit schädlichen, verschmutzenden oder auch nur unästhetischen Installationen voll gestellt werden dürfte. Das gilt auch für die Meere: Die Probleme des festen Landes dürfen nicht auf das Meer abgewälzt werden.

### Sparsamer Flächenverbrauch

Bei Planungs- und Genehmigungsverfahren müssen die Zahl und vor allem die Fläche aller Offshore-Betriebe dem Prinzip größter Rationalität und sparsamsten Flächenverbrauchs unterliegen; denn einerseits fehlen weitgehend Kenntnisse über die Belastungskapazität des Meeresraumes, und andererseits wissen wir nicht, welche weiteren Offshore-Nutzungen mit wel-

chen Flächenanforderungen bereits in absehbarer Zeit realisiert werden möchten. Man sollte dem Prinzip der „dezentralen Konzentration“ folgen.

#### Grundstückskosten in der AWZ

Eine fast unentgeltliche Überlassung von Meeresflächen mag als Anstoßförderung sinnvoll sein. Auf längere Sicht würde sie aber ein falsches Signal geben; denn knappe wirtschaftliche Ressourcen sollten einen entsprechenden Preis haben.

Möglicherweise kann man Prinzipien aufgreifen, die bei der Vergabe bergrechtlicher Erlaubnisse und Bewilligungen angewandt werden: Wenn das für die Offshore-Bereiche zuständige Landesbergamt bzw. Bergamt (Clausthal-Zellerfeld für die Nordsee, Stralsund für die Ostsee) eine Erlaubnis zum Aufsuchen von Erdöl oder Erdgas gibt, dann geschieht das (a) nur befristet, und (b) das Unternehmen muss pro km<sup>2</sup> Fläche eine jährlich sich steigernde Abgabe entrichten. Die Kosten für Bohrungen, seismische Untersuchungen usw. können von der Abgabensumme abgezogen werden. Entsprechend entstehen bei Inaktivität des Bergbauunternehmens sehr hohe Kosten. Bewilligungen zur Förderung von Erdöl oder Erdgas werden ebenfalls nur befristet ausgesprochen. Der abzuführende Förderzins richtet sich nach der Fördermenge.

#### Befristung der Bewilligungen

Wegen der mangelhaften Erfahrung mit den Auswirkungen standortfester Offshore-Betriebe sollten grundsätzlich nur befristete Genehmigungen ausgesprochen werden, wobei die Befristungen die wirtschaftliche Rentabilität der Offshore-Betriebe berücksichtigen müssen. Damit ist gemeint, dass die Befristungen jedenfalls eine hinreichende Zahl von Jahren umfassen muss, um dem Unternehmen eine gute Chance zu geben, die hohen Investitionskosten - z. B. auch der Turbinenfundamente - und angemessene Gewinne erwirtschaften zu können. Die Turbinenfundamente werden erwähnt, weil sie möglicherweise von einer zweiten Turbinengeneration besetzt werden können (re-powering).

In diesem Zusammenhang muss auch auf die Problematik zwischenzeitlich - also im Zeitraum der Lizenz - erfolgreicher Verkäufe des Offshore-Betriebsgeländes oder Umwandlungen der Nutzungsweise hingewiesen werden.

#### Begleitende Kontrolle

Alle Nutzungen der gegenwärtigen Startphase benötigen eine begleitende Kontrolle und Evaluierung sowie gegebenenfalls daraus abzuleitende Maßnahmen. Es geht dabei vor allem um folgende Fragen:

- Ergeben sich aus dem Betrieb einer Offshore-Anlage Beeinträchtigungen der Umwelt, die vor der Inbetriebnahme nicht abzusehen waren?
- Welche Veränderungen des natürlichen Milieus können festgestellt werden (Erosion, Sedimentation, Veränderungen der Aufenthaltsräume bestimmter Fischarten, Richtungsverhalten von Zugvögeln u. a.)?
- Müssen Positionslichter den Flugverkehr warnen? In Bezug auf den Schiffsverkehr gibt es klare Regelungen.

Möglicherweise können die gegenwärtigen Genehmigungsbehörden mit dieser Evaluierungsaufgabe betraut werden.

Im Rahmen der Nordseeregion, der Ostseeregion und der Europäischen Union sollten transnationale Kommissionen die oben genannte begleitende Kontrolle und Evaluierung auswerten. Für die Nordsee könnte die Internationale Nordseekommission mit diesem Verantwortungsbereich



bereich betraut werden. So z. B. sollte eine regelmäßige Berichterstattung zu den genannten und weiteren Fragen erfolgen. Diese Informationen hätten eine besondere Bedeutung für die Öffentlichkeit, da die Offshore-Betriebsanlagen sich der unmittelbaren Beobachtung weitgehend entziehen.

#### Statische Nutzungen im dynamischen System „Meer“

Meere bilden, im Unterschied zum „festen Land“, sehr dynamische Systeme; denn das Medium „Wasser“ ist nicht nur selbst sehr mobil, sondern es ist auch sehr transportfähig und durchlässig, d. h. es gibt im Meer keine Barriere-Grenzen.

Die relativ flache Nordsee weist eine besonders hohe Dynamik auf:

- mit kontinuierlichen Veränderungen des Meeresspiegels aufgrund ihrer hohen Tiden;
- mit oftmals starkem Wellengang und Strömungen infolge der Öffnung der Nordsee zur Hauptwindrichtung, nämlich nach Nordwesten;
- mit erheblichen Strömungen, die sich auch durch die doppelten Öffnungen des Kanals und der Nordwest-Öffnungen der Nordsee ergeben;
- mit Veränderungen des Meeresbodenreliefs aufgrund des eiszeitlich bedingten Lockermaterials der Sedimente im Meer, die entsprechend leicht und reichlich versetzt werden.
- Auch die Küstenlinie der Anrainerländer Großbritannien, Niederlande, Deutschland und Dänemark bietet sehr viel Lockermaterial und damit erhebliche Erosionsmöglichkeiten und entsprechende Veränderungen.

Die Ostsee besitzt eine etwas anders gelagerte Dynamik. Zwar fehlen nennenswerte Tidenprozesse, aber dafür ist das Ostseesystem weniger widerstandsfähig, d. h. es ist erheblich sensibler gegenüber Störungen:

- Der eingeschränkte Wasseraustausch hat unmittelbaren Einfluss z.B. auf den Grad der Eutrophierung der Ostsee oder auch auf den Fischfang; Letzteres u. a. dadurch, dass bei einer Anhebung des sauerstoffarmen Bodenwassers die Dorsche ebenfalls in höhere Bereiche der Wassersäule ausweichen und entsprechend nicht mehr mit dem üblichen Fanggeschirr der Fischer gefangen werden können. Wenn also Offshore-Betriebsanlagen ungünstig platziert werden, vermindern sie möglicherweise das Einströmen sauerstoff- und salzreichen Atlantikwassers mit erheblichen negativen Auswirkungen auf die Wasserqualität der Ostsee.
- Der strömungsbedingte Sedimentversatz von Steilküstenbereichen muss erhalten bleiben, um an anderen Küstenabschnitten die dort notwendige Sedimentation zu erhalten.

Ein besonderes Problem besteht darin, dass in das sehr dynamische System „Meer“ nun statische Installationen gesetzt werden.

#### Vermeiden von Barriere-Wirkungen

Grundanschauungen über die Nutzung der Meere, die über Jahrhunderte bestanden haben, müssen verändert werden. Während es bisher im Meeresbereich fast nur natürliche Hindernisse gab, die den Bewegungsraum der Schifffahrt und auch der Fischerei begrenzten, muss nun besonders im küstennahen Bereich, also auch in der AWZ, mit Bauwerken und Infrastruktur-Installationen gerechnet werden.

Um den Wandel dieser Situation verträglich zu gestalten, sollte bei der Vergabe der Meeresflächen und auch bei der räumlichen Konfiguration der Offshore-Betriebsanlagen Barriere-

Wirkungen für Wasserfahrzeuge vermieden und größtmögliche Durchlässigkeit für die Schifffahrt angestrebt werden. Barriere-Wirkungen würden nämlich erzeugt, wenn z. B. Windenergieparks mit Hunderten von Windturbinen in einfacher Blockstruktur mit gleichmäßig und eng gestaffelten Reihen errichtet würden. Sicherlich können die Windturbinen auch völlig anders gruppiert werden, ohne größere Windschatten für die jeweils nachgelagerten Windturbinen zu erzeugen: z. B. in Strahlenform oder in gehäuften Gruppen kleiner Verdichtungen oder auch in größeren Blöcken, die aber von Schifffahrtskorridoren durchbrochen werden. Die Schifffahrtskorridore wären zugleich Bohr- und Förderkorridore in erdöl- oder erdgashöufigen Gebieten: Viele Offshore-Lagerstätten sind bisher nicht genau bekannt. Um aber nicht umfangreiche Meeresflächen vorsorglich von jeder Installation freihalten zu müssen, bis vielleicht eine bergbauliche Nutzung erfolgt, würde das Freihalten solche Bohr- und Förderkorridore genügen, da Bohrungen nicht unbedingt senkrecht erfolgen müssen, sondern um mehrere Grade von der Senkrechten abweichen können.

### Anpassung der Öffentlichen Verwaltung

Ein erhebliches Problem besteht darin, dass die im Bereich der deutschen Meereszonen bestehenden Rechts- und Zuständigkeitssysteme geschaffen wurden, als die gegenwärtigen Nutzungsarten und Entwicklungsprozesse völlig unbekannt waren. Das heißt, es wurden Regelungen für einen ganz anderen Bedarf geschaffen. Entsprechend muss das gesamte Rechts- und Zuständigkeitssystem für Küste und Meer – bis hin zu den entsprechenden Aussagen des Grundgesetzes – überprüft und gegebenenfalls angepasst bzw. ergänzt werden. Dazu gehören u.a.

- die Seeanlagenverordnung mit ihrer sehr sektoralen Genehmigungs- und Versagungspflicht; die durchaus weiterführenden Ergänzungen in §3a reichen nicht aus;
- die Bestimmungen über das privatrechtliche Eigentum an Grund und Boden unterhalb der MThw,
- die Beschränkung der Gemeinden – und damit auch der Kreise – auf Bereiche oberhalb der MThw,
- das Fehlen von Regionalplanungsregeln im Meeresbereich (z. Z. wird in Niedersachsen die Regionalplanung bis zur Staatsgrenze im Meer (12 Seemeilen-Grenze) aus pragmatischen Gründen von den an der Küste gelegenen Bezirksregierungen wahrgenommen),
- das Fehlen kommunaler Bauleitplanung im Meeresbereich,
- das Fehlen von Vertretungskörperschaften und partizipatorischen Ansätzen in den Öffentlichen Verwaltungen, die für die AWZ zuständig sind.
- das Fehlen einer auf das Meer und auf den völkerrechtlichen Rahmen des SRÜ ausgerichteten Raumordnungsgesetzgebung für die Ausschließlichen Wirtschaftszonen.

### Viel Koordinationsbedarf

Auch wenn sehr viele Standortentscheidungen und Standortdetails in der AWZ von den dort zuständigen Behörden getroffen werden können und müssen, so bedarf es doch zugleich bei raumrelevanten Entscheidungen der Beteiligung von und Koordination mit

- den im deutschen Küstenraum zuständigen Behörden des Bundes und der Länder,
- den landseitigen Behörden der deutschen Küstenzone,
- den entsprechenden Behörden der angrenzenden Ausschließlichen Wirtschaftszonen der Nachbarländer.

### Keine nationalen Inseln

Die eigenen Meereszonen, besonders auch die eigenen Exklusiven Wirtschaftszonen, dürfen nicht als „nationale Inseln im Meer“ betrachtet werden, sondern viel mehr als integraler Teil der Nordsee- oder Ostseeregion. Die AWZ ist kein isolierter Expansionsraum des nationalen festen Landes.

## **Praktische Leitstrategien zur räumlichen Organisation der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszonen (AWZ)**

### **(a) Grundgerüst der räumlichen Entwicklung**

Die folgenden sechs Raumelemente bilden das Grundgerüst der räumlichen Entwicklung der Ausschließlichen Wirtschaftszonen. Wegen ihrer weitreichenden Wirkungen sollten sie von einer interministeriellen Kommission, der ein „Beirat für die Entwicklung der deutschen Meereszonen“ (Meeresbeirat) aus Politikern, Ministerialbeamten, Wissenschaftlern und Investoren zur Seite gestellt wird, festgelegt werden. Außerdem sind gründliche Abstimmungen mit den Nachbarländern erforderlich. Alle anderen Nutzungen (Marikulturen, Offshore-Plattformen, Windenergieparks, sonstige Produktionsbetriebe usw.), sollten unter Beachtung dieses Grundgerüsts installiert werden. Die Ausweisung spezifischer Fischfanggebiete erscheint – u. a. wegen der räumlich wechselnden Aufenthaltsräume der Fische nicht geboten. Ausnahmen bilden z. B. Garnelen (Krabben), die trotz saisonaler Wanderungen relativ stabile Aufenthaltsräume haben. Aber Garnelen werden in der AWZ nicht gefangen.

#### **(1) Seeschifffahrtswege**

Hinreichend ausgedehnte sowie leicht und sicher befahrbare Seeschifffahrtswege bilden das Grundraaster der räumlichen Organisation der AWZ. Die unter Berücksichtigung des IMO-Regimes definierten Grenzen der Schifffahrtswege müssen als Begrenzung sonstiger Nutzungen, die die Schifffahrt behindern könnten, aufgefasst werden.

Höchste Priorität hat auf unabsehbare Zeit die Sicherheit und Leichtigkeit des Seeverkehrs. Allerdings darf diese Aussage nicht so interpretiert werden, als sei der gesamte deutsche Meeresbereich unterhalb der MThw vornehmlich der Schifffahrt vorbehalten.

„Sicherheit und Leichtigkeit“ bedeuten, dass die Schifffahrt alle regelmäßig befahrenen Wege möglichst störungsfrei und ohne komplizierte Manöver benutzen kann. Für selten oder nur ausnahmsweise befahrene Routen können auch schwierigere Navigationen oder Umwege verantwortet werden. Die wesentlichen Schifffahrtswege müssen über eine hinreichende Breite verfügen sowie überwiegend in gerader Richtung verlaufen.

Für Zwecke der Raumnutzungsentwicklung sollten nach dem gegenwärtigen Stand der Technik drei Kategorien von Schifffahrtswegen in den AWZ unterschieden werden:

- Schifffahrtswege von deutschen Häfen zu benachbarten Staaten oder zur Hohen See sowie die Wege in umgekehrter Richtung,
- Schifffahrtswege, die aus anderen Staaten kommen und in andere Staaten führen, d.h. die die deutsche AWZ queren,
- Schifffahrtswege des Intrazonalverkehrs.

Der Fern- und der Durchgangsverkehr gliedert sich in:

- Frachtverkehr,
- Passagierverkehr (Kreuzfahrtschiffe),
- Fähren,
- Hochgeschwindigkeitsverkehre,
- eine besondere Kategorie stellt der „treibende Verkehr“ dar. Das sind Schiffe, die mit 4-5 Sm pro Stunde kurzfristig treiben, während kleinere Reparaturen durchgeführt werden,
- ruhender Verkehr (Reeden).

Der Intrazonalverkehr der deutschen Meereszonen umfasst:

- die Versorgungsverkehre zu den Offshore-Betrieben in der AWZ einschließlich eventueller Schlepperwege mit Plattformen oder Windenergieanlagen,
- die Militärverkehre zu den Übungsgebieten,
- die Zugangswege der Fischereifahrzeuge zu den Fanggebieten,
- die Fahrwege der Spezialschiffe zu den Verklappungsgebieten,
- den Sportbootverkehr,
- Fährwege zu den Standorten von Bohr- und Förderplattformen.

In Zukunft könnte dazu auch der Schiffsverkehr als „Short-Sea-Shipping“ von und zu „Offshore-Häfen“ an künstlichen Inseln gehören.

## **(2) Leitungstrassen**

Telekommunikationskabel, Elektrokabel, Öl-Rohrleitungen, Gas-Rohrleitungen und später ggf. auch Produktenleitungen müssen jeweils zu Leitungstrassen gebündelt werden, um die Überbaubarkeit und Nutzung der AWZ möglichst wenig einzuschränken. Karte 5 soll die gegenwärtige Streuung und Vielfalt der Kabel- und Rohrleitungen in den deutschen Meereszonen am Beispiel eines Teilbereichs der Ost-Friesischen See verdeutlichen.

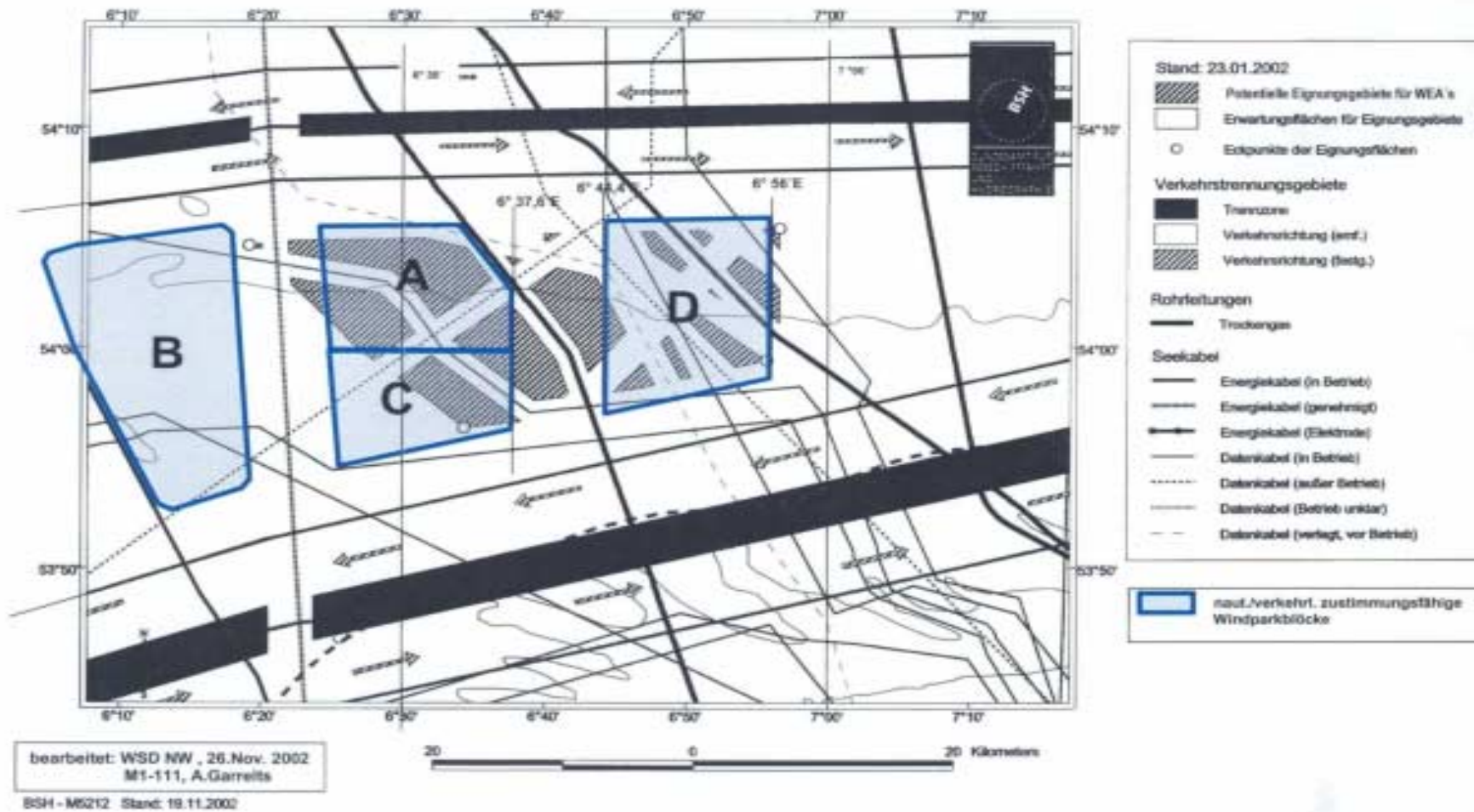
Um eine Zerschneidung des Meeresraumes soweit wie möglich zu verringern, sollten grundsätzlich alle Leitungen in der AWZ (und im Küstenmeer sowie den Inneren Gewässern) zu Trassen gebündelt werden – und zwar nach ihrer jeweiligen Funktion:

- Telekommunikationskabel (T-Kabel),
- Elektrokabel (E-Kabel),
- Erdungskabel,
- Erdöl-Rohrleitungen,
- Erdgas-Rohrleitungen,
- möglicherweise später: Produktenleitungen.

