

Der neue Offshore-Netzplan zur Regelung der Anbindung von Offshore-Windparks. Analyse und Diskussion der Prüfung seiner Umweltauswirkungen

Jens Lüdeke,
Gesa Geißler &
Johann Köppel

The New Offshore Grid Plan to Control the Connection of Offshore Wind Farms. Analysis and Discussion of the Strategic Environmental Assessment

Die Netzanbindung der deutschen Offshore-Windparks ist bislang das Nadelöhr bei der Energiewende auf See. Als eine Lösung wird derzeit ein Offshore-Netzplan (ONP) durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie aufgestellt. Der Artikel stellt den ONP dar und beschreibt die durchgeführte Strategische Umweltprüfung. Der Entwurf des Umweltberichts stellt dabei keine erheblichen Umweltauswirkungen fest, grundsätzliche Alternativen sowie kumulative Effekte wurden allerdings nicht betrachtet. Diese Herangehensweise ist auch vor dem Hintergrund internationaler Beispiele für Umweltprüfungen zu Offshore-Stromübertragungsvorhaben zu diskutieren.

Zusammenfassung

The grid connection of offshore wind farms has emerged as the bottleneck for renewable energy deployment offshore. The offshore grid plan, currently prepared by the Federal Maritime and Hydrographic Agency, shall serve as a tool to steer grid deployment. The article presents the offshore grid plan and its strategic environmental assessment. The draft environmental report of the offshore grid plan does not document any significant impacts on the environment. However, neither alternatives to the plan nor cumulative effects have been considered. This approach has to be discussed considering other international examples of environmental assessments of offshore grid connections.

Abstract

Bundesfachplanung Netz; Offshore-Windenergie; Energiefernleitungen; Strategische Umweltprüfung; Alternativenprüfung; Kumulative Effekte

Schlagworte

Federal sectoral grid plan; Offshore wind energy; Strategic environmental assessment; Electric power lines; Assessment of alternatives; Cumulative effects

Keywords

Einleitung

Die Bundesregierung hat bereits in ihrer Offshore-Strategie von 2002 für die deutsche Nord- und Ostsee bis zum Jahr 2030 eine Zielmenge von 25.000 MW für die Offshore-Windenergie genannt, im Langfristszenario wurden diese Zahlen erneut in etwa bestätigt (2030: 23,5 GW, 2050: 32 GW – BMU 2011b). Um diese Vorgabe erreichen zu können und Planungssicherheit für die Beteiligten zu schaffen, wurde im Rahmen der Beschlüsse zur Energiewende im Juni 2011 die Aufstellung eines Offshore-Netzplans (ONP) in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Nordsee und Ostsee als Fachplanung für Infrastrukturen des Stromtransports beschlossen (BMU 2011a). Dieser ONP soll zukünftig die Bezeichnung „Bundesfachplan Offshore“ erhalten. Der ONP der Nordsee befindet sich derzeit in Aufstellung, eine Strategische Umweltprüfung erfolgt dazu. Auf der Basis der dazu bis zum Oktober 2012 vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) veröffentlichten Dokumente werden im Folgenden das Verfahren und die Inhalte

des ONP vorgestellt, einschließlich inhaltlicher Schwerpunkte zur Berücksichtigung der Umweltbelange. Anschließend wird diskutiert, inwiefern die vorgesehenen Aktivitäten neben einem zügigen Ausbau der Offshore-Stromgewinnung gleichzeitig Umwelt- und Partizipationsanforderungen gerecht werden. Dabei wird auch ein cursorischer Blick auf internationale Aktivitäten zum Offshore-Stromtransport und die Berücksichtigung der möglichen Umweltauswirkungen geworfen.

Der Offshore-Netzplan Gesetzlicher Rahmen und Aufstellungsverfahren

In § 17 Abs. 2a EnWG (alt) wurde der nächstgelegene Netzbetreiber zur Netzanbindung der Offshore-Windparks (OWPs) verpflichtet. Dies hat aber aus vielerlei Gründen zu erheblichen Problemen und Verzögerungen bei der Netzanbindung geführt (BNetzA 2009). Mit der Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes (§ 17 Abs. 2a S. 3 und 4 EnWG) hat BSH die Aufgabe übertragen bekommen, jährlich einen ONP für die deutsche AWZ aufzustellen. Dieser

Plan soll jeweils im Einvernehmen mit der Bundesnetzagentur (BNetzA) sowie in Abstimmung mit dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) sowie den Küstenländern entwickelt werden. Als erster Schritt wurden dazu 13 Windparkcluster für Sammelanbindungen identifiziert. Im weiterentwickelten Entwurf, der am Anhörungstermin im Oktober 2012 diskutiert wurde, wurden zwei Planungshorizonte dargestellt, ersterer bis 2022 (mit 13 GW Kapazität), der zweite zielt auf 2030 mit 25 GW notwendiger Kapazität ab.

Der ONP legt Trassen bzw. Korridore für die Netzanbindung vom Konverter eines OWP bis hin zum Anknüpfungspunkt an der Grenze der 12-Seemeilen-Zone fest. Er bestimmt Standorte für Konverterplattformen, grenzüberschreitende Stromleitungen und mögliche Verbindungen untereinander (Vermaschung), die zur System-sicherheit beitragen können (BSH 2012a). Es wird dabei für die AWZ der Nordsee und die AWZ der Ostsee mit zwei getrennten ONP vorgegangen. Der Aufstellungsprozess für den ONP für die Nordsee ist in Tabelle 1 dargestellt (aktuelle Termin-

ankündigungen dazu regelmäßig auf www.bsh.de. Ein erster Entwurf des ONP wurde bereits im Juli 2012 zum Scoping-Termin veröffentlicht (BSH 2012a) und ist Basis der folgenden Ausführungen.

Der ONP für sich genommen entfaltet nach § 17 Abs. 2b S. 1 EnWG keine Außenwirkungen. Nach der derzeitigen Rechtslage könnte er über die Verordnung zum Raumordnungsplan für die AWZ rechtlich verbindlich gemacht werden. Durch die beschlossene Änderung des EnWG (Drittes Gesetz zur Neuregelung energiewirtschaftlicher Vorschriften) wird zusätzlich zum ONP ein die Anschlüsse der OWP auch zeitlich regulierender Offshore-Netzentwicklungsplan eingeführt. Dieser Plan ist dann jährlich von den Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB) zu erarbeiten und muss die Inhalte des ONP dabei berücksichtigen. Der Offshore-Netzentwicklungsplan soll zusammen mit den Netzentwicklungsplan für den Onshore-Bereich die Grundlage für einen Bundesbedarfsplan darstellen, der die Offshore- und Onshore-Netzentwicklung zusammenführen soll (Deutscher Bundestag 2012).

Erster Schritt zur Aufstellung des ONP war der Erlass einer Veränderungssperre für bestimmte Seegebiete in der AWZ der Nordsee (§ 10 SeeAnIV). Sie sollte bewirken, dass die für Stromkabel und Konverterplattformen relevanten Flächen freigehalten werden, bis der ONP verbindlich gesichert wird, jedoch längstens drei Jahre. Von der Sperre ausgenommen sind lediglich die OWPs, die planungsrechtlich bereits verfestigt sind (BSH 2012a).

Regelungsinhalte des Offshore-Netzplans

Maßgeblicher Zweck des ONP ist die räumliche Sicherung von Infrastruktur für den Stromtransport. Im Entwurf des ONP werden OWPs identifiziert, die sich für eine Sammelanbindung eignen. Eine Festlegung der Reihenfolge der Anbindung der ca. 125 aktuell beantragten OWPs wird allerdings noch nicht vorgenommen; dies wird erst im nächsten Schritt, der Erstellung des Offshore-Netzentwicklungsplans, erfolgen.

