

Johann Köppel, Wolfgang Peters und Ines
Steinhauer

Entwicklung von
naturschutzfachlichen Kriterien
zur Abgrenzung von besonderen
Eignungsgebieten
für Offshore-Windparks in der
Ausschließlichen Wirtschaftszone
(AWZ) von Nord- und Ostsee



**Entwicklung von
naturschutzfachlichen Kriterien zur
Abgrenzung von besonderen
Eignungsgebieten für Offshore-
Windparks in der Ausschließlichen
Wirtschaftszone (AWZ) von Nord- und
Ostsee**

**Endbericht eines Forschungs- und
Entwicklungsvorhabens**

Johann Köppel
Wolfgang Peters
Ines Steinhauer

Bearbeitung:

Prof. Dr. Johann Köppel
Dr. Wolfgang Peters
Dipl.-Ing. Ines Steinhauer

Technische Universität Berlin
Institut für Landschafts- und Umweltplanung
Fachgebiet Landschaftsplanung, insbesondere
Landschaftspflegerische Begleitplanung und
Umweltverträglichkeitsprüfung
Sekt. FR 2-6, Franklinstr. 28/29
10587 Berlin

unter Mitarbeit von
Dipl.-Ing. (FH) Antje Finger
cand.-Ing. Stefanie Sommer

Fachbetreuung im BfN: Katrin Winde
Fachgebiet II 3.3
KEN (Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und
Naturschutz)

unter Mitarbeit von
Bernd Neukirchen
Leitungsschwerpunkt Offshore-Windkraftnutzung
Kathrin Ammermann
Fachgebiet II 3.3
KEN (Kompetenzzentrum Erneuerbare Energien und
Naturschutz)

Die Beiträge der Skripten werden aufgenommen in die Literaturdatenbank „DNL-online“
(www.dnl-online.de).

Die BfN-Skripten sind nicht im Buchhandel erhältlich.

Herausgeber: Bundesamt für Naturschutz
Konstantinstr. 110
53179 Bonn
Telefon: 0228/8491-0
Fax: 0228/8491-200
URL: www.bfn.de

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter.

Die in den Beiträgen geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit Genehmigung des BfN.

Druck: BMU-Druckerei

Gedruckt auf 100% Altpapier

Bonn - Bad Godesberg 2004

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	V
TABELLENVERZEICHNIS	V
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	VI
ANLASS UND AUFGABE DES PROJEKTES.....	1
1 RECHTLICHE GRUNDLAGEN.....	2
2 VERFAHREN DER AUSWAHL UND FESTLEGUNG VON EIGNUNGSGEBIETEN	4
2.1 FLÄCHENVORSCHLÄGE DER BUNDESREGIERUNG FÜR EIGNUNGSGEBIETE	4
2.2 VERFAHRENSKONZEPT ZUR FESTLEGUNG VON EIGNUNGSGEBIETEN.....	7
3 NATURSCHUTZFACHLICHE ANFORDERUNGEN AN EIGNUNGSGEBIETE	11
4 NATURSCHUTZFACHLICHE KRITERIEN ZUR ABGRENZUNG VON EIGNUNGSGEBIETEN	15
4.1 KRITERIEN IM HINBLICK AUF DIE VERSAGENSGRÜNDE DER SEEANLV	15
4.1.1 Meeressäuger	15
4.1.2 Vogelzug	17
4.1.3 Seevögel	19
4.1.4 Meeresverschmutzung durch Schiffskollision.....	22
4.1.5 Landschaftsbild	23
4.2 KRITERIEN IM HINBLICK AUF NATURA 2000-GEBIETE.....	24
4.3 KRITERIEN ZUR OPTIMIERUNG DER STANDORTWAHL UNTERHALB DER VERSAGENSSCHWELLE NACH SEEANLV	26
4.3.1 Fische	27
4.3.2 Benthos	28
4.3.3 Verwirbelung der Wasserschichtung in der Ostsee.....	29
4.4 ZUSAMMENFASSUNG DER NATURSCHUTZFACHLICHEN KRITERIEN.....	30
5 BERÜCKSICHTIGUNG KUMULATIVER WIRKUNGEN BEI DER FESTLEGUNG VON EIGNUNGSGEBIETEN	35
6 BERÜCKSICHTIGUNG DER NATURSCHUTZFACHLICHEN KRITERIEN IM FÖRMLICHEN VERFAHREN ZUR FESTLEGUNG VON BESONDEREN EIGNUNGSGEBIETEN	37

7	VORAUSSWAHL DER NATURSCHUTZFACHLICH GEEIGNETSTEN GEBIETE FÜR DIE WINDKRAFTNUTZUNG ZUM VORSCHLAG IHRER EINSTELLUNG IN EIN FÖRMLICHES VERFAHREN	39
7.1	UNTERSUCHUNG DER ERWARTUNGSFLÄCHEN.....	39
7.2	PLANUNGSMETHODISCHE VORGEHENSWEISE ZUR IDENTIFIZIERUNG DER NATURSCHUTZFACHLICH GEEIGNETSTEN GEBIETE	41
7.2.1	Ermittlung der Raumempfindlichkeit auf Schutzgutebene.....	42
7.2.2	Ermittlung der schutzgutübergreifenden Raumempfindlichkeit	47
8	SCHLUSSWORT - ANMERKUNGEN ZUR SEEANLAGENVERORDNUNG	48
	LITERATUR.....	50
ANHANG:		
	LEBENSRAUMTYPEN UND ARTEN DIE IN DEN VORSCHLÄGEN FÜR NATURA 2000 MEERESSCHUTZGEBIETE IN DER AWZ VON NORD- UND OSTSEE BERÜCKSICHTIGT WURDEN	54
	ANHANG 1: LEBENSRAUMTYPEN NACH ANHANG I UND ARTEN NACH ANHANG II DER RICHTLINIE 92/43/EWG.....	54
	ANHANG 2: VOGELARTEN NACH ANHANG I DER RICHTLINIE 79/409/EWG	54
	ANHANG 3: ZUGVÖGEL, DIE NICHT IM ANHANG I DER RICHTLINIE 79/409/EWG AUFGEFÜHRT SIND	55

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Potenzielle Eignungsgebiete und Erwartungsflächen zur Windenergienutzung in der AWZ der Nordsee (BMU et al. 2002, 19)..... 6

Abbildung 2: Potenzielle Eignungsgebiete zur Windenergienutzung in der AWZ der Ostsee (BMU et al. 2002, 17)..... 6

Abbildung 3: Raumempfindlichkeitsanalyse zur Ermittlung möglicher Flächen für Eignungsgebiete..... 40

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anforderungen des Naturschutzes an besondere Eignungsgebiete für Windkraftanlagen 14

Tabelle 2: Gebietsvorschläge für NATURA 2000 Meeresschutzgebiete in der AWZ (BFN 2002d) 24

Tabelle 3: Naturschutzfachliche Kriterien für die Auswahl von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen 32

Tabelle 4: Beispiele für schutzgutbezogene Raumempfindlichkeiten 42

Abkürzungsverzeichnis

AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BMU	Bundesministerium für Umwelt-, Naturschutz- und Reaktorsicherheit
BMVBW	Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
ESAS	European Seabirds at Sea
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
GIS	Geographisches Informationssystem
SeeAnIV	Seeanlagenverordnung
SUP	Strategische Umweltprüfung
UBA	Umweltbundesamt
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
VS-RL	Vogelschutz-Richtlinie
WSDen	Wasser- und Schifffahrtsdirektionen
WSI	Windenergie-Sensitivitäts-Index

Anlass und Aufgabe des Projektes

Zur Steigerung der Nutzung Erneuerbarer Energien wird von der Bundesregierung angestrebt, die Windenergienutzung in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) von Nord- und Ostsee auszubauen.

Der mit der Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) im März 2002 in die Seeanlagenverordnung (SeeAnIV) eingefügte § 3a sieht vor, besondere Eignungsgebiete für Windkraftanlagen in der AWZ von Nord- und Ostsee festzulegen. Für die Festlegung der Eignungsgebiete ist ebenso wie für die gemäß § 38 BNatSchG in der AWZ vorgesehene Ausweisung von Meeresschutzgebieten der Bund zuständig. Mit den Regelungen des § 3a SeeAnIV und des § 38 BNatSchG wollte die Bundesregierung eine Steuerungsmöglichkeit schaffen, die eine strukturierte bauliche Entwicklung von Windparks in der AWZ ermöglicht und bestehende Nutzungskonflikte durch vorherige Ressortabstimmung löst (BMU et al. 2002, 11).

Die Festlegung von besonderen Eignungsgebieten darf nicht zu einer Gefährdung der Meeresumwelt und Beeinträchtigung von NATURA 2000-Gebieten führen. Das Bundesamt für Naturschutz (BfN) ist als Fachbehörde für die Identifizierung der NATURA 2000-Gebiete zuständig und in das Verfahren zur Auswahl und Festlegung der Eignungsgebiete eingebunden.

Für diesen Prozess der Ausweisung ist es erforderlich, die naturschutzfachlichen Anforderungen an besondere Eignungsgebiete für Windkraftanlagen vor der Gebietsauswahl zu konkretisieren und zu formulieren. Aus diesen Anforderungen sind Kriterien abzuleiten, anhand derer die naturschutzfachliche Bewertung von Meeresflächen bezüglich ihrer Geeignetheit zur Windkraftnutzung erfolgen kann, um eine Auswahl der für die Windkraftnutzung aus naturschutzfachlicher Sicht geeignetsten Gebiete zu treffen.

1 Rechtliche Grundlagen

Im Zuge der geplanten Windenergienutzung auf dem Meer ist vorgesehen, besondere Eignungsgebiete für Windkraftanlagen gemäß § 3a Seeanlagenverordnung (SeeAnIV) in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) von Nord- und Ostsee festzulegen. Die Festlegung soll durch den Bund erfolgen, parallel zu der Ausweisung von Meeresschutzgebieten (NATURA 2000-Gebiete) gemäß § 38 BNatSchG. Zuständig für die Eignungsgebietsausweisung ist das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW), bzw. das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) als nachgeordnete Behörde. Die Festlegung der Gebiete soll im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Umwelt-, Naturschutz- und Reaktorsicherheit (BMU), unter Beteiligung der anderen fachlich betroffenen Bundesministerien, unter Einbeziehung der Öffentlichkeit und nach Anhörung der Länder erfolgen.

Insgesamt sind demnach bei der Standortsuche für Windkraftanlagen in der AWZ von Nord- und Ostsee drei Gebietskategorien zu unterscheiden:

- **Schutzgebiete** nach § 38 BNatSchG,
- besondere **Eignungsgebiete für Windkraftanlagen** nach § 3a SeeAnIV und
- **sonstige Flächen**.

Die Festlegung eines Meeresbereiches als besonderes Eignungsgebiet ist nach § 3a SeeAnIV nur zulässig, „wenn der Wahl von Standorten für Windkraftanlagen in dem betreffenden Gebiet keine Versagensgründe im Sinne des § 3 und keine Schutzgebietsausweisungen nach Maßgabe von § 38 des Bundesnaturschutzgesetzes entgegenstehen“. Versagensgründe nach § 3 SeeAnIV liegen vor, „wenn die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs beeinträchtigt oder die Meeresumwelt gefährdet wird, ohne dass dies durch eine Befristung, durch Bedingungen oder Auflagen verhütet oder ausgeglichen werden kann. Ein Versagungsgrund liegt insbesondere dann vor, wenn

1. der Betrieb oder die Wirkung von Schifffahrtsanlagen und -zeichen,
2. die Benutzung der Schifffahrtswege oder des Luftraumes oder die Schifffahrt beeinträchtigt würden,
3. eine Verschmutzung der Meeresumwelt im Sinne des Artikels 1 Abs. 1 Nr. 4 des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen vom 10. Dezember 1982 (BGBl. 1994 II S. 1798)¹ zu besorgen ist oder
4. der Vogelzug gefährdet wird.“

¹ Danach bedeutet eine Verschmutzung der Meeresumwelt „die unmittelbare oder mittelbare Zuführung von Stoffen oder Energie durch den Menschen in die Meeresumwelt einschließlich der Flussmündungen, aus der sich abträgliche Wirkungen wie eine Schädigung der lebenden Ressourcen sowie der Tier- und Pflanzenwelt des Meeres, eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit, eine Behinderung der maritimen Tätigkeiten einschließlich der Fischerei und der sonstigen rechtmäßigen Nutzung des Meeres, eine Beeinträchtigung des Gebrauchswerts des Meerwassers und eine Verringerung der Annehmlichkeiten der Umwelt ergeben oder ergeben können“.

Mit Bezug auf § 3a SeeAnIV wird im Strategiepapier der Bundesregierung (BMU et al. 2002, 12) davon ausgegangen, dass „es grundsätzlich ausgeschlossen ist, Windparks in gem. § 38 BNatSchG ausgewiesenen Schutzgebieten oder für die spätere Ausweisung qualifizierten und identifizierten NATURA-2000 Gebieten zu errichten, solange weniger schädliche Alternativen, insbesondere auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ausreichend nutzbare Eignungsgebiete, zur Verfügung stehen (Art. 6 Abs. 4 FFH-Richtlinie i.V.m. § 3a Abs. 1 Satz 4 SeeAnIV)“.

Aus Sicht des Naturschutzes sind daraus zwei wesentliche **rechtliche Anforderungen an die Standortwahl für Eignungsgebiete** zu stellen:

- keine Gefährdung der Meeresumwelt und
- keine Beeinträchtigung von Meeresschutzgebieten.

Anders als die Genehmigung von Einzelanträgen ist die Ausweisung von Eignungsgebieten eine Ermessensentscheidung. Ein Rechtsanspruch auf die Ausweisung bestimmter Gebiete als Eignungsgebiete besteht also nicht, auch dann nicht, wenn die entsprechenden Kriterien erfüllt sind. Darüber hinaus muss aus naturschutzfachlicher Sicht zur Unterstützung der im Naturschutzgesetz formulierten allgemeinen Ziele des Naturschutzes auch unterhalb der Versagensschwelle nach SeeAnIV eine möglichst geringe Beeinträchtigung der Meeresumwelt angestrebt und die Standortwahl entsprechend optimiert werden.

Diese drei Anforderungen gilt es für die Einbringung naturschutzfachlicher Belange in die Verfahren zur Festlegung von Eignungsgebieten zu konkretisieren. Um dieses möglichst zweckbezogen tun zu können, muss deutlich sein, wann welche Anforderungen in den Prozess der Auswahl und Festlegung von Eignungsgebieten eingebracht werden können.

Bei der Festlegung von besonderen Eignungsgebieten müssen aus Naturschutzsicht nicht nur eine Gefährdung der Seevogellebensräume und Vogelzugaktivitäten sowie eine Gefährdung der marinen Säugetiere in der Nord- und Ostsee ausgeschlossen werden. Ebenso sind Gebiete mit z.B. schutzwürdigen Lebensräumen, Benthosgemeinschaften, Fischvorkommen oder Vorkommen von über internationale Abkommen (OSPAR, HELCOM, ASCOBANS etc.) zu berücksichtigender Arten nicht als besondere Eignungsgebiete geeignet. Meeresschutzgebiete kommen für die Eignungsgebietsfestlegung grundsätzlich nicht in Frage, da sie besonders wertvoll sind und nicht beeinträchtigt werden dürfen.

2 Verfahren der Auswahl und Festlegung von Eignungsgebieten

2.1 Flächenvorschläge der Bundesregierung für Eignungsgebiete

Da bei der Erschließung der Windenergiepotenziale auf See konkurrierende Nutzungen in der AWZ berücksichtigt werden sollen (vgl. z.B. BMU et al. 2002, 9), sollten die Eignungsgebiete über die rechtlichen Anforderungen der SeeAnIV hinaus auch möglichst konfliktarm im Verhältnis zu anderen marinen Nutzungen und Schutzinteressen sein. Beim Abgleich von Nutzungsinteressen im Rahmen des Verfahrens zur Festlegung der Eignungsgebiete sind eine Vielzahl von Belangen zu berücksichtigen. Neben den Interessen von Schifffahrt und Naturschutz sind der Verlauf von unterseeischen Kabeln und Pipelines, die militärischen Nutzungen (Marine und Luftwaffe) sowie die Belange des Rohstoffabbaus (z.B. Erdöl, Erdgas, Kies), der Fischerei und des Tourismus (Landschaftsbild) in die Standortsuche für Eignungsgebiete einzubeziehen. Aus Sicht der Windparkbetreiber sind als ökonomische Aspekte zudem die Entfernung zur Küste und die Wassertiefe bei der Standortsuche relevant. Neben dem Finden geeigneter Standorte für die Anlagen, besteht ein weiteres grundsätzliches Problem in der Netzanbindung zum Land, für die ökonomisch und ökologisch sinnvolle Kabeltrassen möglich sein müssen. Auch die aus der Netzanbindung resultierenden Umweltwirkungen müssen in die Standortwahl für Eignungsgebiete einbezogen werden.

Vorbereitend für die Festlegung von besonderen Eignungsgebieten wurden im Strategiepapier der Bundesregierung zur Windenergienutzung auf See (BMU et al. 2002) bereits erste **potenzielle Eignungsgebiete** (vgl. Abbildung 1 und Abbildung 2) in der AWZ von Nord- und Ostsee vorgeschlagen sowie in der Nordsee zusätzlich **Erwartungsflächen** für Eignungsgebiete (vgl. Abbildung 1). Die Auswahl der Gebiete erfolgte auf Basis der zu diesem Zeitpunkt bestehenden Datenlage und unter Beteiligung der fachlich betroffenen Ressorts zum Abgleich von Nutzungsinteressen. Die vorgeschlagenen Gebiete gelten nach Abstimmungen im Ressortkreis als relativ konfliktarm. Die potenziellen Eignungsgebiete kommen vorbehaltlich weiterer Untersuchungen für die Startphase und die erste Ausbauphase als besondere Eignungsgebiete in Betracht, die Erwartungsflächen, für die die technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit erst noch erreicht werden muss, für den mittel- bis langfristigen Ausbau der Offshore-Windenergienutzung.

Als **potenzielle Eignungsgebiete** für Windkraftanlagen wurden im Strategiepapier der Bundesregierung in der Nordsee jeweils eine Fläche vor **Borkum** und **Sylt** (vgl. Abbildung 1) und in der Ostsee am **Kriegers Flak** und westlich des **Adlergrunds** (vgl. Abbildung 2) vorgeschlagen. Die beiden Gebiete in der Nordsee umfassen insgesamt eine Fläche von 510 km². Bei einer installierten Leistung von 5 bis 10 MW pro km² ergäbe dies eine Kapazität von 2.550 bis 5.100 MW (BMU et al. 2002, 16). Die potenziellen Eignungsgebiete in der Ostsee ergeben zusammen eine Fläche von 135 km², was bei installierten Leistungen von 5 bis 10 MW pro km² eine Kapazität von 675 bis 1.350 MW ergäbe (BMU et al. 2002, 17). Bei Ausweisung aller vier Flächen zu be-

sonderen Eignungsgebieten wäre damit eine Kapazität von 3.425 bis 6.650 MW erreichbar, so dass das Orientierungsziel der Bundesregierung von 2.000 bis 3.000 MW installierter Windenergieleistung auf See in der ersten Ausbauphase bis 2010 erreicht werden könnte.

Die in der Nordsee identifizierten **Erwartungsflächen** für Eignungsgebiete (vgl. Abbildung 1) haben eine Größe von insgesamt 3.574 km². Bei einer installierten Leistung von 5 bis 10 MW pro km² ergäbe dies eine Kapazität von 17.870 bis 35.740 MW, die bis 2025/30 erschlossen werden könnte (BMU et al. 2002, 18). Vorausgesetzt, dass auch bei größeren Entfernungen zur Küste die technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit erreicht wird, könnte beim zu Grunde legen dieser Zahlen, dass Orientierungsziel der Bundesregierung von 20.000 bis 25.000 MW installierter Windenergieleistung auf See bis 2030 erreicht werden.