Es handelt sich dabei keineswegs um eine leichte Aufgabe. Wie im Szenario A – 2030 genauer erläutert, werden die Trassen möglicherweise mehr als 1. 000 m breit sein. Bisher gibt es keine Planung zur räumlichen Ausrichtung der Kabel. Daher wurden die Kabel bisher nach den Einzelentscheidungen der Kabelbetreiber verlegt. Zum Teil kreuzen sie sich und führen durch Reibung zu technischen Defekten. Um zumindest allmählich eine rationelle räumliche Verteilung der Kabel und Rohrleitungen zu erhalten, sollte bei jeder notwendigen Erneuerung eines bereits vorhandenen Kabels (oder einer Rohrleitung) die Pflicht zu einer Verlagerung in

eine Trasse bestehen. Außerdem muss ein Verfahren zur Entsorgungspflicht für obsoleete Kabel und Rohrleitungen entwickelt werden.

Karte 5 Nordsee. Bereich Ost-Friesische See  
Verkehrsgerechte Windenergieparks sowie Kabel und Rohrleitungen



Wegen der raschen technologischen Entwicklungen können hier keine umfassenden Orientierungen gegeben werden. Aber es ist z. B. zu berücksichtigen, dass an den Knotenpunkten der E-Kabel bei Gleichstrom möglicherweise aufwendige Umspannanlagen auf dem Meeresboden benötigt werden.

Die Rohrleitungstrassen müssen die Möglichkeit zur regelmäßigen Befahrung mit submarinen Kontrollfahrzeugen bieten.

Die deckungsgleiche Führung von Leitungstrassen und Schifffahrtswegen muss aus Sicherheitsgründen vermieden werden, um mögliche Schäden durch Ankerwurf zu vermeiden. Außerdem muss bei stark besetzten Leitungstrassen mit häufigeren Unterhaltungsarbeiten und Reparaturen gerechnet werden, die nicht unter ständigem Schiffsverkehr stattfinden können. Da aber Kreuzungen des Seeverkehrs mit Leitungstrassen immer wieder vorkommen, muss darauf geachtet werden, dass die Wasserfahrzeuge alle Leitungstrassen auf kürzestem Wege kreuzen können. Auch hier gilt es zu beachten, dass die Leitungstrassen von erheblicher Breite sein werden. Außerdem können sie nicht – wie an Land – überall gesichert vergraben werden.

Leitungstrassen sollten also zwar getrennt von den Schifffahrtswegen, möglichst aber parallel dazu angelegt werden.

Die Netzplanung der Leitungstrassen für Kabel und Rohrleitungen muss vordringlich begonnen werden; denn die Trassen haben erheblichen Einfluss auf die Detailfestlegung von Standorten etwa der Windenergieparks und eventuell weiterer elektrizitätserzeugender Anlagen. Eine rasche Regelung wäre auch deswegen von Vorteil, weil dann verhindert werden könnte, dass andere Meeresnutzungen die in möglichst gerader Richtung führende Ideallinie der Trassen verbauen.

Noch wichtiger ist allerdings (a) die Absprache mit den Länderplanungen für den Verlauf der Kabel- und Rohrleitungstrassen im Küstenmeer bzw. in den Inneren Gewässern binnenwärts der Basislinien und (b) die damit verbundene Festlegung der Hochspannungseinspeisungspunkte auf dem festen Land.

Elektrokabel von Windenergieparks sowie Rohrleitungen von Erdgas- und Erdöl-Förderstellen müssen keineswegs nur zum eigenen Festland geführt werden. Wenn man die Nordsee und Ostsee als „von Wasser bedecktes Land“ versteht und somit als immanenten Teil der europäischen Nordseeregion oder Ostseeregion, dann sollte man so verfahren, wie man es an Land praktiziert, indem man nämlich transnationale Verbundsysteme schafft. Außerdem würde eine solche Entwicklung die Problematik von Hochspannungstrassen an Land erheblich mindern.

### **(3) Versorgungszentren**

Leicht und sicher erreichbare Versorgungszentren bilden die Schwerpunkte zugeordneter wirtschaftlicher Nutzungen. Einige dieser Versorgungszentren dienen zugleich der Stationierung von Katastrophenschutzeinrichtungen sowie als sog. „save haven“.

Alle standortfesten Nutzungen in der AWZ – und so auch die Windenergieparks – benötigen Versorgungszentren. Wegen der großen Distanzen von der Küste und wegen unwirtlicher Wetterlagen ist ein täglicher Pendelverkehr zwischen Küstenstandorten und Offshore-Betrieben nicht möglich. Die Versorgungszentren werden Lager für Ersatzteile, Schmier- und



Kühlmittel sowie sonstige Materialien sein. Sie werden zugleich Aufenthaltsmöglichkeiten für Personal bieten. Sie werden Landemöglichkeiten für Hubschrauber und Anlegestellen für Versorgungsschiffe aufweisen. Es können dort auch Außenstellen der Katastrophenhilfsdienste eingerichtet werden.

Die Versorgungszentren bilden, da sie gut erreichbar sein müssen und daher nicht sehr flexibel in Bezug auf ihre Standorte sind, räumliche Determinanten für die Lage und Konfiguration der Offshore-Betriebe.

#### **(4) Meeresschutzgebiete**

Schutzgebiete für besonders wichtige und nur in einem bestimmten Bereich vorkommende biotische und abiotische natürliche Strukturen müssen definiert werden, um vermeidbare Störungen fernzuhalten. So hat das BfN im Rahmen des § 38 BnatSchG Vollzugsaufgaben für FFH- und Vogelschutzgebiete.

Die Lokalisation und die flächenmäßige Ausdehnung von Meeresschutzgebieten muss nach zwei Kriterien abgeleitet werden:

- Allgemeine Meeresschutzgebiete können natürliche Strukturen (Flora; Fauna; geologisches, sedimentologisches, geomorphologisches Milieu) die für eine Region typisch sind, schützen. Derartige Schutzgebiete sind räumlich flexibel.
- Spezielle Meeresschutzgebiete können eingerichtet werden, um sehr seltene, möglicherweise nur an einem Standort vorkommende Arten oder Milieus zu schützen. Dann sind diese Schutzgebiete räumlich determiniert.
- Inwieweit ein vernetztes System von Meeresschutzgebieten für die gesamte Nordsee oder für größere Teilbereiche der Nordsee erreicht werden kann, muss zwischen allen Nordsee-Anrainerländern ausgehandelt werden.

Ein besonderes Problem liegt darin, dass die natürlichen Systeme in küstennahen Flachmeeren - und das ist in den deutschen Meereszonen sowohl in der Nordsee als auch in der Ostsee gegeben - sehr dynamisch sind und sich kontinuierlich verändern. Trotzdem sollten die allgemeinen Meeresschutzgebiete ihre Standorte für längere Zeit behalten.

Für alle Meeresschutzgebiete muss überlegt werden, ob die Erhaltung der natürlichen Artenvielfalt nicht eine ausdrückliche Hege der Artenvielfalt erfordert.

#### **(5) Rohstoffsicherungsflächen**

Für bestimmte Sedimentqualitäten und mineralische Bodenschätze sollten Rohstoffsicherungsflächen ausgewiesen werden, um im Falle von Flächenansprüchen anderer Nutzungen Abwägungsverfahren auszulösen.

Die Ausweisung von Rohstoffsicherungsflächen für Sedimente wird allerdings dadurch erschwert, dass der Bedarf der einzelnen Sedimentqualitäten erheblichen Veränderungen - je nach Anwendungsnotwendigkeiten - unterliegt. Eine Vorhersage ist kaum möglich.

## **(6) Offene Seeschafte**

Es sollten die Grenzen „Offener Seeschafte“ gekennzeichnet werden, um größere Gebiete zu erhalten, die durchaus zum größeren Teil befahrbar bleiben, von denen aus aber keine technischen Anlagen – außer Wasserfahrzeugen und Seezeichen – zu bemerken sind.

Zu diesen Meeresgebieten können die folgenden Gebietskategorien gehören:

- alle ungenutzten Meeresgebiete,
- Schifffahrtswege,
- Fischfanggebiete,
- Rohstoffsicherungsflächen,
- Meeresschutzgebiete,
- Verklappungsgebiete,
- bedingt auch militärische Übungsgebiete.

Zur Abgrenzung „offener Seeschafte“ müssen Absprachen mit den Nachbarstaaten getroffen werden. Es sollte durchaus auch grenzüberschreitende transnationale „Offene Seeschafte“ geben.

„Offene Seeschafte“ sind wertvolle Lebensräume für den Menschen. Sie stellen im eigentlichen Sinne ästhetische Räume dar, können der Erholung dienen und steigern die Lebensqualität einer ganzen Region.

Nicht nur die „Offenen Seeschafte“ (als „Naturseeschafte“) sollten ästhetische Regionen bilden. Es muss überlegt werden, inwieweit die Offshore-Unternehmen veranlasst werden sollten, ihre Offshore-Betriebsanlagen ebenfalls ästhetisch zu gestalten, so dass in der AWZ (das gilt auch für die Küstenmeere) auch „Kulturseeschafte“ entstehen.

### **(b) Prioritäten der Nutzung**

Der Begriff „Nutzung“ wird hier sehr allgemein verwendet. Er umgreift nicht nur alle Arten wirtschaftlicher und touristisch-sportlicher Aktivitäten, sondern auch Schutz- oder Schongebiete für biotische oder abiotische natürliche Strukturen sowie die Erhaltung „Offener Seeschafte“.

- (1) Für alle Nutzungen sollten Prioritäten festgelegt werden:
  - Prioritäten aufgrund technischer Zwänge,
  - Prioritäten aufgrund politischen Willens
- (2) Um die deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszonen davor zu bewahren, eine Unterbringungsfläche beliebiger Industrieanlagen und Abfalldeponien zu werden, sollte nach Nutzungsprioritäten entschieden werden.

Die Nutzungsprioritäten ergeben sich nach dem Grad der Notwendigkeit, die Meereszonen zu nutzen. Einige Nutzungen können überhaupt nur im Meer stattfinden. Andere haben zwar nicht diesen Ausschließlichkeitsanspruch, erbringen aber in einem Offshore-Standort erhebliche Vorteile.

Die hier vorgestellte Argumentation zur Bildung abgestufter Prioritäten der Meeresnutzung folgt einer gewissen Logik; doch letztlich bleibt es immer eine politische Entscheidung, ob und wo das Meer als Ressource genutzt wird.

Im Rahmen der hier vorgelegten Strategien für die AWZ werden folgende Nutzungsprioritäten vorgeschlagen:

- Priorität 1:** Nutzungen, die den Meeresraum als Ressource benötigen (z. B. Schifffahrt, Fischerei, Marikulturen, Strömungsturbinen zur Energieerzeugung, Offshore-Häfen, Förderung von Bodenschätzen, die auf dem festen Land nicht vorkommen)
- Priorität 2:** Nutzungen, die im Meeresbereich effizienter arbeiten (z. B. Windenergieparks)
- Priorität 3:** Meeresschutzgebiete. Wenn allerdings spezifische, nur an einem bestimmten Ort vorhandene natürliche Strukturen (biotisch, abiotisch) zu schützen sind, gehören die Meeresschutzgebiete ebenfalls in die Priorität 1.
- Priorität 4:** Nutzungen, die dem Tourismus dienen können (z. B. künstliche Badesportinseln, Bootssportflächen). Freizeitaktivitäten werden von der Gesellschaft verlangt, sie fördern die Lebensqualität und dienen als Alternativen zum anstrengenden Erwerbsleben.
- Priorität 5:** In seltenen Ausnahmefällen (z. B. Forschung) und zeitlich befristet gehören in diese Priorität Nutzungen, die nur in großer Distanz zu Wohn- und Siedlungsbereichen stehen sollten.

### (c) Grundkategorien von Nutzungsbeziehungen

Zum Erreichen einer sparsamen Flächennutzung müssen integrierte Doppel- oder Mehrfachnutzungen – z. B. der Windenergieparks – angestrebt und zur Konfliktminimierung sich negativ beeinflussende Nutzungskontakte vermieden werden. Entsprechend ergeben sich drei Grundkategorien von Nutzungsbeziehungen:

- (a) Nutzungen die sich gegenseitig ergänzen,
- (b) Nutzungen, die sich gegenseitig tolerieren,
- (c) Nutzungen, die sich gegenseitig ausschließen.

#### (a) Nutzungen, die sich gegenseitig ergänzen:

- Windenergieparks und geschlossene Marikulturen  
Begründung: Geschlossene Marikulturen sind Behältersysteme, die nur über kontrollierte Zu- und Abflüsse mit dem umgebenden Meer in Verbindung stehen. Sie benötigen Energie, um den Wasserumlauf durch Pumpen anzutreiben und um Abwasser zu filtern.
- Windenergieparks und energiebenötigende Offshore-Betriebe  
Begründung: Elektrizität kann über große Distanzen nur mit erheblichen Energieverlusten transportiert werden. Daher sind Energie-Abnehmer „vor Ort“ sehr nützlich. Beispiele sind: submarine Automatikpumpen zur Förderung von Erdöl und Erdgas aus

Mikrolagerstätten, Betriebe zur Gewinnung von Wasserstoff aus Meerwasser, Gewinnung von Meerwasserbestandteilen durch Elektrolyseverfahren.

- Windenergieparks und stickstoffreiche Erdöl- und Erdgasförderungen  
Begründung: Die Windenergieparks liefern die Energie zur Verarbeitung des Stickstoffs zu Ammoniak.
- Windenergieparks und Sonderfischerei  
Begründung: Die Fischbestände akkumulieren in Windenergieparks (übrigens auch an den Explorations- und den Förderplattformen für Erdöl und Erdgas), weil sie dort geschützt sind. Entsprechend kann dort eine Sonderfischerei, die nur in längeren Abständen tätig werden darf, günstig fischen.
- Windenergieparks und Marikulturen mit Käfig- und Behältersystemen  
Begründung: Die Windturbinen stehen auf sehr massiven Fundamenten, und die Marikulturen benötigen entsprechende Installationen zur Befestigung ihrer Käfige und Behälter.
- Windenergieparks und Tidenströmungsturbinen  
Begründung: Windenergieparks liefern Energie in unterschiedlicher Menge auf Grund wechselnder Windstärken. Tidenströmungsturbinen produzieren ungleiche Elektrizitätsmengen wegen des regelmäßigen Kenterns der Tidenströmung. Beide gemeinsam könnten sich ausgleichend ergänzen.

(b) Nutzungen, die sich gegenseitig tolerieren

- Offshore-Produktionsbetriebe und Fremdenverkehr  
Begründung: Touristen können z. B. die Versorgungszentren an Windenergieparks besuchen, wenn die Plattformen entsprechend ausgestattet sind.
- Militärische Übungsgebiete und Fischerei  
Begründung: Da die militärischen Übungsgebiete nur kurzzeitig und in größeren Abständen in Anspruch genommen werden, können sie zwischenzeitig durch Fischereiaktivitäten genutzt werden.
- Offene Seeschichten und Sportbootverkehr  
Begründung: Die Offenen Seeschichten stellen Meeresgebiete dar, in denen keinerlei urbane oder industrielle Objekte wahrgenommen werden können. Der Blick auf Sportboote gehört zu diesem Milieu.

(c) Nutzungen, die sich gegenseitig ausschließen (Konfliktträume)

- Seeverkehrswege und integrierte Leitungstrassen  
Begründung: Notankerungen gefährden die Kabel oder Rohrleitungen; das Risiko enormer Schäden ist zu groß.
- Meeresschutzgebiete und Sedimententnahmen oder Verklappungen  
Begründung: In Meeresschutzgebieten soll das natürliche Milieu möglichst ungestört bleiben.
- Windenergieparks und Tiefflugübungsgebiete

Begründung: Es besteht eine überhöhte Gefahr von Unfällen mit enormen Folgeschäden.

Achtung: Für Konflikträume müssen Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden: Verkehrsregelungen, Abstandserlasse (unter Berücksichtigung von Wind- und Strömungsexpositionen), die sich möglicherweise von IMO-Regeln unterscheiden.

#### **(d) Die neuen Nutzungen in der AWZ: Windenergieparke und Marikulturen**

##### Windenergieparke

Windenergieparke tendieren zu Standorten in möglichst flachem Wasser und größter Nähe zur Küste. Das ist in den deutschen Küstenzonen aus vielerlei Gründen nicht möglich. Aber insgesamt kann festgestellt werden, dass die physisch-geomorphologischen Standortvoraussetzungen für Windenergieparke quasi in den gesamten deutschen Küstenzonen – außer in einigen Gebieten mit sehr feinkörnigem Sediment – bestehen.