Im ersten Schritt sind lediglich so viele OWP-Vorhaben für die Anbindung vorgesehen, wie für das Erreichen der Ziele der Bundesregierung notwendig sind. So wurden im aktuellen Entwurf solche Projekte zunächst nicht berücksichtigt, die nordwestlich der raumordnerisch festgelegten Schifffahrtsroute 10 (sehr fern der Küste) sowie im Haupttrastgebiet des Seetauchers sowie in militärischen Übungsgebieten liegen (BSH 2012f).

Weiterhin sind im ONP grenzüberschreitende Stromleitungen sowie Vermaschungen der Leitungen, die der System-sicherheit dienen sollen, enthalten. Für

Tabelle 1: Aufstellungsverfahren und Bearbeitungsreihenfolge des ONP (www.bsh.de)

| Monat | Aktion |
|------------------------|---|
| Juni 2012 | Erlass Veränderungssperre nach § 10 SeeAnIV |
| Juni-Juli 2012 | Erstellung Scoping-Unterlagen (Vorläufiger Untersuchungsrahmen und erster Entwurf Netzplan), informelle Abstimmung mit Bundesländern, BMWi, BNetzA, BfN, BMVBS, WSD |
| Juli 2012 | Scoping-Termin |
| Juli-September 2012 | Aufstellung ONP und Durchführung SUP |
| September 2012 | Einladung Erörterungstermin (TÖB, grenzüberschreitend, öffentliche Bekanntmachung) sowie Auslegung ONP und SUP für einen Monat |
| Oktober 2012 | Anhörungstermin |
| November-Dezember 2012 | Überarbeitung ONP |
| Dezember 2012 | Veröffentlichung ONP |
| ab Dezember 2012 | Fortschreibung (jährlich) |

die Konverterplattformen, auf denen der von den Umspannwerken der OWPs ankommende Strom gebündelt, umgespannt und gleichgerichtet wird (Wechsel- zu Gleichstrom), werden im ONP Angaben u. a. zur Größe der Plattformen und zur Erreichbarkeit mit Hubschrauber und Schiff gemacht. Bei den Anbindungsleitungen ist auf eine Parallelführung durch die geplanten Korridore (vgl. Abb. 2) und die Wahl des kürzesten Wegs abzielen. Dabei sind bestehende Infrastruktur und andere Nutzungen zu berücksichtigen (so z. B. Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Schifffahrt und Rohrleitungen sowie Natura-2000-Gebiete, vgl. Raumordnungsplan AWZ Nordsee – BSH 2012a).

Die Umweltprüfung zum Offshore-Netzplan

Die Frage der SUP-Pflicht des ONP ist derzeit gesetzlich nicht klar geregelt. Artikel 6 des Gesetzes über Maßnahmen zur Beschleunigung des Netzausbaus Elektrizitätsnetze sieht eine SUP-Pflicht der Offshore-Netzpläne noch nicht ausdrücklich vor, ebenso sind Offshore-Netzpläne auch nicht in Anlage 3 des UVPG enthalten. Ob der ONP dennoch einer SUP zu unterziehen ist, ist somit vom Rahmensetzungscharakter des ONPs abhängig. Der eigentliche Inhalt des ONPs, die Trassen für Anbindungsleitungen und grenzüberschreitende Stromleitungen im maritimen Bereich, sind derzeit nach UVPG nicht UVP-pflichtig. Es handelt sich hierbei um Unterwasserkabel und diese sind (im Gegensatz zu Hochspannungsfreileitungen) bisher nicht im Anhang I des UVPG genannt. Auch von einer Vorprüfungspflicht nach Anhang II des UVPG sind Unterwasserkabel nicht erfasst. Auch Konverterplattformen werden nicht in der Liste der UVP-pflichtigen Vorhaben genannt. Das BSH geht

dennoch von einer SUP-Pflicht des ONPs aus. Dies wird damit begründet, dass der Entwurf des ONP noch nicht genehmigte OWPs, die in einem militärischen Gebiet oder im Seetaucherhaupttrastgebiet liegen, nicht berücksichtigt. So hat der ONP direkte Folgewirkung auf OWP-Standorte und -Genehmigungen. Außerdem wird eine Übernahme des ONPs in den geplanten Offshore-Netzentwicklungsplan angestrebt. Bei Übernahme in den Bundesbedarfsplan würde sich eine SUP-Pflicht aus dem UVPG ergeben (nach Anhang III Nr. 1.10 für den Bundesbedarfsplan nach § 12e EnWG).

Um die SUP-Pflicht des ONPs für die Zukunft eindeutig gesetzlich zu regeln, soll im Rahmen der geplanten EnWG-Reform (§ 17b-17e) auch das UVPG geändert werden und in der Anlage 3 (SUP-pflichtige Pläne und Programme) der Punkt „1.14 Bundesfachpläne Offshore nach § 17a des Energiewirtschaftsgesetzes“ eingefügt werden (BMWi 2012).

Das BSH hat einen Scoping-Termin zur Festlegung des Untersuchungsrahmens der Strategischen Umweltprüfung im Juli 2012 durchgeführt. Teilgenommen haben daran die Umweltverbände, die Offshore-Windenergiefirmen sowie die betroffenen Bundes- und Landesbehörden. Stark diskutiert wurde dabei das noch unklare Zusammenspiel von ONP, Bundesbedarfsplan und der Planung der Küstenländer in der 12-Seemeilen-Zone. Als Ergebnis des Scopings hat das BSH den Untersuchungsrahmen für die Umweltprüfung und den erforderlichen Inhalt der einzureichenden Unterlagen bestimmt. Die folgenden Ausführungen basieren vorwiegend auf dem Entwurf des Umweltberichts, welcher Ende September 2012 öffentlich ausgelegt und im Internet zugänglich gemacht wurde¹ (BSH 2012d). Dieser Entwurf wurde in

einem Anhörungstermin am 30.10.2012 konsultiert. Orientierungsrahmen für den Umweltbericht des ONPs waren u. a. die Untersuchungen der SUP für die Raumordnung in der AWZ, die 2006 durchgeführt wurden (Schomerus et al. 2006). Im Entwurf zum Umweltbericht werden die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen, die die Durchführung des ONPs auf die Umwelt haben wird, ermittelt, beschrieben und bewertet. Dies beinhaltet eine Prüfung seiner Kompatibilität mit zahlreichen internationalen und europäischen Übereinkommen (u. a. Seerechtsübereinkommen, OSPAR-Konvention, ASCOBANS, FFH-RL, VS-RL, WRRL, Meeresstrategie-RRL, die Vorschriften im Rahmen der gemeinsamen Fischereipolitik).

Die Gliederung des Entwurfs des Umweltberichts (Kasten 1) orientiert sich an den früheren Umweltberichten zu den Raumordnungsplänen für die AWZ.