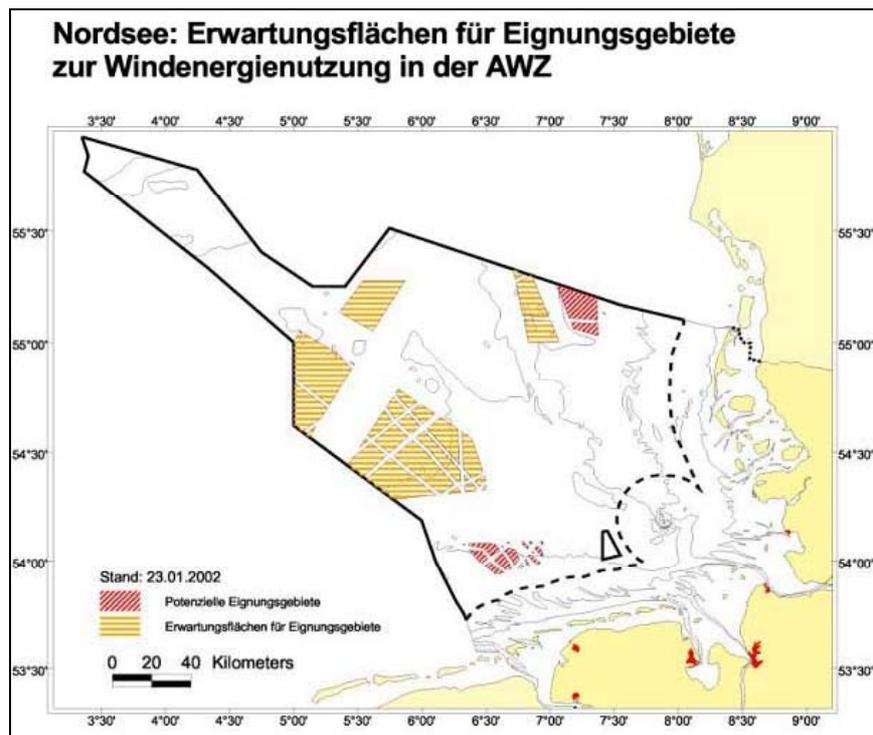


Abbildung 1: Potenzielle Eignungsgebiete und Erwartungsflächen zur Windenergienutzung in der AWZ der Nordsee (BMU et al. 2002, 19)

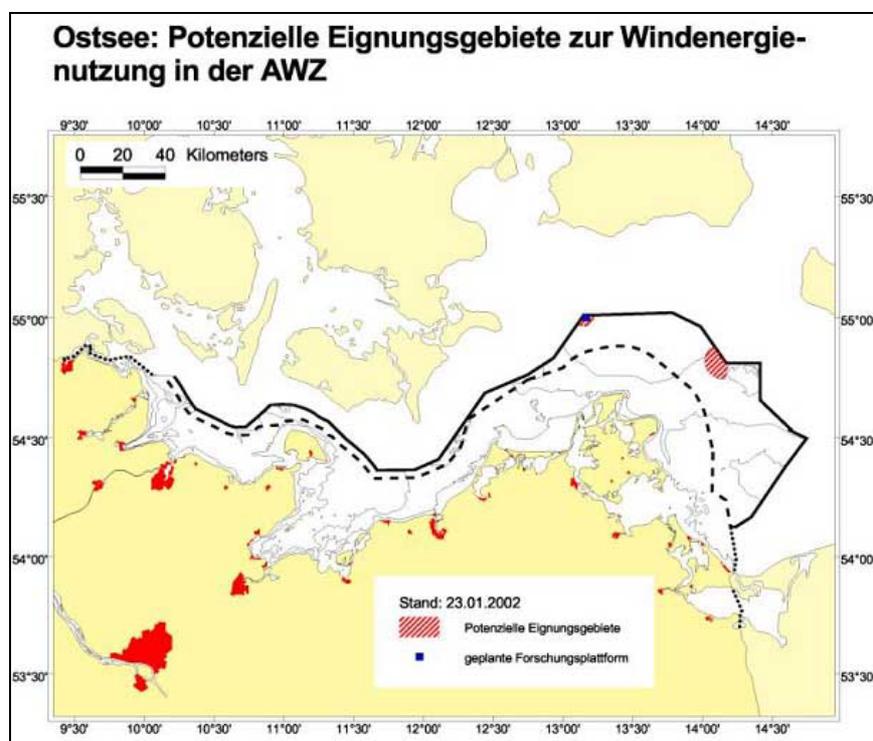


Abbildung 2: Potenzielle Eignungsgebiete zur Windenergienutzung in der AWZ der Ostsee (BMU et al. 2002, 17)

2.2 Verfahrenskonzept zur Festlegung von Eignungsgebieten

Die Grobstrukturen des Verfahrens zur Festlegung der besonderen Eignungsgebiete nach § 3a SeeAnIV und die zu beteiligenden Stellen wurden bereits zwischen dem BSH, bei dem die Zuständigkeit für die Durchführung des Ausweisungsverfahrens liegt, den Wasser- und Schifffahrtsdirektionen (WSDen) und dem BMU (als Einvernehmensbehörde) abgestimmt und vom BMVBW in einem **Verfahrenskonzept** dargelegt. Grundlage für das Verfahren sollen die potenziellen Eignungsgebiete und die Erwartungsflächen für Eignungsgebiete des Strategiepapiers der Bundesregierung sein. Nach dem abgestimmten Verfahrenskonzept (BMVBW 2002) soll bei der Festlegung der besonderen Eignungsgebiete wie folgt vorgegangen werden:

1. Verständigung des BSH mit den WSDen und dem BMU insbesondere
 - welche Flächen in welcher Reihenfolge untersucht werden,
 - welche Untersuchungen aus verkehrlichen und ökologischen Gründen durchzuführen sind,
 - auf einen Zeitplan mit angemessenen Meilensteinen,
 - wie eine gegenseitige und zeitgerechte Unterrichtung erfolgen kann (Berücksichtigung der Erkenntnisse aus Schutzgebietsausweisungen nach § 38 BNatSchG und parallel weiterzuführenden Genehmigungsverfahren nach SeeAnIV),
 - welche Qualität und Tiefe die Begründung für die konkreten Gebietsvorschläge haben soll,
 - weitere allgemeine Verfahrensfragen.
2. Benennung der zu untersuchenden Gebiete, des Untersuchungsumfangs und eines Zeitplans mit angemessenen Meilensteinen sowie Information aller Bundesministerien und Bundesländer über den Sachverhalt und den vorgesehenen Verfahrensablauf, anschließend ggf. Information der Nachbarstaaten (Möglichkeit zur Stellungnahme).
3. Auswertung der Umweltuntersuchungen sowie der im Rahmen der Beteiligung abgegebenen vorläufigen Stellungnahmen, Erstellung eines Flächenvorschlags, kontinuierliche Prüfung der Versagensgründe.
4. Beteiligung der Bundesministerien, der angrenzenden Küstenländer und der möglicherweise betroffenen Nachbarstaaten (Aufforderung zur Stellungnahme zum Flächenvorschlag).
5. Öffentlichkeitsbeteiligung.
6. Auswertung der Stellungnahmen, ggf. Durchführung eines Anhörungstermins.
7. Prüfung des Vorliegens von Versagensgründen im Sinne des § 3a Abs. 1 Satz 4 SeeAnIV.
8. Erstellung eines Entscheidungsentwurfs durch das BSH und Versendung an das BMU und die WSDen zur Erklärung des Einvernehmens.

9. Bekannt machen der besonderen Eignungsgebiete durch Veröffentlichung.
10. Fortschreibung der ausgewiesenen Gebiete (diesbezüglich verfügen das BMU und die WSDen über ein Antragsrecht).

Bei zu Grunde legen dieses Verfahrenskonzeptes wird das Bundesamt für Naturschutz (BfN), als zuständige Naturschutzbehörde die Belange der Meeresumwelt im wesentlichen:

- bei der **Stellungnahme** zu Gebieten im Rahmen des förmlichen Verfahrens (vgl. Punkt 2 des Verfahrenskonzeptes) und
- durch eine **Vorauswahl** von naturschutzfachlich geeigneten Flächen und dem Vorschlag ihrer Einstellung in ein förmliches Verfahren (vgl. Punkt 1 und Punkt 10 des Verfahrenskonzeptes)

in den Entscheidungsprozess einbringen.

Dem entsprechend sind die aus Naturschutzsicht bestehenden Anforderungen an die Eigenschaften von besonderen Eignungsgebieten so in Kriterien zu fassen, dass diese optimal an den Verfahrensablauf angepasst sind und eine naturschutzfachliche Auswahl von Gebieten bzw. deren Bewertung ermöglichen.

Da die Zuständigkeit für die Eignungsgebietsfestlegung beim Bund begründet ist, gleichzeitig jedoch die Pflicht der Antragsteller zur Vorlage einer Umweltverträglichkeitsstudie im Rahmen des Genehmigungsverfahrens unberührt bleibt, besteht grundsätzlich Klärungsbedarf dahingehend, welche Untersuchungen der Meeresumwelt in den Aufgabenbereich des Antragstellers fallen und welche Untersuchungen vom Bund zu übernehmen sind. An Hand der rechtlichen Vorgaben der SeeAnIV sowie der Ausführungen des Strategiepapiers der Bundesregierung sind diesbezüglich zwei unterschiedliche Varianten interpretierbar:

- a) Da bei der Eignungsgebietsfestlegung das Vorliegen von Versagensgründen im Sinne des § 3 SeeAnIV auszuschließen ist, muss der Bund im Rahmen des Ausweisungsverfahrens eine umfassende Voruntersuchung der Meeresumwelt in den für die Festlegung in Betracht kommenden Gebieten (primär die potenziellen Eignungsgebiete und Erwartungsflächen) durchführen. Der Antragsteller könnte in Anlehnung an die Ausführungen im Strategiepapier der Bundesregierung „davon ausgehen, dass gegen einen Standort innerhalb eines solchen besonderen Eignungsgebietes in der Regel Bedenken aus Sicht der Meeresumwelt, der Sicherheit des Schiffsverkehrs und der Benutzung des Luftraumes oder anderer Nutzungen, die bereits bei der Festlegung des Eignungsgebietes berücksichtigt wurden, nicht bestehen“ (BMU et al. 2002, 12). Durch den Antragsteller kann bei der projektspezifischen Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) „auf Daten zurück gegriffen werden ..., die durch den Bund bei der Festlegung des Eignungsgebiets erhoben worden sind“. Er kann davon ausgehen, dass „in der Regel ... deshalb insoweit keine weiteren Ermittlungen mehr nötig“ sind (BMU et al. 2002, 14).
- b) Der Bund führt im Rahmen der Standortsuche für besondere Eignungsgebiete eine großräumige Untersuchung der in Frage kommenden Meeresbereiche in der AWZ durch. Dies

entspreche einer Raumempfindlichkeitsanalyse, wie sie außerhalb der AWZ z.B. im Rahmen von Raumordnungsverfahren stattfindet. Der Antragsteller muss anschließend im Rahmen der projektspezifischen Umweltverträglichkeitsuntersuchung kleinräumig vertiefte Untersuchungen der Meeresumwelt am Standort durchführen. Insbesondere auf Aspekte, die im Rahmen der Untersuchungen des Bundes nicht abschließend geklärt werden konnten, ist verstärkt einzugehen. Denkbar ist, dass der Bund im Rahmen der Raumempfindlichkeitsanalyse bei der Suche nach Eignungsgebieten eine einjährige grobe Voruntersuchung der Meeresumwelt durchführt. Der Vorhabensträger ergänzt diese dann durch eine einjährige standortbezogene Voruntersuchung zur UVU-Bestandsaufnahme nach dem Standarduntersuchungskonzept des BSH.

Bei der letzteren Variante, die aus Sicht des Bundes praktikabler scheint, stellt sich allerdings die Frage, inwieweit durch den Bund zum Zeitpunkt der Eignungsgebietsfestlegung das Vorliegen von Versagensgründen nach § 3 SeeAnIV in den ausgewählten Gebieten tatsächlich ausgeschlossen werden kann. Die dargestellte Vorgehensweise (b) birgt die Gefahr, dass zum Ausschluss der gleichen Versagensgründe je nach Verfahren und Verfahrensträger unterschiedliche Maßstäbe herangezogen werden könnten: Während die Antragsteller bei den laufenden Genehmigungsverfahren von Einzelvorhaben das Standarduntersuchungskonzept (BSH 2001) anwenden müssen und verhältnismäßig kleinräumige Untersuchungen durchführen, käme der Bund bei der Festlegung von Eignungsgebieten zur Aufklärung des gleichen Sachverhaltes (Vorliegen von Versagensgründen) mit wesentlich großräumigeren Untersuchungen der Schutzgüter und mit geringerer Untersuchungstiefe aus. Wenn diese gröberen Untersuchungen bei der Ausweisung von Eignungsgebieten genügen, um das Vorliegen von Versagensgründen auszuschließen, werden die Vorhabensträger dieses auch im Zusammenhang mit der Genehmigung von Einzelanträgen einfordern.

Das Standarduntersuchungsprogramm für die Genehmigung von Einzelanträgen soll u.a. zusätzlich Basisdaten für ein späteres Effektmonitoring liefern. Dieser Teil der Untersuchungen ist auf Ebene der Eignungsgebietsausweisung nicht erforderlich, er wird auf UVP-Ebene von den Antragstellern durchgeführt. Nicht erforderlich bei der Festlegung von Eignungsgebieten ist außerdem der Teil der im Standarduntersuchungskonzept geforderten Untersuchungen, der im Hinblick auf die Versagensgründe nicht entscheidungsrelevant ist. Der letztlich für die Genehmigung relevante Teil der Untersuchungen wird sich bei den Einzelanträgen und den Eignungsgebieten nicht grundsätzlich unterscheiden dürfen, da in beiden Fällen gleichermaßen der Nachweis erbracht werden muss, dass keine Versagensgründe vorliegen. Im Kern werden die für die Genehmigung von Einzelanträgen als entscheidungsrelevant eingeschätzten Untersuchungen, wie sie von der TU Berlin in den inhaltlichen Anforderungen zur UVP (vgl. TU BERLIN 2003b, im Entwurf) formuliert sind, auch für die Ausweisung von Eignungsgebieten erforderlich sein.

Gemäß § 3a SeeAnIV hat die Festlegung eines besonderen Eignungsgebiets im späteren Genehmigungsverfahren im Hinblick auf die Wahl des Standortes von Anlagen die **Wirkung eines Sachverständigengutachtens**. Für das Genehmigungsverfahren bedeutet das laut dem Konzept des BMVBW, dass die Eignungsgebiete grundsätzlich als Standort für Offshore-Windkraft-

Die Abgrenzung von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen in der AWZ

anlagen in Betracht kommen, aber Auflagen (z.B. zur baulichen Gestaltung, zur Kennzeichnung, zu den einzelnen Abständen) dadurch nicht ausgeschlossen sind (BMVBW 2002, 5). Diese Randbedingungen und Auflagen sind zu ermitteln und in die Genehmigung aufzunehmen; bei Nichtbeachtung dürfen die Anlagen nicht errichtet werden.

3 Naturschutzfachliche Anforderungen an Eignungsgebiete

Entscheidend für die Beurteilung der Eignung eines Gebietes für die Offshore-Windenergienutzung ist aus Sicht des Naturschutzes die Konfliktintensität mit den örtlichen Zielen des Naturschutzes. Die Konfliktintensität bzw. potenzielle Beeinträchtigung ist abhängig von der **Wertigkeit und der Empfindlichkeit der örtlichen Meeresumwelt** einerseits und der spezifischen **Art und Intensität der Wirkfaktoren** andererseits.

Die Intensität der Wirkfaktoren ist bei der Festlegung von Eignungsgebieten zwar im Detail nicht bekannt. Dennoch muss man für eine Einschätzung der möglichen Auswirkungen im Hinblick auf eine Gefährdung der Meeresumwelt von bestimmten Wirkfaktoren ausgehen. Diese sind vorab möglichst genau zu definieren. Es müssen also die Bedingungen benannt werden, unter denen die Aussage gilt, dass in einem Eignungsgebiet mit einer Gefährdung der Meeresumwelt nicht zu rechnen ist. Bei der Prognose möglicher Auswirkungen sollte grundsätzlich von einem „**Worst-Case-Szenario**“ in den Eignungsgebieten ausgegangen werden, d.h. den größten Anlagentypen, die in den nächsten Jahren auf dem Markt erhältlich sein werden sowie den technisch und ökonomisch geringst möglichen Mindestabständen zwischen den Windkraftanlagen und von einer entsprechend dichten Bebauung des gesamten Eignungsgebiets (100%ige Nutzung). Im Rahmen des Verfahrens zur Festlegung von Eignungsgebieten sollten daraus Tragfähigkeitsspannen bzw. Belastungsobergrenzen unter Hinzuziehung der kumulativen Wirkungen ermittelt werden.

Da die spezifische Ausgestaltung der Anlagen und damit die Art und Intensität der Wirkfaktoren bei der Festlegung von Eignungsgebieten nicht bekannt sind, können sie nicht als differenzierendes Merkmal zur Beurteilung verschiedener Gebietsvorschläge herangezogen werden. Eine unterschiedliche Wirkintensität kann sich auf der Ebene der Eignungsgebiete aber durch die Einbeziehung **kumulativer Effekte** ergeben, die je nach Lage des betrachteten Gebietes zu anderen Nutzungen möglich sind (vgl. Kap. 5). Das heißt, die Frage, ob eine Fläche aus Sicht des Naturschutzes als Eignungsgebiet für Windkraftanlagen in Betracht kommt, hängt ab von der Bedeutung und Empfindlichkeit der örtlichen Meeresumwelt und dem Ausmaß kumulativer Effekte.

Grundsätzlich lassen sich folgende **naturschutzfachliche Anforderungen**, die aus rechtlichen Normen oder allgemeingültigen Zielen des Naturschutzes ableitbar sind, an besondere Eignungsgebiete für Windkraftanlagen in der Nord- und Ostsee stellen (vgl. Kap. 1):

1. keine Gefährdung der Meeresumwelt nach § 3 SeeAnIV,
2. keine Beeinträchtigung von Meeresschutzgebieten und
3. eine möglichst geringe Beeinträchtigung der Meeresumwelt generell.

Letzteres beinhaltet auch die Anforderung, die kumulativen Wirkungen, die sich durch das Zusammenwirken der Eignungsgebiete untereinander oder der Eignungsgebiete mit anderen

Offshore-Aktivitäten ergeben und zu erheblichen Beeinträchtigungen der Meeresumwelt führen können, so gering wie möglich zu halten.

Im Rahmen der Standortwahl für Eignungsgebiete ist demnach die Empfindlichkeit und Bedeutung der zur Ausweisung in Frage kommenden Gebiete zu beurteilen. Damit soll gewährleistet werden, dass zuerst die konfliktärmsten Gebiete bzw. die Meeresbereiche, in denen vergleichsweise die geringsten Umweltkonflikte hervorgerufen werden, als Eignungsgebiete ausgewiesen werden. Je höher die Qualität und Bedeutung der marinen Schutzgüter ist und je höher ihre Empfindlichkeit gegenüber den wesentlichen Auswirkungen von Windparkplanungen, desto weniger kommt eine Festlegung als besonderes Eignungsgebiet für Windkraftanlagen in Betracht. Zu den zu betrachtenden marinen Schutzgütern, wie sie aus dem Verständnis des Begriffes Meeresumwelt sowie umweltrechtlichen Grundlagen wie z.B. dem UVPG ableitbar sind, gehören Meeressäuger, Seevögel, Vogelzug, Fische, Benthoslebensgemeinschaften, Meeresboden, Wasser, Landschaftsbild und Wechselwirkungen zwischen den genannten Schutzgütern. Grundlage für die Berücksichtigung der Belange der Meeresumwelt bei der Festlegung von Eignungsgebieten und für die zur Gebietsauswahl zu entwickelnden naturschutzfachlichen Kriterien sind Kenntnisse zu den möglichen Beeinträchtigungen der marinen Schutzgüter durch den Bau und Betrieb von Windkraftanlagen. Diesbezüglich sei auf die am Institut für Landschafts- um Umweltplanung der TU Berlin erarbeitete „Diskussionsplattform“ (TU BERLIN 2003a, im Entwurf) verwiesen.

Im Rahmen der **naturschutzfachlichen Stellungnahme im förmlichen Verfahren** zur Eignungsgebietsfestlegung sind die Gebietsvorschläge aufgrund der rechtlichen Vorgaben der SeeAnIV, dass keine Versagensgründe und Schutzgebietsausweisungen entgegenstehen dürfen, bezüglich der genehmigungsrelevanten Hauptwirkungskomplexe sowie möglicher Konflikte mit Meeresschutzgebieten zu beurteilen (vgl. Tabelle 1). Vor dem Hintergrund der bisherigen Forschungsergebnisse zeichnen sich im Hinblick auf die Meeresumwelt folgende, im Genehmigungsverfahren nach SeeAnIV entscheidungsrelevante, **Hauptwirkungskomplexe** von Offshore-Windparks ab (vgl. TU BERLIN 2003a, insbes. S. 137 ff.):

- Schädigung und/oder Vertreibung von Meeressäugern durch Bau- und/oder Betriebslärm,
- Gefährdung des Vogelzugs durch Vogelschlag und/oder Barrierewirkungen,
- Lebensraumverlust von Seevögeln,
- Meeresverschmutzung durch Schiffskollisionen und
- ggf. die visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

Bei einer von Seiten des Naturschutzes erfolgenden **Vorauswahl von Flächen zum Vorschlag ihrer Einstellung in ein förmliches Verfahren** (vgl. Tabelle 1) sollen die Gebiete *zusätzlich* bezüglich der folgenden, zur Zeit als möglicherweise nicht entscheidungserheblich eingeschätzten, Wirkungskomplexe (vgl. TU BERLIN 2003a, insbes. S. 137 ff.) beurteilt werden, um über die rechtlichen Anforderungen hinaus, d.h. auch unterhalb der Versagensschwelle der SeeAnIV, eine möglichst geringe Beeinträchtigung der Meeresumwelt sicherzustellen:

- Schädigung und/oder Vertreibung der Fischfauna durch Sedimentfahnen, Vibrationen und/oder elektromagnetische Felder,
- Schädigung und/oder Verlust von Benthoslebensgemeinschaften durch Überbauung und/oder Sedimentfahnen und
- Verwirbelung der Schichtung des Wassers in der Ostsee.