Bei der Konfiguration von Windenergieparke sollte berücksichtigt werden, ob die folgenden Möglichkeiten gegeben sind:

- potenzielle Erweiterungsflächen,
- Flächen für Elektrizität nutzende Folgebetriebe,
- Flächen für (z. B.) Wasserstoffherzeugung aus überschüssigen Elektrizitätsmengen als Energie-Speicher.

Alle standortfesten Nutzungen in der AWZ – und so auch die Windenergieparke – müssen für den intrazonalen Verkehr leicht und sicher zu erreichen sein:

- zum An- und Abtransport von Produkten (Ersatzteilen, Schmier- und Kühlmitteln u. ä.),
- zur Reparatur, auch zu Bau- und Umbaumaßnahmen,
- gegebenenfalls auch für besuchende Touristen.

##### Marikulturen

Die Nutzungskategorie „Marikulturen“ umfasst mehrere sehr unterschiedliche Produktionsbetriebe:

- die Produktion von Muscheln, Schnecken und Algen in Käfigen in der Wassersäule,
- Fisch-Farming/Fisch-Ranching in offenen Gehegen,
- die Produktion von Meeresfauna und –flora in geschlossenen Behältern, die durch Pumpsysteme mit Wasser, Nährstoffen usw. versorgt und über Absorber-Filteranlagen entsorgt werden müssen,
- den Anbau von Seegrass usw. in offenen Anlagen.

Quasi alle Anlagen von Marikulturen können Symbiosen mit Windenergieanlagen bilden:

- z. T. weil sie die Fundamente der WEA als Befestigungsmöglichkeiten nutzen,
- z. T. weil sie die lokal erzeugte Energie nutzen.

## Verfahren der Meeresplanung

- (1) Die Entscheidungs- und Genehmigungsverfahren über die Meeresraumnutzung muss sich im Rahmen eines Integrierten Küstenzonen-Managements (IKZM) bewegen. Das Integrierte Küstenzonen-Management zielt auf die Verbesserung der Lebensqualität, indem es effiziente wirtschaftliche Entwicklung mit dem Schutz der Integrität der natürlichen Systeme und der Akzeptanz durch die Gesellschaft verbindet. Das ist nur im Rahmen partizipatorischer Verfahren möglich, d. h. durch die Beteiligung aller „Stakeholder“ in der Küstenzone, d. h. hier: in der deutschen AWZ.
- (2) Während als „Stakeholder“ in der AWZ die zuständigen Behörden, die Träger öffentlicher Belange, die Investoren, die betroffenen sonstigen wirtschaftlich Tätigen (Nachbarunternehmen, Fischerei, Schifffahrt, Kabelbetreiber u. a. m. ) relativ leicht zu identifizieren sind, fehlt die direkte Beteiligung der Bürger; denn in der deutschen AWZ wohnt (noch) niemand. Eine Lösung könnte die Einrichtung eines deutschen Küstenzonenrates sein, in dem die Gesamtheit der „Stakeholder“ und Betroffenen vertreten wäre und der zumindest eine rechtlich verankerte Beratungsfunktion haben sollte.
- (3) Grundsätzlich sollten nur solche Nutzungen in der AWZ zugelassen werden, die von der Mehrheit der Gesellschaft im Sinne von IKZM getragen werden. D. h. es müssen partizipatorische Planungs- und Entscheidungsverfahren eingerichtet werden. Eine notwendige, auch nach den Prinzipien des Integrierten Küstenzonenmanagements erforderliche Partizipation aller Betroffenen an den Planungs- und Entscheidungsverfahren, muss für die Küstenzone organisiert werden, wobei die Küstenzone Land und Meer umfasst.

Es sollte ein Küstenforum (oder: Küsten- und Meeresforum) aus Vertretern meeresorientierter Gebietskörperschaften, zuständiger Behörden, Fachwissenschaftlern, relevanter Verbände und betroffener Bürger gebildet werden. Dieses Forum müsste zumindest insoweit in die förmlichen Entscheidungsprozesse über Planungs- und Entwicklungsmaßnahmen einbezogen werden, dass es pflichtgemäß gehört werden muss und dass seine Argumente, sofern sie bei der Entscheidung nicht beachtet werden sollen, schriftlich von den zuständigen Behörden beantwortet, dass also gegebenenfalls eine Ablehnung schriftlich begründet werden muss.

- (4) Allgemein gilt: Benötigt wird ein intensiver gesellschaftlicher Dialog über die absehbare Zukunft der deutschen Meereszonen; denn es werden kreative Kräfte für diese neuen Aufgaben gebraucht.
- (5) Voraussetzung einer jeden Raumnutzung sind
  - a) die Erfassung aller planungs- und entscheidungsrelevanten Sachverhalte,
  - b) und die Erarbeitung und Verabschiedung eines Raumnutzungskonzeptes.
- (6) Die Erfassung aller planungs- und entscheidungsrelevanten Sachverhalte wird gegenwärtig durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie im Rahmen eines Projektes des EU-Programms Interreg III B (Nordsee) vorbereitet.

- (7) Die Auswahl der günstigsten Standorte für Offshore-Betriebe ist in der deutschen AWZ relativ unabhängig von den Natur-Determinanten. Einerseits sind die physischen Rahmenbedingungen in der gesamten AWZ (sowohl der Nordsee als auch der Ostsee) verhältnismäßig gleichartig; andererseits sind die Standortanforderungen potenzieller Offshore-Betriebe bisher zu wenig differenziert. Eine Ausnahme bilden selbstverständlich Offshore-Betriebe, die von Rohstofflagerstätten abhängig sind.
- (8) Die Erarbeitung und Verabschiedung eines Raumnutzungskonzeptes müsste vom BMVBW eingeleitet werden. Auch wenn die deutsche AWZ nicht zum deutschen Staatsgebiet gehört, so ergibt sich der Auftrag dazu sowohl aus Teil V des Seerechtsübereinkommens von 1982 sowie auch aus der generellen Zuständigkeit für die Sicherheit und den Natur- und Umweltschutz des Küstenstaates für „seine“ AWZ (Artikel 60 des Seerechtsübereinkommens).
- (9) Auf dem festen Land ist es üblich, dass bestehende Nutzungen einen erheblichen Bestandschutz haben. Im Meeresbereich muss man jedoch unterscheiden können zwischen:
- a) Nutzungen die vor der aktuellen Entwicklung festgelegt wurden oder sich ergeben hatten und
  - b) neuerdings beschlossenen Nutzungen.

Die früheren Nutzungen gingen von einer vermeintlich exzessiven Größe der Meereszonen und einer nicht vorhandenen Nutzungskonkurrenz aus. Diese Situation hat sich aber inzwischen erheblich verändert. Insofern müssen alle früheren Nutzungsrechte, besonders dann, wenn sie wenig flächenintensiv genutzt werden, bezüglich der notwendigen räumlichen Ausdehnung und zeitlichen Befristung sowie der aktuellen Standortbindung überprüft werden. Diese Überlegung bezieht sich auf die Ansprüche der Bundeswehr, der Seefischerei, der Schifffahrt, des Naturschutzes, der Kabel- und Rohrleitungsbetreiber; denn all diese Raumansprüche wurden bisher nicht im Rahmen vorausschauender Planung, sondern – falls überhaupt ein förmliches Verfahren stattgefunden hat – als sektorale Genehmigungsverfahren realisiert.

- (10) Alle Maßnahmen zur Errichtung von Anlagen müssen ihren Auswirkungen „zu Ende“ gedacht werden, z. B.: Was geschieht mit den Fundamenten der Windenergiekonverter nach dem Ende ihrer Laufzeit?
- (11) Genehmigungen sollten sich immer auf eine spezifische Nutzung im Bereich einer bestimmten Fläche beziehen, damit nicht ein Nutzungswandel bei der Weitergabe einer Fläche von einem zum anderen „Pächter“ geschehen kann. Jede neue Nutzung einer Fläche muss neu genehmigt werden.
- (12) Schließlich müssen alle Planungen, auch die Strategien, immer wieder neuen Entwicklungen und neuen Erkenntnissen angepasst werden. Das gilt besonders für die gegenwärtige erste bedeutende Phase der Meeresentwicklung, ist aber auch ein prinzipielles Gebot des Prinzips „Nachhaltigkeit“. Die nötigen Grundsatzdiskussionen könnten in dem vorgeschlagenen Küstenforum (vgl. S. 25, 33) geführt werden.
- (13) Zur Konkretisierung und Vertiefung der Planungsvorüberlegungen können Szenarien nach folgendem Schema entwickelt werden:



- Festlegung der internationalen Seeschiffahrtswege und Seeschiffahrtsräume in der AWZ unter Berücksichtigung der zukünftigen Schiffsgrößen, Schiffsgeschwindigkeiten und Seeverkehrszahlen.
- Festlegung der intrazonalen Schifffahrtswege.
- Festlegung der Leitungstrassen.
- Festlegung der Schutzgebiete für wichtig erachtete, seltene und nur in einem bestimmten Gebiet vorkommende natürliche Strukturen und Habitate.
- Festlegung von Rohstoffsicherungsgebieten.
- Festlegung von Gebieten für die gewerbliche Offshore-Nutzung nach dem Prinzip der dezentralen Konzentration.
- Annahmen über Konsequenzen des jeweiligen Offshore-Betriebes, also z. B. Lage des Versorgungszentrums, Abstands-Regelungen, innere Konfiguration der Anlagen, Nutzungskombinationen (Folgebetriebe), Erweiterungsmöglichkeiten.
- Festlegung von „Offenen Seeschiffen“.

## **Szenario A – 2030**

### **Maximale Realisierung der Offshore-Windenergienutzung bis 2030**

Das Szenario A für das Jahr 2030 geht davon aus, dass die gegenwärtigen (2002) Vorstellungen der Bundesregierung zum Ausbau der Elektrizitätsherstellung aus Windenergie im Offshore-Bereich maximal realisiert werden.

Die angenommene Gesamtkapazität der Offshore-Windanlagen beträgt 30.000 MW. Die gegenwärtig (2002) gebauten größten Windturbinen an Land erreichen bereits eine Kapazität von 4,5 MW. Windturbinen dieser Klasse mit 5 MW werden eine Höhe von 150 m (100 m Turm plus 50 m Rotorflügel) erreichen.

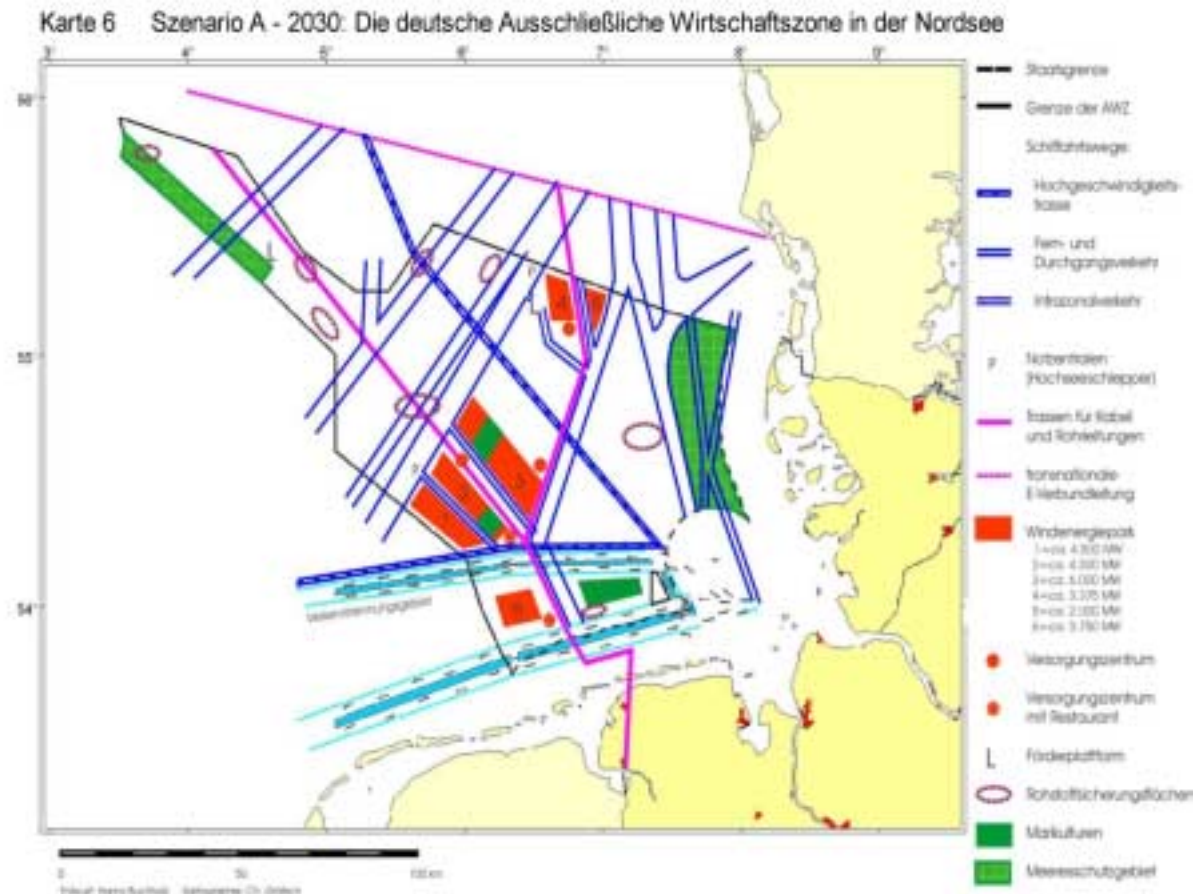
Überschlägig geht man davon aus, dass der Mindestabstand zwischen zwei Windturbinen mindestens das Fünffache des Rotordurchmessers betragen soll. Daraus ergäbe sich ein Abstand von 500 m. Aus mehreren Gründen, vor allem aus Sicherheitserwägungen, neigt man dazu, einen Abstand von 700 m zwischen zwei Windturbinen einzuhalten.

Bereits im Jahr 2003 soll mit dem Bau des ersten Windenergieparks begonnen werden; aber es ist unklar, ob und wie lange Turbinen mit kleinerer Kapazität gebaut werden. Diese kleineren Windturbinen haben einen kleineren Rotordurchmesser von ca. 35 m. Insofern könnten die Abstände zwischen zwei Windturbinen entsprechend kleiner gehalten werden. Wenn man aber davon ausgeht, dass die Windturbinen der 1. Generation nach 10 - 20 Jahren durch modernere und dann auch noch größere Anlagen der 2. Generation ersetzt werden – und zwar auf den bestehenden Fundamenten, dann müssen bereits beim Bau des ersten Windenergieparks die Abstände des Endausbaus eingehalten werden.

An dieser Stelle soll auf einige Unwägbarkeiten beim Aufbau der Windenergieparks hingewiesen werden; denn bei der Installation von Windenergieparks mit einer Gesamtkapazität von 30.000 MW müssen ganz erhebliche Hindernisse überwunden werden und zwar in Bezug auf die Baukapazitäten.

Wenn bis zum Jahr 2030 insgesamt 30.000 MW in der Form von 5 MW-Windturbinen gebaut werden sollen, dann müssen - bei einem Baubeginn im Jahr 2004/2005 - durchschnittlich

222 Windturbinen pro Jahr errichtet werden. Wenn aber die 5 MW-Windturbinen erst später zur Verfügung stehen, vergrößert sich die erforderliche Bauleistung. Benötigt werden auch Kranschiffe für 100 m hohe Turbinenmasten und 50 m lange Rotorflügel. Außerdem braucht man Fachpersonal, besonders eine große Zahl von Tauchern. Das hier vorgelegte Szenario A geht jedenfalls davon aus, dass die Absichten der gegenwärtigen Bundesregierung realisiert werden.



### Netto-Flächen der Windenergieparks

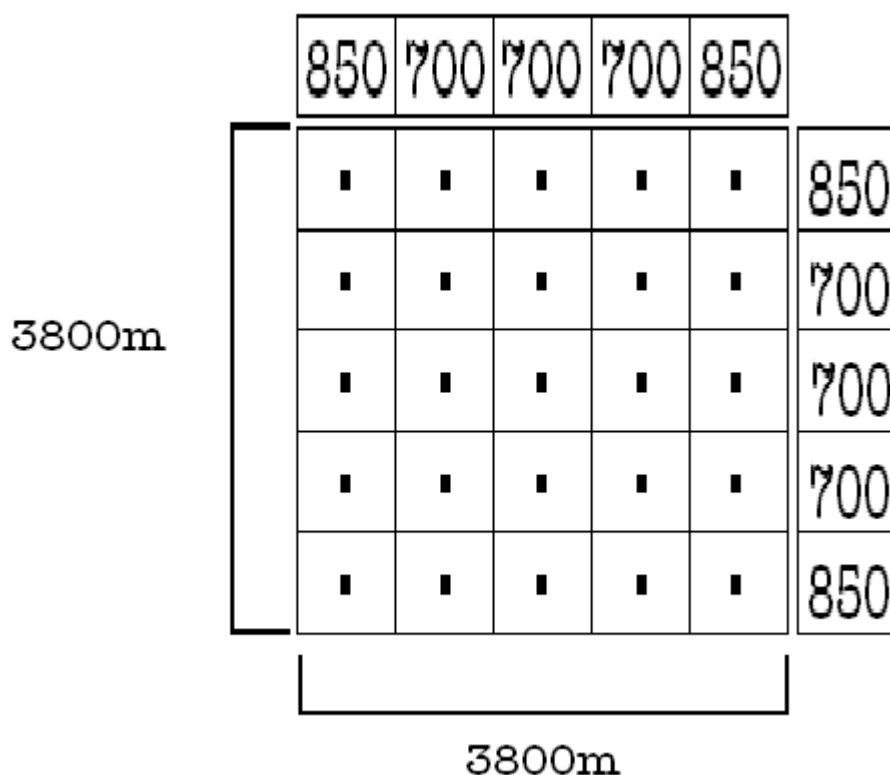
Bei einem Abstand von 700 m zwischen zwei Windturbinen ergibt sich für jede Windturbine ein Flächenanspruch von  $0,49 \text{ km}^2$ . Die erwünschten 30. 000 MW der Endstufe erfordert 6. 000 Windturbinen von jeweils 5 MW Kapazität. Entsprechend ergibt sich daraus ein Flächenbedarf von  $2.940 \text{ km}^2$ .