Beschreibung des aktuellen Umweltzustands

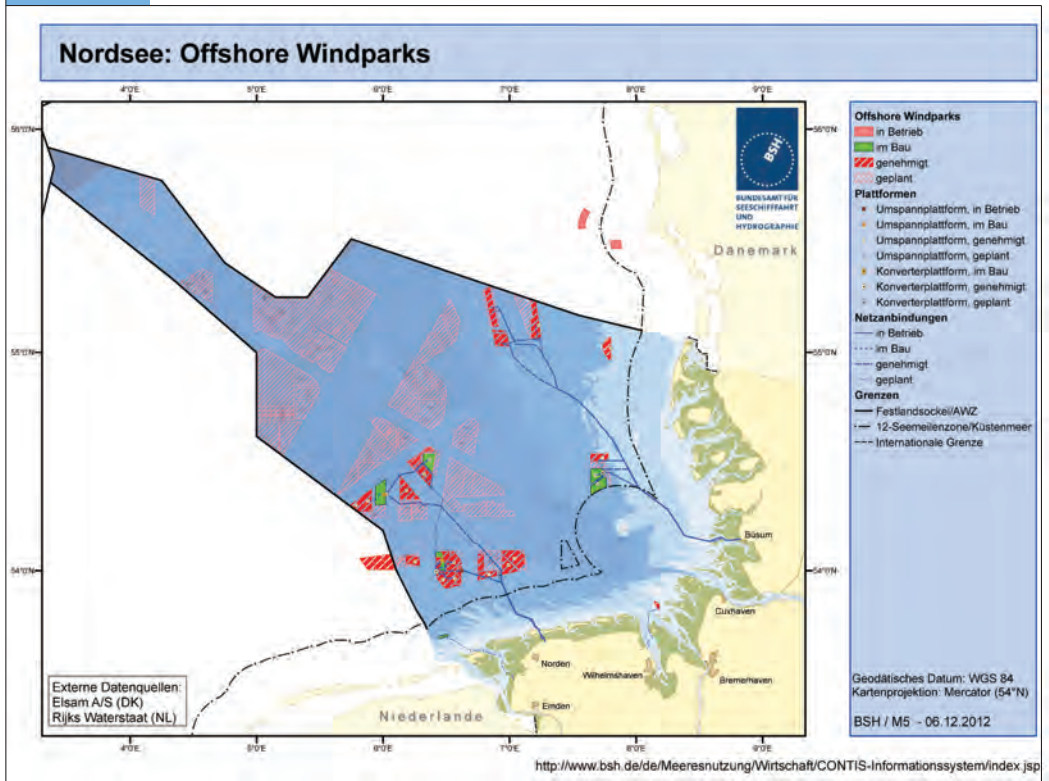
Bei der Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt wurden auch die angrenzenden Meeresgebiete der Nachbarländer im ONP einbezogen. Detailuntersuchungen, wie Side-Scan-Sonar-Aufnahmen oder Benthos-Beprobungen, werden erst auf der Ebene der Planfeststellung für sinnvoll erachtet, so die Aussagen auf dem Scopingtermin des BSH im Juli 2012. Für die Meeresumwelt liegen bereits zahlreiche Grundlagenuntersuchungen für Benthos, Säugetiere und Vögel für die AWZ vor. Diese stammen zum Beispiel aus den Umweltberichten zur Raumordnung in der AWZ (Schomerus et al. 2006), BfN-Monitoringdaten (z. B. Darr & Zettler 2012; Markones & Garthe 2011; Gilles et al. 2011) oder Daten aus Forschungsprojekten wie Befino (Benthosökologische Auswirkungen von Offshore-Windenergieparks in Nord- und Ostsee, Zettler & Pollehne 2008), Minos (Marine Warmblüter in Nord- und Ostsee, Grundlagen zur Bewertung von Windkraftanlagen im Offshorebereich, Wollny-Goerke & Eskildsen 2008) sowie RAVE (Research at alpha ventus, BSH 2011). Weiterhin werden die zahlreichen Untersuchungen nach dem Standarduntersuchungskonzept (StuK) herangezogen, die für die beantragten OWPs durchgeführt wurden.

Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

Die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen des ONP auf die Meeresumwelt werden bezüglich aller Schutzgüter für die Konverterplattformen, die Seekabel für die Energieübertragung sowie resultierende Wechselwirkungen ermittelt und bewertet. Als wesentliche Wirkfaktoren stellt der Entwurf zum Umweltbericht dar:

- die Einbringung von Hartsubstrat (da-

Abbildung 1: Antragslage Offshore Windparks in der AWZ der deutschen Nordsee (BSH 2012e)



durch z. B. Änderung in der vorhandenen Artenzusammensetzung, Faunenverfälschung möglich, es wird organisches Material eingetragen, es ist aber auch ein Anstieg der Biodiversität möglich),

- die Erwärmung des Sediments (durch Kabelerwärmung),
- Geräuschentwicklung (v. a. baubedingt in Luft – Baulärm, Schiffs- oder Helikopterverkehr etc. – und unter Wasser – Rammungen, Kabelverlegungen),
- Anlock- und Scheueffekte auf die Fauna (bau- und anlagebedingt),
- elektrische und magnetische Felder (der Kabel) und deren Auswirkungen auf die Fauna,
- Flächeninanspruchnahme (des Benthos),
- Vogelkollisionsrisiko (an der Konverterplattform).

Für alle untersuchten Schutzgüter (vgl. Kasten 1) ist laut Entwurf zum Umweltbericht nicht mit erheblichen Auswirkungen infolge der Durchführung des ONPs zu rechnen.

Das BSH stellt hinsichtlich der geplanten Konverterplattformen und Seekabeltrassen einschließlich der grenzüberschreitenden Seekabelsysteme sowie der am Übergang der AWZ-Grenze zur 12-Seemeilen-Zone festgelegten Grenzkorridore für den ONP fest, dass die Eingriffe in die Meeresumwelt minimiert werden und somit keine erheblichen Auswirkungen auf die betrachteten Schutzgüter zu erwarten sind (BSH 2012f). Dazu trägt u. a. die Vor-

gabe des Stands der Technik zur Vermeidung und Verminderung potenzieller negativer Auswirkungen auf die Meeresumwelt bei (BSH 2012f).

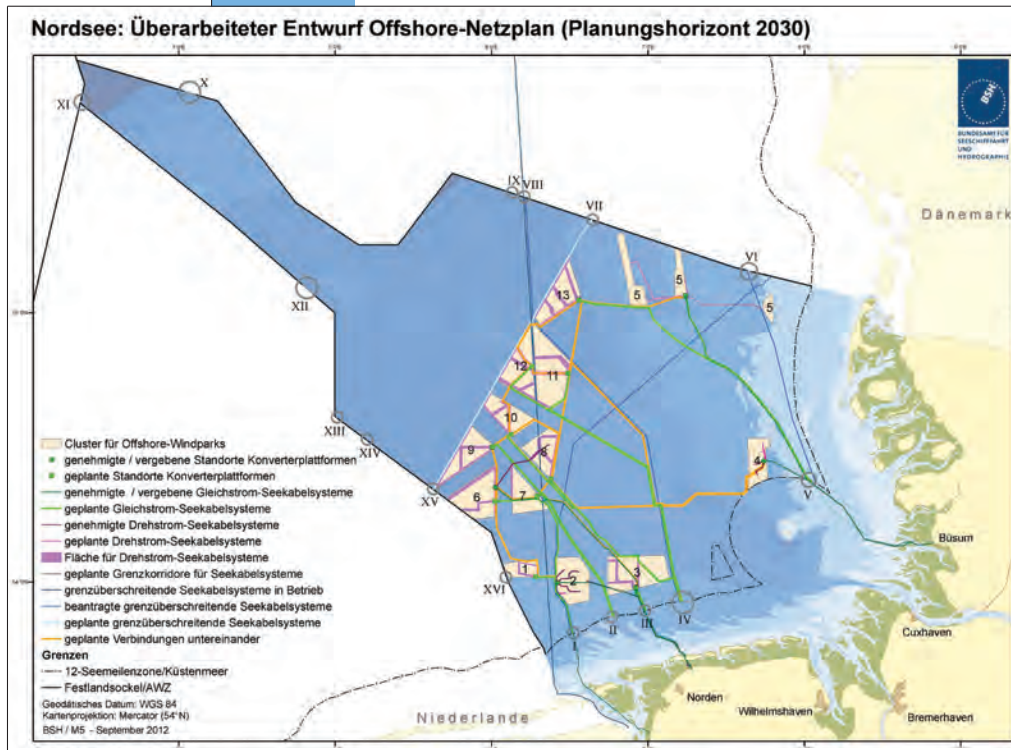
Die Methoden der kumulativen Bewertung von Effekten der geplanten Festlegungen mit anderen Entwicklungen und bestehenden Nutzungen offshore wurden im Umweltbericht nicht nachvollziehbar dargestellt.