Um eine Auswahl und Festlegung von Eignungsgebieten zu ermöglichen, die aus Naturschutzsicht konfliktarm sind, müssen abgeleitet aus den naturschutzfachlichen Anforderungen an Eignungsgebiete Kriterien entwickelt werden, mit deren Hilfe eine differenzierte Bewertung von Meeresgebieten bezüglich der genannten Hauptwirkungskomplexe von Offshore-Windparks erfolgen kann und somit eine Einschätzung der Gebiete bezüglich ihrer naturschutzfachlichen Eignung zur Windkraftnutzung.

Tabelle 1: Anforderungen des Naturschutzes an besondere Eignungsgebiete für Windkraftanlagen

			Ansatzpunkte die Belange des Naturschutzes in den Entscheidungsprozess bei der Eignungsgebietenfestlegung einzubringen	
Anforderungen des Naturschutzes			naturenschutzfachliche Stellungnahme zu Gebieten im Rahmen des förmlichen Verfahrens	Vorauswahl von naturenschutzfachlich geeigneten Flächen und Vorschlag ihrer Einstellung in ein förmliches Verfahren
Rechtliche Anforderungen	keine Gefährdung der Meeresumwelt	Meeressäuger	Überprüfung der Flächen anhand naturenschutzfachlicher Kriterien, um sicherzustellen, dass keine Versagensgründe nach § 3 SeeAnIV vorliegen und keine NATURA 2000-Gebiete beeinträchtigt werden	Überprüfung der Flächen anhand naturenschutzfachlicher Kriterien, um sicherzustellen, dass keine Versagensgründe nach § 3 SeeAnIV vorliegen und keine NATURA 2000-Gebiete beeinträchtigt werden
		Vogelzug		
		Seevögel		
		Schiffskollisionen		
		Landschaftsbild		
keine Beeinträchtigung von NATURA 2000-Gebieten	nicht innerhalb von NATURA 2000-Gebieten			
	nicht in der Nähe besonders empfindlicher NATURA 2000-Gebiete			
Fachliche Anforderungen	möglichst geringe kumulative Wirkungen	Lage des Gebietes zu anderen Nutzungen		Auswahl der geeignetsten Flächen anhand naturenschutzfachlicher Kriterien, Raumempfindlichkeitsanalyse (Optimierung unterhalb der Versagensschwelle)
	möglichst geringe Beeinträchtigung der Meeresumwelt	Meeressäuger		
		Vogelzug		
		Seevögel		
		Schiffskollisionen		
		Landschaftsbild		
		Fische		
		Benthos		
		Wasserschichtung in der Ostsee		
Meeresschutzgebiete				

4 Naturschutzfachliche Kriterien zur Abgrenzung von Eignungsgebieten

4.1 Kriterien im Hinblick auf die Versagensgründe der SeeAnIV

Da der Festlegung eines besonderen Eignungsgebiets keine Versagensgründe nach § 3 SeeAnIV und keine Schutzgebietsausweisungen nach § 38 BNatSchG entgegenstehen dürfen, müssen naturschutzfachliche Kriterien zur Beurteilung der für die Ausweisung in Betracht kommenden Meeresflächen entwickelt werden, anhand derer zu prüfen ist, ob die Versagensgründe der SeeAnIV zum Tragen kommen. Diese Kriterien können sowohl Anwendung finden bei der naturschutzfachlichen Stellungnahme des BfN im Rahmen des förmlichen Verfahrens zur Festlegung eines Eignungsgebietes als auch bei der Vorauswahl von geeigneten Flächen aus Naturschutzsicht zum Vorschlag ihrer Einstellung in ein förmliches Verfahren.

Aufgrund der rechtlich wenig präzisen Vorgaben des in der SeeAnIV formulierten Versagensgrundes „Gefährdung der Meeresumwelt“, insbesondere bei der „Besorgnis einer Verschmutzung der Meeresumwelt“ oder „Gefährdung des Vogelzugs“, ist für die Kriterienentwicklung die Frage zu klären, welche Teilaspekte/Bestandteile der Meeresumwelt bei der Errichtung und dem Betrieb von Windkraftanlagen von besonderer Bedeutung sind und je nach ihrem Vorkommen, ihrer Empfindlichkeit sowie räumlichen und zeitlichen Lokalisierung dazu führen können, dass von einem Versagensgrund auszugehen ist. Im Folgenden wird für die marinen Schutzgüter, die von den als entscheidungsrelevant identifizierten Hauptwirkungskomplexen (vgl. TU BERLIN 2003a) betroffen sind, konkretisiert, welche Anforderungen an die besonderen Eignungsgebiete für Windkraftanlagen zu stellen sind und welche Kriterien Anwendung bei der Beurteilung der Flächen bezüglich einer möglichen Gefährdung der Meeresumwelt finden können.

4.1.1 Meeressäuger

Die Errichtung von Windkraftanlagen in der Nord- und Ostsee kann aufgrund der bau- und betriebsbedingten Lärmemissionen zu erheblichen Beeinträchtigungen von Meeressäugern führen. Besonders während der Bauzeit, speziell beim Rammen der Fundamente, ist von sehr hohen Geräuschpegeln auszugehen. Eventuell können beim Rammen der Piles Emissionswerte bis zu 250 dB auftreten (LUCKE 2002, mündlich). Weitere Lärmquellen sind der bau- und wartungsbedingte Schiffs- und Helikopterverkehr sowie die Betriebsgeräusche der Windenergieanlagen. Betroffen von den Lärmemissionen sind aufgrund ihrer hohen Hörempfindlichkeit sowie ihrer Verbreitung in relevanten Bestandszahlen im Nord- und Ostseeraum vor allem Schweinswale *Phocoena phocoena*, Seehunde *Phoca vitulina* und Kegelrobben *Halichoerus grypus*. Je nach Lärmintensität, Frequenzbandbreite und Dauer der Lärmemissionen kann es zu einer Vertreibung oder nachhaltigen Schädigung der Meeressäuger kommen. Unter anderem können zu

hohe Lärmpegel eine temporäre oder irreversible Hörschwellenverschiebung bei den Tieren verursachen und unter Umständen sogar letale Folgen haben (vgl. z.B. LUCKE 2000, 176).

Insbesondere wenn die Meeressäuger auf eng begrenzte Räume angewiesen sind und keine Ausweichalternativen vorhanden sind, ist von einer hohen Empfindlichkeit der Tiere auszugehen. Dies ist z.B. während der Kalbungs- und Aufzuchtzeit von Schweinswalen der Fall, in der die Tiere auf ruhige, flache Bereiche angewiesen sind. Da die Mutter-Kalb-Gruppen eine besonders hohe Empfindlichkeit aufweisen und für das Fortbestehen der Schweinswalpopulation von besonderer Bedeutung sind, sollte bei der Bewertung der Bedeutung von Meeresbereichen als Schweinswalbensraum immer unterschieden werden, ob es sich bei den dortigen Vorkommen vorwiegend um Einzeltiere handelt oder Mutter-Kalb-Gruppen.

Bei der Festlegung von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen sind aus naturschutzfachlicher Sicht grundsätzlich Meeresbereiche zu meiden, die von hoher Bedeutung für Meeressäuger sind und in denen die Tiere regelmäßig in (vergleichsweise) hoher Dichte vorkommen. Insbesondere wichtige Teillebensräume wie Kalbungs- und Aufzuchtgebiete dürfen nicht in Anspruch genommen werden. Andernfalls ist sicher davon auszugehen, dass aufgrund der hohen Empfindlichkeit der Tiere eine „Gefährdung der Meeresumwelt“ im Sinne des § 3 SeeAnIV vorliegt und somit ein Versagensgrund.

Kriterien, nach denen Verbreitungsschwerpunkte von Schweinswalen nach ihrer Schutzwürdigkeit bewertet werden können, sind: Kontinuität (kontinuierliche Präsenz), relativ hohe Dichten, hoher Anteil an Kälbern, Bildung von Hot Spots (z.B. zur Reproduktion) sowie ein hoher Anteil von Perioden mit sensiblem Verhalten (z.B. Ruhephasen) (SCHEIDAT 2002, 9). Schutzwürdig und als mögliche Schutzgebiete für Schweinswale qualifiziert sind demnach in der Nordsee der **Amrumaußengrund** und die **Hänge des Elbe-Urstromtals**, der **Borkum-Riffgrund** und eventuell die **Doggerbank** sowie in der Ostsee die **Gewässer um Fehmarn** und die **Pommersche Bucht** (SCHEIDAT 2002, 10). Untersuchungen deuten darauf hin, dass in der Nordsee bis zur 40 m-Tiefenlinie höhere Schweinswalddenken zu verzeichnen sind, als in tieferen Bereichen (BFN 2002c - Vilm, 16). Sehr stark gefährdet ist die Schweinswal-Teilpopulation der östlichen Ostsee, die nur noch 600 Tiere umfasst und sich morphologisch eindeutig von der westlichen Ostsee-Population unterscheidet (BFN 2002c - Vilm, 16). Die Grenze zwischen den beiden Populationen liegt zwischen der Darßer Schwelle und der Linhamn-Schwelle, ein genetischer Austausch zwischen beiden findet wahrscheinlich nicht statt. Im Vergleich zur Nordsee scheint in der Ostsee eher eine „Schweinswalsaisonalität“ aufzutreten, die durch Hotspotbildung charakterisiert wird (BFN 2002c - Vilm, 17).

Seehunde und Kegelrobben weisen in der Nordsee hohe Dichten im Bereich der Sandbänke auf. Die Verteilungsmuster der Tiere in der AWZ sowie Aktionsradien bei der Nahrungssuche sind bisher nur unzulänglich erfasst (BFN 2002c - Vilm, 17). Hohe Seehunddichten sind laut ESAS-Daten in den Gewässern um Helgoland und im Elbe-Urstromtal zu verzeichnen (BFN 2002c - Vilm, 17). Ein wichtiges Nahrungsgebiet für Seehunde und Kegelrobben scheint der Amrumaußengrund zu sein, auch dort wurden relativ hohen Robbendichten erfasst (BFN 2002c - Vilm, 18). Die Hauptaktivitäten der Seehunde finden in der Nordsee im Bereich des Watten-

meers statt, die offene See wird vorwiegend nur bis zur 30 m-Tiefenlinie genutzt (ADELUNG 2002, 13). Für die Ostsee gibt es bisher zu wenig aussagekräftige Daten, um Aussagen zu den Beständen und zur Verbreitung von Seehunden und Kegelrobben zu ermöglichen (BFN 2002c - Vilm 18).

Kriterien, die bei der naturschutzfachlichen Abgrenzung von Eignungsgebieten für Windkraftanlagen herangezogen werden sollten, sind im Hinblick auf die marinen Säugetiere:

- die **Kontinuität** der Vorkommen,
- die **Meeressäugerdichte**,
- der **Anteil** der im Gebiet vorkommenden Individuen einer Art **am regionalen / nationalen Bestand**,
- der **Kälberanteil** an den Vorkommen,
- die Bildung von **Hotspots** und
- der Anteil von **Perioden mit sensiblem Verhalten** im Gebiet.

Je stärker die genannten Kriterien ausgeprägt sind, desto höher ist die Bedeutung eines Meeresbereiches als Habitat für Meeressäuger und desto weniger ist das Gebiet zur Ausweisung als besonderes Eignungsgebiet für Windkraftanlagen geeignet. Gegebenenfalls kann schon eines der genannten Kriterien darauf hinweisen, dass ein Meeresbereich von besonderer Bedeutung für marine Säugetiere ist (z.B. wenn in einem Gebiet regelmäßig zu einem bestimmten Zeitpunkt des Jahres ein hoher Anteil an Kälbern zu verzeichnen ist) und damit nicht als Eignungsgebiet für Windkraftanlagen in Betracht gezogen werden sollte.

4.1.2 Vogelzug

Eine Gefährdung des Vogelzugs durch Windkraftanlagen im Offshore-Bereich kann einerseits aufgrund möglicher **Barrierewirkungen** erfolgen, andererseits durch **Vogelschlag**. Da bisher nur wenige aussagekräftige Daten zum Verlauf des Vogelzugs auf See vorliegen, ist eine genaue Einschätzung des Gefahrenpotenzials nur schwer möglich (EXO et al. 2002, 87). Die Hauptzugzeit der Vögel ist Frühjahr und Herbst. Ein Großteil der Zugaktivitäten erfolgt während der Nacht. Bei günstigen Witterungsverhältnissen kann es während dieser Zeit zu extremen Zugereignissen kommen. Artspezifische Detailaussagen zu Zugrouten auf See sind derzeit kaum vorhanden. In der Nordsee kann allgemein von einem Breitfrontzug ausgegangen werden, wobei die Zugintensität seewärts abnimmt, allerdings vor der Küste Schleswig-Holsteins weniger als vor der Küste Niedersachsens (HÜPPOP & HILL 2002, 33). Über der Ostsee erfolgt der Vogelzug uneinheitlicher, Schwerpunkte sind die Vogelfluglinien vor Fehmarn und nördlich Rügens (HÜPPOP & HILL 2002, 33). Bei einigen Arten oder unter besonderen Wetterbedingungen kann es zur Leitlinienwirkung z.B. von Küstenlinien kommen, anscheinend an den stärker strukturierten Küsten der Ostsee eher, als an den ausgeglicheneren Küstenlinien der Deutschen Bucht (EXO et al. 2002, 85). Die durchschnittliche Flughöhe der Vögel ist artspezifisch unterschiedlich und witterungsbeeinflusst, im Mittel aber deutlich niedriger als über Land. Er-

hebliche Teile des Zuggeschehens über See erfolgen in Höhen unter 150 m ü. NN. Von daher kann eine großflächige Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen Barriereeffekte (Zerschneidung der Zugkorridore) bewirken, die zu einer Ablenkung der Zugrichtung, einer Verlängerung des Zugwegs, erhöhtem Energieverbrauch der Vögel und somit vermehrten Erschöpfungszuständen führen können. Bei dunkelheits- oder witterungsbedingten schlechten Sichtverhältnissen, ungünstigen Windverhältnissen oder aufgrund möglicher Anlockeffekte der nächtlichen Beleuchtung der Anlagen kann es, insbesondere bei intensivem Zuggeschehen, zu vermehrten Vogelschlagereignissen kommen. In den gefährdeten Höhen ziehen in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen Vögel sämtlicher Taxa (BFN 2002c - Vilm, 35).

Aussagen bezüglich der Kollisionsgefahr sind nicht nur deshalb schwierig, weil derzeit keine Daten zur Kollisionswahrscheinlichkeit von Vögeln mit Windkraftanlagen für einzelne Meeresbereiche vorliegen. Eine Bewertung der Kollision ziehender Vogelarten müsste auch berücksichtigen, dass die Bedeutsamkeit von Einzelindividuen für eine Population von Arten zu Art verschieden ist. Was die Beurteilung der Bedeutung des örtlichen Zuggeschehens betrifft, sind die Anzahl der im betroffenen Raum ziehenden Individuen einer Art im Verhältnis zum über die deutschen Meeresbereiche ziehenden Anteil der biogeographischen Population einer Art zu ermitteln. Auch wenn es aus ökologischer Sicht sinnvoller ist, die gesamte biogeographische Population bzw. die gesamte ziehende Population in die Betrachtung einzubeziehen, wird es aus verfahrenstechnischen und methodischen Gründen kaum möglich sein, bei der Bewertung kumulativer Effekte auch Anträge und Planungen benachbarter Länder einzubeziehen. Zudem hat man keine Möglichkeiten, auf die Aktivitäten jenseits der Grenzen Einfluss zu nehmen. Daher sollte bei der Bewertung der Bedeutung eines Gebietes für den Vogelzug der Bezugsraum für die Gesamtpopulation einer Art nicht größer sein als der Raum, für den eine nationale Schutzverantwortung besteht.

Zur Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigung des Vogelzugs durch kollisionsbedingten Verlust von Individuen ist das Vogelschlagsrisiko und die Bedeutung des Vogelzugs zu verknüpfen. Da bisher keine artbezogenen Aussagen über die spezifische Empfindlichkeit und damit das potenzielle Kollisionsrisiko bzw. die potenziellen Barrierewirkungen gemacht werden können, muss die Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigung des Vogelzugs derzeit allein von der Höhe der Anlagen und der Bedeutung der ziehenden Vögel in der relevanten Höhe abhängig gemacht werden.

Bei der Festlegung von Eignungsgebieten für Windkraftanlagen muss ausgeschlossen werden, dass „der Vogelzug gefährdet“ (§ 3 SeeAnIV) wird und damit ein Versagensgrund vorliegt. Das Risiko der Gefährdung des Vogelzugs steigt mit der Intensität des Zuggeschehens, insbesondere bei Arten mit Zughöhen im Rotorbereich. Besondere Eignungsgebiete für Windkraftanlagen sollten deshalb zunächst nur in Bereichen mit geringem Zuggeschehen ausgewiesen werden. Aufgrund der möglichen Barrierewirkungen für den Vogelzug sowie der Kollisionsgefahr sollte die Ausweisung nur außerhalb von Hauptzugkorridoren bzw., wenn solche nicht identifizierbar oder unbekannt sind, möglichst küstenfern erfolgen. Eine Anordnung der Eignungsgebiete sowie der Windkraftanlagen in den Eignungsgebieten längs der Hauptzugrichtung (in der Nordsee Nordost-Südwest) ist anzustreben.

Im Hinblick auf den Vogelzug in der AWZ von Nord- und Ostsee müssen folgende **Kriterien** bei der Festlegung von Eignungsgebieten für Windkraftanlagen Berücksichtigung finden:

- das Vorhandensein von **Hauptzugkorridoren** bzw. **Konzentrationsbereichen**,
- die **Bedeutung** der ziehenden Vogelarten (z.B. Schutzstatus, Seltenheit, Gefährdungsgrad, Populationsökologie),
- die Anzahl der im betroffenen Raum ziehenden Individuen einer Art im **Verhältnis zur Gesamtzahl** der ziehenden Individuen einer Art im deutschen Meeresbereich der Nord- oder Ostsee ,
- die **Empfindlichkeit** der ziehenden Arten (z.B. aufgrund der artspezifischen Zughöhe),
- die **Artenvielfalt** der ziehenden Vogelgemeinschaft,
- die **Entfernung zur Küste** (bei lückenhafter Datengrundlage zum Vogelzug).

4.1.3 Seevögel

Für viele Seevogelarten sind bestimmte Bereiche der Nord- und Ostsee als Nahrungs-, Mauser- sowie Rast- und Überwinterungsgebiet von besonderer Bedeutung. Teilweise halten sich erhebliche Anteile der nordost-atlantischen Populationen von Seevögeln vor den deutschen Küsten auf. Die Verteilung und Raumnutzung der Vögel sowie ihre Aufenthaltsdauer ist dabei in starkem Maße art- und jahreszeitabhängig, witterungsbeeinflusst bzw. auch vom Vorhandensein der Nahrung bestimmt. Vogeldichte und Artenzusammensetzung in den einzelnen Seebereichen schwanken signifikant im Jahresverlauf. Zur artspezifischen Verteilung der Vögel auf See und den jeweiligen Empfindlichkeiten bestehen derzeit noch Kenntnisdefizite. Erhebliche Beeinträchtigungen, die eine Gefährdung der Meeresumwelt darstellen, sind möglich. Bezüglich der Verteilungsmuster von Seevögeln auf See muss unterschieden werden zwischen Seevogelarten, die weiträumig verteilt vorkommen und keine Verbreitungsschwerpunkte aufweisen (z.B. Möwen) und Seevogelarten mit Konzentrationen in eindeutig präferierten Gebieten (z.B. Meeressäugern). Aufgrund der hohen Dynamik der Seevogelverteilung auf See, ist eine generelle Bewertung von Standorten schwierig. Auch wenn die Datenbasis noch lückenhaft ist, dürften zumindest die für Seevögel sensibelsten Gebiete der Deutschen Bucht und Ostsee weitgehend bekannt sein (EXO et al. 2002, 84). In diesem Zusammenhang sind die von BirdLife International in der Nord- und Ostsee abgegrenzten „Important Bird Areas“ zu nennen (vgl. SKOV et al. 1995, HEATH & EVANS 2000).