Selbstverständlich wird diese Gesamtfläche aus zahlreichen Teilflächen bzw. aus zahlreichen einzelnen Windenergieparks bestehen. Daraus resultiert ein etwas höherer Flächenbedarf; denn internationale Schifffahrtsregeln verlangen am Außenrand von Offshore-Installationen einen Mindestabstand von 500 m. Das heißt, dass alle Windturbinen am Rand eines Windenergieparks ein Rechteck von  $700 \text{ m} \times 850 \text{ m}$  ( $= 0,595 \text{ km}^2$ ) an Fläche benötigen. Wenn man bei dieser allgemeinen Vorausberechnung von quadratischen Windenergieparks ausgeht, dann beträgt der Flächenanspruch der Windturbinen in den Ecken des Windenergieparks  $850 \text{ m} \times 850 \text{ m}$  ( $= 0,7225 \text{ km}^2$ ).

Um eine erste Annäherung an die insgesamt erforderliche Fläche zu erreichen, wird davon ausgegangen, dass sich die Gesamtinstallation von 30. 000 MW aus 240 Windenergieparks von jeweils 25 Windturbinen zusammensetzt. Diese relativ kleine Grundeinheit wird gewählt,

um deutlich zu machen, dass die zu errichtenden Windenergieparks keineswegs aus sehr ausgedehnten rechtwinkligen oder quadratischen Blöcken bestehen müssen und sollen. Die Barrierewirkung solcher Groß-Blöcke wäre sowohl für die allgemeine Schifffahrt als auch für die Service-Schifffahrt zur Unterhaltung, Reparatur und zum Ersatzneubau von Windturbinen sehr hinderlich.

Es soll an dieser Stelle angemerkt werden, dass neben Blockstrukturen auch völlig andere Konfigurationen von Windenergieparks denkbar sind, z. B. mit einer stärkeren Betonung geschwungen-linearer Ausrichtung der Windturbinen. Das könnte sich vorteilhaft auf die Windexposition der einzelnen Windturbinen (wechselnde Windrichtungen, Windschatten), auf die Durchlässigkeit der Windenergieparks für Boots- und Schiffsverkehr sowie auch für Kombi-Nutzungen der Windenergieparks auswirken.



Für einen Windenergiepark in Block- Form mit 25 Windturbinen ergibt sich eine Fläche von  $14,44 \text{ km}^2$ :

Die eck-ständigen Windturbinen (WT):

$$0,85 \text{ km} \times 0,85 \text{ km} = 0,7225 \text{ km}^2 \times 4 \text{ WT} = 2,89 \text{ km}^2$$

Die rand-ständigen Windturbinen (WT):

$$0,70 \text{ km} \times 0,85 \text{ km} = 0,595 \text{ km}^2 \times 12 \text{ WT} = 7,14 \text{ km}^2$$

Die inneren Windturbinen (WT):

$$0,70 \text{ km} \times 0,70 \text{ km} = 0,49 \text{ km}^2 \times 9 \text{ WT} = 4,41 \text{ km}^2$$

---


$$=14,44 \text{ km}^2$$

Die Kantenlänge eines solchen Windenergieparks wäre 3,8 km.

### **Brutto-Flächen der Windenergieparks**

Der Flächenbedarf von 14,44 km<sup>2</sup> für einen Windenergiepark mit 25 Windturbinen von je 5 MW Kapazität betrifft jedoch nur die Netto-Fläche.

Die Brutto-Fläche eines Windenergieparks muss auch die zugeordnete Versorgerplattform mit Transformator, Ersatzteillager, Behältern mit Schmierstoffen und Kühlmitteln, Aufenthalts- oder sogar Wohnräumen für Personal sowie Anlege-Vorrichtungen berücksichtigen.

Man kann davon ausgehen, dass die Versorgerplattform mit ihrem 500 m breiten Sicherheitsbereich eine Fläche von 1 km<sup>2</sup> beansprucht. Hinzu kommt ein Sperrbereich für die Schifffahrt dort, wo die Elektrokabel von den Windturbinen zum Transformator auf der Versorgerplattform verlaufen. Zusammen besteht ein Flächenbedarf von mindestens 3 km<sup>2</sup>.

Für die einzelne Windenergieparkeinheit kann man also ca. 20 % zusätzlicher Fläche veranschlagen. Entsprechend ergibt sich eine Brutto-Fläche von ca. 17,5 km<sup>2</sup>. Wahrscheinlich wird der Wert in der Realität etwas niedriger liegen, da sich drei oder vier dieser kleinen Standardeinheiten um eine Versorgerplattform gruppieren werden.

Aus Sicherheitsgründen wird die Versorgerplattform, ausgehend von den regional vorherrschenden Windrichtungen, im Lee des Windenergieparks errichtet werden.

### **Erweiterungsflächen**

Es ist sinnvoll, im Bereich eines Versorgungszentrums und im Anschluss an einen Windenergiepark Erweiterungsflächen bereit zu stellen. Dabei kann es sich um eine Erweiterung des Windenergieparks mit weiteren Windturbinen handeln; es können aber gegebenenfalls auch sonstige weitere Nutzungen sein, deren Art gegenwärtig nicht vorausgesehen werden kann.

Für die Erweiterungsflächen wird ein Betrag von ca. 50 % der Fläche eines Windenergieparks angesetzt, also jeweils ca. 9 km<sup>2</sup>. Bis zu einer Nutzung durch Installationen stehen diese Flächen z. B. der Fischerei oder, wenn es die Lage erlaubt, der Schifffahrt zur Verfügung.

### **Elektrokabel und Kabeltrassen**

Die Kabelanbindung der Windenergieparks enthält besondere Probleme, u. a. auch deshalb, weil die Technologien sich sehr rasch entwickeln und verändern; entsprechend unsicher sind die folgenden Ausführungen. Wahrscheinlich wird man den Transport der Elektroenergie nur über Gleichstromkabel vornehmen können, um unverhältnismäßige Energieverluste zu vermeiden. Gleichstromkabel lassen sich aber nur miteinander verbinden, wenn die elektrische Energie für den unmittelbaren Verbindungsbereich zu Wechselstrom transformiert worden ist. Anschließend erfolgt der Weitertransport dann wieder als Gleichstrom.

Entsprechend müssen für die Verknüpfungsbereiche von Gleichstromkabeln Umspannwerke vorgesehen werden. Zur Vermeidung unnötiger Kosten und zur Vereinfachung des Elektrotransports sollte also bereits bei der Standortplanung der Windenergieparks darauf geachtet werden, dass möglichst wenige Umspannwerke nötig werden.

Eine weitere Auflage für die Anlage der Kabelverbindungen besteht darin, dass die Kabel zu Kabeltrassen gebündelt werden müssen, um eine unnötige Zerschneidung der Meeresräume zu vermeiden.

Gegenwärtig kann man davon ausgehen, dass für jeweils 600 MW ein Kabel benötigt wird. Entsprechend werden in der hier angenommenen Endstufe 50 Kabel nötig sein. Jedes Kabel hat einen Durchmesser von ca. 25 cm und wiegt ca. 75 kg/m bzw. 75 Tonnen pro Kilometer.

Die Kabel können nur in einem Abstand von mindestens 50 m voneinander verlegt werden, um die gegenseitige Beeinflussung bei sog. „Kurzschlüssen“ zu verhindern und um bei Reparaturarbeiten einen hinreichenden Sicherheitsabstand zu wahren. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass die Elektrokabel nicht völlig gerade, sondern leicht wellenförmig verlegt werden müssen, um das Herausnehmen defekter Kabelteile zuzulassen.

Bei einer Kabeltrasse von 10 Kabeln erreicht die Trasse - einschließlich randlicher Sicherheitsabstände - eine Breite von 1 km

Die räumliche Führung der Kabeltrassen muss sich an den Seestraßen und den bereits vorhandenen Rohrleitungen orientieren. Aus Sicherheitsgründen sollten alle Schifffahrtswege und Fischfanggebiete frei von Kabeln und Rohrleitungen sein. Bestenfalls sind Kreuzungen von Kabeln und Rohrleitungen durch die Schifffahrt auf möglichst kurzen Wegen zu tolerieren. Außerdem müssen Meeresräume möglichst weitgehend von allen Beeinträchtigungen freigehalten werden, die eine spätere Nutzung behindern könnten. Entsprechend gilt es, möglichst alle linearen Nutzungen des Meeresraumes zu bündeln, d. h. die Elektrokabel sowie auch Telekommunikationskabel und Rohrleitungen parallel zu den Schifffahrtsstraßen zu führen.

Die Linienführung der Kabeltrassen in der AWZ muss allerdings auch die Übergabepunkte im Küstenmeer sowie die Einspeisungsmöglichkeiten in das Kabelnetz des festen Landes berücksichtigen.

Insgesamt scheint es nicht geboten zu sein, die Windenergieparks der deutschen Meereszonen nur und unmittelbar an das Kabelnetz des deutschen Festlandes anzubinden. Die wetterbedingten Schwankungen der Elektrizitätsproduktion der Windenergieparks sprechen für ein übergeordnetes transnationales Verbundnetz für Elektrizität auch im Meeresbereich, das mit dem europäischen Verbundnetz auf dem festen Land verknüpft ist. Entsprechend werden auch Kabelverbindungen zu diesem transnationalen Verbundkabeln vorgesehen.

## **Intrazonaler Zugangsverkehr**

Jeder Windenergiepark muss durch Schifffahrtswege des Intrazonalverkehrs für Versorgungsverkehre einschließlich eventueller Schlepper mit Windenergieanlagen (Windturbinen) erreichbar sein. Die entsprechenden Schifffahrtswege sollten weitgehend getrennt von den Hauptschifffahrtswegen des Fern- und Durchgangsverkehrs verlaufen. Sie bilden ebenfalls Leitlinien für die Kabeltrassen.

## **Folgebetriebe an Windenergieparks**

Flächen und Standorte für Direktnutzer der im Windenergiepark erzeugten Elektrizität gliedern sich an den Windenergiepark an. Dabei handelt es sich um

- Elektrolyse-Produktionen,
- Marikulturen,
- Förderung mineralischer Rohstoffe.

Die Elektrizitätserzeugung in der deutschen AWZ muss erhebliche Transportwege zum Festland oder auch zum transnationalen Verbundnetz mit entsprechenden Energieverlusten überwinden. Daher sind lokale Direktnutzungen der Energie am Produktionsstandort sinnvoll.

Zum einen kann es sich dabei um - im weiteren Sinne - Elektrolyse-Produktionen handeln. Der gegenwärtig diskutierte Übergang vom Erdöl zum Wasserstoff als Primärenergie beim Kraftfahrzeug lässt die Wasserstoffproduktion in der Nähe der Windenergieparks wahrscheinlich werden. Entsprechend zeigt das Szenario (Karte 7) derartige Produktionsstätten. Diese Wasserstoffproduktion kann auch unter dem Aspekt der Abpufferung für Lücken in der Windeenergie-Umwandlung betrachtet werden: Bei fehlendem Wind könnte der bei Windüberangebot erzeugte Wasserstoff zur ersatzweisen Elektrizitätserzeugung genutzt werden.

Mit hoher Wahrscheinlichkeit kann davon ausgegangen werden, dass Marikulturen den traditionellen Meeresfischfang mehr und mehr ersetzen werden. Die Marikulturen beziehen sich sowohl auf die Produktion von Speisefischen und Grundstoffen der Nahrungsmittelproduktion als auch auf Grundstoffe der Pharmazie oder Kosmetik.

Um eine größtmögliche Sauberkeit der Marikulturen zu gewährleisten, sind Pumpen für geschützte Wasserkreisläufe und Filteranlagen nötig. Die dazu benötigte Elektroenergie kann von den Windturbinen geliefert werden.

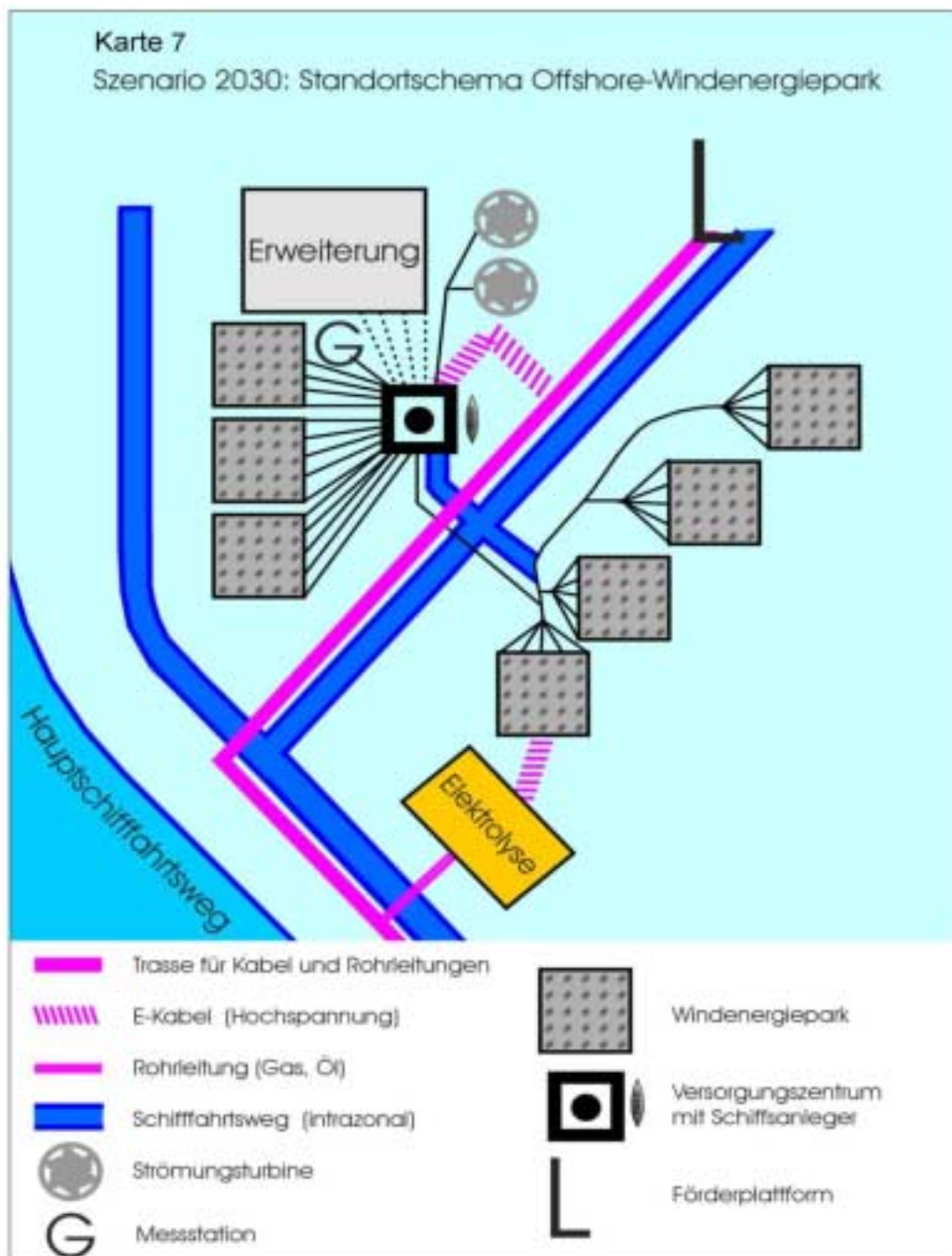
Auch Explorationen und Förderinstallationen für Erdöl- und Erdgas benötigen Energie, die vor Ort von Windenergieparks geliefert werden kann. Entsprechend gibt es einerseits zwar eine gewisse Flächennutzungskonkurrenz zwischen Windenergieparks und Rohstoff-Explorations- oder Förderplattformen. Aber andererseits bietet es sich an, Windenergieparks in der Nähe von Explorations- oder Fördereinrichtungen mineralischer Rohstoffe zu errichten.

## **Ausgleichsmaßnahmen bei wechselnder Windstärke**

Die Unsicherheit der Elektrizitätserzeugung durch Windenergie verlangt nach Ausgleich- und Puffermaßnahmen, um eine möglichst gleichgewichtige Bereitstellung elektrischer Energie zu gewährleisten.

Eine wichtige Maßnahme dieser Art kann die Anlage von Strömungsturbinen sein, die am Meeresboden im küstennahen Bereich installiert werden, um die regelmäßigen Tidenströmungen für die Elektrizitätserzeugung zu nutzen.

Welche Leistungsfähigkeit Strömungsturbinen erreichen werden, ist noch nicht absehbar; aber auf Grund ihrer Unabhängigkeit von Wetterereignissen können sie einen Beitrag zum Ausgleich der Schwankungen der Elektrizitätserzeugung durch Windenergie leisten. Außerdem wären damit die ansonsten benötigten Ausgleichskapazitäten traditioneller Nuklear-, Kohle- und Ölkraftwerke ersetzbar. Entsprechend sollten Standorte für Turbinen zur Nutzung der Tidenströmungen im Nahbereich der Windenergieparks vorgesehen werden.





## Militärische Übungsgebiete

Militärische Übungsgebiete werden in diesem Szenario nicht ausgewiesen; denn grundsätzlich haben sie in der AWZ keinen dauerhaften Status. Militärische Übungen sind zeitlich auf Stunden oder wenige Tage beschränkt. Sie können theoretisch überall stattfinden, allerdings müssen sie mit genauer Kennzeichnung des betroffenen Gebietes vorab bekannt gemacht werden.