FFH-Verträglichkeits- und artenschutzrechtliche Prüfung

Die geplanten Kabelanbindungen queren das als Vogelschutzgebiet gemeldete Naturschutzgebiet „Östliche Deutsche Bucht“ sowie die FFH-Gebiete „Sylter Außenriff“ und „Borkum Riffgrund“. Die artenschutzrechtliche Prüfung des ONPs kommt zu dem Schluss, dass unter Einhaltung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen mit den geplanten Konverterplattformen und Seekabeltrassen keine erheblichen negativen Auswirkungen verbunden sind, durch die artenschutzrechtliche Verbotstatbestände verletzt werden. Die potenziellen Auswirkungen seien kleinräumig und zum Großteil kurzfristig, weil nur während der Bauphase wirksam (BSH 2012d). Ob ein derartiges Urteil auf der Abstraktionsebene des ONPs schon möglich ist, müsste aus Sicht der Autoren zumindest genauer analysiert werden.

Die FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) für die Konverterplattformen wird nur für elf der geplanten 25 Konverterstand-

Abbildung 2: Karte zum Entwurf des Offshore-Netzplans (Stand September 2012, aus: BSH 2012d)



orte durchgeführt, die in räumlicher Nähe zu FFH-Gebieten geplant sind. Für die übrigen 14 geplanten Konverterstandorte, die mehr als 15 km von einem Natura-2000-Gebiet entfernt liegen, kommt die Vorprüfung zu dem Ergebnis, dass erhebliche Auswirkungen auszuschließen sind. Die FFH-VP selbst kommt unter Berücksichtigung insbesondere von Schallschutzmaßnahmen zum Ergebnis, dass die Konverterplattformen keine erheblichen Auswirkungen auf die betreffenden Schutz- und Erhaltungsziele haben werden (BSH 2012d). Auch dieses Ergebnis erstaunt aus Sicht der Autoren zumindest insofern, als die Auswirkungen auf den Gebietsschutz bei diesem Abstraktionsgrad der Planung im Detail eigentlich nur schwer zu beurteilen sind. Diese Prüfung sollte auf der Projektebene zumindest in größerer Tiefe erneut stattfinden (Abschichtung).

Auch für die Verlegung und den Betrieb von Seekabeln (es werden nur die Projekte geprüft, die durch FFH-Gebiete oder in deren räumlicher Nähe verlaufen) werden wegen der kurzen Bauzeit und der möglichen Feintrassierung (etwa um Steinfelder oder potenzielle Riffbestandteile herum) erhebliche Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele von Natura-2000-Gebieten und auch Vogelschutzgebieten in der deutschen Nordsee (AWZ und Küstenmeer) oder angrenzenden Nachbarstaaten ausgeschlossen.

Maßnahmen zu Vermeidung, Verminderung und Kompensation

Der ONP kann aus Sicht des BSH der Vermeidung und Verminderung negativer Auswirkungen des Umweltzustands der AWZ der Nordsee dienen (BSH 2012d). Bei Konverterplattformen können dies in der Errichtungsphase z. B. schallverhüllende und -mindernde Maßnahmen sein, in der Betriebsphase kann eine naturverträgliche Beleuchtung (zur Vermeidung von Anlockeffekten) angewandt werden. Weiterhin können Notfallpläne für Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen verabschiedet werden. Für die Kabelsysteme soll in der Betriebsphase auf eine Minimierung von elektrischen Feldern und magnetischen Feldern geachtet werden. Weiterhin sollte die Überdeckung der Kabel sowie des Makrozoobenthos per Monitoring überwacht werden. Das 2K-Kriterium, d. h. eine maximale Temperaturerhöhung um 2 Grad in 20 cm unterhalb der Meeresbodenoberfläche, ist einzuhalten und besonders empfindliche Bereiche sind mit der Feintrassierung zu umgehen (BSH 2012d). Dieses Kriterium hat sich als Vorsorgewert in der derzeitigen behördlichen Zulassungspraxis etabliert (ebd.). Laut § 38 BNatSchG ist die Eingriffsregelung auch in der AWZ anzuwenden (Ausnahme bis 2017 nach § 58 BNatSchG für OWP). Auf ein Konzept für eine koordinierte Kompensation von Beeinträchtigungen wurde auf der Ebene des ONPs allerdings weitgehend verzichtet. Dabei sind

für einzelne Netzanbindungen im Bereich der 12-Seemeilen-Zone sowie für Netzanbindungen im Bereich der AWZ bereits in der Vergangenheit Ersatzgeldmodelle angewandt worden. Auch arbeitet das BfN an Modellen für die Kompensation von Beeinträchtigungen offshore (BfN 2012a). Nagel (2011) hat die Möglichkeiten der Naturalkompensation für verschiedene Eingriffe in der AWZ untersucht und kommt zum Schluss, dass Ersatzgeldzahlungen eine wesentliche Rolle spielen dürften. Der ONP wäre aus Sicht der Autoren eine geeignete Stelle, um über ein derartiges Konzept zur koordinierten Kompensation der Beeinträchtigungen nachzudenken.

Alternativenprüfung

Der Entwurf zum Umweltbericht führt aus, dass Alternativen zu den Festlegungen im ONP im Allgemeinen nicht ersichtlich waren und damit auch nicht im Umweltbericht geprüft wurden. Lediglich eine Standortalternativenprüfung für die Vorzugstrassen des grenzüberschreitenden Seekabelsystems „Cobra“ wurde durchgeführt, da der FFH-Lebensraumtyp Riffe vom BfN auf der Trasse vermutet wurde. Die geprüfte Alternativtrasse parallel zur Schifffahrtsroute 10 wurde dabei als mögliche Alternative zur Vorzugstrasse identifiziert (BSH 2012d).

Der Verzicht auf eine Alternativenprüfung wird im Entwurf des Umweltberichts mit den in der AWZ vorliegenden starken Restriktionen begründet: So sei eine Vielzahl von Nutzungen bereits festgelegt, die die Trassenwahl einschränken (z. B. Schifffahrt, Militär, Rohstoffgewinnung, Rohrleitungen). Auch die Nullvariante wird in der Umweltprüfung nicht in Betracht gezogen. Da die Netzanbindung aufgrund § 17 Abs. 2a S. 1 EnWG (alt) auch ohne ONP zwingend wäre, würde die Netzanbindung ansonsten (wie bisher) unkoordiniert und höchstwahrscheinlich in Drehstromvariante durchgeführt (nach dem bisherigen System der vorhabensspezifischen Einzelentscheidung). Dagegen setzt der ONP auf HGÜ-Planungen (Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung), die eine wesentlich effektivere und flächensparendere Anbindung der OWP ermöglichen. Der Flächenbedarf bei der Nullvariante wäre somit also größer (längere Kabelstrecken, mehr Kabelkreuzungen) und die Auswirkungen auf die betrachteten Schutzgüter gravierender (BSH 2012d). Die im ONP gemachte räumliche Trassenfestlegung wird damit sozusagen als „alternativlos“ betrachtet.