Bei der Errichtung und dem Betrieb von Windkraftanlagen in der Nord- und Ostsee ist bzgl. der Seevogellebensräume mit folgenden Wirkzusammenhängen zu rechnen:

- temporäre Scheuchwirkungen während der Bauphase und während der Wartungsarbeiten in der Betriebsphase (insbesondere durch Schiff- und Flugbewegungen),
- dauerhafter Verlust von Seevogellebensräumen aufgrund der Scheuchwirkung der Windkraftanlagen mit unter Umständen weiträumiger Meidung von Seegebieten aufgrund der künstlichen Vertikalstrukturen,

- Barrierewirkungen für Seevögel, die den Wechsel zu anderen Teilhabitaten erschweren,
- eventuell ein Verlust von Nahrungsgebieten für benthosfressende Tauchenten durch Veränderung der Bodenstruktur sowie
- Kollisionsgefahr, v.a. bei nächtlich aktiven Arten.

Grundsätzlich sollten bei der Eignungsgebietsabgrenzung die Vogelarten bzw. Populationsanteile mit den höchsten relativen Dichten und den höchsten Störanfälligkeiten maßgeblich sein. Meeresbereiche mit besonderer Bedeutung als Nahrungs-, Rast-, Überwinterungs- oder Mauergebiet dürfen bei der Festlegung von Eignungsgebieten nicht in Anspruch genommen werden. Dies gilt insbesondere für Bereiche, die als Important Bird Areas (IBA) deklariert sind. Seegebiete, in denen mit erhöhten Aktivitätsdichten von Arten mit extremer artspezifischer Störanfälligkeit zu rechnen ist, sind ebenso auszusparen. Bei der räumlichen Anordnung der Eignungsgebiete ist darauf zu achten, dass keine erheblichen Barrierewirkungen zwischen wichtigen Teillebensräumen entstehen.

Behilflich bei der Beurteilung der Bedeutung von Meeresbereichen als Seevogellebensraum ist als Kriterium die Tierdichte. So sind die Angaben von **Seevogeldichten** (Individuen/km²) mit Angaben zur Artenzusammensetzung sowie zu den Gefährdungsgraden und Aufenthaltszeiten zunächst ein wichtiger Indikator zur Beurteilung von Lebensraumqualitäten. Bei der Ausweisung von Schutzgebieten in der Nord- und Ostsee müssen für die Abgrenzung der Vorkommen einzelner Arten Grenz- bzw. Schwellenwerte festgelegt werden. Dabei sind **Verteilungsmuster**, **Seltenheit**, **Gefährdungsgrad** und **Empfindlichkeit** als mögliche Kriterien zu berücksichtigen (BFN 2002c - Vilm, 35). Die Abgrenzung von Seevogelkonzentrationen kann z.B. mit einem logarithmischen 3-D-Modell verdeutlicht werden. Darin werden die Seevogelkonzentrationen in Form von „Bergen“ hervorgehoben, deren Höhe abhängt von der Anzahl der Vögel. Die Bereiche mit besonders starker Steigung könnten als Abgrenzungskriterien fungieren (GARTHE 2002a, 31). Zur Schutzgebietsabgrenzung für bestimmte Arten könnte als weiteres mögliches Kriterium die Vogeldichte auf See in Abhängigkeit von der (nächsten) Entfernung zur Brutkolonie (z.B. Dreizehenmöwe, Trottellumme, Brandseeschwalbe) bzw. in Abhängigkeit von der Entfernung zum (nächsten) Land, wenn Kolonien die Küste entlang vorkommen (z.B. Lach-, Sturm-, Silber-, Heringsmöwe) herangezogen werden (GARTHE 2002a, 31). Aus diesen für die Abgrenzung von Schutzgebieten vorgeschlagenen Kriterien für Seevögel können Rückschlüsse für die Eignungsgebietsauswahl geschlossen werden.

Um die Bedeutung eines Gebietes als Nahrungs-, Rast-, Überwinterungs- und Mauergebiet für Seevögel zu berücksichtigen, müssen bei der Abgrenzung von Eignungsgebieten für Windkraftanlagen in der AWZ als **Kriterien** herangezogen:

- die Deklaration eines Gebietes als **Important Bird Area** (IBA),
- die **Seevogeldichte** (zeitlich differenziert nach Monaten),
- der **Anteil** der vorkommenden Individuen **an dem Gesamtbestand** einer Art innerhalb des deutschen Meeresbereichs der Nord- oder Ostsee,

- **Seltenheit, Gefährdungsgrad und Empfindlichkeit** der vorkommenden Arten,
- die Lage zwischen wichtigen Teilhabitaten mit intensiven **Vernetzungsbeziehungen**.

Grundsätzlich sollten besondere Eignungsgebiete für Windkraftanlagen nicht innerhalb von Important Bird Areas ausgewiesen werden. Darüber hinaus gilt: je höher die Seevogeldichte in einem Gebiet, je höher der Anteil der vorkommenden Individuen am Gesamtbestand einer Art innerhalb des deutschen Meeresbereichs der Nord- oder Ostsee, je seltener, gefährdeter oder empfindlicher die vorkommenden Arten und je stärker die Zerschneidung von wichtigen Teilhabitaten, desto weniger kommt ein Meeresbereich zur Eignungsgebietenfestlegung in Betracht.

Im Hinblick auf die Empfindlichkeit von Seevögeln gegenüber Offshore-Windparks wurde von GARTHE und HÜPPOP ein so genannter „**Windenergie-Sensitivitäts-Index**“ entwickelt (GARTHE & HÜPPOP 2002). In diesen gehen folgende Faktoren ein:

- Manövrierfähigkeit beim Flug,
- Flughöhe,
- Häufigkeit der Aktivität Fliegen (gegenüber Schwimmen),
- nächtliche Flugaktivität,
- Flexibilität in der Habitatwahl,
- Störungsempfindlichkeit gegenüber Schiffsverkehr,
- Altvogelüberlebensrate,
- biogeographische Populationsgröße,
- Schutz- / Gefährdungsstatus in Europa.

Für jeden der Faktoren wurde für 26 betrachtete Seevogelarten ein Score von 1-5 (je höher, desto empfindlicher/gefährdeter) vergeben. Für Faktoren, bei denen keine Daten vorlagen, wurde eine Einschätzung durch Experten vorgenommen. Aus der Verrechnung der Faktoren anhand festgelegter Regeln resultiert für jede der betrachteten Seevogelarten ein **artspezifischer Sensitivitätsindex (SSI)**. Die höchsten Sensitivitätsindizes erhielten Pracht- und Sterntaucher, gefolgt von Samtente, Eiderente und Rothalstaucher (GARTHE & HÜPPOP 2002, 2). Die niedrigsten Indizes wurden für die Dreizehenmöwe, die Lachmöwe und den Eissturmvogel ermittelt (ebd.). Mit Hilfe der ermittelten artspezifischen Sensitivitätsindizes (SSI) und Daten zu den Seevogeldichten in den verschiedenen Jahreszeiten wurden anschließend für die einzelnen Raster der Deutschen Bucht anhand einer Formel **Windenergie-Sensitivitäts-Indizes (WSI)** ermittelt und kartographisch dargestellt. Der WSI ist nicht mehr artbezogen, sondern schließt alle in dem Raster vorkommenden Seevogelarten ein. Es zeigte sich dabei, dass in allen Jahreszeiten in den küstennahen Bereichen der Deutschen Bucht höhere WSI vorlagen und damit ein größeres Gefährdungspotenzial für Seevögel bezüglich der marinen Windenergienutzung als in küstenferneren Bereichen (GARTHE & HÜPPOP 2002, 12). Abgeleitet aus der Häufigkeitsverteilung der WSI schlagen die Autoren ein „**level of concern**“ (gesetzt am 60-Percentil, das entspricht einem WSI von 23,8) und ein „**level of major concern**“ (gesetzt am 80-Percentil,

das entspricht einem WSI von 43,1) vor, die für die Gebietsauswahl bei der Errichtung von Offshore-Windparks herangezogen werden können (GARTHE & HÜPPOP 2002, 13). Der WSI und die vorgeschlagenen „levels of concern“ können damit als wichtige Kriterien bei der Festlegung von besonderen Eignungsgebieten fungieren. Zu beachten ist dabei, dass der WSI sich nur auf Seevögel bezieht und das Kollisionsrisiko für Zugvögel nicht beinhaltet.

4.1.4 Meeresverschmutzung durch Schiffskollision

Bei der Abgrenzung von Eignungsgebieten für Windkraftanlagen sind mögliche Schiffshavarien von besonderer Bedeutung, da von ihnen besondere Gefahren für die Meeresumwelt ausgehen können. Dabei ist zu unterscheiden zwischen der direkten Kollision eines Schiffes mit Bestandteilen eines Windparks sowie der Havarie von Schiffen in der Nähe eines Windparks. Kollisionen von Schiffen mit den Windkraftanlagen, Umspannstationen oder Bau- bzw. Wartungsfahrzeugen können sowohl ohne als auch mit Schadstoffaustritt erfolgen und erhebliche Auswirkungen auf das gesamte marine Ökosystem einschließlich der Küsten nach sich ziehen. Bei einem Schadstoffunfall im Seegebiet in der Nähe eines Windparks kann die Handlungsfähigkeit des Rettungs-, Bergungs- und Schadstoffbekämpfungsteams durch den Windpark eingeschränkt werden.

Aufgrund der bei Schadstoffaustritt zu erwartenden irreversiblen Auswirkungen auf das gesamte Ökosystem, ist der Ansatz einer Verknüpfung der Empfindlichkeit und Bedeutung einzelner Wert- und Funktionselemente der Meeresumwelt mit den auslösenden Faktoren wenig zielführend im Hinblick auf mögliche Kriterien zur Eignungsgebietsabgrenzung. Vielmehr erscheint es sinnvoll, die Standorte hinsichtlich der Kollisionswahrscheinlichkeit zu unterscheiden (was gleichzeitig auch als Belang der Schiffsicherheit anzusehen ist).

Um die Kollisionswahrscheinlichkeit zu senken und eine Gefährdung der Meeresumwelt im Sinne der SeeAnIV soweit wie möglich auszuschließen, dürfen besondere Eignungsgebiete für Windkraftanlagen nur in ausreichendem Abstand zu den Hauptschiffahrtswegen ausgewiesen werden. Derzeit ist davon auszugehen, dass das BSH eine Windenergienutzung der Meeresflächen nur dort für grundsätzlich genehmigungsfähig hält, wo ein Mindestabstand von 2 sm zuzüglich 500 m (ca. 4 km) von den Schifffahrtsstraßen eingehalten wird (NIEDERSÄCHSISCHES AKTIONSPROGRAMM ZUR PLANUNG VON WINDENERGIESTANDORTEN IM OFFSHORE-BEREICH 2002, 11). Darüber hinaus müssen Gefährdungsanalysen erfolgen, die erkennen lassen, mit welchen Gefahrensituationen im Hinblick auf eine Meeresverschmutzung als Folge einer Schiffshavarie zu rechnen ist. Dabei hängt das Risiko zum einen von der zu erwartenden Schadenshäufigkeit ab, zum anderen von der zu erwartenden Schadensschwere. Gebiete mit nachgewiesenem besonderem Unfall- oder Havarierisiko (z.B. aufgrund eines besonders hohen Verkehrsaufkommens) dürfen bei der Festlegung von Eignungsgebieten nicht in Anspruch genommen werden. Die Schiffsunfallszenarien der Gefährdungsanalyse sollten sich am derzeitigen und künftig zu erwartenden Verkehrsaufkommen, den jeweiligen Schiffstypen und dem möglichen Schadstoffaustritt bei großen Schiffen (z.B. Öltanker bis 150.000 t) orientieren. Es ist von einer Kollision an einer Windkraftanlage, einer Umspannstation oder einem Baufahrzeug bzw. einer Ha-

varie im Anlagenumfeld auszugehen sowie von Lecks bei mindestens zwei Tanks mit auslaufenden Schadstoffen (nach KREMSER & TIEDEMANN 2002, mündl.). Bei der Gefährdungsanalyse ist explizit auch darzulegen, welche Szenarien in den Eignungsgebieten (Anzahl der Anlagen, Abstände zwischen den Anlagen, Anlagentypen etc.) der Rechnung zu Grunde gelegt wurden.

Kriterien für die Abgrenzung von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen im Hinblick auf die Gefährdung der Meeresumwelt durch Schiffskollisionen können somit sein:

- die **Entfernung** zu den Hauptschiffahrtswegen,
- das **Unfall-/Havarierisikos** im Gebiet (Gefährdungsanalyse),
- das Vorhandensein bzw. die Umsetzbarkeit von Maßnahmen zum **Kollisionsschutz**.

Eine Gefahrenabwehrplanung mit Festlegung von Maßnahmen zum Kollisionsschutz, wie z.B. einer Seeraumüberwachung und der Stationierung von Bergungsschleppern für havarierende Schiffe, ist im Rahmen der Festlegung von Eignungsgebieten anzustreben. Auf die laufenden Forschungsarbeiten des UBA zur Bewertung eines erhöhten Risikos von Schiffshavarien durch die Windenergienutzung in Nord- und Ostsee und den daraus abzuleitenden Vorsorgemaßnahmen wird verwiesen (RiWeNOs).

4.1.5 Landschaftsbild

Das Charakteristische der Meeresumwelt ist die Weite des Horizontes, die nur vereinzelt durch Schiffe, Bohrplattformen o.ä. unterbrochen wird. Auch wenn das Seegebiet der AWZ nicht direkt an die Küste grenzt, bildet es aufgrund potenzieller visueller Fernwirkungen einen wesentlichen Bestandteil der Küstenlandschaft. Da weite Bereiche der Nord- und Ostseeküste und der vorgelegerten Inseln in starkem Maße touristisch genutzt und von einer großen Anzahl Menschen mit Interesse an der Meeresumwelt besucht werden, besteht eine touristisch bedingte hohe Empfindlichkeit. Abhängig von der individuellen Einstellung des Beobachters kann ein Windpark vor der Küste als positiv oder als störend wahrgenommen werden. In diesem Zusammenhang spielt vor allem die Sichtbarkeit des Windparks und damit die Entfernung von der Küste und den Inseln eine wichtige Rolle. Bei den derzeit geplanten Größenordnungen der Windenergieanlagen mit bis zu 5 MW Leistung ist bei Entfernungen von der Küste bis zu 20 km und guter Sicht (stark witterungsabhängig) der komplette Rotor der Anlagen sichtbar. Aus 20-30 km Entfernung ist die Struktur der Anlagen bei guter Sicht noch deutlich zu erkennen (MERCK & NORDHEIM 2000, 95). Nur an relativ wenigen Tagen mit sehr klarer Luft beträgt die Sichtweite mehr als 30 km Entfernung. Auch bei geringeren Entfernungen ist eine Sichtbarkeit nicht durchgängig gegeben. Im Hinblick auf die Häufigkeit und das Ausmaß der Sichtbarkeit von Offshore-Windparks wurde z.B. von STRYBNY & SCHULZ (2001) eine Sichtbarkeitsanalyse erarbeitet, die eine Bewertung der horizontalen Sichtverhältnisse bei Tag ermöglichen soll. Als Kriterien werden dabei herangezogen: die Lage und Entfernung zur Küste, die Höhenlage von Betrachter und Objekt, die Aussichtsweite, der Gezeiteneinfluss auf die maximale Sichtweite, die tatsächliche Sichtweite (berechnet unter Berücksichtigung von Dunst, Staubpartikeln in der Atmosphäre sowie dem

Kontrast der WEA vor dem natürlichen Hintergrund), die meteorologische Sichtweite sowie besondere Lichteffekte.

Im Hinblick auf mögliche Beeinträchtigungen des marinen Landschaftsbildes sollte bei der Festlegung von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen ein noch festzulegender **Mindestabstand zur Küste bzw. zu den Inseln** eingehalten werden. Möglichst große Entfernungen sollten zwischen den Eignungsgebieten und wichtigen touristischen Zentren an der Küste bestehen, da dort von einer besonderen Empfindlichkeit ausgegangen werden kann. STRYBANY & SCHULZ (2001) empfehlen, dass bei einer eventuellen Festlegung von Mindestentfernungen der Offshore-Windparks zur Küste, diese an eine Bauhöhe oder auch an die Häufigkeit von Sichtweiten gekoppelt sein sollten. So könnte z.B. festgelegt werden, „dass die meteorologische Sichtweite (Objektsicht) an der nächstgelegenen Station im langjährigen Mittel nur an einem zu definierenden Prozentsatz an Tagstunden des Sommerhalbjahres zwischen 01.04. und 30.09. die Mindestentfernung der Offshore-WEA zu Inseln und Festland überschreiten darf“ (STRYBANY & SCHULZ 2001, 14).

4.2 Kriterien im Hinblick auf NATURA 2000-Gebiete

Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und die Vogelschutz-Richtlinie (79/409/EWG) finden auch in der AWZ von Nord- und Ostsee Anwendung. Parallel zu der Festlegung von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen nach SeeAnIV ist gemäß § 38 BNatSchG die Ausweisung von NATURA 2000-Gebieten in der AWZ vorgesehen. Die Ausweisung der Meeresschutzgebiete erfolgt durch den Bund, allerdings wurden bisher noch keine Vorschläge für FFH- und Vogelschutzgebiete in der deutschen AWZ an die EU-Kommission gemeldet. Es wurden jedoch Gebietsvorschläge für NATURA 2000 Meeresschutzgebiete in der AWZ vom BfN erarbeitet (BfN 2002d) und dem BMU vorgelegt (vgl. Tabelle 2). Ein Überblick über die Lebensraumtypen und Arten, die in den Vorschlägen des BfN für NATURA 2000 Meeresschutzgebiete berücksichtigt wurden, findet sich im Anhang.

Tabelle 2: Gebietsvorschläge für NATURA 2000 Meeresschutzgebiete in der AWZ (BfN 2002d)

Gebietsvorschläge	Nordsee	Ostsee
FFH-Gebiete	Doggerbank Sylter Außenriff Borkum-Riffgrund	Fehmarnbelt Kadetrinne Westliche Rönnebank Adlergrund Pommersche Bucht mit Oderbank
EU-Vogelschutz-Gebiete	SPA Östliche Deutsche Bucht	SPA Pommersche Bucht

Die Festlegung eines besonderen Eignungsgebiets für Windkraftanlagen ist nach § 3a SeeAnIV u.a. nur zulässig, „wenn keine Schutzgebietsausweisungen nach § 38 des Bundesnaturschutzgesetzes entgegenstehen“. Die an diesen Satz anschließende Formulierung, dass die Festle-

gung und Fortschreibung der besonderen Eignungsgebiete nach dem Stand der vorhandenen Erfahrungen und wissenschaftlichen Erkenntnisse, „insbesondere auch im Hinblick auf nach § 38 des Bundesnaturschutzgesetzes auszuweisende Gebiete“, erfolgt, verdeutlicht, dass bei der Festlegung der Eignungsgebiete nicht allein auf die bereits festgesetzten Schutzgebiete Rücksicht genommen werden soll, sondern auch auf diejenigen, deren Ausweisung sich abzeichnet (NEBELSIECK 2002, 23).

Grundsätzlich gilt, dass wenn aufgrund bestimmter Pläne, wie z.B. der Ausweisung von Eignungsgebieten, eine erhebliche Beeinträchtigung der Meeresschutzgebiete des Netzes NATURA 2000 nicht auszuschließen ist, eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt werden muss (vgl. §§ 34 und 35 BNatSchG). Dieses gilt auch für Pläne, die sich auf Flächen außerhalb der Grenzen eines NATURA 2000-Gebietes erstrecken, aber in dieses Gebiet hineinwirken könnten. In diesen Fällen ist in der FFH-VP der Nachweis zu erbringen, dass von dem vorgesehenen Eignungsgebiet keine erheblichen Beeinträchtigungen der bestehenden oder geplanten FFH- und Vogelschutzgebiete zu erwarten sind. Dabei sind als Bewertungsmaßstab die Erhaltungsziele des betroffenen NATURA 2000-Gebietes heranzuziehen.