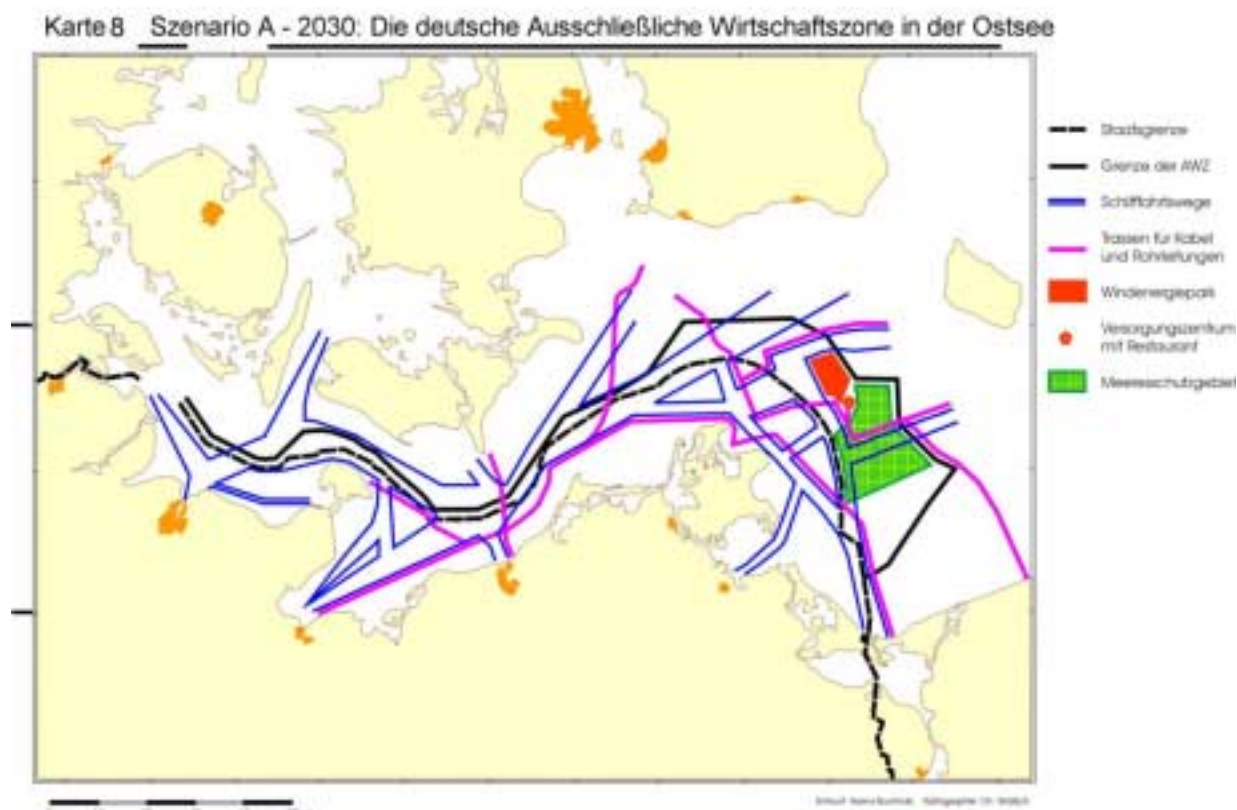
## Die besondere Situation der deutschen AWZ in der Ostsee

Ein Szenario 2030 für die deutsche AWZ in der Ostsee kann nur wenige Sachverhalte feststellen; denn die AWZ ist hier zum größten Teil nur wenige Kilometer breit. Vielfach ist sie von Schifffahrtsstraßen vollständig überlagert, so dass andere Nutzungen entfallen. Nur im äußersten Nordosten der AWZ bestehen geringe Möglichkeiten zum Bau eines Windenergieparks.

Hinzu kommt, dass es im küstennahen Landbereich nur wenige Großabnehmer für elektrische Energie und entsprechende Kraftwerke gibt

Jedenfalls sollten auch in der Ostsee transnationale Verbundleitungen gebaut und alle Kabel auf Kabeltrassen konzentriert werden, die parallel zu den Schifffahrtswegen zu führen sind.

Grundsätzlich wäre zu überlegen, ob für Planungs- und Entwicklungsaufgaben AWZ und Küstenmeer zu einer Verwaltung zusammengefasst werden sollten.





## Szenario B – 2030

### Keine neuen Windenergieparks ab 2015

Szenario B geht von der Annahme aus, dass ab 2015 keine Windenergieparks mehr im Offshore gebaut werden, z. B. weil inzwischen effizientere Techniken zur Produktion elektrischer Energie entwickelt worden sind. Aufgrund dieser Veränderung wird der zuerst gebaute Windenergiepark 6 nicht mehr umgerüstet auf Windturbinen höherer Kapazität (= 5 MW); vielmehr werden die alten Anlagen genutzt. Ihre Kapazität kann mit 2. 250 MW angesetzt werden.

Der soeben fertiggestellte Windenergiepark 4 bleibt ebenfalls am Netz. Seine Kapazität beträgt 3. 375 MW.

Die Windenergieparks 1, 2, 3 und 5 werden entweder abgebaut oder gar nicht erst errichtet.

Windenergiepark 4 bleibt noch erhalten, weil er Teile seiner elektrischen Energie unmittelbar an die benachbarte Förderplattform abgibt.

Windenergieparks, die sich im Jahr 2015 im Bau befanden, werden nicht vollendet; ihre Windturbinen werden abgerissen. Ihre Fundamente bzw. submarinen Aufbauten dienen nun als Trag- und Verankerungskonstruktion für Marikulturen.

Entsprechend gibt es kaum andere Nutzungsflächen in der AWZ als im Szenario A.

### Nutzungsprioritäten

Die Nutzungsprioritäten bleiben erhalten:

- Zuerst müssen die Ansprüche der Schifffahrt berücksichtigt werden, denn die für Deutschland unbedingt erforderliche Schifffahrt ist auf das Meer angewiesen (Bis zur Erstellung dieser Szenarien lagen keine wirklich umfassenden Analysen des Seeverkehrs in den deutschen Meereszonen vor).
- Sodann folgen die Trassen für Kabel und Rohrleitungen. Sie sollen soweit wie möglich parallel zu den Schifffahrtswegen geführt werden, um weitere Zerschneidungen des Meeresraumes möglichst zu vermeiden.
- An dritter Stelle stehen die Versorgungszentren. Sie müssen für den Intrazonalverkehr gut erreichbar sein, und sie dienen als Standortschwerpunkte für diverse Nutzungsinstallationen.
- Zwei dieser Versorgungszentren (Plattformen) haben nun Touristikfunktionen übernommen: Aussichtsplattformen, Restaurants, Hotels.

### Marikulturen

In den Flächen, die im Szenario A für Windenergieparks vorgesehen waren, befinden sich nun teilweise Marikulturen sowohl zur Nahrungsmittelproduktion (Fische, Algen) als auch zur Produktion von Ausgangsstoffen für Pharmazie und Kosmetik.

Marikulturen sind nötig geworden, da wild lebende Fische kaum noch gefangen werden können. Einerseits sind die Bestände in den zurückliegenden Jahren derart überfischt worden, dass sich ihre Populationen nicht regenerieren konnten. Andererseits resultiert aus der wach-

senden Erdbevölkerung ein steigender Bedarf an Speisefischen, der mit dem traditionellen Fischfang bei weitem nicht befriedigt werden kann.

Ein Vorteil der Offshore- Produktion liegt darin, dass ein weitgehend natürliches Milieu in der Form von Meerwasser für die Marikulturen genutzt werden kann.

Allgemein gilt für die Standortwahl der Marikulturen und damit auch für ihre Spezifikation: Je näher die Marikulturen zur Küste liegen, desto geschlossener müssen sie sein, um gefährliche oder auch nur ästhetische Verschmutzungen zu vermeiden. Je weiter abseits der Küste die Marikulturen eingerichtet werden, desto offener können sie sein; denn wenn die Marikulturen nach ökologisch befriedigenden Methoden betrieben werden, sind die ins Meer gelangenden Stoffe unschädlich. Die für die Filter- und Pumpsysteme erforderliche Energie kann von den verleibenden Windenergieanlagen geliefert werden, z. B. von den Windenergieparks 4 und 6. Durch eine geeignete Kombination unterschiedlicher Marikulturen kann die Menge freigesetzter schädlicher Stoffe sowieso erheblich verringert werden.

### **Submarine Förderpumpen**

Eine weitere „vor Ort“-Nutzung der Elektrizität aus Windenergie dient submarinen Förderpumpen, die zur Ausbeutung kleinerer Erdöl- und Erdgasvorkommen gebaut worden sind. Es handelt sich dabei um Automatikpumpen auf dem Meeresboden an Standorten, an denen sich der Bau aufwändiger Plattformen nicht rentieren würde.

### **Produktion von Ammoniak**

Elektrische Energie wird im Offshore bei der Produktion von Ammoniak eingesetzt. Es handelt sich dabei um die Verarbeitung von Stickstoff, der z. T. bei der Förderung von Erdgas in überhöhtem Maße anfällt.

#### Grundstoffgewinnung durch Elektrolyse

Elektrische Energie wird zur Gewinnung von Meerwasserbestandteilen durch Elektrolyse benötigt. Entsprechende Produkte sind Wasserstoff, aber auch zahlreiche Metalle; denn im Prinzip sind alle Elemente im Meerwasser enthalten.

### **Rohstoffsicherungsflächen**

Auch weiterhin müssen Rohstoffsicherungsflächen im Meer ausgewiesen werden. Das bezieht sich in der AWZ im wesentlichen auf mineralische Rohstoffe im Meeresboden.

### **Meeresschutzgebiet**

Eine Abgrenzung vom Meeresschutzgebiet lässt sich im Szenario nur andeuten. Zum einen liegen bisher keine gesicherten Erkenntnisse über kleinräumig eindeutige Abgrenzungsmöglichkeiten vor. Zum anderen wäre es sinnvoll, eine Vernetzung von Meeresschutzgebieten für die gesamte Nordsee vorzunehmen; dafür fehlen allerdings Koordinierungspläne mit den anderen Nordseestaaten.

## Literatur, Quellen (Auswahl)

- Aerodyn Engineering GmbH (Rendsburg): Offshore-Windenergie-Potential außerhalb der Europäischen Union. Kurzfassung. Rendsburg 2000.
- Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Neue Aufgaben in den deutschen Küstenzonen. Gedanken über die Weiterentwicklung der räumlichen Planung in Nord- und Ostsee. (Erarbeitet von der Arbeitsgruppe „Küsten und Meeresraumordnung“ der Landesarbeitsgemeinschaft Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein der ARL, unter Leitung von H. Buchholz). Hannover 2001.
- Behnen, T.: Der Meeresspiegelanstieg und die möglichen Folgen für Deutschland. Eine Abschätzung der sozio-ökonomischen Vulnerabilität. In: Vechtaer Studien zur Angewandten Geographie und Regionalwissenschaft, 18, 1996, S. 33-41.
- Brandt, E. und Runge, K.: Kumulative und grenzüberschreitende Umweltwirkungen im Zusammenhang mit Offshore-Windparks. Rechtsrahmen und Untersuchungsempfehlungen. Baden-Baden 2000.
- Buchholz, H.: Die seerechtliche Regionalisierung der Nordsee. In: Geographische Rundschau, 35, 1983, S. 274-280.
- Buchholz, H.: Die umfassende Inwertsetzung der Meere hat begonnen. In: Praxis Geographie, 12, 2000, S. 4-10.
- Buchholz, H.: Territorialplanung zur See. Jede begrenzte Ressource bedarf der vorausschauenden Planung. Das Beispiel Nordsee. In: Geographie der Küsten und Meere, hrsg. von B. Hofmeister und F. Voss. Berlin 1985, S. 153-168.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.): Raumentwicklung und Raumordnung in Deutschland. Kurzfassung des Raumordnungsberichts 2000. Bonn 2001.
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hrsg.): Klima und Wetter in der Nordsee. (Sonderdruck aus Nordsee-Handbuch, östlicher Teil). Hamburg und Rostock 1994.
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hrsg.): Naturverhältnisse in der Ostsee. Hamburg und Rostock 1996.
- Bundesberggesetz / BBergG vom 13.08.1980, BGBl. I, S. 1310, zul. geändert durch Art. 4 des Gesetzes vom 26.01.1998, BGBl. I, S. 164.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Windenergienutzung auf See. Berlin (Mai) 2001.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Strategie der Bundesregierung zur Windenergienutzung auf See im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung. Berlin (Januar) 2002.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Weitere Ausbau der Windenergienutzung in Hinblick auf d. Klimaschutz, Teil 1. Berlin (Mai) 2001.

- Bundeswasserstraßengesetz vom 09.11.1998. BGBl. I, S. 3295 ff.
- Cicin-Saint, B.: Sustainable development and integrated coastal zone management. In: *Ocean and Coastal Management*, 21, Nr. 1-3, S. 11-44.
- Claus, J.: Meeresarchitektur. Bauen für einen flüssigen Planeten. In: *arcus. Zeitschrift für Architektur und Naturwissenschaft*, 1984, S. 272-277.
- Coastal Management Research. Transdisciplinary Euro Conference Report. San Feliu Guixols, Spain, 1997.
- Czybulka, D.: Das Rechtsregime der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) im Spannungsfeld von Nutzungs- und Schutzinteressen. In: *Natur und Recht* 7, 2001, S. 367-374.
- Czybulka, D.: Geltung der FFH-Richtlinie in der Ausschließlichen Wirtschaftszone. In: *Natur und Recht*, 1, 2001, S. 19-27.
- Czybulka, D.: Ressourcen ohne Grenzen? Mariner Bergbau und Naturschutzrecht. In: *Traditio et Innovatio. Das Forschungsmagazin der Universität Rostock*, 3, 1998, H. 2, S. 38-43.
- Dahlke, Ch.: Aktueller Stand der Genehmigungsverfahren von Offshore-Windparks in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ). In: *Offshore-Windenergienutzung und Umweltschutz – Integration von Klimaschutz, Naturschutz, Meeresschutz und zukunftsfähiger Energieversorgung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.), Berlin 2001 (Tagungsband des Kongresses in Berlin am 14./15.6.2001).*
- Deutsches Hydrographisches Institut (Hrsg.): *Die Strömungen in der Deutschen Bucht.* Hamburg 1983.
- Ehlers, P.: Offshore-Windkraftnutzung in der AWZ aus der Sicht der Genehmigungsbehörde. In: *Offshore-Windenergienutzung und Umweltschutz – Integration von Klimaschutz, Naturschutz, Meeresschutz und zukunftsfähiger Energieversorgung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.), Berlin 2001 (Tagungsband des Kongresses in Berlin am 14./15.6.2001).*
- Erbguth, W.: Planungs- und genehmigungsrechtliche Aspekte der Aufstellung von Offshore-Windenergieanlagen. In: *Deutsches Verwaltungsblatt*, 1995, S. 1270.
- Erbguth, W.: Raumplanung im Meer – unter besonderer Berücksichtigung des Natur- und Umweltschutzes. In: *Natur und Recht*, 1999, S. 491-497.
- Europäische Kommission (Hrsg.): *Eine europäische Strategie für das integrierte Küstenzonenmanagement (IKZM), Allgemeine Prinzipien und politische Optionen.* Luxemburg 1999.

- Europäische Kommission (Hrsg.): Schlussfolgerungen aus dem Demonstrationsprogramm der Europäischen Kommission zum integrierten Küstenzonenmanagement (IKZM). Luxemburg 1999.
- Europäisches Raumentwicklungskonzept (EUREK). Auf dem Wege zu einer räumlich ausgewogenen und nachhaltigen Entwicklung der EU. Potsdam 1999.
- European Regional Development Fund. Interreg II C. North Sea Region: NORCOAST. Recommendations on improved Integrated Coastal Zone Management in the North Sea Region. County of North Jutland 2000.
- European Regional Development Fund. Interreg II C. North Sea Region: NORCOAST. Review of national and regional planning processes and instruments in the North Sea regions. Full study. County of North Jutland 1999.
- European Regional Development Fund. Interreg IIc. North Sea Region (Hrsg.): NORCOAST. Report from the Hands-on visits, June 1999 – November 1999. Country of North Jutland 2001.
- Fichtner / DEWI: Von Onshore zu Offshore - Randbedingungen für eine ökonomische und ökologische Nutzung von Offshore-Windenergieanlagen in Deutschland. Gutachten im Auftrage des VDMA. August 2001.
- Fünfte Note Raumordnung der Niederlande. Deutsche Übersetzung: [www.minvrom.nl](http://www.minvrom.nl).
- Gemeinsame Erklärung zum Küstenzonen-Management. Erklärung von Cuxhaven. In: ARL-Nachrichten, 3, 2001, S. 34. (Akademie für Raumforschung und Landesplanung).
- Germanischer Lloyd (siehe Otto, Sven).
- Gesetz über die Aufgaben des Bundes auf dem Gebiet der Seeschifffahrt (Seeaufgabengesetz (SeeAufG) vom 29.09.1998. BGBl. I, S. 2987 ff.
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz / BNatSchG) i.d.F.d. Bek. vom 12.03.1987, BGBl. I, S. 889; zul. Geändert d.G. vom 26.08.1998, BGBl. I, S. 2481 ff.
- Gesetz zu dem Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen vom 10.12.1982 vom 2. September 1994. BGBl. 1994 II. S. 1798 ff.
- Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege und zur Anpassung anderer Rechtsvorschriften (BnatSchGNeurG) vom 25.03.2002. BGBl. I S. 1193.
- Greenpeace-Studie: North Sea Offshore Wind – A Powerhouse for Europe.
- Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (Hrsg.): Aufbereitung statistischer Daten zu Schiffsverkehren in Nord- und Ostsee. Im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. Bremen 2000.

- Jenisch, U.: Rechtsprobleme der Meeresnutzung in der Nordsee und im EG-Meer. In: Die wirtschaftliche Nutzung der Nordsee und die Europäische Gemeinschaft, hrsg. von H.R. Krämer. Baden-Baden 1979, S. 103-109.
- Koch und Lagoni (Hrsg.): Meeresumweltschutz für Nord- und Ostsee. 1996.
- Krüger, D.: Kommunalisierung küstennaher Meeresbereiche? In: Lokal verankert – weltweit vernetzt, hrsg. von Hans-H. Blotevogel (u.a.). Stuttgart 2000, S. 135 – 141.
- Kühn, R. und M. Baldauf: Auswertung von Seeverkehrsdaten in nationalen VTS-Revieren. In: Schiff und Hafen, 11, 1995.
- Kwik, K.H.: Untersuchungen über den Schiffsverkehr in der inneren Deutschen Bucht im Bereich der Weggeführten. Institut für Schiffbau der Universität Hamburg. Bericht Nr. 411, 1981.
- Mann-Borgese, E.: Mit den Meeren leben. Hamburg 1999.
- Methling, W.: Offshore-Windkraftnutzung aus der Sicht Mecklenburg-Vorpommerns. In: Offshore-Windenergienutzung und Umweltschutz – Integration von Klimaschutz, Naturschutz, Meeresschutz und zukunftsfähiger Energieversorgung, hrsg. vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin 2001 (Tagungsband des Kongresses in Berlin am 14./15.6.2001).
- Ministry of Transport, Public Works and Water Management, Directorate-General of Shipping and Maritime Affairs (NL): Shipping in its environment (Karte). o. O. 1995.
- Müller, K.: Offshore-Windkraftnutzung aus der Sicht Schleswig-Holsteins. In: Offshore-Windenergienutzung und Umweltschutz – Integration von Klimaschutz, Naturschutz, Meeresschutz und zukunftsfähiger Energieversorgung, hrsg. vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin 2001 (Tagungsband des Kongresses in Berlin am 14./15.6.2001).
- North Sea Directorate: A Birds Eye View of the Shipping Traffic on the North Sea. The Hague (Rijkswaterstaat) 1982.
- NORVISION: A spatial vision for the North Sea region. Masch. Essen (PLANCO) 1999.
- Obenaus, H. und J. Köhn, Ch. Wenske, F. Zuber-Seifert,: Raumbedeutsame Nutzungen im off-shore-Bereich vor der Küste von Mecklenburg-Vorpommern. Vorstudie im Auftrag des Ministeriums für Arbeit und Bau Mecklenburg-Vorpommern, Abteilung Raumordnung und Landesplanung, Schwerin. Kurzfassung. Rostock (Kurzfassung. Ostseeinstitut für Marketing, Verkehr und Tourismus an der Universität Rostock), 1999.
- Offshore-Planungen vor den deutschen Küsten. In: Sonne, Wind & Wärme, 5, 2000, S. 52-55.
- Otto, S. u. P. Dalhoff: Risikoanalysen für Offshore-Windparks. Hamburg (Germanischer Lloyd) 2002. (unveröff.).

Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung, hrsg. vom Bundeskanzleramt. Berlin 2001.

Peter, J.: Erfassung der Verkehrsströme in der Deutschen Bucht. In: HANSA. Schifffahrt, Schiffbau, Hafen. Jg. 131, 1994, Nr. 1, S. 9-11.

Platzröder, R. und Grunenberg, H. (Hrsg.): Internationales Seerecht. München 1990.

Proklamation der Bundesrepublik Deutschland über die Errichtung der Ausschließlichen Wirtschaftszone. BGBl. 1994 II, S. 3769.

Proklamation über die Ausweitung des deutschen Küstenmeeres der Bundesregierung vom 18.11.1994. BGBl. 1994 I, S. 3428 ff.

Raumordnungsgesetz des Bundes, zul. geändert 15.12.1997. BGBl. I S. 2902.

Reineking, B.: Internationale Übereinkommen. Ziele des Naturschutzes und einer nachhaltigen Entwicklung in Nord- und Ostsee einschließlich ihrer Küsten. In: Ziele des Naturschutzes und einer nachhaltigen Naturnutzung in Deutschland – Küsten und Randmeere. Fachgespräch 1998, Museumsschiff Cap San Diego, Hamburg. Bonn 1999, S. 19-26.

Richtlinie Marine Sandgewinnung für Küstenschutz vom 09.12.1997, AmtsBl. M-V 1997, S. 1327.

Scharmann, L.: Meer und Küste – eine Raumordnungskategorie in Deutschland? In: Europa Regional 2, 1994, H. 1, S. 14-20.

Schrader, S.: Räumliche Planung und Nutzungskonflikte im norddeutschen See- und Küstenbereich. Hausarbeit im Diplomstudiengang Landschaftsökologie an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Oldenburg 2001 (unveröff.).

Slack, B. (u.a.): Transportation and spatial cycles. Evidence from maritime systems. In: Journal of Transport Geography 5, 1997, S. 87-98.

Smith, H.D. und C.S. Lalwani: The North Sea. Sea use management and planning. Cardiff (Northsea Research Unit. University of Wales. Institute of Technology), 1984.

Söker, Holger: Offshore-Windenergie in Nord- und Ostsee – Bedeutung, Planung, Möglichkeiten. Wilhelmshaven (Deutsches Windenergie-Institut).

Standarduntersuchungskonzept für die Untersuchung und Überwachung der Auswirkungen von Offshore Windenergieanlagen (WEA) auf die Meeresumwelt, hrsg. vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. Hamburg und Rostock 2002. (=Standarduntersuchungs-konzept für Genehmigungsverfahren nach Seeanlagenverordnung).

Tiews und Mann (Hrsg.): Probleme der Koexistenz von Fischerei und anderen Wirtschaftszweigen bei der Nutzung des Deutschen Festlandsockels der Nordsee. Hamburg 1979.

Übersicht Offshore-Projekte in Deutschland. In: Zeitschrift Neue Energie 2, 2001, S. 23.

Uthoff, D.: Konfliktfeld Nordsee. Nutzungen, Nutzungsansprüche und Nutzungskonflikte. In: Geographische Rundschau, 35, 1982, S. 273-291.

Vallega, A.: Fundamentals of Integrated Coastal Zone Management. Dordrecht 1999.

Vallega, A.: Towards the post-modern ocean. In: European Review 8, 2000, S. 201-213.

Weißferdt, P.: Die Netzanbindung von Offshore-Windenergieparks. In: Sonne, Wind & Wärme 3, 2000 (IEE Ingenieurbüro Kiel).

### **Anmerkung:**

Weitere Informationsquellen ergaben sich auf Konferenzen, Symposia, bei Firmenbesuchen, zahlreichen Gesprächen in Behörden, aus dem Internet und auch aus Zeitschriften- und Zeitungsberichten. Letzteres scheint mir vertretbar, weil sehr viele Sachverhalte der Meeresnutzung bisher wissenschaftlich nicht aufbereitet wurden.

Besonders dankbar bin ich den Fachleuten des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie, der Wasser- und Schifffahrtsdirektionen Nordwest und Nord, den Kollegen aus dem Arbeitskreis „Küsten- und Meeresraumnutzung“ der Landesarbeitsgemeinschaft Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein, der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, der Sonderstelle des Bundes zur Bekämpfung von Meeresverschmutzungen (Cuxhaven).





## AUSZUG AUS DEM RECHTSGUTACHTEN

**Prof. Dr. Wilfried Erbguth**

Juristische Fakultät  
Universität Rostock

### **Wahrung möglicher Belange der Bundesraumordnung in den Ausschließlichen Wirtschaftszonen in Nordsee und Ostsee- Raumordnung in der Ausschließlichen Wirtschaftszone? –**

#### **Der Ausgangspunkt**

Die besondere völkerrechtliche Regime des Seerechtsübereinkommens verleiht dem Küstenstaat in der AWZ keine umfassenden Hoheitsbefugnisse, etwa im Sinne territorialer Souveränität, sondern nur solche *funktional beschränkter Art*. Küstenstaatliche Maßnahmen, die hierauf gestützt werden, wirken zwar *erga omnes*, reichen völkerrechtlich aber nur so weit, wie sich die ihnen zugrunde liegende Hoheitsbefugnis erstreckt.

#### **Zur Frage von Planungsbefugnissen allgemein**

Die ausschließliche Zuweisung von souveränen Rechte in Art.°56 Abs. 1 SRÜ beinhaltet für den jeweiligen Küstenstaat die alleinige Entscheidung über das „Ob“ und das „Wie“ der Nutzung. Da Planung keine zusätzliche Sachaufgabe, sondern eine *Methode der Aufgabenerledigung* ist, folgt die Planungskompetenz grundsätzlich der Sachkompetenz. Demzufolge kann jede Entscheidung über die dem Küstenstaat zur alleinigen souveränen Nutzung unterliegenden Ressourcen - wie sich auch aus dem Begriff der „Bewirtschaftung“ in Art. 56 Abs. 1 lit. a SRÜ ergibt - auf einer freilich (nur) sektoralen bzw. (*fach-*)*planerischen* Grundlage erfolgen.

### Zu den raumordnerischen Möglichkeiten allgemein:

- Unter den funktional beschränkten Hoheitsrechten, die den Küstenstaaten in der AWZ nach dem SRÜ zustehen, finden sich *keine*, die explizit *gesamtplanerische Gestaltungsmöglichkeiten* im geographischen Raum AWZ eröffnen.
- Im Gefolge des völkerrechtlichen Grundsatzes von einer „*necessary implication*“ spricht allerdings Überwiegendes dafür, dass den Küstenstaaten in ihrer AWZ eine derartige Kompetenz – dann möglicherweise auch Pflicht - zur *gesamträumlichen und überfachlichen Planung* zukommt. Denn das konfliktreiche Geflecht von Nutzungsansprüchen und Schutzinteressen – genannt seien neben der Windenergienutzung nur die Schifffahrt, die Fischerei sowie die natürlichen Funktionen der Wassersäule, und des Meeresbodens – kann nicht sektoral resp. fachlich gemeistert werden, sondern bedingt zwingend eine überfachliche und zugleich überörtliche räumliche Abstimmung.
  - Dabei geht es freilich zum einen nicht um eine Gesamtplanung, die umfassend auf die Bewältigung jeglicher raumrelevanten Problemstellungen in der AWZ zielt; vielmehr gestattet das SRÜ lediglich eine (gesamt)planerische Vorabentscheidung, die sich gegenüber den *funktional beschränkten* Hoheitsbefugnissen der Küstenstaaten artikuliert.
  - In diesem Rahmen kann – zum anderen - die Raumordnung in ihrer Ausgestaltung nach dem ROG als geeignet angesehen werden, jene Koordinierung in der AWZ zu leisten. Denn die strukturellen Unterschiede zwischen der tradierten Grundkonzeption der Raumordnung und den Anforderungen, die sich an eine planerische Koordinierung von Nutz- und Schutzansprüchen in der deutschen AWZ stellen, sind allenfalls marginal.
- **Zum räumlichen Geltungsbereich des ROG:** Verfassungs- und Völkerrecht geben den Rahmen, nicht aber den Geltungsumfang der einschlägigen nationalen Vorschriften vor. Angesichts dessen ist deren (aktueller) *räumlicher Umgriff* anhand der nationalen Gesetze, hier des ROG, zu ermitteln:
  - Aus § 1 ROG folgt, dass die Aufgabe der Raumordnung im Raum der Bundesrepublik wahrzunehmen ist. Gesamttraum in diesem Sinne meint dabei das Staatsgebiet Deutschlands. Das ROG in seiner jetzigen Form kann somit keine Anwendung im Bereich der AWZ finden. Gleichwohl ist seine diesbzgl. Erstreckung grundsätzlich möglich und bedarf – soweit solches politisch gewollt ist – einer entsprechenden *normativen Erstreckungsklausel*.
- **Konsequenzen für die Bundesraumordnung:** Im Falle einer derartige Erweiterung ergibt sich für den Bund folgendes:
  - Ein verbindlicher *Bundesraumordnungsplan* für die AWZ könnte allenfalls auf die vom BVerfG anerkannte *Bundeskompetenz kraft Natur der Sache* gestützt werden. Jene Zuständigkeit unterliegt indes Beschränkungen; es dürfen lediglich Festsetzungen getroffen werden, die überregionalen Charakter tragen und hinsichtlich derer eine Koordinierung im Zusammenwirken der Bundesländer nicht erreicht werden kann. Daran dürfte im vorliegenden Kontext ein solcher Bundesraumordnungsplan für die AWZ scheitern. Überregionalität im Sinne apriorischer gesamtstaatlicher Bedeutung läßt sich mit Blick auf die hier im Mittelpunkt der Betrachtung stehende Erzeugung von Elektroenergie durch Offshore-Windenergieanlagen kaum annehmen.

Jedenfalls kann die Fähigkeit der Küstenbundesländer zur effektiven Koordinierung der Nutz- und Schutzinteressen in der AWZ nicht ausgeschlossen werden.

- An Handlungsoptionen der Bundesraumordnung im Bezug auf die AWZ kommen aber
  - die Festlegung von AWZ-spezifischen *Raumordnungsgrundsätzen* nach § 2 Abs. 2 ROG,
  - die Entwicklung von *Leitbildern der räumlichen Entwicklung* gem. § 18 Abs. 1 S. 2 ROG sowie
  - gemeinsam mit den Küstenbundesländern - die Erarbeitung eines sogenannten *Raumordnungspolitischen Orientierungs- bzw. Handlungsrahmens* in Betracht.
- Vor allem Letztgenannter ermöglicht die Schaffung einer Raumentwicklungsstrategie für die AWZ. Deren Umsetzung kann durch *öffentlich-rechtliche Vereinbarung* zwischen Bund und (Küsten)Bundesländern nach dem Beispiel des Bundesraumordnungsprogramms von 1975 abgesichert werden.

### **Einzelfragen:**

- **Folgeregelungen für das ROG:** §§ 1, 6, 8 Abs. 1 S. 1, 9 Abs. 1 S. 1 ROG bedürfen hinsichtlich des räumlichen Umgriffs von Raumordnungsplänen im Zusammenhang mit einer Erstreckung des ROG auf die AWZ insoweit einer *Modifizierung*, als dort festzulegen ist, dass auch das Gebiet der deutschen AWZ in die entsprechenden Planungen einzubeziehen ist.
- Aufgrund der funktionalen Beschränkung küstenstaatlicher Befugnisse in der AWZ empfiehlt sich im Zusammenhang mit § 4 ROG die Aufnahme einer *Kollisionsklausel*, und zwar zur Sicherstellung des *Vorrangs des AWZ-Regimes* des SRÜ vor dem nationalen Recht.
- In die Regelung des § 1 RoV sollten Anlagen, die einer Genehmigung nach §§ 2, 3 SeeAnlVO bedürfen, jedenfalls oberhalb bestimmter *Mindestgrößen* aufgenommen werden, um die Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung sicherzustellen und die Abstimmung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen zu gewährleisten.
- **Folgerungen für die (Küsten-)Bundesländer:** Die grundgesetzliche *Kompetenzverteilung* zwischen Bund und Ländern findet auch in der AWZ Anwendung. Daher besitzen die Küstenbundesländer in den ihrem Landesgebiet vorgelagerten Teilen der deutschen AWZ die ihnen vom Grundgesetz zugewiesenen legislativen und exekutiven Befugnisse, freilich nach Maßgabe der durch das SRÜ funktional beschränkten Hoheitsbefugnisse (s.o.).

- Zur Bestimmung der fraglichen *Küstenbundesländergrenzen* kommt eine analoge Anwendung des § 137 Abs. 1 BBergG i.V.m. Art. 83 Abs. 1 SRÜ in Betracht. Hiernach ist eine Anwendung des *Äquidistanzprinzips* vorgesehen, das auch für die Abgrenzung der wasserschutzpolizeilichen Zuständigkeiten im Küstenmeer im Gesetz zu dem „Abkommen zwischen den Ländern Freie Hansestadt Bremen, Freie und Hansestadt Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein über die wasserschutzpolizeilichen Zuständigkeiten auf dem Küstenmeer“ mit zu Grunde gelegt worden ist.
- **Rückwirkungen auf die Seeanlagenverordnung:** Soweit die Küstenbundesländer im Gefolge der ROG-Erstreckung Raumordnungspläne für das Gebiet der AWZ aufstellen, dürfte die Festlegung von besonderen *Eignungsgebieten* für Windkraftanlagen nach § 3 a SeeAnlVO entbehrlich sein. Das gilt jedenfalls dann, wenn die Pläne entsprechende (raumordnerische) Ausweisungen, insbesondere solche gem. § 7 Abs. 4 ROG, enthielten und die Genehmigung nach §§ 2, 3 SeeAnlVO um eine fachgesetzliche *Raumordnungsklausel* ergänzt würde.
- Soweit die Aufstellung von Raumordnungsplänen für die AWZ kurz- und mittelfristig nicht beabsichtigt bzw. möglich ist, jedoch eine Anreicherung des § 2 Abs. 2 ROG um spezifische, auf die AWZ bezogene Grundsätze der Raumordnung erfolgt, sollte § 3 a SeeAnlVO um eine fachgesetzliche *Raumordnungsklausel* ergänzt werden. Dergestalt wird die Berücksichtigung jener Grundsätze bei der Festlegung besonderer Eignungsgebiete für Windkraftanlagen sichergestellt.
- In seiner jetzigen Ausgestaltung lässt das Verfahren nach § 3 a SeeAnlVO zwar die Berücksichtigung raumordnerischer Elemente bei der Festlegung von besonderen Eignungsgebieten zu, fordert solches jedoch nicht explizit. Soweit weder Raumordnungspläne für die AWZ noch AWZ-spezifische Grundsätze der Raumordnung in § 2 Abs. 2 ROG beabsichtigt sind, empfiehlt es sich, zumindest § 3 a SeeAnlVO um eine Regelung zugunsten der Raumordnung zu ergänzen. Diese sollte anordnen, dass die Festlegung von Eignungsgebieten im Sinne einer *nachhaltigen Raumentwicklung* gem. § 1 Abs. 2 ROG zu erfolgen hat; demzufolge wären sämtliche raumbedeutsamen Nutz- und Schutzansprüche in der AWZ zu ermitteln, zu gewichten und untereinander in einen dauerhaft gerechten Ausgleich zu bringen. Soweit und sobald Bund und Küstenbundesländer gemeinsam eine Raumentwicklungsstrategie für die AWZ erarbeitet haben, bildet diese die Grundlage jener umfassenden Abwägung.
- **Zur Trassenführung von Kabeln:** Kabel zur *Anbindung von Offshore-Windenergieanlagen* in der AWZ bedürfen keiner eigenständigen Genehmigung nach § 133 BBergG. Die Vorschrift ist nur einschlägig für Transitrohrleitungen und –kabel; jene werden definiert als Leitungen und Kabel, die von einem anderen Staat aus in den deutschen Festlandsockel führen oder diesen durchqueren. Das ergibt sich aus Folgendem: Die Einbeziehung der Unterwasserkabel in § 133 BBergG durch das Ausführungsgesetz zum SRÜ dient dem alleinigen Zweck einer Umsetzung der völkerrechtlichen Vorgaben aus Art. 79 SRÜ zugunsten der Rechte anderer Staaten, auf dem Festlandsockel unterseeische (Transit-)Kabel und (Transit-)Rohrleitungen zu verlegen.
- Sowohl Kabel, die Strom von Windenergieanlagen in der AWZ zum Festland leiten, als auch zum Zwecke der Eigenversorgung erforderliche Kabel sind als Einrichtungen, die *anderen wirtschaftlichen Zwecken* im Sinne des § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 SeeAnlVO die-

nen, zu behandeln und werden demnach von der Genehmigung nach §§ 2, 3 SeeAnlVO mit erfasst.