Monitoring von potenziellen Umweltauswirkungen

Zur Überwachung potenzieller erheblicher Umweltauswirkungen sollen in erster Linie die Ergebnisse der Monitoringmaßnahmen auf der Projektebene (sog. Effekt-

Kasten 1: Gliederung des Entwurfs des Umweltberichts zum ONP (Stand Oktober 2012, nach BSH 2012f)

- 1 Einleitung
 - 1.1 Rechtsgrundlagen und Aufgaben der Umweltprüfung
 - 1.2 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Offshore-Netzplans
 - 1.3 Beziehung zu anderen relevanten Plänen und Programmen
 - 1.4 Darstellung und Berücksichtigung der Ziele des Umweltschutzes
- 2 Beschreibung und Einschätzung des Umweltzustands
 - 2.1 Boden
 - 2.2 Wasser
 - 2.3 Plankton
 - 2.4 Biotoptypen
 - 2.5 Benthos
 - 2.6 Fische
 - 2.7 Marine Säugetiere
 - 2.8 Rast- und Zugvögel
 - 2.9 Fledermäuse und Fledermauszug
 - 2.10 Biologische Vielfalt
 - 2.11 Luft
 - 2.12 Klima
 - 2.13 Landschaftsbild
 - 2.14 Sachwerte, kulturelles Erbe (Archäologie)
 - 2.15 Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit
 - 2.16 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern
- 3 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Plans (ebenfalls für alle Schutzgüter, vgl. Kapitel 2)
- 4 Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Offshore-Netzplans auf die Meeresumwelt
 - 4.1 Konverterplattformen
 - 4.2 Seekabelsysteme zur Energieübertragung
 - 4.3 Wechselwirkungen
- 5 Artenschutzrechtliche Prüfung
- 6 FFH-Verträglichkeitsprüfung
 - 6.1 Rechtsgrundlage
 - 6.2 Schutz- und Erhaltungsziele
 - 6.3 Prüfung der FFH-Verträglichkeit der geplanten Konverterplattformen
 - 6.4 Prüfung der FFH-Verträglichkeit der geplanten Kabeltrassen
 - 6.5 Ergebnis der Prüfung
- 7 Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblicher negativer Auswirkungen des Offshore-Netzplans auf die Meeresumwelt
 - 7.1 Konverterplattformen
 - 7.2 Seekabelsysteme (DC- und AC-Kabel)
- 8 Alternative Lösungsmöglichkeiten und Beschreibung der Durchführung der Umweltprüfung
 - 8.1 Alternative Lösungsmöglichkeiten
 - 8.2 Beschreibung der Durchführung der Umweltprüfung einschließlich etwaiger Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der erforderlichen Informationen
- 9 Geplante Maßnahmen zur Überwachung der Auswirkungen der Durchführung des Offshore-Netzplans auf die Umwelt
 - 9.1 Monitoring potenzieller Umweltauswirkungen von Konverterplattformen
 - 9.2 Monitoring der potenziellen Umweltauswirkungen von Seekabeln
- 10 Nichttechnische Zusammenfassung
- 11 Quellenangaben

monitoring, z. B. über das StUK Monitoring, BSH 2007, beim Bau von OWP) zusammengetragen werden (BSH 2012f). Weiterhin sind laufende nationale und internationale Überwachungsprogramme mit einzubeziehen, z. B. Bund-Länder-Messprogramm, marines Umweltmessnetz des BSH „MARNET“, Programme im Rahmen von OSPAR (z. B. Joint Monitoring and

Assessment Programme, Quality Status Report), Überwachung des Erhaltungszustands bestimmter Arten und Lebensräume nach Art. 11 FFH-RL (BfN-Meeresmonitoring), Maßnahmen nach der Meeresstrategie-RRL, Maßnahmen nach der WRRL (BSH 2012d). Weiterhin soll das projektbezogene Monitoring (nach StUK, BSH 2007) von Konverter- und Kabelvorhaben ausgewer-

tet werden. Bezüglich der Konverterplattformen hat das BSH eine F&E-Studie zu Bewertungsansätzen für Unterwasserschallmonitoring im Zusammenhang mit Offshore-Genehmigungsverfahren, Raumordnung und Meeresstrategie-RRL beauftragt. Zu den Seekabeln erarbeitet das Alfred-Wegener-Institut im Auftrag des BSH „Bewertungsansätze für Raumordnung und Genehmigungsverfahren im Hinblick auf das benthische System und die Habitatstrukturen“ (BSH 2012d).

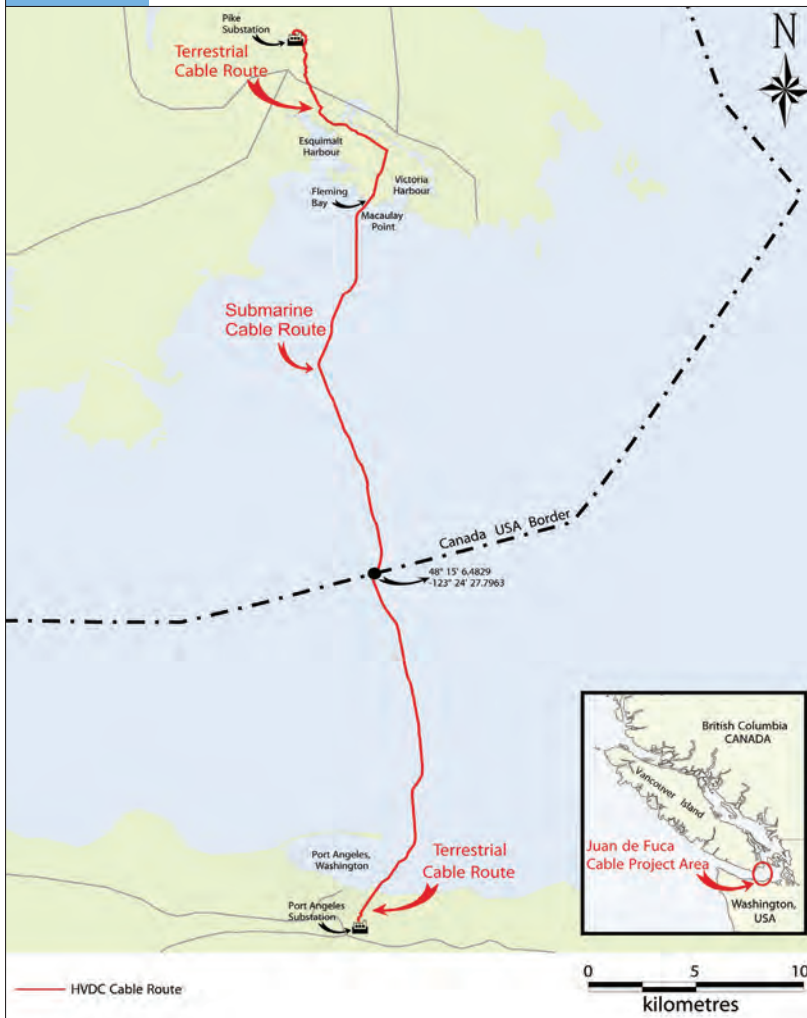
Diskussion der Umweltprüfung von Offshore-Netzinfrastruktur auch vor dem Hintergrund internationaler Erfahrungen

Diskussion internationaler Ansätze zur Planung von Offshore-Netzinfrastruktur

Die Umweltprüfung für die strategische Planung von Netzinfrastruktur (onshore sowie offshore) stellt in Deutschland ohne Zweifel eine neue Herausforderung dar, auch international sind die betreffenden Erfahrungen bisher begrenzt.² Bei der Erstellung des deutschen ONPs bzw. der zugehörigen SUP fallen einige Aspekte ins Auge, die im Folgenden vor dem Hintergrund gewisser internationaler Erfahrungen reflektiert werden.