NEBELSIECK (2002, 25) geht in seinem Rechtsgutachten davon aus, dass sich Projektbetreiber nach geltender Rechtslage bei Projekten, die erhebliche Beeinträchtigungen auf Meeresschutzgebiete haben, nicht auf etwaige Ausnahmegründe nach Art. 6 Abs. 4 FFH-RL berufen können. Projekte, die NATURA 2000-Gebiete erheblich beeinträchtigen, müssen zugleich auch als Gefährdung der Meeresumwelt i.S.d. § 3 Satz 1 SeeAnIV eingestuft werden. Ausnahmemöglichkeiten widersprechen nach NEBELSIECK der Normstruktur des § 3 SeeAnIV, in dem die Versagensgründe einschließlich der aufgeführten Regelbeispiele allesamt ausnahmslos formuliert sind. Der Normgeber hat die Ausnahmegründe in der SeeAnIV nicht aufgegriffen und somit einen höheren Schutz als das unmittelbar geltende Gemeinschaftsrecht statuiert (NEBELSIECK 2002, 48). Damit ist auch eine ausnahmsweise Genehmigung eines Eignungsgebietes ausgeschlossen.

Die Bedingung, durch die Festlegung der Eignungsgebiete keine Beeinträchtigung von NATURA 2000-Gebieten hervorzurufen, kann auf zwei Wegen nachgewiesen werden:

- entweder die Eignungsgebiete müssen einen hinreichend großen Abstand zu den Meeresschutzgebieten aufweisen, so dass keine FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich ist, da Beeinträchtigungen nach derzeitigem Kenntnisstand auszuschließen sind (zu beachten sind dann aber dennoch die artenschutzrechtlichen Bestimmungen des Artikels 12 bzw. 16 der FFH-RL) oder
- es ist eine FFH-Verträglichkeitsprüfung vor der Ausweisung durchzuführen und der Nachweis zu erbringen, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen zu befürchten sind.

Daraus ergibt sich die entscheidende Frage, welche Mindestabstände zwischen den besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen und den einzelnen NATURA 2000-Gebieten bestehen sollten, damit Beeinträchtigungen der Schutzgebiete von vornherein auszuschließen sind und eine FFH-Verträglichkeitsprüfung somit nicht erforderlich ist. Die Notwendigkeit von Puffer-

zonen und ihre schutzgebietspezifisch zu definierenden Breiten ergeben sich in Abhängigkeit von den Schutzobjekten und den Erhaltungs- und Entwicklungszielen in den einzelnen NATURA 2000-Gebieten. Möglich ist aber auch, dass je nach den maßgeblichen Bestandteilen bei einigen Schutzgebieten Pufferzonen naturschutzfachlich nicht zwingend erforderlich sind. Dies wäre z.B. theoretisch denkbar bei NATURA 2000-Gebieten die „lediglich“ zum Schutz eines bestimmten Lebensraumtyps ausgewiesen wurden, der mit dem Rand des Schutzgebietes endet.

Als problematisch anzusehen ist, dass aufgrund des Zeitdrucks die Ausweisung von Meeresschutzgebieten und die Festlegung von besonderen Eignungsgebieten nicht zeitlich gestaffelt erfolgen, sondern parallel stattfinden. Beim Vergleich der im Strategiepapier der Bundesregierung (BMU et al. 2002) genannten potenziellen Eignungsgebiete mit den vom BfN vorgeschlagenen NATURA 2000 Meeresschutzgebieten (BfN 2002d) wird deutlich, dass ein Teil dieser Gebiete nahe beieinander liegt. So liegt bspw. das potenzielle Eignungsgebiet westlich des Adlergrunds in der Ostsee nahe zum potenziellen FFH-Gebiet „Adlergrund“ und dem potenziellen Vogelschutzgebiet „SPA Pommersche Bucht“. In der Nordsee liegt das potenzielle Eignungsgebiet vor Sylt sehr nah am potenziellen FFH-Gebiet „Sylter Außenriff“ und dem potenziellen Vogelschutzgebiet „SPA Östliche Deutsche Bucht“ und das potenzielle Eignungsgebiet vor Borkum in der Nähe des potenziellen FFH-Gebiets „Borkum-Riffgrund“.

Aufgrund der räumlichen Konstellation ist insbesondere bei diesen potenziellen Meeresschutzgebieten zu ermitteln, wann mit erheblichen Beeinträchtigungen durch eine Festlegung von Eignungsgebieten für Windkraftanlagen zu rechnen ist. Diesbezüglich sind die in den Gebieten vorkommenden Arten und Lebensraumtypen, die jeweiligen Erhaltungs- und Entwicklungsziele und die maßgeblichen Bestandteile von besonderer Relevanz.

Unabhängig von den bereits gemeldeten oder noch nicht gemeldeten NATURA 2000-Gebieten sollten in der naturschutzfachlichen Bewertung möglicher Eignungsgebiete soweit festgelegt weitere, insbesondere internationale Schutzgebiete und Schutzgebietsvorschläge, z.B. Marine Protected Areas (MPAs) nach der OSPAR Konvention, und Arten und Lebensräume nach Ramsar-, Bonner- und Berner Konvention berücksichtigt werden.

4.3 Kriterien zur Optimierung der Standortwahl unterhalb der Versagensschwelle nach SeeAnIV

Bei der Vorauswahl naturschutzfachlich geeigneter Flächen zum Vorschlag ihrer Einstellung in ein förmliches Verfahren besteht generell der Anspruch, auch unterhalb der Versagensschwelle nach SeeAnIV die Meeresumwelt nur so gering wie möglich zu beeinträchtigen. Da das BSH nicht zwingend eine Fläche als Eignungsgebiet ausweisen muss, nur weil keine Versagensgründe nach SeeAnIV vorliegen, verfügt es als Entscheidungsbehörde über einen Ermessensspielraum unterhalb der Versagensschwelle. Dementsprechend sind Kriterien zu entwickeln, die eine differenzierte Bewertung von Gebieten auch unterhalb der Versagensschwelle ermöglichen und somit eine naturschutzfachliche Optimierung der Standortwahl für besondere Eignungsge-

bierte. Hierfür können auch die zur Zeit als nicht genehmigungsrelevant eingeschätzten Wirkungskomplexe von Windkraftanlagen (vgl. Kap. 3) herangezogen werden.

4.3.1 Fische

Die in der Bauphase der Offshore-Windparks entstehenden Schall- und Vibrationsemissionen, Sedimentumlagerungen und Trübungsfahnen können zu einer temporären Vertreibung und u.U. zu einer Schädigung der Fischfauna (z.B. Schädigung des Kiemen- oder Hörapparates) im Planungsgebiet führen. In Laichgebieten kann der abgelegte Fischlaich durch die Sedimentation von aufgewirbeltem Bodenmaterial beeinträchtigt werden. Zu bedenken ist allerdings, dass in Nord- und Ostsee auch ohne die Errichtung von Offshore-Windparks regelmäßig Sedimentaufwirbelungen und Trübungsfahnen entstehen, die sturm- oder strömungsbedingt sind bzw. von der Grundschleppnetzfisherei verursacht werden (vgl. z.B. EHRICH 2001, 1 f.). Ferner kann der Betrieb von Offshore-Windparks möglicherweise Beeinträchtigungen der Fischfauna (z.B. Orientierungsstörungen, Scheuchwirkungen) durch betriebsbedingte Schallemissionen und elektromagnetische Felder, die von der Netzanbindung hervorgerufen werden, bewirken. Diesbezüglich liegen jedoch bisher kaum Erkenntnisse vor.

Bei der Standortwahl für besondere Eignungsgebiete für Windkraftanlagen muss darauf geachtet werden, dass eventuell vorhandene nachgewiesene traditionelle Laichplätze mit besonderer Bedeutung für die Fischfauna in Nord- und Ostsee nicht in Anspruch genommen werden (es sei denn, es wird prognostiziert, dass die positiven Wirkungen durch den Wegfall der Fischerei überwiegen). Da es sich bei allen in der AWZ von Nord- und Ostsee vorkommenden Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie um anadrome Wanderfische handelt (vgl. FRICKE 2000), dass heißt Fischarten, die zum Laichen ins Süßwasser wandern, sind diese Arten im Hinblick auf eine mögliche Schädigung des Laichs bei der Errichtung von Offshore-Windparks als nicht relevant einzuschätzen. Es stellt sich somit die Frage, ob es in der AWZ der Nord- und Ostsee überhaupt Laichgebiete gibt, die von so herausragender Bedeutung für den Erhalt der Fischfauna sind, dass eine Festlegung als besonderes Eignungsgebiet für Windkraftanlagen nicht in Betracht gezogen werden sollte. Dies könnte in der Ostsee bei der Oderbank der Fall sein, da diese als Laich- und Aufwuchsgebiet, insbesondere für Plattfische, eine besondere Wertigkeit und Schutzbedürftigkeit aufweist (BFN 2002c - Vilm, 24). Da die Oderbank voraussichtlich als FFH-Gebiet ausgewiesen werden wird (vgl. Bfn 2002d), kommt sie allerdings für eine Eignungsgebietsfestlegung ohnehin nicht in Betracht.

Ausgehend vom bisherigen Forschungsstand zu den Auswirkungen der Errichtung und des Betriebs von Offshore-Windparks auf die Fischfauna steht zu vermuten, dass außerhalb von NATURA 2000-Gebieten, die ggf. für die FFH-relevanten Fischarten ausgewiesen werden, das Schutzgut Fische für die Festlegung von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen nur eine untergeordnete Rolle spielt bzw. ohne Relevanz ist.

Bei der naturschutzfachlichen Vorauswahl von Flächen für besondere Eignungsgebiete können im Hinblick auf die Fischfauna folgende **Kriterien** Berücksichtigung finden:

- die Anzahl der vorkommenden **Arten, Bestandsgröße, Schutzstatus** (z.B. Anhang II FFH-Richtlinie), **Empfindlichkeit, Gefährdung** (z.B. Rote Liste),
- die Zerschneidung von wichtigen **Wanderwegen** (sofern abgrenzbar) der anadromen Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und
- ggf. das Vorhandensein von **Laichgebieten** mit besonderer Wertigkeit oder Schutzbedürftigkeit.

Zu berücksichtigen ist, dass mit den derzeit angewandten Fischereimethoden nicht alle Fischarten erfassbar sind und daher die vollständige Erfassung der Fischfauna eines Gebietes kaum möglich ist (BFN 2002c - Vilm, 4). Dies betrifft v.a. Kleinfischarten sowie die Artenerfassung auf steinigen Untergründen wie z.B. Riffen.

4.3.2 Benthos

Beim Bau von Offshore-Windparks kann es durch die Überbauung des Meeresbodens sowie die bei den Baumaßnahmen entstehenden Sedimentumlagerungen zur Schädigung und zum Verlust von Benthosorganismen kommen. Vor allem wenig mobile Arten und suspensionsfressende Arten (v.a. Filtrierer) sind diesbezüglich als empfindlich anzusehen. Beim Setzen der Fundamente werden Teile der lokalen benthischen Lebensgemeinschaft direkt zerstört. Bis zum Rückbau der Anlagen geht Lebensraum verloren. Mit dem Errichten der Piles werden künstliche Hartsubstrate in den Meeresboden und den Wasserkörper eingebracht, an denen sich neue, standortuntypische Vertreter des Epibenthos ansiedeln können. Eine Veränderung oder Verschiebung des Artenspektrums bzw. eine Veränderung der natürlichen Biozönose könnte die Folge sein (BFN 2000, 95). Inwieweit Benthosarten durch bei der Netzanbindung erzeugte elektromagnetische Felder beeinträchtigt werden können, ist derzeit unklar.

Bei der Beurteilung der möglichen Beeinträchtigungen des Benthos sind die bestehenden Vorbelastungen, insbesondere durch intensive Grundschleppnetzfisherei, zu berücksichtigen. Gelegentlich wird argumentiert, dass Offshore-Windparks auch positive Effekte für das Benthos mit sich bringen können, da nach Errichtung der Anlagen die Fischerei mit Grundschleppnetzen entfällt und das Benthos sich regenerieren kann. Eventuell könnte sich die Festlegung und Bauung von besonderen Eignungsgebieten, in Anbetracht der bestehenden Vorbelastungen, sogar positiv auswirken. Ob eine durch Ansiedlung hartsubstratliebender Arten an den Piles hervorgerufene Zunahme der Artenvielfalt („Wrackeffekt“) als positiv oder negativ zu bewerten ist, ist nicht abschließend geklärt und wird z.T. kontrovers diskutiert.

Bei der naturschutzfachlichen Vorauswahl von Flächen für besondere Eignungsgebiete muss darauf geachtet werden, dass eine Inanspruchnahme von Meeresbereichen mit besonders seltenen/wertvollen Benthoslebensgemeinschaften ausgeschlossen wird. Wenn davon ausgegangen werden kann, dass die besonders bedeutenden Benthoslebensräume als NATURA 2000-Gebiete gemeldet werden, wird dies allerdings vermutlich schon dadurch gewährleistet sein, dass die Festlegung von besonderen Eignungsgebieten in den NATURA 2000-Gebieten auszuschließen ist. Andernfalls sind kleinräumige Vorkommen von besonders bedeutenden Benthos-

gemeinschaften in den Eignungsgebieten durch bei der Gebietsfestlegung erteilte Auflagen von der Bebauung mit Windkraftanlagen freizuhalten. Eine Gefährdung der Meeresumwelt kann in solchen Fällen also durch entsprechende Auflagen verhindert werden.

Als **Kriterien** zur Beurteilung der ökologischen Bedeutung einer Benthosgemeinschaft können z.B. herangezogen werden:

- Anzahl der vorkommenden relevanten **Arten** und **Taxa**,
- Vorkommen von **Charakter- und Indikatorarten**,
- **Seltenheit, Gefährdung** (z.B. Rote Liste) und **Schutzstatus** der Arten,
- **Biomasse** (pro Art und Fläche),
- **Ausprägung der Benthosgemeinschaften** (z.B. Dominanzverhältnisse, Abundanz-treue, Nahrungstypen) und
- die **funktionale Bedeutung** der Gemeinschaft.

4.3.3 Verwirbelung der Wasserschichtung in der Ostsee

Modellrechnungen für Windparkstandorte in der Nordsee haben gezeigt, dass die Errichtung von Windkraftanlagen zwar generell zu einer Reduktion der Strömungsgeschwindigkeit im Windparkbereich führen kann, diese aber nur wenige Prozent beträgt und kaum bedeutsam sein dürfte (ZIELKE 2000, MITTENDORF & ZIELKE 2002). Insgesamt ist also nur mit einer geringen Reduzierung der großräumigen Meeresströmungen im Bereich eines Windparks zu rechnen. Diese Schlussfolgerungen sind nach Auffassung von MITTENDORF & ZIELKE (2002) auf die geringen Strömungsgeschwindigkeiten in der Ostsee durchaus übertragbar. Allerdings sind in der Ostsee aufgrund der ausgeprägten stabilen Schichtung die Folgewirkungen von Strömungsänderungen wesentlich bedeutender.

Das Ostseewasser weist eine charakteristische Schichtung auf: grundsätzlich liegt eine leichtere, salzarme Deckschicht über schwererem, salzreicherem Tiefenwasser (MATTHÄUS 1996, 20). Beide weisen unterschiedliche Temperaturen auf und werden durch eine Sprungschicht getrennt, die die Vertikalzirkulation im Wasserkörper weitgehend unterbindet. Von daher kann das Tiefenwasser nur durch den Zustrom aus der Nordsee effektiv erneuert werden. Dieser Zustrom wird jedoch behindert durch die durch Schwellen geprägte Beckenstruktur der Ostsee (ebd., 17). Nur selten bei bestimmten Wetterlagen strömt in der Tiefe Nordseewasser zu. Generell ist die Durchmischung der Ostsee auch durch den fehlenden Gezeitenstrom erschwert. Aufgrund des ganzjährig stark geschichteten Wassers und des eingeschränkten Wasseraustauschgeschehens sind die Ostsee und ihre speziell an diese Verhältnisse angepassten Lebensgemeinschaften in besonderem Maße empfindlich gegenüber natürlichen oder anthropogen verursachten Einflüssen. Auch eine nur geringfügige Veränderung der Strömungsverhältnisse in der Ostsee könnte insbesondere in den Sommermonaten zu erheblichen Beeinträchtigungen des Ökosystems führen, da der Salzgehalt, die Temperatur und die sehr stabile Schichtung des Ost-

seewassers verändert werden könnten. Veränderungen der eng an diese Verhältnisse angepassten Lebensgemeinschaften in der Ostsee können die Folge sein.

Dreidimensionale Strömungsmodelle mit denen auch die vertikalen Einflüsse von Windkraftanlagen berechnet werden können, liegen bisher nicht vor (MITTENDORF 2003, mündl.). Das mögliche Ausmaß der Wirkungen kann somit aufgrund fehlender Erkenntnisse über die quantitative Dimension der Wirkzusammenhänge nach Auffassung der Experten bisher nicht abgeschätzt werden. Demzufolge wird der Wirkungskomplex derzeit nicht als genehmigungsrelevant eingeschätzt (TU BERLIN 2003a, 132).

Um bei einer Vorauswahl von naturschutzfachlich geeigneten Flächen für Eignungsgebiete zu gewährleisten, dass die Meeresumwelt nur so gering wie möglich beeinträchtigt wird, sollten die Flächenvorschläge nicht in Gebieten mit besonderen Strömungsverhältnissen und innerhalb von wichtigen Austauschbahnen liegen.

Als **Kriterien** bei der naturschutzfachlichen Vorauswahl von Flächen für besondere Eignungsgebiete können diesbezüglich herangezogen werden:

- die Strömungsverhältnisse,
- die Bedeutung und Funktion von Strömungen für den Wasseraustausch in der Ostsee sowie
- die Schichtungsverhältnisse des Wassers.

4.4 Zusammenfassung der naturschutzfachlichen Kriterien

Der § 3a SeeAnIV stellt klar, dass die Festlegung von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen u.a. nur dann zulässig ist, wenn der Wahl von Standorten für Windkraftanlagen in dem betreffenden Gebiet keine Versagensgründe nach § 3 entgegenstehen. Die Ausweisung von Eignungsgebieten ist demnach aus naturschutzfachlicher Sicht nur statthaft, wenn keine Gefährdung der Meeresumwelt, insbesondere keine Verschmutzung der Meeresumwelt und keine Gefährdung des Vogelzugs zu befürchten ist. Nach Konkretisierung des allgemeinen Begriffs Meeresumwelt und Aufgliederung in relevante, wertvolle Teilaspekte lassen sich unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Hauptwirkungskomplexe von Offshore-Windparks naturschutzfachliche Anforderungen an die besonderen Eignungsgebiete ableiten sowie mögliche Kriterien für die Auswahl und naturschutzfachliche Beurteilung der Gebiete.

Dabei ist einerseits zu unterscheiden zwischen **Kriterien, die dem Ausschluss von Versagensgründen sowie dem Ausschluss der Beeinträchtigung von NATURA 2000-Gebieten dienen**. Zum Ausschluss von Versagensgründen müssen sich die naturschutzfachlichen Kriterien auf die im Genehmigungsverfahren *entscheidungsrelevanten Hauptwirkungskomplexe* von Windkraftanlagen beziehen. Sie können von Seiten des Naturschutzes sowohl bei der *Stellungnahme zu Gebietsvorschlägen im förmlichen Verfahren* verwendet werden als auch bei der *Vorauswahl von naturschutzfachlich geeigneten Flächen* zum Vorschlag ihrer Einstellung in ein förmliches Verfahren. Darüber hinaus gibt es andererseits **Kriterien, die auf eine**

naturschutzfachliche Optimierung der Eignungsgebiete unterhalb der Versagensschwelle der SeeAnIV zielen. Für diese Kriterien sind auch die im Genehmigungsverfahren als *nicht entscheidungsrelevant eingeschätzten Wirkungskomplexe* von Offshore-Windparks heranzuziehen. Die Anwendung dieser Kriterien erfolgt bei der *naturschutzfachlichen Vorauswahl von geeigneten Flächen* zum Vorschlag ihrer Einstellung in ein förmliches Verfahren.

Grundsätzlich stellt sich für jedes der betrachteten Schutzgüter die Frage, wie die Gewichtung der einzelnen naturschutzfachlichen Kriterien, die bei der Bewertung und Auswahl von Eignungsgebietsvorschlägen heranzuziehen sind (vgl. Tabelle 3), erfolgen soll. Da bzgl. der Wirkzusammenhänge zwischen Offshore-Windparks und Meeresumwelt sowie der Verbreitung, der Empfindlichkeit und der Bedeutung einzelner Arten und Lebensraumtypen noch immer große Unsicherheiten bestehen, wird empfohlen, innerhalb der Schutzgüter vorerst keine feste Gewichtung der Kriterien vorzunehmen, sondern sie verbal-argumentativ zu einer Gesamteinschätzung zu verknüpfen.

Für eine detaillierte Betrachtung der möglichen Umweltwirkungen von Offshore-Windparks sowie die Diskussion möglicher Kriterien und Methoden zur Bewertung der Beeinträchtigungintensität, v.a. im Hinblick auf rechtliche Konsequenzen für die Genehmigungsentscheidung, sei auf die am Institut für Landschafts- und Umweltplanung der TU Berlin erarbeitete „Diskussionsplattform“ (TU BERLIN 2003a, im Entwurf) verwiesen.

