

Einsatz Maritimer Verkehrstechnik auf Offshore-Windenergieanlagen

Dipl.-Ing. Heinrich van Lengen, WSD Nordwest

Der Ausbau der Windenergie ist ein erklärtes Ziel der Bundesregierung. Die Offshorewindenergie ist dabei eine wichtige Komponente. Durch die Nutzung dieser flächenintensiven Technologie werden der Schifffahrt allerdings Verkehrsflächen entzogen. Bei gleichzeitig steigendem Schiffsverkehr wird die Verkehrsdichte signifikant ansteigen. Durch diese Verdichtung des Schiffsverkehrs und durch das Kollisionsrisiko mit den Hochbauten als solche ergibt sich ein erweitertes Risikopotenzial für die Schifffahrt. Dieses Risiko kann

u. a. durch den Einsatz von Maritimer Verkehrstechnik reduziert werden.

In den einzelnen Genehmigungsverfahren verschiedener Unternehmen sind die jeweils zuständigen Schifffahrtsdezernate der Küste federführend. Wenn sich neue Genehmigungsverfahren abzeichnen, stimmen sich die Schifffahrtsdezernate mit dem Dezernat Verkehrstechnik ab, ob zur Erfüllung der grundlegend bekannten schifffahrtspolizeilichen

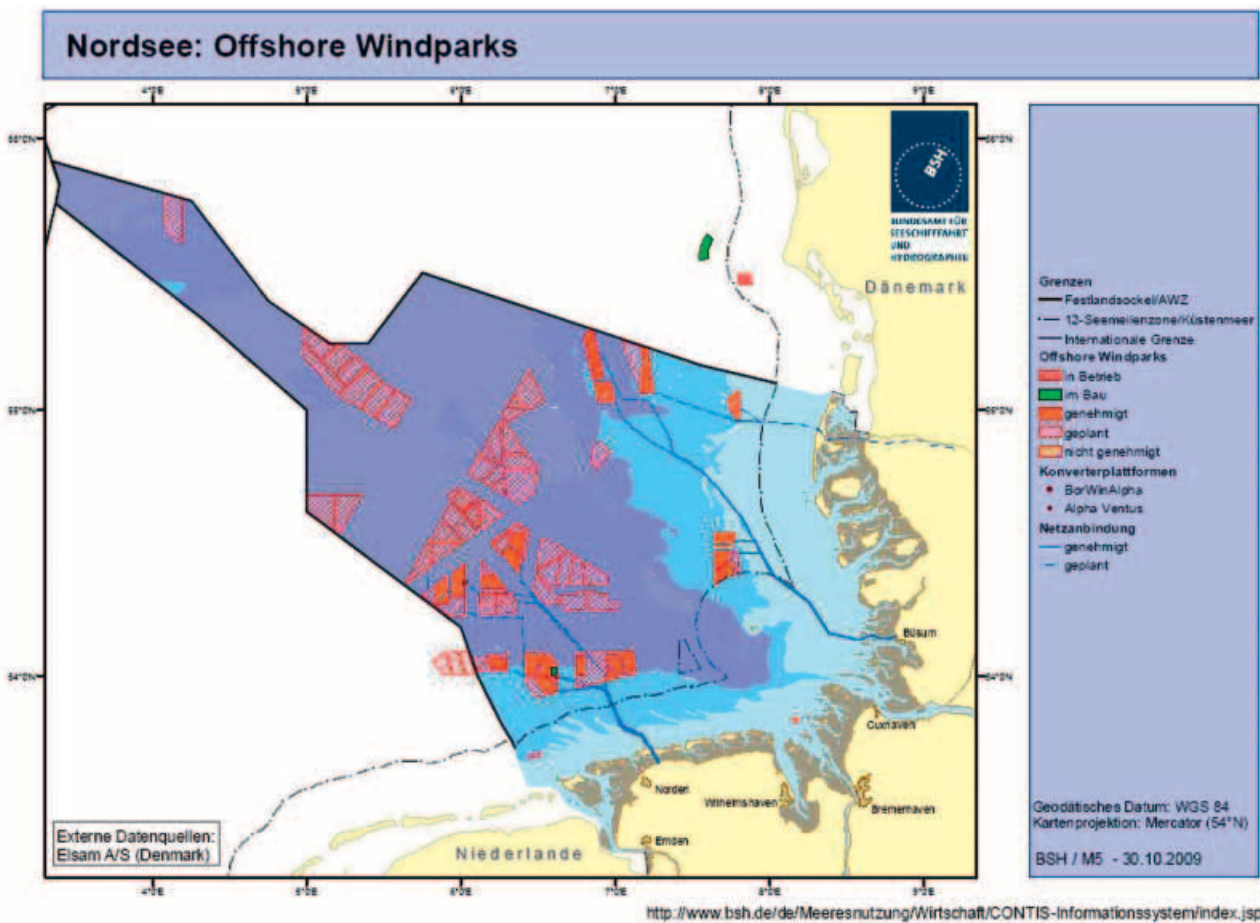


Abb. 1: Geplante und genehmigte Offshore-Windparks in der Nordsee

Anforderungslage einzelfallspezifische verkehrstechnische Auflagen in die Genehmigung eingearbeitet werden müssen.

Die Auflagen können in diesem frühen Stadium noch keine technischen und ablauforganisatorischen Detailplanungen beinhalten. Daher muss die WSV über die jeweils zuständige Genehmigungsbehörde einen Zustimmungsvorbehalt im Genehmigungsbescheid verankern. Faktisch äußert sich dies durch nachgeordnete Dokumente, wie z. B. ein vom Genehmigungsnehmer zu erstellendes technisches Umsetzungskonzept, das der Prüfung durch die WSV bedarf und ein Baustein im Zustimmungsprozess ist. Dieses Konzept wird während der Planungsphase des Offshore-Windparks erstellt werden. Es empfiehlt sich eine feinstufig abgestimmte Zusammenarbeit zwischen Genehmigungsnehmer und WSV.