Charakteristisch ist eine gewisse Starrheit der deutschen Rechtssetzung bei UVP und SUP, die erst einer Gesetzesänderung bedarf, um eine SUP-Pflicht dieses neuen ONPs eindeutig festzulegen. Der US-amerikanische NEPA-Gesetzesrahmen für föderale Umweltprüfungen geht demgegenüber z. B. zunächst von einer Prüfpflicht für alle entsprechenden Projekte, Pläne, Programme und Politiken aus; erst durch die Einführung sogenannter „Categorical Exclusions“ könnten diese von einer Umweltprüfung entbunden werden (vgl. Ryan et al. 2011). Aber auch die fehlende UVP-Pflicht in Deutschland für Vorhaben wie Offshorekabel oder Konverterstationen ist im internationalen Vergleich eigentlich nicht nachvollziehbar, nach deutschem Recht ist für diese Vorhaben nicht einmal eine Vorprüfung erforderlich. Dagegen wird etwa in Kanada Seekabeln zumindest die Aufmerksamkeit eines Screenings zuteil, wie in jüngerer Zeit etwa die Beispiele einer Verbindung nach Dayman Island (British Columbia) und der Labrador-Insel-Verbindung (High Voltage Direct Current – HVDC, in Deutschland HGÜ), die im Bereich der Strait of Belle Isle als unterirdisches Seekabel verläuft, zeigen. Die betreffenden Screening-Anzeigen finden sich im kanadischen UVP-Register (CEAA 2012). In den USA liegt beispielsweise bei einem grenzüberschreitenden Projekt (zur Erlangung der damit erforderlichen Presidential Order) eine umfassende Projekt-UVP für eine (150-kV-)Seekabel-Verbindung von Victo-

Abbildung 3: Grenzüberschreitender Verlauf einer Seekabelverbindung durch die Juan-de-Fuca-Meerstraße zwischen Vancouver Island und Washington State (DOE 2007)



ria (Vancouver Island, British Columbia, Kanada) durch die Strait of San Juan de Fuca (Abb. 3) nach Port Angeles im Nordwesten der USA vor. Dieses Projekt von ca. 17 km Länge (einschließlich einer Konverterstation) ist ausgelegt auf eine Transportkapazität von 550 MW (DOE 2007). Die UVP beinhaltet u. a. eine Prüfung von Alternativen, die kumulativen Effekte des Projekts zusammen mit existierenden und vorhersehbaren Entwicklungen im Planungsgebiet sowie Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen.

Unter dem Gesichtspunkt einer SUP-Anwendung ist das aktuelle Beispiel der „Atlantic Wind Connection“ (AWC 2012) besonders interessant. Das hier zusammengeschlossene Konsortium (Atlantic Grid Development, LLC) wurde aufmerksam zur Kenntnis genommen, ist mit dem Projekt doch der Einstieg von Google in die Anbindung von OWPs an der Ostküste der USA verbunden, diese Mobilisierung privaten Kapitals setzte ein viel beachtetes Zeichen. Nach dem Motto „Local roads or an interstate highway“ (AWC 2012) ist mit

einem 10-Jahres-Stufenplan eine 1.271 km (790 Meilen) lange HGÜ-„backbone“-Anbindung von Offshore-Windparks vor den Mittel-Atlantik-Bundesstaaten New York bis Virginia geplant (New Jersey, Delaware, Maryland u. a.; Abb. 4). OWPs mit einer Leistung von 7.000 MW in einer Entfernung von 20 km und mehr von der Küste sind dort vorgesehen.

Ein erster Meilenstein bei der „Atlantic Wind Connection“ wurde im Mai 2012 erreicht, als die erforderliche „Determination of no Competitive Interest“ (DNCI) von der zuständigen Genehmigungsbehörde Bureau of Ocean Energy Management (BOEM) erteilt werden konnte. Dadurch wurde eine wettbewerbliche Rechtevergabe entbehrlich und in der Folge kann dem Projekt ein „right-of-way“ (ROW) im Bereich des Outer Continental Shelf (bzw. EEZ) gewährt werden – sofern die Umweltprüfung nach dem US-amerikanischen föderalen UVP-Gesetz (NEPA) einschließlich der Öffentlichkeitsbeteiligung dies ermöglichen wird (BOEM 2012b). Bereits der für die DNCI bzw. das

ROW eingereichte Genehmigungsantrag (right-of-way application) vom März 2011 (AWC 2011) beinhaltet etwa zur Hälfte umweltrelevante Angaben (vgl. BOEM 2012a). Allerdings bleibt auch diesem frühzeitigen Planungsansatz Kritik seitens Nichtregierungsorganisationen nicht erspart. So beklagte der wichtige Umweltverband Sierra Club in New Jersey, dass man womöglich mit einer Netzanbindung voranschreite, bevor überhaupt die im Antragsverfahren befindlichen OWPs dazu realisiert sind (Johnson 2012).

Die Basis für die geplante Offshore-Energieentwicklung in der US-amerikanischen AWZ bildet das „Alternative Energy Development and Production and Alternate Use of Facilities on the Outer Continental Shelf Program“ von 2008. Dieses wurde mit einer begleitenden SUP (Programmatic Environmental Impact Study, PEIS) erstellt. Dieses Programm hat sich sehr grundsätzlich mit der Frage beschäftigt, ob und wie die amerikanischen Küstenmeere der Nutzung mit erneuerbaren Energien zugeführt werden sollten (MMS 2007). Dabei wurden drei alternative Strategien in gleicher Tiefe analysiert und bezüglich ihrer Umweltauswirkungen bewertet. Im Ergebnis wurde eine vierte Alternative entwickelt, die Elemente von zwei der ursprünglichen Alternativen kombiniert, sodass die vorausgegangene SUP (PEIS) einen deutlichen Einfluss auf das bevorzugte Vorgehen hatte.

Diskussion des deutschen Ansatzes

Beim deutschen Entwurf zum ONP-Umweltbericht ist erst einmal die umfangreiche Analyse der Umweltsituation zu loben, die alle relevanten Schutzgüter umfasst (siehe Kasten 1). Allerdings kann man die nicht erfolgte Alternativenprüfung und die betreffende Rechtsunsicherheit bezüglich der zugrunde liegenden SUP-RL kritisieren. Damit wird einer der Hauptaufträge einer SUP nicht erfüllt. Sinnvollerweise hätte die Offshore-Netzanbindung beispielsweise bereits bei der Aufstellung der Raumordnungspläne für die AWZ mit einbezogen werden sollen. Zu diesem Zeitpunkt hätte (im Kontext der Festlegung von Vorranggebieten für Offshore-Windenergieerzeugung) eine strategische Alternativendiskussion auch der begleitenden Infrastruktur noch erfolgen können. Das bisherige unkoordinierte Vorgehen ohne Gesamtplanung hat zu Unsicherheit und Verzögerung geführt. So zeigen sich bei der Koordinierung der Offshore-Windenergie mit der notwendigen Netzanbindung noch Problemlagen, die bereits bei der Raumordnung aufgetreten sind (vgl. Lüdeke & Köppel 2010).

Weiterhin sollten die kumulativen Wirkungen aller Netzplanungen zusammen mit den Planungen der OWPs und anderen Nutzungen offshore einer verbesserten

Abbildung 4: Geplante Kabelanbindung von Offshore-Windparks an der US-Ostküste (AWC 2012)



Betrachtung unterzogen werden. Dabei müssten auch die betreffenden Planungen der Nachbarstaaten mit einbezogen werden, wie dies bei den vorgestellten internationalen Beispielen erfolgt ist. Wegen der unterschiedlichen Bewertungsansätze könnte sich die Ermittlung der Kumulation der Auswirkungen in der AWZ mit der 12-Seemeilen-Zone (Bundesländerzuständigkeit) sowie mit den angrenzenden Nachbarländern aus Sicht der Autoren noch als methodisch schwierig erweisen. Die Entwicklung von Methoden, Modellen und Grenzwerten für kumulative Auswirkungen schreitet dabei kontinuierlich voran, allerdings ist eine Anwendung dieser Ansätze in der Praxis bisher noch nicht erkennbar (vgl. Geißler, zur Publikation angenommen).