Tabelle 3: Naturschutzfachliche Kriterien für die Auswahl von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen

Schutzgüter der Meeresumwelt	Hauptwirkungskomplexe von Offshore-Windparks	Naturschutzfachliche Anforderungen an besondere Eignungsgebiete für Windkraftanlagen	Naturschutzfachliche Kriterien zur Beurteilung und Auswahl von Eignungsgebietsvorschlägen	Beispiele für auszuwertende Datengrundlagen und erforderliche Untersuchungen
Entscheidungsrelevant bezüglich der Versagensgründe nach SeeAnIV				
Meeresschutzgebiete		keine Beeinträchtigung von NATURA 2000-Gebieten	abhängig von den vorkommenden Arten und Lebensraumtypen, den jeweiligen Erhaltungs- und Entwicklungszielen und den maßgeblichen Bestandteilen	Standarddatenbögen, Schutzgebietskarten, Schutzgebietserklärung: Erhaltungsziele, Schutzzweck, maßgebliche Bestandteile
Meeressäuger, insbesondere Schweinswale, Seehunde und Kegelrobben	Vertreibung und/oder Schädigung von Meeressäugern durch Bau- und/oder Betriebslärm	keine Inanspruchnahme von Meeresbereichen mit regelmäßig hohen Meeressäugerdichten keine Inanspruchnahme von wichtigen Teillebensräumen der Meeressäuger, insbesondere Kalbungs- und Aufzuchtgebieten von Schweinswalen	Kontinuität der Vorkommen, Meeressäugerdichte, Anteil der im Gebiet vorkommenden Individuen einer Art am regionalen / nationalen Bestand, Kälberanteil an den Vorkommen, Hotspotbildung, Anteil von Perioden mit sensiblem Verhalten im Gebiet	Verbreitungskarten, Kartierungen von Aufzucht- und Hotspotgebieten, Dichtekartierungen Transektuntersuchungen, Einsatz von Klickdetektoren
Vogelzug	Gefährdung des Vogelzugs durch Vogelschlag und/oder Barrierewirkungen	keine Eignungsgebiete innerhalb von Hauptzugkorridoren bzw. Konzentrationsbereichen des Vogelzugs (sofern solche abgrenzbar sind) Anordnung der Eignungsgebiete sowie der Anlagen in den Eignungsgebieten möglichst längst zur Hauptzugrichtung bei lückenhafter Datengrundlage zum Vogelzug: Eignungsgebiete möglichst küstenfern festlegen	Vorhandensein von Hauptzugkorridoren bzw. Konzentrationsbereichen des Vogelzugs, Schutzstatus, Seltenheit, Gefährdungsgrad der ziehenden Vogelarten, Anzahl der im betroffenen Raum ziehenden Individuen einer Art im Verhältnis zur Gesamtzahl der ziehenden Individuen einer Art im deutschen Meeresbereich der Nord- oder Ostsee, Empfindlichkeit der ziehenden Vogelarten, Artenvielfalt der ziehenden Vogelgemeinschaft, Entfernung zur Küste (bei unzureichender Datengrundlage)	Karten mit Zugrouten, Daten zum zeitlichen Verlauf des Vogelzugs und zu artspezifischen Zughöhen Radar- und Sichtbeobachtungen

Fortsetzung Tabelle 3

Schutzgüter der Meeresumwelt	Hauptwirkungskomplexe von Offshore-Windparks	Naturschutzfachliche Anforderungen an besondere Eignungsgebiete für Windkraftanlagen	Naturschutzfachliche Kriterien zur Beurteilung und Auswahl von Eignungsgebietsvorschlägen	Beispiele für auszuwertende Datengrundlagen und erforderliche Untersuchungen
Seevögel	Lebensraumverlust von Seevögeln	keine Inanspruchnahme von Nahrungs-, Rast-, Überwinterungs- oder Mauergebieten mit besonderer Bedeutung, insbesondere keine Inanspruchnahme von IBA's keine Inanspruchnahme von Seegebieten mit erhöhter Aktivitätsdichte von Arten mit extremer Störanfälligkeit Vermeidung der Anordnung von Eignungsgebieten quer zu Hauptflugwegen zwischen wichtigen Teillebensräumen von Seevögeln	Important Bird Area (IBA), Seevogeldichte (zeitlich differenziert nach Monaten), Anteil der vorkommenden Individuen am Gesamtbestand einer Art innerhalb des deutschen Meeresbereichs der Nord- oder Ostsee, Seltenheit, Gefährdungsgrad und Empfindlichkeit der vorkommenden Arten, Lage zwischen wichtigen Teilhabitaten mit intensiven Vernetzungsbeziehungen Windenergie-Sensitivitäts-Index (WSI) (nach Garthe & Hüppop 2002)	IBA-Karten, Verbreitungskarten, Dichtekartierungen, Angaben zur Habitatnutzung im Jahresverlauf, Karten mit Windenergie-Sensitivitäts-Indizes (WSI) Transektuntersuchungen, Radarbeobachtungen
marines Ökosystem insgesamt	Meeresverschmutzung durch Schiffskollision	Eignungsgebietsfestlegung nur in ausreichendem Abstand zu Hauptschiffahrtswegen keine Inanspruchnahme von Gebieten mit nachgewiesenem besonderen Unfall-/Havarierisiko Festlegung von Maßnahmen zum aktiven Kollisionsschutz (z.B. Stationierung von Bergungsschleppern) im Rahmen des Verfahrens zur Festlegung der Eignungsgebiete	Entfernung zu den Hauptschiffahrtswegen, Unfall-/Havarierisikos (Gefährdungsanalyse), Vorhandensein/Umsetzbarkeit von Maßnahmen zum Kollisionsschutz	Karten mit Schiffahrtswegen und Schiffahrtsanlagen Daten zum Verkehrsaufkommen, Schlepperstationierungen
Landschaftsbild	visuelle Beeinträchtigung des marinen Landschaftsbildes	Einhaltung eines Mindestabstands zur Küste bzw. zu den Inseln, insbesondere möglichst große Entfernung der Eignungsgebiete zu wichtigen touristischen Zentren	Abstand zur Küste und den Inseln > 30 km	topographische Karten, Angaben zu Tourismusschwerpunkten an der Küste, ggf. Ergebnisse von Meinungsumfragen in Küstenorten Visualisierungen

Fortsetzung Tabelle 3

Schutzgüter der Meeresumwelt	Hauptwirkungskomplexe von Offshore-Windparks	Naturschutzfachliche Anforderungen an besondere Eignungsgebiete für Windkraftanlagen	Naturschutzfachliche Kriterien zur Beurteilung und Auswahl von Eignungsgebietsvorschlägen	Beispiele für auszuwertende Datengrundlagen und erforderliche Untersuchungen
Optimierung unterhalb der Versagensschwelle zur Auswahl der naturschutzfachlich geeignetsten Gebiete				
Fische	Schädigung und/oder Vertreibung der Fischfauna durch Sedimentfahnen, Vibration und/oder elektromagnetische Felder	keine Inanspruchnahme nachgewiesener traditioneller Laichplätze mit besonderer Bedeutung für die Fischfauna in Nord- und Ostsee Vermeidung der Zerschneidung von wichtigen Wanderrouten (sofern abgrenzbar) der anadromen Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie	Anzahl der vorkommenden Arten, Bestandsgröße, Schutzstatus, Empfindlichkeit und Gefährdung der Arten, Verlauf von wichtigen Wanderrouten der anadromen Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie, Vorhandensein von Laichgebieten mit besonderer Wertigkeit oder Schutzbedürftigkeit	Verbreitungskarten, Kartierungen von Laichgebieten und Wanderrouten, Karten mit Angaben zur fischereilichen Nutzung ggf. Untersuchungen mit Schleppnetz und/oder Baumkurre
Benthos	Verlust und/oder Schädigung von Benthosgemeinschaften durch Überbauung und/oder Sedimentumlagerungen (Trübungsfahnen)	keine Inanspruchnahme von Gebieten mit besonders seltenen/wertvollen Benthoslebensgemeinschaften	Anzahl der vorkommenden relevanten Arten und Taxa, Anteil von Charakter- und Indikatorarten, Seltenheit, Gefährdung und Schutzstatus der Arten, Biomasse (pro Art und Fläche), Ausprägung der Benthosgemeinschaften (z.B. Dominanzverhältnisse, Abundanztreue, Nahrungstypen), funktionale Bedeutung der Gemeinschaft	Lebensraumtypenkartierungen, Verbreitungskarten von Benthosgemeinschaften ggf. Baumkurrenuntersuchungen, Greiferproben
Wasser (Hydrologie)	Verwirbelung der Schichtung des Wassers in der Ostsee	keine Festlegung von Eignungsgebieten in Meeresbereichen mit besonderen Strömungsverhältnissen und innerhalb wichtiger Austauschbahnen	Strömungsverhältnisse, Bedeutung und Funktion von Strömungen für den Wasseraustausch, Schichtungsverhältnisse des Wassers	hydrologische Karten

5 Berücksichtigung kumulativer Wirkungen bei der Festlegung von Eignungsgebieten

Neben der Bedeutung und Empfindlichkeit der örtlichen Meeresumwelt ist bei der Festlegung von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen das Ausmaß möglicher kumulativer Effekte zu berücksichtigen. Durch kumulative Effekte können sich an den verschiedenen Standorten in der Nord- und Ostsee, je nach Lage des betrachteten Gebietes zu anderen Nutzungen, unterschiedliche Wirkintensitäten von Eignungsgebieten ergeben.

Beeinträchtigungen der Meeresumwelt durch kumulative Effekte können bei der Eignungsgebietsfestlegung sowohl durch das Zusammenwirken der einzelnen Eignungsgebiete als auch durch das Zusammenwirken der Eignungsgebiete mit anderen Offshore-Aktivitäten (z.B. den weiterhin zulässigen Einzelanträgen für Windparks außerhalb von Eignungsgebieten, den benötigten Netzanbindungen, Pipelines, militärischen Nutzungen etc.) verursacht werden. Dabei kann unterschieden werden zwischen additiven und interaktiven Prozessen (vgl. BRANDT & RUNGE 2002). Da es selbst zu den Einzelwirkungen von Offshore-Windparks auf die Meeresumwelt bisher nur wenig Erfahrungswissen gibt, sind Aussagen zu den kumulativen Wirkungen einer Vielzahl von Windparkprojekten derzeit mit noch größeren Unsicherheiten verbunden. Erschwerend kommt hinzu, dass sich kumulative Effekte meist über große Wirkungsräume (z.B. beim Vogelzug mühelos über mehrere Staaten) und lange Entwicklungszeiten erstrecken. Zum Beispiel könnte die windparkbedingte Beeinträchtigung eines Rastgebietes für Seevögel dazu führen, dass der Druck auf entfernt gelegene Rastplätze erhöht wird, die möglicherweise ihrerseits (vielleicht sogar zeitlich versetzt) von anderen Windparkprojekten beeinträchtigt werden.

Eine Disposition für kumulative Umweltwirkungen ist sehr wahrscheinlich bei spezifischen Empfindlichkeiten der vorkommenden Lebensgemeinschaften gegenüber ubiquitären anthropogenen Einflüssen und damit latenten Stressbelastungen, bei Schadstoffakkumulationen über lange Nahrungsketten und bei wandernden Arten und anderen weiträumig fluktuierenden Schutzgütern (BRANDT & RUNGE 2002, 65). Bei der Festlegung von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen muss aufgrund möglicher Barrierewirkungen insbesondere im Hinblick auf den Vogelzug, die netzartigen Funktionsverbindungen zwischen Brut-, Rast-, Mauser- und Nahrungsgebieten von Seevögeln sowie die möglichen Vernetzungsfunktionen von NATURA 2000-Gebieten mit kumulativen Wirkungen gerechnet werden.

Die Wirkintensität durch kumulative Effekte ist bei der Festlegung von besonderen Eignungsgebieten als „**hoch**“ anzunehmen:

- in der Nähe von NATURA 2000-Gebieten, die durch Wechselwirkungen in ihrer Funktion für eine Art oder einen Lebensraumtyp beeinträchtigt werden könnten,
- in der Nähe von bestehenden bzw. für die Festlegung vorgesehenen Eignungsgebieten, sonstigen Offshore-Windparks oder anderen Offshore-Aktivitäten, falls durch kumulative Effekte erhebliche Beeinträchtigungen der Meeresumwelt, z.B.

Barrierewirkungen für den Vogelzug, ein höheres Kollisionsrisiko für Schiffe oder Beeinträchtigungen wichtiger Wasseraustauschbahnen, zu erwarten sind,

- wenn noch keine Leitungstrasse für die Netzanbindung vorhanden ist (z.B. durch Bündelung mit bestehenden Windparks) und die möglichen Trassenvarianten erhebliche Beeinträchtigungen der Meeresumwelt erwarten lassen.

Von vermutlich „geringen“ Wirkintensitäten durch kumulative Effekte kann bei der Eignungsgebietsfestlegung ausgegangen werden:

- wenn sich keine NATURA 2000-Gebiete in der näheren Umgebung befinden, die durch Wechselwirkungen in ihrer Funktion für eine Art oder einen Lebensraum negativ beeinträchtigt werden können,
- in der Nähe von bestehenden bzw. für die Festlegung vorgesehenen Eignungsgebieten, sonstigen Offshore-Windparks oder anderen Offshore-Aktivitäten, falls keine erheblichen Beeinträchtigungen durch kumulative Effekte wie z.B. Barrierewirkungen für den Vogelzug oder ein erhöhtes Kollisionsrisiko für Schiffe zu erwarten sind und ein vorbelastetes Gebiet für die Eignungsgebietsfestlegung naturschutzfachlich vorzuziehen ist, damit die nicht vorbelasteten Bereiche von Nutzungen freigehalten werden,
- wenn eine Leitungstrasse für die Netzanbindung vorhanden ist (z.B. durch Bündelung mit bestehenden Offshore-Projekten) bzw. wenn eine naturverträgliche Trassierung möglich ist.

Die kumulativen Umweltwirkungen, die sich durch die Festlegung von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen ergeben können, dürfen auch in ihrer Gesamtheit nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen der Meeresumwelt und des Vogelzuges (§ 3 SeeAnIV) sowie von NATURA 2000-Gebieten führen. Bei der Prognose kumulativer Wirkungen im Rahmen der Eignungsgebietsfestlegung muss davon ausgegangen werden, dass die besonderen Eignungsgebiete für Windkraftanlagen zu 100 % ausgelastet sind. Zusätzlich zu den Eignungsgebieten sind in die Prognose kumulativer Wirkungen alle Offshore-Windparks einzubeziehen, die bereits außerhalb der Eignungsgebiete errichtet oder genehmigt wurden (z.B. der dänische Windpark „Horns Rev“) oder soweit im Genehmigungsverfahren fortgeschritten sind, dass Unterlagen eingereicht wurden, die nach Auslegung und Beteiligung in eine abschließende Phase gelangt sind. Auch andere Offshore-Projekte, wie z.B. Gas- und Ölplattformen, die Anlage von Kabeltrassen oder der großräumige Abbau von Sanden und Kiesen, sind in die Prognose einzustellen, wenn die Möglichkeit kumulativer Wirkungen besteht.

Die großräumige Betrachtung der ökosystemaren Auswirkungen möglicher kumulativer Effekte könnte im Rahmen der Eignungsgebietsfestlegung bei der Durchführung einer auf Plan-/Programmebene erfolgenden Strategischen Umweltprüfung (SUP) stattfinden (vgl. PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE UND UMWELT 2002 und 2003, im Entwurf).

6 Berücksichtigung der naturschutzfachlichen Kriterien im förmlichen Verfahren zur Festlegung von besonderen Eignungsgebieten

Da mit den potenziellen Eignungsgebieten konkrete Gebietsvorschläge vorliegen, die nach Abstimmungen im Ressortkreis als relativ konfliktarm gelten (BMU et al. 2002, 15), sind diese Meeresflächen als Startgebiete für die Eignungsgebietsfestlegung anzusehen. Es steht zu vermuten, dass die Ausweisungsverfahren für diese Gebiete vom BSH in Kürze eingeleitet werden. Damit wäre bei den ersten Ausweisungsverfahren kaum von einer umfassenden raumordnerischen Vorgehensweise auszugehen, bei der ein großer Meeresraum zu untersuchen ist, mit dem Ziel die geeignetsten Flächen für die Windenergienutzung herauszufiltern. Wahrscheinlicher ist, dass man sich in einzelfallbezogenen Verfahren vorerst auf die vorgeschlagenen Gebiete konzentrieren wird, diese auf Versagensgründe überprüft und lediglich (sofern erforderlich) räumliche Verschiebungen bei der Abgrenzung erfolgen. In Anbetracht des Interesses, zügig Eignungsgebiete festzulegen, scheint diese Vorgehensweise vorerst durchaus praktikabel, zumal für die Gebiete schon Projektantragsverfahren laufen.

Da die Festlegung von besonderen Eignungsgebieten nur möglich ist, wenn keine Versagensgründe nach § 3 SeeAnIV und keine Schutzgebietsausweisungen nach § 38 BNatSchG entgegenstehen, muss der Bund im Rahmen des Ausweisungsverfahrens die potenziellen Eignungsgebiete dahingehend überprüfen. In diesem Zusammenhang ist davon auszugehen, dass das BfN als zuständige Fachbehörde im Rahmen des förmlichen Ausweisungsverfahrens zur Stellungnahme zu den Gebietsvorschlägen aufgefordert wird. Dabei sollten die an die besonderen Eignungsgebiete zu stellenden naturschutzfachlichen Anforderungen (vgl. Kap. 3) sowie die daraus abgeleiteten Kriterien zur Beurteilung von Gebietsvorschlägen im Hinblick auf mögliche Versagensgründe (vgl. Kap. 4.1) sowie mögliche Beeinträchtigungen von NATURA 2000-Gebieten (vgl. Kap. 4.2) berücksichtigt werden.

Die notwendigen Grundlagendaten für die Beurteilung der naturschutzfachlichen Geeignetheit von Meeresflächen für die Windenergienutzung können günstigstenfalls, zumindest teilweise, aus den bereits laufenden Projektantragsverfahren gewonnen werden, sofern von den Antragstellern bereits Vor-Ort-Erhebungen durchgeführt wurden. Können diese Daten aus urheberrechtlichen Gründen nicht verwendet werden oder sind sie nicht vollständig, müssen gezielte Untersuchungen durch den Bund beauftragt werden. Die Methodik der Untersuchungen sollte sich orientieren an den Untersuchungsanforderungen für Projektgenehmigungen, also am Standarduntersuchungskonzept des BSH, wobei die Untersuchungsdichte abzuschichten ist.² Vor der Beauftragung von eigenen Erhebungen sollte überprüft werden, inwiefern Informationen

² Das Standarduntersuchungskonzept des BSH befand sich während der Bearbeitung des Forschungsprojektes in Überarbeitung. Da die überarbeitete Fassung dem Institut für Landschafts- und Umweltplanung der TU Berlin bis zum Abschluss des Forschungsprojektes nicht bekannt war, konnten diesbezüglich keine weiterführenden Aussagen getroffen werden.

Die Abgrenzung von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen in der AWZ

zur Meeresumwelt aus den laufenden meeresökologischen Forschungsprojekten, aus dem Datenbestand von Natur- und Umweltschutzverbänden, aus Meereskarten und im Hinblick auf NATURA 2000-Gebiete aus Schutzgebietskarten und den Standarddatenbögen gewonnen werden können.

7 Vorauswahl der naturschutzfachlich geeignetsten Gebiete für die Windkraftnutzung zum Vorschlag ihrer Einstellung in ein förmliches Verfahren

7.1 Untersuchung der Erwartungsflächen

Im Gegensatz zu den potenziellen Eignungsgebieten ist die Erschließung der Erwartungsflächen (BMU et al. 2002) zeitlich später vorgesehen. Aufgrund des geringeren Handlungsdrucks ist somit verstärkt eine aktive Suche nach den aus Naturschutzsicht geeignetsten Gebieten für die Windkraftnutzung möglich. Um die für die Eignungsgebietsausweisung in Frage kommenden Meeresbereiche zeit- und kosteneffizient zu identifizieren, sollten die Erwartungsflächen und ggf. nach Abgleich mit anderen Nutzungsinteressen (Schifffahrt, Rohstoffabbau, Militär, Fischerei etc.) weitere in Frage kommende Meeresbereiche einer großräumigen Raumempfindlichkeitsanalyse (vgl. Abbildung 3) unterzogen werden. Damit können in einer Art „Vorverfahren“ die aus Naturschutzsicht konfliktärmsten Bereiche in der Nord- und Ostsee identifiziert, dem BSH zur Eignungsgebietsfestlegung vorgeschlagen und anschließend, wenn vom BSH ein förmliches Verfahren eingeleitet wird, einer intensiven (kleinräumigeren) Untersuchung der Meeresumwelt unterzogen werden, in deren Anschluss eine exakte Abgrenzung der als besondere Eignungsgebiete festzulegenden Flächen erfolgen kann.