- Zur Bewältigung raumordnerischer Auswirkungen der Kabeltrassenführung empfiehlt es sich, diesbzgl. Festlegungen bereits in für die AWZ (ggfls.) aufzustellenden *Raumordnungsplänen* und/oder in einer zwischen Bund und Ländern abgestimmten *Raumentwicklungsstrategie* zu treffen.
- Soweit die *RoV* Offshore-Windenergieanlagen in der AWZ erfasst, kann für diese einschließlich der erforderlichen Kabelanbindung ein einheitliches Raumordnungsverfahren durchgeführt werden.
- **Zur Raumentwicklungsstrategie für die AWZ und das Küstenmeer:** Küstenmeer und AWZ bedürfen einer *integrierenden* Raumentwicklungsstrategie, um den Schutz des Meeresumwelt bei gleichzeitiger Garantie der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs sowie weiterer traditioneller und neuerer wirtschaftlicher Nutzungen zu gewährleisten.
- Eine solche Raumentwicklungskonzeption für den marinen Bereich ließe sich als *Raumordnungspolitischer Orientierungs- bzw. Handlungsrahmen* formulieren.
- Die verbindliche Festsetzung einer Raumentwicklungsstrategie in einem Bundesraumordnungsplan kommt aus den geschilderten kompetenzrechtlichen Gründen *nicht* in Betracht.
- Denkbar wäre es hingegen, die Umsetzung einer Raumentwicklungsstrategie für den marinen Bereich im Wege *einer öffentlich-rechtlichen Vereinbarung* zwischen Bund und Küstenländern abzusichern. Daraus erwüchse indes keine (Rechts-)Verbindlichkeit nach außen, sondern lediglich eine Selbstbindung von Bund und Ländern.
- Nur soweit eine solche Raumentwicklungsstrategie – ganz oder teilweise – Aufnahme in *Raumordnungspläne* der Küstenländer, und zwar als *Ziele* der Raumordnung, findet, nimmt sie an deren Verbindlichkeit teil, in der AWZ freilich allein bezogen auf die funktional eingeschränkten Hoheitsbefugnisse.



## **STAND UND MÖGLICHKEITEN DER WASSERSTOFF- TECHNOLOGIE**

**Dipl.-Ing. Frank Richert**

**Gesellschaft für Energie und Oekologie bmH,  
Enge-Sande**

### **Mit Windenergie ins Solarzeitalter – Offshore-Windparks zur Wasserstoffherzeugung – ein Beitrag zur Notwendigkeit einer langfristigen Raumordnung auf dem Meer.**

Das Verständnis des Bürger von Raumordnung ist, dass sich diese an gesellschaftlichen Zielen orientiert. Ein wesentliches Ziel der Bundesrepublik ist die Reduktion von Treibhausgasen. Hierfür notwendige Maßnahmen beeinflussen hauptsächlich zwei Sektoren:

- **den Energiesektor und**
- **den Fahrzeugsektor.**

Für beide Bereiche werden zunehmend die Möglichkeiten von Wasserstoff als Energieträger diskutiert. Der Umstieg auf eine Wasserstoffwirtschaft erfordert infrastrukturelle Änderungen mit entsprechend räumlichen Auswirkungen. „Wünschenswert“ im Sinne auch einer Konflikt mindernden Funktion der Raumordnung wäre, dass diese Änderungen raumordnerisch zumindest begleitet werden.

Die Diskussion um die verschiedenen Entwicklungsstufen der Wasserstoffwirtschaft lässt sich unserer Auffassung nach auf den Punkt bringen:

**„Wasserstoff ist so sauber wie die Energie mit der er erzeugt wird.“**

Das führt letztlich zu der Notwendigkeit, den Wasserstoff aus erneuerbaren Energien herzustellen. Neben Biomasse und Photovoltaik wird in Deutschland auch die Nutzung der Windenergie einen wesentlichen Beitrag hierzu leisten können. In einem Strategiepapier der Bundesregierung (2002) wird als Ziel bis 2025-30 der Aufbau einer genutzten Windenergieleistung von 20-25 GW im Offshore-Bereich (Kernbereich Nordsee, westlich von Sylt, nordwestlich von Borkum) definiert.

Dem in 25 Jahren zu entwickelnden Potenzial von 25 GW stehen bereits Anträge für die Errichtung von Offshore Windparks mit mehr als 60 GW gegenüber. Hieraus ergeben sich bereits diskutierte „Handhabungsprobleme“ (Seeanlagenverordnung) und ein gewisser „Handlungsdruck“ raumordnerisch eingreifen zu wollen/müssen. Eine raumordnerische Gestaltung muss für die gewünschte Entwicklung deren Rahmenbedingungen (z. B. maritimen Technologien, landseitige Infrastrukturen zur Herstellung und Betrieb der Anlagen, Energieableitung und –regelung, Abbildung 1) und Parameter (z. B. Entwicklungszeiträume, Genehmigungszeiträume) kennen und berücksichtigen.



**Abbildung 1:** Rahmenbedingungen der Offshore Windenergienutzung

Die derzeit sich abzeichnende Diskussion über die Anbindung der Windparks an die bestehenden Landnetze zeigen bereits die Schwierigkeiten zu einvernehmlichen Lösungen zu kommen. Eine alleine auf die Einspeisung in die Stromnetze an Land ausgerichtete Entwicklung der Offshore -Windenergie birgt daher aufgrund der vielfältigen Rahmenparameter die Gefahr, dass die Ziele nicht erreicht werden können. Vor diesem Hintergrund müssen weitere Möglichkeiten geschaffen werden, die eine nachhaltige Nutzung der Ressource Windenergie erlauben.

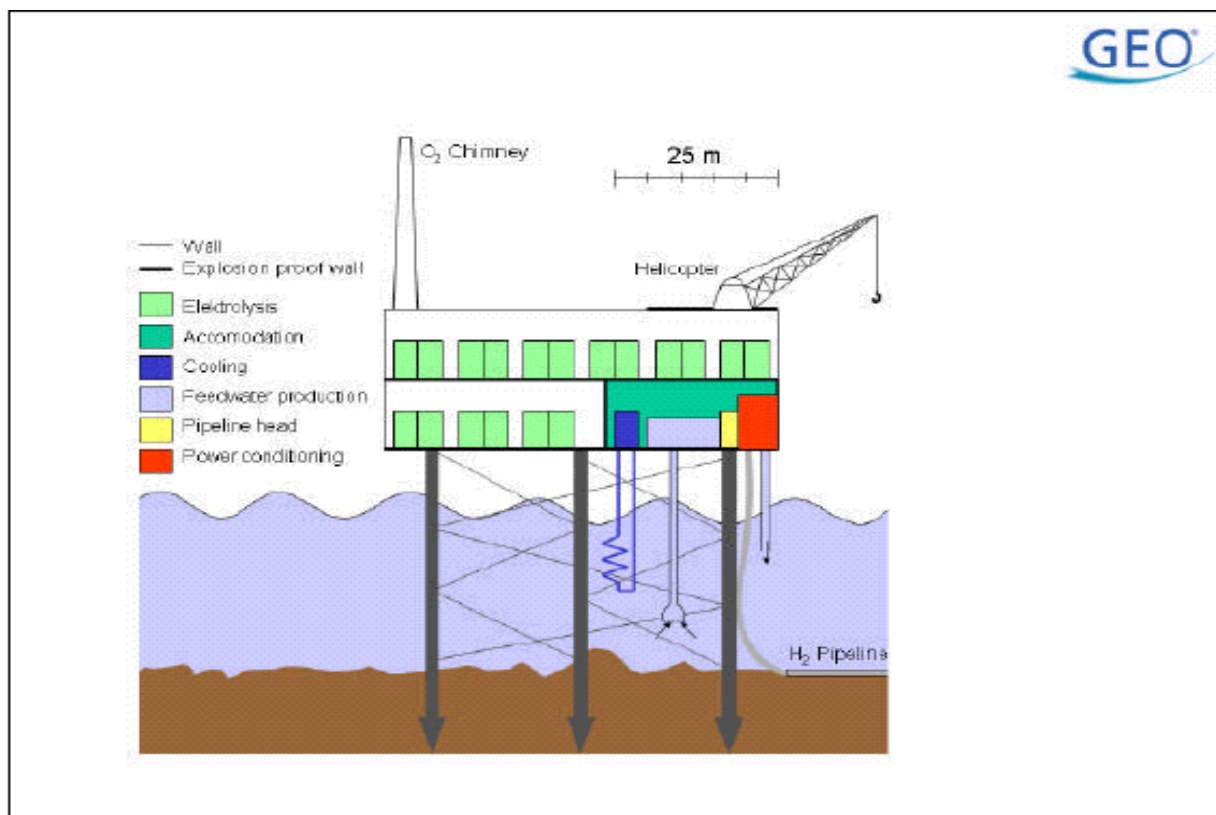
Fast alle großen Autohersteller entwickeln zur Zeit Fahrzeuge, die mit Wasserstoff betrieben werden können und gehen von einer Markteinführung der Wasserstofffahrzeuge im Jahr 2004 bis 2010 aus. Von der Verkehrswirtschaftlichen Energiestrategie (VES), einem Zusammenschluss mehrerer Automobilkonzerne, Mineralölunternehmen und der deutschen Regierung, wird Wasserstoff langfristig als der wichtigste Energieträger der Zukunft für den Transportsektor gesehen.



Neben den Zukunftsaussichten für Wasserstoff, ist Wasserstoff als alternative Energieableitung vom Windpark in Zeiten knapper Netzkapazitäten ein weiteres attraktives Kriterium. So kann der im Windpark erzeugte elektrische Strom über die Elektrolyse unter der Zunahme von Wasser benutzt werden, um Wasserstoff zu erzeugen. Der Wasserstoff kann dann entweder über Pipelines oder netzungebunden mit Schiffen ans Festland transportiert werden. Somit besteht neben der Anbindung an das elektrische Netz und der damit einhergehenden Probleme wie Netzkapazität, Ausbau der Netzkapazitäten, Genehmigung von Kabeln im Wattenmeer und Zeitbedarf für den Netzausbau, eine weitere Möglichkeit die im Offshore Windpark erzeugte Energie abzuführen. Zudem werden während der Erzeugung von Wasserstoff auf Basis von Elektrolyse und Windkraft im Gegensatz zu anderen Wasserstoffherstellungsverfahren keine CO<sub>2</sub> Emissionen verursacht.

In einer von GEO beauftragten Studie wurde als Planungsgrundlage untersucht, ob Kriterien existieren, die eine Durchführung der Offshore Wasserstoffproduktion unmöglich erscheinen lassen. Dazu wurde eine Grobauslegung und eine grobe Kostenkalkulation durchgeführt, um konzeptionelle, technische und wirtschaftliche Aspekte des Konzeptes mit in die Untersuchung einzubeziehen. Durchgeführt wurde die Untersuchung modellhaft an dem Offshore Windpark DanTysk, um die grundsätzlichen relevanten Rahmenbedingungen festzulegen. Von diesem Offshore Windpark ausgehend wurden auf Basis der Elektrolyse zwei Varianten zur Wasserstoffproduktion untersucht.

Die erste Variante sieht den Transport des erzeugten Wasserstoffs über eine Hochdruckwasserstoffpipeline an Land vor.

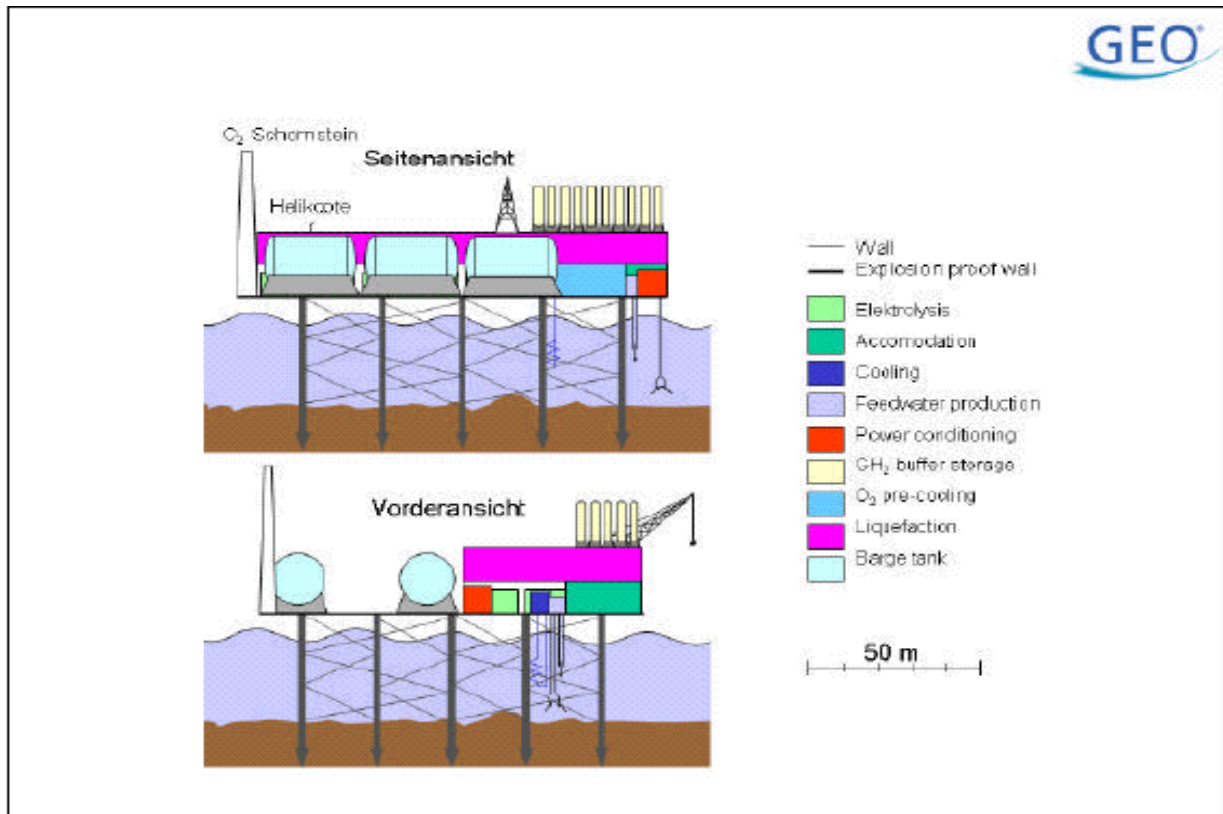


**Abbildung 2:** Offshore Plattform: Pipeline Variante



Im Gegensatz zur „Druckgaspipeline - Variante“ wurde bei der zweiten Variante die Verflüssigung des Wasserstoffs miteinbezogen. Da die Möglichkeit besteht den flüssigen Wasserstoff über unterschiedliche Transportmittel an Land zu transportieren, erfolgte eine Unterteilung der „Flüssigwasserstoff - Variante“ in drei weitere Varianten.

Untersucht wurden in diesem Zusammenhang der Transport des flüssigen Wasserstoffs in Containern auf Containerschiffen, den Transport mit Spezialschiffen, sogenannten Barges wie sie für das Euro – Quebec Projekt entwickelt wurden und der Transport des flüssigen Wasserstoffs mit Tankschiffen.



**Abbildung 3:** Offshore Plattform: Variante Container/Barge

Mit Blick auf die konzeptionelle und technische Durchführbarkeit ist die Studie bei keiner der Varianten auf Ausschlusskriterien gestoßen, die eine praktische Umsetzung unrealisierbar machen würden.

Offene Fragen bestehen allerdings weiterhin insbesondere bei den gesetzlichen Regelwerken hinsichtlich Transport und der Wasserstoffherzeugung Offshore, bei der Kapazität von Verflüssigern und Elektrolyseuren und bei der Offshore Verladung von Barges und Containern.

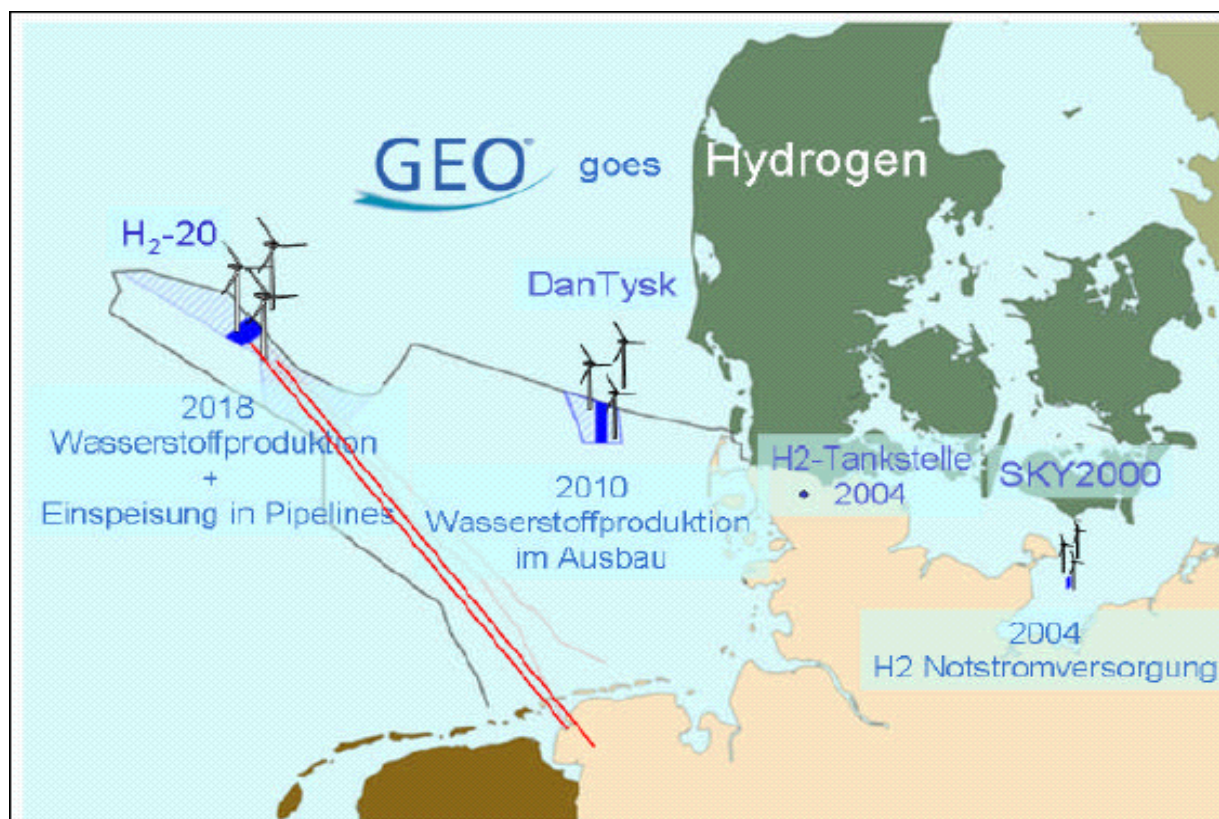
Die Berechnung der Wasserstoffgestehungskosten aus den oben erläuterten Varianten ergibt, dass die Variante mit Druckgaspipeline die geringsten Gestehungskosten erzielt. Die Pipeline Variante bleibt sogar mit anschließender Onshore Verflüssigung unter den Gestehungskosten der beiden Offshore Verflüssigung Varianten. Mehr als das Doppelte, gemessen an den Gestehungskosten der Pipeline Variante, betragen die Gestehungskosten der Container Variante.

Die günstigere der beiden Offshore Verflüssigung Varianten ist die Variante, die Barges zum Transport des erzeugten Wasserstoffs einsetzt.