Letztendlich mangelt es auch an befriedigenden Bewertungsverfahren: Die Datenaufnahme offshore erfolgt zwar sehr umfangreich, nur fehlt es an einem konsensfähigen Ansatz, um mit der generierten Datenflut im Entscheidungsprozess auch nachvollziehbar umgehen zu können. Hier wäre weitere Forschung angezeigt. Auch das Thema der nach BNatSchG geschützten §-30-Biotop im Meer sowie die Möglichkeiten für die Kompensation offshore bedürfen noch weiterer Fortschritte.

Die Beteiligung von Bürgern und Verbänden wird zwar angeboten, allerdings

ist es durch die Vielzahl von Netzplanungen (on- und offshore) eigentlich nur noch Experten möglich, der Menge der parallel laufenden Prozesse zu folgen. Insbesondere würde sich hier eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit (auch beispielsweise unter Einsatz neuer Medien, Video, Onlineangebote) anbieten. Es bleibt insgesamt also spannend, wie nun die Offshore-Netzanbindungen hierzulande wie auch im internationalen Vergleich vorankommen und wie die Umweltprüfungen dazu auf beiden Seiten des Atlantiks am Ende ausfallen werden.

Anmerkungen

1 Die Dokumente sind erreichbar auf der Website des BSH unter: <http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Offshore-Netzplan/index.jsp>.

2 Ein internationales Beispiel für eine Strategische Umweltprüfung im Bereich Energieinfrastruktur ist die SUP (Programmatic Environmental Impact Statement, PEIS) zur Festlegung von Energieinfrastrukturkorridoren in den westlichen Bundesstaaten der USA (DOE & DOI 2008).

Literatur

ASCOBANS – Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas vom 17. März 1992, zuletzt geändert am 9. Mai* 2006. http://www.ascobans.org/pdf/ASCOBANS_AgreementText_English_integratedAmendment.pdf

BNatSchG – Gesetz über Naturschutz und Land-

schaftspflege vom 29. Juli 2009. BGBl. I: 2542, zuletzt geändert am 6. Februar 2012. BGBl. I: 148.

EnWG – Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz) vom 07. Juli 2005. BGBl. I: 1970, 3621, zuletzt geändert am 16. Januar 2012. BGBl. I: 74.

FFH-RL – Richtlinie 92/43/EG des europäischen Parlaments und des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie) vom 21. Mai 1992. ABl. EG L 206: 7, zuletzt geändert am 20. Dezember 2006. ABl. EG L 363: 368.

Gesetz über Maßnahmen zur Beschleunigung des Netzausbaus Elektrizitätsnetze vom 28. Juli 2011. BGBl. I: 1690.

Meeresstrategie-RRL – Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie). ABl. EU L 164/19.

OSPAR-Konvention – Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic vom 22. September 1992, zuletzt geändert am 18. Mai 2006. http://www.ospar.org/html_documents/ospar/html/OSPAR_Convention_e_updated_text_2007.pdf.

SeeAnIV - Seeanlagenverordnung vom 23. Januar 1997. BGBl. I: 57, zuletzt geändert am 15. Januar 2012, BGBl. I: 112.

SUP-RL – Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme. ABl. EG L 197: 30.

UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010. BGBl. I: 94. Zuletzt geändert am 17. August 2012. BGBl. I: 1726.

VS-RL – Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten. ABl. EU L 20/7.

WRRL – Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABl. EG L 327/1.

AWC – Atlantic Wind Connection (2011): Unsolicited Right-of-Way Grant Application for the Atlantic Wind Connection Project. http://www.boem.gov/uploadedFiles/BOEM/Renewable_Energy_Program/State_Activities/AWCApplication.pdf.

AWC – Atlantic Wind Connection (2012): Offshore Transmission & Delivering Offshore Wind at Scale, Presentation to the Global Marine Renewable Energy Conference. http://www.globalmarinerenewable.com/images/stories/2012Presentations/Atlantic_OFFSHORE_TRANSMISSION_&_DELIVERING_OFFSHORE_WIND_AT_SCALE_Kris_Oleth.pdf.

BfN – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2012a): Implementierung der Eingriffsregelung in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ). <http://www.bfn.de/habitatmare/de/marine-biototypen.php>.

BfN – Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2012b): Kartieranleitung § 30 Biotop in der AWZ. <http://www.bfn.de/habitatmare/de/marine-biototypen.php>.

Dipl.-Ing. Jens Lüdeke
(Externer Doktorand),
Dipl.-Ing.
Gesa Geißler,
Prof. Dr.
Johann Köppel
Technische Universität
Berlin
Fakultät VI –
Planen Bauen Umwelt
Fachgebiet Umweltprüfung
und Umweltplanung
Sekt. EB5
Straße des 17. Juni 145
10623 Berlin
Telefon (030) 314-73335
E-Mail: Jens.luedeke@
ile.tu-berlin.de
Gesa.geissler@
tu-berlin.de
Johann.koepfel@
tu-berlin.de

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2011a): Das Energiekonzept der Bundesregierung 2010 und die Energiewende 2011. http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/energiekonzept_bundesregierung.pdf.

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2011b): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Politische_Papiere_anderer/12.03.29.BMU_Leitstudie2011/BMU_Leitstudie_2011.pdf.

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2012): Offshore-Netzausbau wird beschleunigt: Rösler und Altmaier legen Vorschlag für Haftungsregelung und Systemwechsel hin zu einem Offshore-Netzentwicklungsplan vor. http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle_pressemitteilungen/pm/48907.php.

BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft (Hrsg.) (2012): Gesetzentwurf der Bundesregierung Entwurf eines Dritten Gesetzes zur Neuregelung energiewirtschaftsrechtlicher Vorschriften. <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Gesetz/entwurf-eines-gesetzes-zur-neuregelung-energie-wirtschaftlicher-vorschriften>.

BNetzA – Bundesnetzagentur (Hrsg.) (2009): Positionspapier zur Netzanbindungsverpflichtung gemäß § 17 Abs. 2a EnWG. <http://www.bundesnetzagentur.de/cae/servlet/contentblob/133800/publicationFile/1598/PositionspapierId17392pdf.pdf>.

BOEM – U.S. Department of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management (2012a): Commercial Renewable Energy Transmission on the Outer Continental Shelf (OCS) Offshore Mid-Atlantic States, Notice of Proposed Grant Area and Request for Competitive Interest (RFCI) in the Area of the Atlantic Wind Connection Proposal. Federal Register <https://www.federalregister.gov/articles/2011/12/21/2011-32277/commercial-renewable-energy-transmission-on-the-outer-continental-shelf-ocs-off-shore-mid-atlantic>.

BOEM – U.S. Department of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management (2012b): Commercial Renewable Energy Transmission on the Outer Continental Shelf (OCS) Offshore Mid-Atlantic States, Notice of Proposed Grant Area and Request for Competitive Interest (RFCI) in the Area of the Atlantic Wind Connection Proposal. Federal Register. <https://www.federalregister.gov/articles/2011/12/21/2011-32277/commercial-renewable-energy-transmission-on-the-outer-continental-shelf-ocs-offshore-mid-atlantic>.