Das heißt, zur Abgrenzung und Festlegung von besonderen Eignungsgebieten in den Erwartungsflächen sollte ein zweistufiges Verfahren durchgeführt werden:

1. großräumige Raumanalyse der Erwartungsflächen und ggf. sonstiger Meeresflächen zur Ermittlung der aus Naturschutzsicht konfliktärmsten Gebiete (bei frühzeitigem Ausschluss ungeeigneter Flächen) z.B. im Rahmen einer SUP, um diese Gebiete zur Einstellung in ein förmliches Verfahren vorzuschlagen und
2. detaillierte Untersuchung der ausgewählten Meeresflächen im Rahmen des förmlichen Verfahrens zum Ausschluss von Versagensgründen bzw. möglicher Beeinträchtigungen von NATURA 2000-Gebieten und endgültige Abgrenzung der besonderen Eignungsgebiete für Windkraftanlagen.

Ermittlung der möglichen Flächen für Eignungsgebiete

-  Eignungsgebiete 1. Priorität
-  Eignungsgebiete 2. Priorität



Verschneidung der Raumempfindlichkeiten



Analyse der Raumempfindlichkeiten der Restflächen

-  hoch
-  mittel
-  gering
-  Tabuflächen



Seevogel-lebensräume



Schweinswal-lebensräume



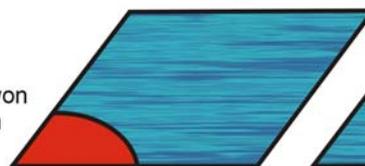
sonstige Aspekte der Meeresumwelt und des Vogelzugs

Verschneidung der Tabuflächen zum Untersuchungsraum



Tabuflächen für Eignungsgebiete

-  Ausschluss aufgrund von Meeresschutzgebieten
-  Ausschluss aufgrund anderer Nutzungen



Meeresschutzgebiete



sonstige Nutzungen (z.B. Schifffahrt, Militär,...)

Abbildung 3: Raumempfindlichkeitsanalyse zur Ermittlung möglicher Flächen für Eignungsgebiete

7.2 Planungsmethodische Vorgehensweise zur Identifizierung der naturschutzfachlich geeignetsten Gebiete

Um sicherzustellen, dass bei der Festlegung der besonderen Eignungsgebiete die konfliktärmsten Meeresbereiche identifiziert und ausgewiesen werden, sollten die nach Abgleich mit anderen Nutzungsinteressen für die Windenergienutzung in Frage kommenden Flächen in der Nord- und Ostsee einer **Raumempfindlichkeitsanalyse** unterzogen werden (vgl. Abbildung 3). Diese sollte optimaler Weise rechnergestützt mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems (GIS) erfolgen, in dem die Daten zur Meeresumwelt räumlich dargestellt, thematisch kombiniert und überlagert sowie schutzgutübergreifend verschiedene Raumempfindlichkeitskategorien zugeordnet werden können. Ziel ist es, die Gebiete mit der niedrigsten Raumempfindlichkeit im Hinblick auf den Bau und Betrieb von Offshore-Windparks zu ermitteln. Je höher die qualitative Ausprägung und naturschutzfachliche Bedeutung der marinen Schutzgüter und je höher ihre Empfindlichkeit gegenüber den wesentlichen Auswirkungen von Offshore-Windparks, desto höher ist die Raumempfindlichkeit eines Meeresbereiches. Die Überlagerung der einzelnen schutzgutbezogenen Raumempfindlichkeiten zu einer schutzgutübergreifenden Raumempfindlichkeit ermöglicht die Ermittlung der aus Naturschutzsicht konfliktärmsten Bereiche in der Nord- und Ostsee. Aufgrund der großräumigen Betrachtungsweise der Raumempfindlichkeitsanalyse, mit „Überlagerung“ aller Flächen mit umweltrelevanten Funktionen, kann durch den frühzeitigen Ausschluss von konfliktreichen und somit ungeeigneten Flächen eine zeit- und kostensparende Abgrenzung des Untersuchungsraums erfolgen, der einer vertieften naturschutzfachlichen Betrachtung unterzogen werden soll.

Die auszuwählenden Flächen müssen dabei die folgenden naturschutzfachlichen Anforderung (vgl. Kap. 3) erfüllen: keine Gefährdung der Meeresumwelt nach § 3 SeeAnIV, keine Beeinträchtigung von Meeresschutzgebieten, eine möglichst geringe Beeinträchtigung der Meeresumwelt generell (d.h. auch unterhalb der Versagensschwelle nach SeeAnIV) und möglichst geringe kumulative Wirkungen durch das Zusammenwirken der Eignungsgebiete untereinander bzw. mit anderen Offshore-Aktivitäten. Entsprechend können die in Kap. 4 dargestellten Kriterien für die naturschutzfachliche Beurteilung von Meeresgebieten bezüglich ihrer Geeignetheit zur Windkraftnutzung herangezogen werden.

Für die Raumempfindlichkeitsanalyse sollte soweit wie möglich auf den vorhandenen Datenbestand zurückgegriffen werden. Ein Großteil der benötigten Informationen kann aus abgeschlossenen und laufenden meeresökologischen Forschungsprojekten, insbesondere der Ökologischen Begleitforschung zur Windenergienutzung im Offshore-Bereich, gewonnen werden. Außerdem sollten bestehende Meereskarten (z.B. zur Hydrographie, Geomorphologie, Schifffahrt) und Schutzgebietskarten, die Standarddatenbögen zu NATURA 2000-Gebieten und der Datenbestand von Natur- und Umweltschutzverbänden als Informationsquelle genutzt werden.

7.2.1 Ermittlung der Raumempfindlichkeit auf Schutzgutebene

Die Raumempfindlichkeit hängt ab von der qualitativen Ausprägung und naturschutzfachlichen Bedeutung sowie der Empfindlichkeit der marinen Schutzgüter gegenüber den wesentlichen Wirkungen, die im Falle einer Eignungsgebietsausweisung durch den Bau und Betrieb von Offshore-Windparks hervorgerufen werden. In Tabelle 4 wird an verschiedenen Beispielen für die einzelnen Schutzgüter der Meeresumwelt sowie in Bezug auf mögliche kumulative Wirkungen gezeigt, wie die Einordnung in ordinal skalierte Raumempfindlichkeitskategorien erfolgen kann.

Tabelle 4: Beispiele für schutzgutbezogene Raumempfindlichkeiten

mögliche Kriterien für die Beurteilung der Raumempfindlichkeit im Hinblick auf die wesentlichen Auswirkungen von Offshore-Windparks	Beispiele für die Einordnung in Raumempfindlichkeitsklassen			
	sehr hoch	hoch	mittel	gering
potenzielle und ausgewiesene NATURA 2000-Gebiete	innerhalb von NATURA 2000-Gebieten	in der Nähe von NATURA 2000-Gebieten		
Meeressäuger Kontinuität der Vorkommen relative Dichte Anteil der im Gebiet vorkommenden Individuen einer Art am regionalen / nationalen Bestand Jungtieranteil Hotspotbildung Anteil von Perioden mit sensiblem Verhalten im Gebiet	ganzjährig hohe Meeressäugerdichten Kalbungs- und Aufzuchtgebiet	zu mindestens einem Zeitpunkt des Jahres hohe Meeressäugerdichten	mittlere Meeressäugerdichten, nur selten Jungtiere	ganzjährig keine oder sehr geringe Meeressäugervorkommen

Fortsetzung Tabelle 4

mögliche Kriterien für die Beurteilung der Raumempfindlichkeit im Hinblick auf die wesentlichen Auswirkungen von Offshore-Windparks	Beispiele für die Einordnung in Raumempfindlichkeitsklassen			
	sehr hoch	hoch	mittel	gering
<p>Vogelzug</p> <p>Vorhandensein von Hauptzugkorridoren bzw. Konzentrationsbereichen</p> <p>Schutzstatus, Seltenheit, Gefährdungsgrad der ziehenden Vogelarten</p> <p>Anzahl der im betroffenen Raum ziehenden Individuen einer Art im Verhältnis zur Gesamtzahl der ziehenden Individuen einer Art im deutschen Meeresbereich der Nord- oder Ostsee</p> <p>Empfindlichkeit der ziehenden Vogelarten</p> <p>Artenvielfalt der ziehenden Vogelgemeinschaft</p> <p>Entfernung zur Küste (bei lückenhafter Datengrundlage)</p>	<p>in nachgewiesenem Hauptzugkorridor über Nord- oder Ostsee (falls solche abgrenzbar sind)</p> <p>bei mindestens einer in dem Gebiet ziehenden Art: sehr hoher Anteil an der Gesamtzahl der Individuen der Art im deutschen Meeresbereich der Nord- oder Ostsee</p>	<p>starke Zugaktivitäten nachgewiesen, hoher Anteil an gefährdeten Arten</p> <p>falls Datengrundlage lückenhaft: bei geringer Entfernung zur Küste, da hier ein höheres Zugaufkommen zu erwarten ist</p>	<p>mittlere Zugaktivitäten</p>	<p>nur geringe Zugaktivitäten nachgewiesen</p> <p>falls Datengrundlage lückenhaft: bei großer Entfernung zur Küste, da dort geringere Zugaktivitäten zu vermuten sind</p>

Fortsetzung Tabelle 4

mögliche Kriterien für die Beurteilung der Raumempfindlichkeit im Hinblick auf die wesentlichen Auswirkungen von Offshore-Windparks	Beispiele für die Einordnung in Raumempfindlichkeitsklassen			
	sehr hoch	hoch	mittel	gering
<p>Seevögel</p> <p>Deklaration als Important Bird Area (IBA)</p> <p>Seevogeldichte</p> <p>Anteil der vorkommenden Individuen am Gesamtbestand einer Art innerhalb des deutschen Meeresbereichs der Nord- oder Ostsee</p> <p>Seltenheit, Gefährdungsgrad und Empfindlichkeit der vorkommenden Arten</p> <p>Lage zwischen wichtigen Teilhabitaten mit intensiven Vernetzungsbeziehungen</p> <p>oder</p> <p>Windenergie-Sensitivitäts-Index (WSI) nach GARTHE & HÜPPOP (2002)</p>	<p>IBA</p> <p>WSI $\geq 43,1$ („level of major concern“)</p>	<p>zu mindestens einem Zeitpunkt des Jahres hohe Seevogeldichten, hoher Anteil an gefährdeten Arten</p> <p>Gebiet liegt zwischen wichtigen Teilhabitaten mit intensiven Vernetzungsbeziehungen</p> <p>WSI $\geq 23,8$ („level of concern“)</p>	<p>Gebiet mit mittlerer Bedeutung für Seevögel</p>	<p>Gebiet mit nachgewiesener geringer Bedeutung für Seevögel</p>
<p>Meeresverschmutzung durch Schiffskollision</p> <p>Entfernung zu den Hauptschiffahrtswegen</p> <p>Unfall-/Havarierisiko (Gefährdungsanalyse)</p> <p>Vorhandensein / Umsetzbarkeit von Maßnahmen zum Kollisionsschutz</p>	<p>nahe zu Hauptschiffahrtswegen</p> <p>Gebiete mit nachgewiesenem besonderen Unfall-/ Havarierisiko</p>			<p>große Entfernung zu Hauptschiffahrtswegen</p> <p>geringes Unfall-/ Havarierisiko</p>
<p>Landschaftsbild</p> <p>Abstand zur Küste und den Inseln</p>		<p>Entfernung zur Küste < 30 km</p>		<p>küstenferne Lage</p> <p>starke Vorbelastung des Landschaftsbildes (z.B. durch Gasplattformen)</p>

Fortsetzung Tabelle 4

mögliche Kriterien für die Beurteilung der Raumempfindlichkeit im Hinblick auf die wesentlichen Auswirkungen von Offshore-Windparks	Beispiele für die Einordnung in Raumempfindlichkeitsklassen			
	sehr hoch	hoch	mittel	gering
<p>Fische</p> <p>Anzahl der vorkommenden Arten, Bestandsgröße, Schutzstatus, Empfindlichkeit und Gefährdung der Arten</p> <p>Verlauf von wichtigen Wanderrouen der anadromen Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie</p> <p>Vorhandensein von Laichgebieten mit besonderer Wertigkeit oder Schutzbedürftigkeit</p>		<p>festе Wanderroute einer Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie</p> <p>traditionelles Laichgebiet einer gefährdeten Art, mögliche Ausweichgebiete kaum vorhanden</p>		<p>durch intensive Grundschieppnetzfischerei stark vorbelastetes Gebiet</p>
<p>Benthos</p> <p>Anzahl der vorkommenden relevanten Arten und Taxa</p> <p>Vorkommen von Charakter- und Indikatorarten</p> <p>Seltenheit, Gefährdung und Schutzstatus der Arten</p> <p>Biomasse (pro Art und Fläche),</p> <p>Ausprägung der Benthosgemeinschaften (z.B. Dominanzverhältnisse, Abundanztreue, Nahrungstypen)</p> <p>funktionale Bedeutung der Gemeinschaft</p>		<p>Gebiete mit besonderen geomorphologischen Merkmalen, Gebiete mit seltenen Benthoslebensgemeinschaften</p>		<p>durch intensive Grundschieppnetzfischerei stark vorbelastete Gebiete</p>

Fortsetzung Tabelle 4

mögliche Kriterien für die Beurteilung der Raumempfindlichkeit im Hinblick auf die wesentlichen Auswirkungen von Offshore-Windparks	Beispiele für die Einordnung in Raumempfindlichkeitsklassen			
	sehr hoch	hoch	mittel	gering
<p>Hydrologie - Verwirbelung der Wasserschichtung in der Ostsee</p> <p>Strömungsverhältnisse und Verlauf von wichtigen Austauschbahnen</p> <p>Bedeutung und Funktion von Strömungen für den Wasseraustausch</p> <p>Schichtungsverhältnisse des Wassers</p>		Gebiete mit besonderen Strömungsverhältnissen und hoher Bedeutung für den Wasseraustausch in der Ostsee		
<p>kumulative Wirkungen</p> <p>durch das Zusammenwirken von mehreren Eignungsgebieten oder von Eignungsgebieten mit außerhalb gelegenen Windparks oder von Eignungsgebieten mit anderen Offshore-Aktivitäten</p>	in der Umgebung anderer die Meeresumwelt stark belastender Nutzungen	<p>in der Nähe von ausgewiesenen bzw. geplanten Eignungsgebieten, Offshore-Windparks oder sonstigen Offshore-Aktivitäten, <u>falls</u> kumulative Effekte erhebliche Beeinträchtigungen der Meeresumwelt erwarten lassen</p> <p>keine Leitungstrasse für die Netzanbindung vorhanden (z.B. durch Bündelung mit anderen Windparks) und die möglichen Trassenvarianten lassen erhebliche Beeinträchtigungen der Meeresumwelt erwarten</p>		<p>keine NATURA 2000-Gebiete in der näheren Umgebung</p> <p>in der Nähe von ausgewiesenen bzw. geplanten Eignungsgebieten, Offshore-Windparks oder sonstigen Offshore-Aktivitäten, <u>falls</u> keine erheblichen Beeinträchtigungen durch kumulative Effekte (wie z.B. Barrierewirkungen für den Vogelzug) zu erwarten sind und ein vorbelastetes Gebiet für die Eignungsgebietsausweisung naturschutzfachlich vorzuziehen ist, damit andere nicht vorbelastete Bereiche von Nutzungen freigehalten werden</p> <p>Leitungstrasse für die Netzanbindung vorhanden (z.B. durch Bündelung mit anderen Windparks) bzw. naturverträgliche Trassierung möglich</p>

7.2.2 Ermittlung der schutzgutübergreifenden Raumempfindlichkeit

Da zur Identifizierung von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen eine Gesamtbeurteilung des Raumes hinsichtlich der Umweltrisiken erfolgen muss, sind die ermittelten schutzgutbezogenen Raumempfindlichkeiten, unter Berücksichtigung möglicher kumulativer Wirkungen, zu einer schutzgutübergreifenden Raumempfindlichkeit zusammenzuführen. Dabei gilt: je mehr Schutzgüter in einem Meeresbereich von einer Eignungsgebietsfestlegung betroffen wären, und je höher ihre schutzgutbezogenen Raumempfindlichkeiten, desto größer ist die schutzgutübergreifende Raumempfindlichkeit und desto weniger kommt eine Festlegung zum besonderen Eignungsgebiet für Windkraftanlagen in Betracht.

In Meeresbereichen mit einer insgesamt „sehr hoch“ eingeschätzten Raumempfindlichkeit, das betrifft insbesondere die NATURA 2000-Gebiete, sollten grundsätzlich keine besonderen Eignungsgebiete für Windkraftanlagen ausgewiesen werden. Um mögliche Beeinträchtigungen von vornherein zu vermeiden, sind Pufferzonen zwischen diesen Gebieten und den Eignungsgebieten anzustreben. Generell sollten für die Festlegung von besonderen Eignungsgebieten zuerst die Flächen verwendet werden, die die geringste Raumempfindlichkeit besitzen und somit naturschutzfachlich am geeignetsten sind. Das heißt, über die Ermittlung von Raumempfindlichkeiten kann eine Staffelung der Meeresflächen nach ihrer für die Windenergienutzung naturschutzfachlichen Geeignetheit erfolgen und somit eine Rangfolge erstellt werden, welche Flächen bei der Festlegung zum besonderen Eignungsgebiet aus Naturschutzsicht zu bevorzugen sind und somit als erste in ein förmliches Verfahren eingestellt werden sollten.

Zu diskutieren ist, ob für die Bestimmung der schutzgutübergreifenden Raumempfindlichkeit eines Meeresgebietes immer der höchste Raumwiderstand ausschlaggebend ist, der bei einem der betrachteten Schutzgüter erreicht wird oder ob die Überlagerung der schutzgutbezogenen Raumempfindlichkeiten zur schutzgutübergreifenden Raumempfindlichkeit „ungleichgewichtig“ vorgenommen werden soll. Auf den konkreten Vorschlag einer formalisierten Verknüpfungsmethode wird an dieser Stelle verzichtet, da die Vorgabe einer solchen Bewertungslogik ohne räumliche Plausibilisierung nicht sinnvoll erscheint. Die Entwicklung einer fundierten Methode zur formalisierten Aggregation der schutzgutbezogenen Raumempfindlichkeiten bedürfte eines mehrfachen GIS-gestützten „Durchspielens“ und Vergleichens verschiedener logischer Modellvarianten an realen Datensätzen, vor dem Hintergrund der räumlichen Situation in Nord- und Ostsee sowie des benötigten Flächenbedarfs für besondere Eignungsgebiete. Nur so kann bei der Anwendung eines formalisierten Verfahrens gewährleistet werden, dass die Raumanalyse Ergebnisse liefert, die praxistaugliche Flächengrößen für besondere Eignungsgebiete ermöglicht. Solange eine solche räumliche Plausibilisierung aufgrund fehlender GIS-Daten nicht stattgefunden hat, wird einer verbal-argumentativen Begründung von Raumempfindlichkeiten der Vorzug gegeben.

8 Schlusswort - Anmerkungen zur Seeanlagenverordnung

Das Ziel der Bundesregierung war es, mit den Regelungen des § 3a SeeAnIV und des § 38 BNatSchG eine Steuerungsmöglichkeit zu schaffen, die eine strukturierte bauliche Entwicklung von Windparks in der AWZ ermöglicht und zudem Nutzungskonflikte durch vorherige Ressortabstimmung, nicht zuletzt auch mit dem Naturschutz, löst.

Da Einzelvorhaben außerhalb von besonderen Eignungsgebieten weiterhin genehmigungsfähig sind, soll die mit dem verringerten Erfassungsaufwand einhergehende Kostenentlastung des Antragstellers als Anreiz dienen, die Windparks innerhalb von Eignungsgebieten zu errichten (vgl. BMU et al. 2002, 14). Nach § 3a SeeAnIV hat die Festlegung eines besonderen Eignungsgebiets im Genehmigungsverfahren im Hinblick auf die Wahl des Standortes von Anlagen die Wirkung eines Sachverständigen-gutachtens. Die Antragsteller von Vorhaben, die in einem besonderen Eignungsgebiet liegen, sollen insofern entlastet werden, „als auf Daten zurück gegriffen werden kann, die durch den Bund bei der Festlegung des Eignungsgebiets erhoben worden sind. In der Regel sind deshalb insoweit keine weiteren Ermittlungen mehr nötig“ (BMU et al. 2002, 14). In Anbetracht der derzeitigen Planungssituation in Nord- und Ostsee scheint es jedoch fraglich, ob die erhoffte Steuerungswirkung und Verfahrensbeschleunigung, insbesondere im Hinblick auf die potenziellen Eignungsgebiete, wirklich noch erreichbar ist. Denn diese sind schon jetzt fast vollständig mit Genehmigungsanträgen abgedeckt, deren Planungen schon so weit fortgeschritten sind, dass eine Erleichterung des Verfahrens für die Antragsteller kaum noch eintreten wird (vielleicht höchstens bei Konkurs eines Antragstellers oder Rückzug eines Antrags für dadurch bedingte nachträgliche Planungen neuer Antragsteller). Von daher wird sich eine Steuerungswirkung und Verfahrenserleichterung, wenn überhaupt, wahrscheinlich erst bei den langfristigen Erwartungsflächen entfalten können.