Für die Zukunft gilt es auf Basis der Ergebnisse dieser Studie detailliertere Untersuchungen anzufertigen, die offenen Fragestellungen zu bearbeiten und die Entwicklung der Wasserstofftechnologien gemeinsam mit öffentlichen und wissenschaftlichen Institutionen voranzutreiben, da die grundsätzliche Machbarkeit dieses Vorhabens gegeben ist.

Die GEO mbH hat dazu eine Wasserstoffstrategie entwickelt und ist derzeit mit der Planung der in Abbildung 4 dargestellten Vorhaben beschäftigt.

Beginnend mit der Anfertigung weiterer Studien, die Planung kleinerer Wind- Wasserstoffvorhaben an Land über die H2 Notstromversorgung eines Offshore Windparks werden praktische Erfahrungen gesammelt und Wissen hinzu gewonnen. Dieser Wissens- und Erfahrungszuwachs ist notwendig und sinnvoll, um Planungsfehler bei weiter entfernten Offshore Wind-Wasserstoffprojekten, wie z. B. das Projekt H2-20, das die Wasserstoffproduktion und den Wasserstofftransport in bereits bestehenden Pipelines vorsieht, zu vermeiden. Insbesondere vor dem Hintergrund der langen Entwicklungszeiträume für solche Wasserstoffprojekte, sollten Szenarien für eine Offshore-Wasserstoffwirtschaft in einem Leitbild für die nachhaltige Entwicklung der (Nord-)See mit berücksichtigt werden.



**Abbildung 4:** Planung Vorhaben zur Wasserstoffproduktion



## **THESEN ZU WEITERFÜHRENDEN UNTERSUCHUNGEN DER WINDKRAFTNUTZUNG**

**Prof. Dr. Joachim Zielbauer**

Sächsisches Institut für Regional-  
ökonomie und Energiewirtschaft e. V.  
Hochschule Zittau/Görlitz (FH)

### **Entwicklung der Windkraftnutzung in küstennahen Regionen der Nord- und Ostsee**

Die vorliegenden Strategien und Szenarien zur Raumordnung in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Nord- und Ostsee sind in die Zukunft gerichtete Visionen der wirtschaftlichen Nutzung küstennaher Meeresräume. Raumordnungsplanung und Raumnutzung dieser Gebiete besitzen aber gleichzeitig einen hohen Gegenwartsbezug, da die Errichtung von Windenergieparks in Kürze bevorsteht.

Durch die Vergütungsbedingungen des „Erneuerbaren- Energien- Gesetzes“ haben alle Anlagen, die bis zum Jahre 2006 errichtet werden, über einen Zeitraum von neun Jahren Anspruch auf die Höchstvergütung von 9 Cent je Kilowattstunde. Entscheidungen im Zuge von Genehmigungsverfahren für Off- Shoreanlagen sind deshalb vorzugsweise in den kommenden vier Jahren notwendig.

Die von der Bundesregierung gewollte Ausbauleistung von 30 GW (1) im Offshorebereich führt unter Einbeziehung der Landanlagen zu einer Gesamtleistung von mehr als 50 GW aus Windkraft. Berücksichtigt man die vorliegenden Genehmigungsanträge für die AWZ in Höhe von ca. 63 GW (4), dann erreicht die installierte Windkraftleistung nahezu die Höchstlast der gegenwärtigen Nachfrage von 85 GW (2). Bei dieser Größenordnung müssen wirtschaftliche Konsequenzen für den deutschen Strommarkt untersucht werden. Die installierte Leistung deutscher Kraftwerke beträgt gegenwärtig etwa 120 GW, die Bruttostromerzeugung 570 TWh.

Davon erzeugen Windkraftanlagen mit insgesamt 8,7 GW Gesamtleistung eine Einspeisemenge von 10,7 TWh, was einem Anteil von 1,9 % entspricht. Die in den nächsten 20 Jahren angestrebte Ausbauleistung von 50 GW Windkraftleistung führt bei vollständiger Netzeinspeisung, d. h. ohne andere Nutzungsbereiche, wie beispielsweise Wasserstoffproduktion durch Elektrolyse, zu folgenden Aufkommensanteilen:

**Einspeisung durch On- Shore Anlagen:**

installierte Leistung:	bis 20 GW
erreichbare Benutzungsstunden:	1500 h/a
Stromeinspeisung:	30 TWh

**Einspeisung durch Off- Shore Anlagen:**

installierte Leistung:	bis 30 GW bzw. 57 GW
erreichbare Benutzungsstunden:	2500 h/a (eigener Schätzwert)
Stromeinspeisung:	75 TWh bzw. 143 TWh

Gesamtaufkommen durch Windkraft:	105 TWh bzw. 173 TWh
Anteile am gegenwärtigen Gesamtaufkommen:	18,4 % bzw. 30,4 %

Der zweite Wert berücksichtigt den Ausbau im Umfang der vorliegenden Genehmigungsanträge. Für die weiteren Betrachtungen wird mit einem Anteil der Windenergieeinspeisung von 15 % gerechnet.

**Wirkungen des intensiven Windkraftausbaues auf die deutsche Elektrizitätswirtschaft**

Bei einer Ausbauleistung von 50 GW Windkraft entstehen bei Fortbestand des EEG ohne zusätzliche gesetzliche Regelungen folgende Kostenwirkungen auf dem deutschen Strommarkt:

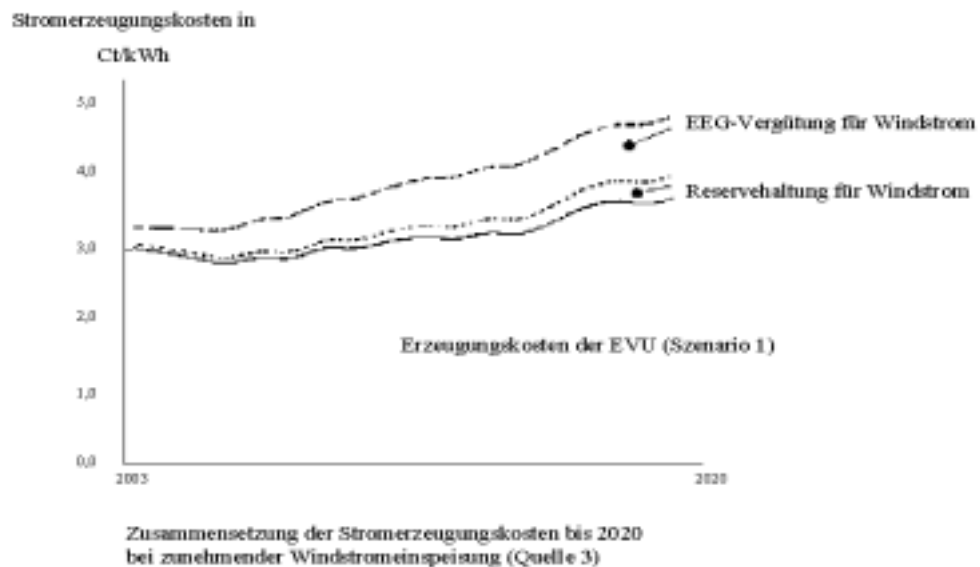
- Die gesetzlich vorgegebene Einspeisevergütung erhöht die Arbeitspreise beim Endkunden
- Die erforderliche Vorhalteleistung im Kraftwerksbereich von mindestens 80 % (Expertenangaben) der Windkraftinstallation verteuert die Grundpreise für Strom
- Der netztechnische Ausbau für die Windkrafteinspeisung in Norddeutschland erhöht die Netznutzungsentgelte

Die Wirkung dieser Faktoren vollzieht sich in einem Zeitraum von voraussichtlich 20 Jahren. In dieser Zeit wird sich der Kraftwerkspark insgesamt verändern.

Einspeisung durch Windkraftsysteme im beschriebenen Umfang erfordert schnellere Laständerungsgeschwindigkeiten im Verbundnetz. Diese Anforderungen erfüllen neben Wasserkraftspeicheranlagen nur GUD - Systeme. Da der Wasserkraftausbau im Bereich der Verbundwirtschaft seine Grenzen erreicht hat, werden Erdgassysteme zunehmend ausgebaut werden und im Mittellastbereich vornehmlich Steinkohlenkraftwerke ablösen.

Die komplexen Kostenwirkungen dieser Entwicklung wurden in einer Studie der TU München (3) eingehend untersucht. Nach diesem Modell ergibt sich bereits bei einem Anteil von 15% Windenergieeinspeisung trotz rückläufiger Vergütungssätze bis zum Jahr 2020 eine Verteuerung der Stromerzeugungskosten um 45%, das heißt, der Durchschnittswert steigt von gegenwärtig 3,15 Ct/kWh auf voraussichtlich 4,55 Ct/kWh.

Im nachstehenden Bild wird die zeitabhängige Entwicklung dargestellt (3).



**Abbildung 5:** Zusammensetzung Stromkosten bis 2020

Die im Detail nachgewiesenen Zubauleistungen im Kraftwerkspark bis 2020 verkörpert das als Szenario 1 bezeichnete Kostenentwicklungsmodell. Die Kostenfunktion „Reservehaltung für Windstrom“ berücksichtigt allerdings nur 5% substituierbare Kraftwerksleistung bezogen auf die installierte Konverterleistung. Für Off- Shore Anlagen erscheint dieser Ansatz zu vorsichtig. Experten rechnen mit bis zu 20% wegen der größeren Windhäufigkeit im Seegebiet. Der Kostenzuwachs könnte deshalb in diesem Bereich etwas geringer ausfallen. Die Auswirkung auf die tariflichen Strompreise beim Endkunden bleibt davon eher unberührt, weil das erhöhte Netznutzungsentgelt noch zu berücksichtigen ist. In (3) wird eine Anhebung der Strompreise im Tarifbereich von über 10% bis 2020 angegeben, das entspricht einer volkswirtschaftlichen Mehrbelastung von etwa 6 Mrd. € /a.

In diesem Zusammenhang sind natürlich auch die positiven Aspekte der Errichtung neuer Windkraftanlagen zu berücksichtigen. Laut Bundesverband „WindEnergie“ arbeiten gegenwärtig in dieser Branche 40 000 Beschäftigte. Bis auf 70 000 Stellen soll die Zahl der Arbeitsplätze noch anwachsen. Der volkswirtschaftliche Einkommenszuwachs von etwa 3 Mrd. € /a deckt die Mehrbelastung im Strommarkt allerdings nur zur Hälfte. Deshalb sollte der klimapolitisch gewollte Ausbau der Windenergienutzung im europäischen Verbund geregelt werden. Die Errichtung von Off- Shore Anlagen in der AWZ ist ein geeigneter Anlass, Einspeisevergütungen in der Europäischen Union auch im Kontext mit der geplanten Öffnung der Energiemärkte zu verhandeln. So wäre es denkbar, dass im Sinne der Verbändevereinbarung zur Berechnung des Netznutzungsentgeltes eine EU-weite Regelung getroffen wird.

Regenerativ erzeugte Elektroenergie im Sinne des „EEG“ würde wie in Deutschland durch die jeweiligen Netzbetreiber vergütet und dem vorgelagerten Netzbetreiber weiterberechnet. Die Eigentümer der Höchstspannungsnetze verteilen die gezahlte Vergütung entsprechend

ihres Absatzvolumens untereinander auf und kalkulieren sie als Kostenbestandteil der Netznutzung. Nach dem bekannten Prinzip der Kostenwälzung über die einzelnen Netzebenen erreicht die Einspeisevergütung anteilig jeden Endkunden innerhalb der europäischen Union. Damit wäre eine gleichmäßige Verteilung der Kostenumlage aus erneuerbarer Energie erreicht, ganz gleich wo die Anlage errichtet und betrieben wird.

### **Windenergieausbau und Raumordnungsplanung in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone**

Die Grundsätze der Raumordnungsplanung in der AWZ und deren rechtliche Rahmenbedingungen regeln nicht den quantitativen Ausbau geplanter Vorhaben zur wirtschaftlichen Nutzung dieser Räume.

Handlungsbedarf besteht unmittelbar für die Genehmigung von Off- Shore Windparks. Der vorliegende Umfang von Genehmigungsanträgen über mehr als 63 000 MW installierte Konverterleistung übersteigt die Zielvorgaben der Bundesregierung um nahezu das Doppelte. Die zuvor ausgewiesenen Wirkungen auf die deutsche Elektrizitätswirtschaft würden bei Realisierung aller Genehmigungsanträge drastisch steigen. Durch den Gesetzgeber sollten deshalb unter Beachtung aller genannten Empfehlungen zeitlich gestaffelte Höchstgrenzen des Ausbaues dieser Windparks vorgegeben werden. Davon nicht berührt sind Systeme zur elektrolytischen Wasserstoffproduktion.

### **Literatur**

- (1) Strategie der Bundesregierung zur Windenergienutzung auf See
- (2) Energiedaten 2002, Bundesministerium für Wirtschaft
- (3) Prof. Dr. U. Wagner, Dipl.- Ing. O. Brückl, Lehrstuhl Energiewirtschaft und Anwendungstechnik im Institut für Energietechnik, TU München  
„Kostengünstige Energieerzeugung – wie lange noch?“  
Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Heft 11/2002, Seiten 744 - 750
- (4) Prof. Dr. Hanns Buchholz  
Forschungsprojekt „Strategien und Szenarien zur Raumnutzung in den deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone in Nordsee und Ostsee“  
22. Juli 2002

## **AUSBLICK: WIE GEHT ES WEITER?**

**Gina Siegel**

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen

Der Workshop hat deutlich werden lassen, dass die Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) zu einem „Entwicklungsraum“ geworden ist, und diese einer ganzheitlich abwägenden, vorausschauenden Planung bedarf. Für die in Frage kommenden Raumnutzungsstrategien sind bisher mehrere Bundes- und Landesbehörden zuständig. Hier ist es wünschenswert, eine überschaubare Kompetenzentwicklung aufzubauen. Grundlage hierfür bilden die in der Dokumentation erstellten Forschungsergebnisse. Da es bisher noch keine systematische, abwägende räumliche Steuerung der Meeresnutzung gibt, können die Vorschläge aus dem Gutachten von Prof. Buchholz sicherlich aufgegriffen werden, um in einem Pilotprojekt der Nord- und Ostsee zur Anwendung zu kommen.

Die Grundvoraussetzung für die Nutzung der Potentiale des Küsten- und Meeresraumes und damit seiner Nachhaltigen Entwicklung ist, potentielle Konflikte frühzeitig zu erkennen und Lösungsstrategien zu entwickeln. Dazu soll das bereits erwähnte Integrierte Küstenzonenmanagement beitragen. Außerdem sollen die gegenwärtigen Arbeitsergebnisse in die nationale Strategie zum Integrierten Küstenzonenmanagement mit einfließen.

Mit dem Raumordnungsgesetz des Bundes steht ein Instrument zur Verfügung, das sich bei der Koordinierung der verschiedenen Nutzungen und Schutzinteressen auf dem Land schon vielfach bewährt hat.

Die Ausdehnung eines begrenzten Rechtsregimes auf die AWZ durch ein Bundesgesetz ist möglich zur Wahrung der Rechts- und Wirtschaftseinheit, von welchem das Gutachten von Prof. Erbguth ausgeht. Es liegt im gesamtstaatlichen Interesse, einheitliche rechtliche Rahmenbedingungen für die Koordinierung der in der AWZ zulässigen Nutzungen sowohl untereinander als auch mit den notwendigen Schutzinteressen zu schaffen. Darüber hinaus ist eine geordnete Nutzung der in der AWZ vorhandenen Ressourcen für die Wirtschaft des Gesamtstaates von Bedeutung. Bei dem Europarechtsanpassungsgesetz Bau (Bau- und Raumordnungsgesetz) könnte die jetzige Rechtsvorschrift auf die AWZ ausgedehnt werden.

Weitere und aktuelle Informationen zum Thema finden Sie in Kürze unter [www.bbr.bund.de](http://www.bbr.bund.de) und unter [www.bmvbw.bund.de](http://www.bmvbw.bund.de).





## **TEILNEHMER**









<b>Karten- und Abbildungsverzeichnis</b>		Seite
Karte 1:	Nordsee: Tiefenrelief	6
Karte 2:	Ostsee: Tiefenrelief	7
Karte 3:	Nordsee: Beantragte Offshore-Windenergieparks	9
Karte 4:	Ostsee: Beantragte Offshore-Windenergieparks	10
Karte 5:	Nordsee: Bereich Ost-Friesische See, Verkehrsgerechte Windenergieparks sowie Kabel und Rohr-Leitunge	18
Karte 6:	Szenario A – 2030: Die deutsche Ausschließliche Wirtschaftszone in der Nordsee	28
Karte 7:	Szenario 2030: Standortschema Offshore-Windenergiepark	33
Karte 8:	Szenario A – 2030: Die deutsche Ausschließliche Wirtschaftszone in der Ostsee.	34
Abbildung 1:	Rahmenbedingungen der Offshore Windenergienutzung	50
Abbildung 2:	Offshore Plattform: Pipeline Variante	51
Abbildung 3:	Offshore Plattform: Varinate Container/Barge	52
Abbildung 4:	Planung Vorhaben zur Wasserstoffproduktion	53
Abbildung 5:	Zusammensetzung Stromkosten bis 2020	57

### **Abkürzungsverzeichnis**

AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone, sie umfasst die Wassersäule, den Meeresboden und den Meeresuntergrund von der äußeren Grenze des Küstenmeeres bis zu einer Distanz von maximal 200 Seemeilen, gerechnet von der MTnw bzw. den „geraden“ Basislinien.
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover
BnatSchV	Bundesnaturschutzverordnung
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg
DHI	Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg
EU	Europäische Union
FFH	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
GUD-Systeme	Gas- und Dampfturbinen-Systeme mit Kraft-Wärme-Kopplung
IKZM	Integriertes Küstenzonenmanagement; neuer, noch nicht umgesetzter, ganzheitlicher, d.h. sektor-, aufgaben- und verwaltungsebenen-übergreifender Ansatz zur Bewältigung von Verwaltungs-, Planungs- und Entscheidungs-aufgaben in der Küstenzone.
IMO	International Maritime Organisation
MKRO	Ministerkonferenz für Raumordnung
MThw	Mittleres Tidehochwasser
MTnw	Mittleres Tideniedrigwasser
SKN	Seekartennull
SRÜ	Seerechtsübereinkommen (der Vereinten Nationen von 1982)
UBA	Umweltbundesamt
WEA	Windenergieanlage (gemeint ist die einzelne Windturbine)
WSD	Wasser- und Schifffahrtsdirektion
5. Note zur Raumordnung	Kriterienkatalog bezüglich Umweltschutzstandards