BOEM – U.S. Department of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Office of Renewable Energy Programs (2012c): Commercial Wind Lease Issuance and Site Assessment Activities on the Atlantic Outer Continental Shelf Offshore New Jersey, Delaware, Maryland, and Virginia Final Environmental Assessment. http://www.boem.gov/uplo/adedFiles/BOEM/Renewable_Energy_Program/Smart_from_the_Start/Mid-Atlantic_Final_EA_012012.pdf.

BSH – Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hrsg.) (2007): Standard Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (StUK 3). http://www.bsh.de/de/Produkte/Buecher/Sonstige_Publikationen/Standarduntersuchungskonzept/Untersuchungskonzept.pdf.

BSH – Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydro-

graphie (Hrsg.) (2011): Ökologische Begleitforschung an Alpha Ventus – Erste Ergebnisse. http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Wirtschaft/Windparks/StUKplus/Tagungsband/alpha_ventus_Tagungsband.pdf.

BSH – Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hrsg.) (2012a): Entwurf Offshore-Netzplan Nordsee. http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Offshore-Netzplan/Dokumente/Entwurf_Offshore-Netzplan.pdf.

BSH – Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hrsg.) (2012b): Entwurf Gliederung des Umweltberichts für den Offshore-Netzplan der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) in der Nordsee. http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Offshore-Netzplan/Dokumente/Entwurf_Umweltbericht.pdf.

BSH – Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hrsg.) (2012c): Veränderungssperre für die AWZ der Nordsee. http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Offshore-Netzplan/Dokumente/Veraenderungssperre_Text.pdf.

BSH – Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hrsg.) (2012d): Entwurf Offshore Netzplan (Stand 27.Sep. 2012, 152S., noch nicht in Vollversion im Internet verfügbar), Kurzfassung: http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Offshore-Netzplan/Dokumente/Entwurf_ONPN_final.pdf.

BSH – Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hrsg.) (2012e): Übersichtskarte Offshore Windparks Nordsee. <http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Wirtschaft/CONTIS-Informationssystem/Contiskarten/NordseeOffshoreWindparksPilotgebiete.pdf>.

BSH – Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hrsg.) (2012f): Entwurf des Umweltberichts zum Entwurf des Offshore-Netzplans für die deutsche ausschließliche Wirtschaftszone der Nordsee. http://www.bsh.de/de/Meeresnutzung/Offshore-Netzplan/Dokumente/Entwurf_Umweltbericht_ONPN_final.pdf.

CEAA – Canadian Environmental Assessment Agency (Hrsg.) (2012): EIA Submarine cable installation to Dayman Island near Thetis Island. <http://www.ceaa.gc.ca/050/details-eng.cfm?evaluation=51746>.

Darr, A. & Zettler, M.L. (2012): Monitoring der benthischen Lebensgemeinschaften in den FFH-Lebensraumtypen als Grundlage für die Erfüllung der Natura-2000- und HELCOM-Berichtspflichten in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone, Seegebiet Ostsee. http://www.bfn.de/habitatmare/de/downloads/monitoring/BfN-Monitoring-Benthos_Ostsee_2010-2011.pdf.

Deutscher Bundestag (2012): Die Energieversorgung wird gesichert. Pressemitteilung vom 14.12.2012. <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2012/08/2012-08-29-neuregelungen-offshore-anbindung.html>.

DOE – U.S. Department of Energy (Hrsg.) (2007): Port Angeles-Juan de Fuca Transmission Project. Final Environmental Impact Statement (DOE/EIS-0378). http://energy.gov/sites/prod/files/nepapub/nepa_documents/RedDont/EIS-0378-FEIS-2007.pdf.

DOE & DOI – U.S. Department of Energy & U.S. Department of Interior, Bureau of Land Management (Hrsg.) (2008): Programmatic Environmental Impact Statement, Designation of Energy Corridors on Federal Land in 11 Western States (DOE/EIS-0386). http://corridoreis.anl.gov/documents/fpeis/vol1/WWEC_FPEIS_FrontI.pdf.

ECOFYS – Ecofys Germany GmbH (2009): Morphologische Stabilitätskarte für die Kabelanbindung

von Offshore Windparks in den Flussmündungsbereichen von Elbe, Weser, Jade und Ems. http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/morph_stabilitaetskarte_endbericht_kurzfassung_bf.pdf.

Geißler, G. (angenommen): Strategic Environmental Assessments for Renewable Energy Development – Comparing the United States and Germany. Journal of Environmental Assessment Policy and Management.

Gilles, A., Peschko V. & Siebert, U. sowie Gallus, A., Hansen, S., Krügel, K., Dähne, M. & Benke, H. (2011): Monitoringbericht 2010-2011 Marine Säugetiere und Seevögel in der deutschen AWZ von Nord und Ostsee. http://www.bfn.de/habitatmare/de/downloads/monitoring/BfN-Meeresmonitoring_marine_Saeugetiere_AWZ_2010-2011.pdf.

Johnson, T. (2012): Google-Backed Offshore Wind-Powered Grid Gains Traction. NJ spotlight. <http://www.njspotlight.com/stories/12/0514/2117>.

Lüdeke, J. & Köppel, J. (2010): Welcoming the wind! Wo stehen Umweltprüfung und Naturschutz in der Folge der deutschen Offshore-Windkraft-Strategie? UVP-report 24 (3): 109–117.

Markones N. & Garthe, S. (2011): Marine Säugetiere und Seevögel in der deutschen AWZ von Nord- und Ostsee – Teilbericht Seevögel –. http://www.bfn.de/habitatmare/de/downloads/monitoring/BfN-Meeresmonitoring_Seevoegel_AWZ_2010-2011.pdf.

MMS – U.S. Department of the Interior, Minerals Management Service (Hrsg.) (2007): Programmatic Environmental Impact Statement for Alternative Energy Development and Production and Alternate Use of Facilities on the Outer Continental Shelf. <http://www.boem.gov/Renewable-Energy-Program/Regulatory-Information/Guide-To-EIS.aspx>.

Nagel, P. (2011): Marine Kompensation – Möglichkeiten der naturschutzfachlichen Eingriffsfolgenbewältigung in der AWZ. Master Thesis TU Berlin, Fachgebiet Umweltprüfung und Umweltplanung.

Normandeau, Exponent, Tricas, T. & Gill, A. (2011). Effects of EMFs from Undersea Power Cables on Elasmobranchs and Other Marine Species. U.S. Dept. of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Regulation, and Enforcement, Pacific OCS Region, Camarillo, CA. OCS Study BOEMRE 2011-09. <http://www.boem.gov/About-BOEM/BOEM-Regions/Pacific-Region/2011-09-EMF-Effects-pdf.aspx>.

Ryan, C.M., Brody, D.O.B. & Lunde, A.I. (2011): NEPA Documents at the US Forest Service: A Blessing and a Curse? UVP-report 25 (4), 192–197.

Schomerus, T., Runge, K., Nehls, G., Busse, J., Nommel, J. & Poszig, D. (2006): Strategische Umweltprüfung für die Offshore-Windenergienutzung. Grundlagen ökologischer Planung beim Ausbau der Offshore-Windenergie in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone, Hamburg (Schriftenreihe Umweltrecht in Forschung und Praxis, 28).

Wollny-Goerke & K., Eskildsen, K. (2008): Marine mammals and seabirds in front of offshore wind energy, Wiesbaden.

Zettler, M. & Pollehne, F. (2008): Benthosökologische Auswirkungen von Offshore-Windparks in Nord- und Ostsee. <http://www.offshore-wind.de/page/fileadmin/offshore/documents/Naturschutz/Projektberichte/BeoFNO2-Endbericht.pdf>.