Kritisch zu hinterfragen ist das vom Gesetzgeber in der SeeAnIV begründete Verhältnis von Eignungsgebietsfestlegung und ordnungsgemäßer Ermittlung der Umweltauswirkungen. Zwar hat die Festlegung eines besonderen Eignungsgebietes die Wirkung eines Sachverständigen-gutachtens, die Anforderungen über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) von Vorhaben bleiben aber unberührt (§ 3a Abs. 2 SeeAnIV). Wenn aber, wie von § 3a Abs. 1 SeeAnIV gefordert, bei der Eignungsgebietsfestlegung ausgeschlossen wurde, dass Versagensgründe in dem Gebiet existieren und laut Strategie der Bundesregierung davon ausgegangen werden kann, dass „gegen einen Standort innerhalb eines solchen besonderen Eignungsgebietes in der Regel Bedenken aus Sicht der Meeresumwelt, der Sicherheit des Schiffsverkehrs und der Benutzung des Luftraumes oder anderer Nutzungen, die bei der Festlegung des Eignungsgebietes berücksichtigt wurden, nicht bestehen“ (BMU et al. 2002, 12), welchen Zweck soll die stets erforderliche Umweltverträglichkeitsprüfung dann noch erfüllen können? Diesbezüglich kann zwar argumentiert werden, dass die UVP unterhalb der Versagensschwelle auf freiwilliger Basis noch zur Vorhabensoptimierung im Hinblick auf die Meeresumwelt betragen kann, ihr eigentlicher Hauptzweck ist das jedoch nicht. Darüber hinaus ist aufgrund der gebundenen Entscheidung bei der Genehmigung von Offshore-Windparks davon auszugehen, dass ein Projektantrag innerhalb eines besonderen Eignungsgebietes stets genehmigt werden muss, da bei der Festle-

gung des Gebietes ja ausgeschlossen wurde, dass Versagensgründe bestehen. NEBELSIECK (2002, 22) kommentiert dies in seinem Rechtsgutachten wie folgt: „Verweist ein Antragsteller auf die Eignungsgebietsfestlegung und die Formulierung des § 3a Satz 4 SeeAnIV, verbleibt dem BSH jedenfalls nach dem Wortlaut des § 3a SeeAnIV im Rahmen der Genehmigung nach diesseitiger Überzeugung keine Befugnis mehr, den Antrag abzulehnen. Ist dies wiederum so, laufen die Beteiligungs- und Zustimmungserfordernisse im Genehmigungsverfahren leer. Die stets vorzulegende UVP kann zudem insgesamt ihren Zweck nicht erfüllen.“

Insgesamt scheint es somit diskussionswürdig, ob die vom Gesetzgeber gewünschte Steuerung der Windenergienutzung mit Hilfe der Festlegung von besonderen Eignungsgebieten überhaupt erreicht werden kann. Vor diesem Hintergrund wurde verschiedentlich angeregt, dass statt auf eine raumordnerische Steuerung zu setzen, verstärkt ökonomische Anreize zur Steuerung der Entwicklung herangezogen werden sollten. Beispielsweise könnte bei der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) festgeschrieben werden, dass in besonderen Eignungsgebieten gelegene Windparkprojekte über eine erhöhte Einspeisevergütung finanziell verstärkt gefördert werden. Weiterhin wäre eine indirekte Steuerung über die Netzanbindung möglich, wenn die Entwicklung der Leitungstrassen so erfolgen würde, dass zuerst die besonderen Eignungsgebiete angebunden werden. Eine staatliche Koordination oder Förderung der Ausdehnung des bestehenden Netzes bis in die Eignungsgebiete wäre dabei hilfreich.

Literatur

- ADELUNG, D. (2002): Telemetrische Untersuchungen zur räumlichen und zeitlichen Nutzung der Nordsee durch den Seehund. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2002c): Auswahl der NATURA 2000 Meeresschutzgebiete. Ergebnisbericht. 2. Statusseminar im Rahmen der naturschutzorientierten AWZ-Forschung vom 16.-19. September 2002 am BfN-INA Vilm. S. 12-13.
- BRANDT, E.; RUNGE, K. (2002): Kumulative und grenzüberschreitende Umweltwirkungen im Zusammenhang mit Offshore-Windparks. Rechtsrahmen und Untersuchungsempfehlungen. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden. 166 S.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2002a): Nutzungsansprüche von Windkraft sowie Sand- und Kiesabbau in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Nordsee. Arbeitskarte zum internen Gebrauch. BfN-Fachgebiet „Meeres- und Küstennaturschutz“. Stand August 2002.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2002b): Nutzungsansprüche von Windkraft sowie Sand- und Kiesabbau in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Ostsee. Arbeitskarte zum internen Gebrauch. BfN-Fachgebiet „Meeres- und Küstennaturschutz“. Stand Juli 2002.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2002c): Auswahl der NATURA 2000 Meeresschutzgebiete. Ergebnisbericht. 2. Statusseminar im Rahmen der naturschutzorientierten AWZ-Forschung vom 16.-19. September 2002 am BfN-INA Insel Vilm. 52 S. + Anhang.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2002d): Vorschläge für NATURA 2000 Meeresschutzgebiete in der AWZ von Nord- und Ostsee der Bundesrepublik Deutschland. Standarddatenbögen und Meldekarten. Stand 19.12.2002.
- BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE (Hrsg.) (2001): Standarduntersuchungskonzept für die Untersuchung und Überwachung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen (WEA) auf die Meeresumwelt. Stand 20. Dezember 2001. 26 S.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT; BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE; BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAUEN UND WOHNUNGSWESEN; BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT; BUNDESMINISTERIUM FÜR VERTEIDIGUNG (2002): Strategie der Bundesregierung zur Windenergienutzung auf See. 26 S.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU- UND WOHNUNGSWESEN / REFERAT EW 25 (2002): Verfahrensablauf hinsichtlich der Ausweisung von Eignungsgebieten und Auswirkungen auf die Genehmigungsverfahren nach SeeAnIV. EW 25/52.01.04-7/51 B 02. Bonn 23. Juli 2002. 5 S.
- EHRICH, S. (2000): Auswirkungen von Offshore-Windkraftanlagen auf die Fischfauna. Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg, 5 S.
<http://www.sdn-web.de/Windkraft/ehrwind.pdf> (Stand 01.11.2001)
- EXO, K.-M.; HÜPPOP, O.; GARTHE, S. (2002): Offshore-Windenergieanlagen und Vogelschutz. In: Seevögel, Zeitschrift Verein Jordsand. Band 23, Heft 4, S. 83-95.
- FRICKE, R. (2000): Auswahl und Management mariner NATURA-2000-Gebiete für Fischarten im Anhang II der FFH-Richtlinie. In: PETERSEN, B.; HAUKE, U.; SSYMANK, A. (Bearb.) (2000): Der Schutz

- von Tier- und Pflanzenarten bei der Umsetzung der FFH-Richtlinie. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. Heft 68, Bonn-Bad Godesberg, S. 113-133.
- GARTHE, S. (2002a): Vorkommen und Verbreitung von Brut- und Rastvögeln in Nord- und Ostsee. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2002c): Auswahl der NATURA 2000 Meeresschutzgebiete. Ergebnisbericht. 2. Statusseminar im Rahmen der naturschutzorientierten AWZ-Forschung vom 16.-19. September 2002 am BfN-INA Vilm. S. 30-31.
- GARTHE, S. (2002b): Analyse des Rastvogelvorkommens in der Nord- und Ostsee. Tagungsbeitrag auf der Fachtagung „Ökologische Begleitforschung zur Offshore-Windenergienutzung“ des BMU und des Projektträgers Jülich am 28./29. Mai 2002 in Bremerhaven. (mündlich)
- GARTHE, S.; HÜPPOP, O. (2002): Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: suggestion of a vulnerability index and application to the southeastern North Sea. Manuskript eingereicht bei "Journal of Applied Ecology" im November 2002. 21 S. + Anhang.
- HEATH, M.F.; EVANS, M.L. (2000): Important Bird Areas in Europe: priority sites for conservation. – BirdLife International, Bird Life Conservation Series 8, Cambridge.
- KREMSER, U.; TIEDEMANN, A. (2002): Mündliche Mitteilung auf einer Sitzung mit Mitarbeitern des Umweltbundesamtes und Vertretern der TU Berlin - Fachgebiet Landschaftsplanung, insbesondere Landschaftspflegerische Begleitplanung und Umweltverträglichkeitsprüfung am 19.11.2002 im Umweltbundesamt.
- HÜPPOP, O.; HILL, R. (2002): Erfassung der Zugvogelrouten über Nord- und Ostsee. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2002c): Auswahl der NATURA 2000 Meeresschutzgebiete. Ergebnisbericht. 2. Statusseminar im Rahmen der naturschutzorientierten AWZ-Forschung vom 16.-19. September 2002 am BfN-INA Vilm. S. 32-33.
- LUCKE, K. (2000): Potentieller Einfluss von Offshore-Windkraftanlagen auf marine Säuger. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2000): Technische Eingriffe in marine Lebensräume – Tagungsband. BfN-Skripten 29, Bonn-Bad Godesberg, S. 169-180.
- LUCKE, K. (2002): Untersuchungen zum Einfluss akustischer Emissionen von Offshore-Windkraftanlagen auf marine Säuger. Mündlicher Tagungsbeitrag auf der Fachtagung „Ökologische Begleitforschung zur Offshore-Windenergienutzung“ des BMU und des Projektträgers Jülich am 28./29. Mai 2002 in Bremerhaven.
- MATTHÄUS, W. (1996): Ozeanographische Besonderheiten. In: LOZÁN, J. L.; LAMPE, R.; MATTHÄUS, W.; RACHOR, E.; RUMOHR, H.; WESTERNHAGEN, H. (Hrsg.) (1996): Warnsignale aus der Ostsee. Wissenschaftliche Fakten. Parey, Berlin, S. 17-24.
- MERCK, T.; VON NORDHEIM, H. (2000): Mögliche Probleme von Offshore-Windenergieanlagen aus Naturschutzsicht. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2000): Technische Eingriffe in marine Lebensräume – Tagungsband. BfN-Skripten 29, Bonn-Bad Godesberg, S. 88-99.
- MITTENDORF (2003): Mündliche Mitteilung im Telefonat mit W. Peters (TU Berlin - Fachgebiet Landschaftsplanung, insbesondere Landschaftspflegerische Begleitplanung und Umweltverträglichkeitsprüfung) am 10.01.2003.

Die Abgrenzung von besonderen Eignungsgebieten für Windkraftanlagen in der AWZ

- MITTENDORF, K.; ZIELKE, W. (2002): Untersuchung der Wirkung von Offshore-Windenergie-Parks auf die Meeresströmung. Hannover. 21 S.
- NEBELSIECK, R. (2002): Die Genehmigung von Offshore-Windenergieanlagen in der AWZ unter Berücksichtigung des Gesetzes zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege und zur Anpassung anderer Rechtsvorschriften (BNatSchGNeuregG). Rechtsgutachten erstattet im Auftrag des NABU Schleswig-Holstein und WWF Deutschland (Fachbereich Meere und Küsten). Sozietät v. Doehren Mohr, Hamburg 31.05.2002, 67 S.
- NIEDERSÄCHSISCHES AKTIONSPROGRAMM ZUR PLANUNG VON WINDENERGIESTANDORTEN IM OFFSHORE-BEREICH (2002), Stand 13.05.2002, 19 S.
- PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE UND UMWELT (2002): Thesenpapier zur Berücksichtigung der Meeresumwelt bei Ausweisung von Eignungsgebieten für Offshore-Windenergieanlagen im Hinblick auf die Anforderungen der SUP-Richtlinie. 1. Zwischenbericht Band I im Rahmen der Ökologischen Begleitforschung zur Windenergienutzung im Offshore-Bereich der Nord- und Ostsee. Teilbereich „Instrumente des Umwelt- und Naturschutzes: SUP, UVP und FFH-VP“ (FKZ 0327531). 19 S. (*Entwurf - Stand September 2002*).
- PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE UND UMWELT (2003): Die strategische Umweltprüfung im Rahmen der Ausweisung von Eignungsgebieten für Offshore-Windenergienutzung. 2. Zwischenbericht im Rahmen der Ökologischen Begleitforschung zur Windenergienutzung im Offshore-Bereich der Nord- und Ostsee. Teilbereich „Instrumente des Umwelt- und Naturschutzes: SUP, UVP und FFH-VP“ (FKZ 0327531). 34 S. (*Entwurf - Stand Januar 2003*).
- RACHOR, E.; NEHMER, P. (2002): Benthologische Arbeiten zur ökologischen Bewertung von Lebensgemeinschaften und Charakterarten von Sandbänken und Riffen in der Nordsee. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2002c): Auswahl der NATURA 2000 Meeresschutzgebiete. Ergebnisbericht. 2. Statusseminar im Rahmen der naturschutzorientierten AWZ-Forschung vom 16.-19. September 2002 am BfN-INA Vilm. S. 45-46.
- SCHEIDAT, M. (2002): Erfassung der Dichte und Verteilungsmuster von Meeressäugetieren in Nord- und Ostsee, Schwerpunkt Schweinswal (*Phocoena phocoena*). In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2002c): Auswahl der NATURA 2000 Meeresschutzgebiete. Ergebnisbericht. 2. Statusseminar im Rahmen der naturschutzorientierten AWZ-Forschung vom 16.-19. September 2002 am BfN-INA Vilm. S. 8-11.
- SKOV, H.; DURINCK, J.; LEOPOLD, M.F.; TASKER, M.L. (1995): Important bird areas for seabirds in the North Sea including Channel and Kattegat. BirdLife International, Cambridge, 156 S.
- STRYBNY, J.; SCHULZ, D. (2001): Sichtbarkeitsanalyse für Offshore-Windparks. 1. Symposium Offshore-Windenergie bau- und umwelttechnische Aspekte, Hannover 2001, 15 S.
<http://pc42.hydromech.uni-hannover.de/Mitarbeiter/MDORF/Gigawind.data/Berichte&Downloads/sichtsy051.pdf>
- TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN (2003a): Diskussionsplattform zur Umweltverträglichkeitsprüfung von Offshore-Windenergieanlagen gemäß UVP in der Ausschließlichen Wirtschaftszone. 2. Zwischenbericht im Rahmen der Ökologischen Begleitforschung zur Windenergienutzung im Offshore-Bereich der Nord- und Ostsee. Teilbereich „Instrumente des Umwelt- und Naturschutzes: SUP, UVP und FFH-VP“ (FKZ 0327531). 154 S. (*Entwurf - Stand Februar 2003*).

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN (2003b): Leitfaden zur Umweltverträglichkeitsprüfung von Offshore-Windenergieanlagen gemäß UVPG in der Ausschließlichen Wirtschaftszone. Forschungsvorhaben im Rahmen der Ökologischen Begleitforschung zur Windenergienutzung im Offshore-Bereich der Nord- und Ostsee. Teilbereich „Instrumente des Umwelt- und Naturschutzes: SUP, UVP und FFH-VP“ (FKZ 0327531). (*im Entwurf*).

ZETTLER, M. (2002): Benthologische Arbeiten zur ökologischen Bewertung von Lebensgemeinschaften und Charakterarten von Sandbänken und Riffen in der Ostsee. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2002c): Auswahl der NATURA 2000 Meeresschutzgebiete. Ergebnisbericht. 2. Statusseminar im Rahmen der naturschutzorientierten AWZ-Forschung vom 16.-19. September 2002 am BfN-INA Vilm. S. 44-46.

ZIELKE, K. (2000): Hydro- und morphodynamische Auswirkungen von Offshore-Windkraftanlagen. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2000): Technische Eingriffe in marine Lebensräume – Tagungsband. BfN-Skripten 29, Bonn-Bad Godesberg, S. 147-162.

Rechtliche Grundlagen

GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (BUNDESNATURSCHUTZGESETZ – BNATSCHG) in der Fassung vom 25. März 2002 (BGBl. I S. 1193).

GESETZ ZUM SEERECHTSÜBEREINKOMMEN DER VEREINTEN NATIONEN vom 10. Dezember 1982 (Vertragsgesetz Seerechtsübereinkommen) vom 02. September 1994 (BGBl. II S. 1798).

FLORA-FAUNA-HABITAT-RICHTLINIE - Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. EG Nr. L 206 S. 7).

VERORDNUNG ÜBER ANLAGEN SEEWÄRTS DER BEGRENZUNG DES DEUTSCHEN KÜSTENMEERES (SEEANLAGENVERORDNUNG - SEEANLV) vom 23. Januar 1997 (BGBl. I S. 57), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 25. März 2002 (BGBl. I S. 1193).

VOGELSCHUTZRICHTLINIE - Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. EG Nr. L 103 S. 1), zuletzt geändert durch die Richtlinie 97/49/EG vom 29. Juli 1997 (ABl. EG Nr. L 223, S. 9).

Anhang:

Lebensraumtypen und Arten die in den Vorschlägen für NATURA 2000 Meeresschutzgebiete in der AWZ von Nord- und Ostsee berücksichtigt wurden

Anhang 1: Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG (zusammengestellt nach BfN 2002d)

Lebensraumtyp des Anhang I der FFH-RL	NATURA 2000 Code
Sandbänke mit nur schwacher ständiger Überspülung durch Meerwasser	1110
Riffe	1170
Art des Anhangs II der FFH-RL (* prioritäre Arten)	NATURA 2000 Code
Kegelrobbe <i>Halichoerus grypus</i>	1364
Seehund <i>Phoca vitulina</i>	1365
Schweinswal <i>Phocoena phocoena</i>	1351
Stör <i>Acipenser sturio</i> *	1101
(Ostsee)Stör <i>Acipenser oxyrinchus</i> *	1101
Groppe <i>Cottus gobio</i>	1163
Finte <i>Alosa fallax</i>	1103

Anhang 2: Vogelarten nach Anhang I der Richtlinie 79/409/EWG

(zusammengestellt nach BfN 2002d)

Arten	NATURA 2000 Code
Brandseeschwalbe <i>Sterna sandvicensis</i>	A 191
Flussseeschwalbe <i>Sterna hirundo</i>	A 193
Küstenseeschwalbe <i>Sterna paradisaea</i>	A 194
Ohrentaucher <i>Podiceps auritus</i>	A 007
Prachtaucher <i>Gavia arctica</i>	A 002
Sterntaucher <i>Gavia stellata</i>	A 001

Anhang 3: Zugvögel, die nicht im Anhang I der Richtlinie 79/409/EWG aufgeführt sind (zusammengestellt nach BFN 2002d)

Art	NATURA 2000 Code
Basstölpel <i>Morus bassanus</i>	A 016
Basstölpel <i>Sula bassana</i>	A 016
Dreizehenmöwe <i>Rissa tridactyla</i>	A 188
Eiderente <i>Somateria mollissima</i>	A 063
Eisente <i>Clangula hyemalis</i>	A 064
Eissturmvogel <i>Fulmarus glacialis</i>	A 009
Große Raubmöwe <i>Stercorarius skua</i>	A 175
Gryllteiste <i>Cephus grylle</i>	A 202
Haubentaucher <i>Podiceps cristatus</i>	A 005
Heringsmöwe <i>Larus fuscus</i>	A 183
Lachmöwe <i>Larus ridibundus</i>	A 179
Mantelmöwe <i>Larus marinus</i>	A 187
Mittelsäger <i>Mergus serrator</i>	A 069
Rothalstaucher <i>Podiceps grisegena</i>	A 006
Samtente <i>Melanitta fusca</i>	A 066
Schmarotzerraubmöwe <i>Stercorarius parasiticus</i>	A 173
Silbermöwe <i>Larus argentatus</i>	A 184
Sturmmöwe <i>Larus canus</i>	A 182
Tordalk <i>Alca torda</i>	A 200
Trauerente <i>Melanitta nigra</i>	A 065
Trottellumme <i>Uria aalge</i>	A 199
Zwergmöwe <i>Larus minutus</i>	A 177