Die notwendige Ausrüstung im Offshorebereich auf bzw. an Offshoreanlagen Dritter wird keine WSV-eigene Technik sein. Die Planung, Beschaffung, Installation und die Inbetriebnahme sowie der Betrieb inkl. Instandhaltung ist Pflicht des Genehmigungsnehmers, wobei die Instandhaltung gemäß DIN auch den Aspekt Verbesserung abdeckt. Notwendige Verbesserungen können auch durch die WSV identifiziert werden. Sehr wohl wird das System Maritime Verkehrstechnik (SMV) als das WSV-eigene System der Maritimen Verkehrstechnik auch in dem Kontext Offshore eine tragende Säule sein.

Da die WSV sicherstellen muss, dass die Umsetzung den hohen Anforderungen der Maritimen Verkehrstechnik entspricht, wird die WSV auch die Abnahmeprozedur vorgeben. Zu bedenken ist dabei, dass die Infrastruktur und die Instandhaltung maßgeblich dazu beitragen, die hohe Verfügbarkeitsanforderung erfüllen zu können. Zyklische Kontrollen aller Aspekte während des Wirkbetriebes sind unerlässlich. Auch außerplanmäßige Kontrollen müssen durchgeführt werden, wenn sich Handlungsbedarf durch Beobach-

tung verschiedener Qualitätsparameter – u. a. mit Unterstützung durch das SMV – abzeichnet. Insbesondere im Offshorebereich erfolgt die Abnahme und die Kontrolle mit Unterstützung durch akkreditierte Dritte. Diese Unterstützung wird auch beim Prüfen des technischen Umsetzungskonzeptes notwendig sein, da insbesondere die Einbettung der Verkehrstechnik in die Infrastruktur eines Kraftwerks auf See Fachkompetenz erfordert, die in der WSV nur bedingt vorhanden ist. So ist z. B. die erforderliche Reinheit der Stromversorgung für die empfindliche Nachrichtentechnik bei jedem Lastspiel des Kraftwerks zu gewährleisten.

Das technische Umsetzungskonzept dokumentiert – geprägt durch den Einzelfall – die Aspekte wie technische Planung, Abnahme, Inbetriebnahme, Betrieb inkl. Instandhaltung und Kontrolle durch die WSV.

Die hier in Rede stehende Maritime Verkehrstechnik unterstützt folgende Maßnahmen im Bereich der Offshorehochbauten:

1. Visuelle und funktechnische Kennzeichnung der Offshorehochbauten
2. Überwachung des Schiffsverkehrs und die daraus resultierenden Maßnahmen gegenüber dem Schiffsverkehr

Die visuelle Kennzeichnung wird durch die Befeuerung der Hochbauten bewerkstelligt. Eine der Besonderheiten dieser Aufgabe besteht darin, dass hier eine Zusammenarbeit mit der Luftfahrt zu erfolgen hat, weil auch eine Flugbefeuerung unumgänglich ist. Die Gestaltung der Befeuerung ist noch nicht endgültig abgeschlossen. Insbesondere erfolgt momentan eine Forschungs- und Untersuchungsmaßnahme zur Konsolidierung des Gestaltungsrahmens durch das BMVBS in Zusammenarbeit mit der FVT und den beiden Küstendirektionen.

Die funktechnische Kennzeichnung basiert auf das automatische Identifizierungssystem AIS. Die Informationen wie markante Eckpositionen und Name des

Windparks werden durch AIS-Kennzeichnungsgeräte, die im Windpark installiert werden, im UKW-Seefunkband abgestrahlt und von der Schifffahrt empfangen. Durch diese neue Technologie wird das Offshorewindenergiefeld in elektronischen Seekarten – Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) genannt – auf der Brücke von Schiffen zur Navigationsunterstützung dargestellt.

Die Überwachung des Schiffsverkehrs erfolgt in Verkehrszentralen der beiden Küstendirektionen. Zur Erhebung der notwendigen Verkehrsdaten – wie z. B. Positionsinformationen – werden AIS-Basisstationen und ggf. auch Radarstationen benötigt. Aus physikalischen Gründen ist diese Technik unmittelbar am Überwachungsgebiet zu installieren. Diese Standorte stellen Außenstationen dar, die die notwendige Infrastruktur bereitstellen. Ferner werden zur Erstellung eines Lagebildes durch unsere Verkehrszentralen auch Wetterdaten benötigt. Dies erfordert auf der Außenstation auch Sensorik nebst Aufbereitung. Die Kommunikation mit der Schifffahrt erfolgt über UKW-Sprechfunk, DSC (Digital Selective Calling) und ggf. auch über AIS. DSC ist ein Anrufverfahren im Seefunk, das alternativ zum Sprechfunk-Anruf benutzt wird. Im Kontext der Kollisionsverhütung im Gefahrenumfeld von Offshorehochbauten ist hier insbesondere die selektive Ruffunktion zu benennen, mit der die Bediensteten der zuständigen Verkehrszentrale im Bedarfsfall auf der Brücke eines Schiffes ein durchdringendes Aufmerksamkeitssignal auslösen können. Wenn keine WSV-eigene Außenstation ermöglicht werden kann, ist die oben aufgeführte Technik in die Infrastruktur der Windparks zu integrieren. Die Überwachungs- und Kommunikationstechnik benötigt eine Datenübertragungsanbindung an Land. Für die Leittechnik der Offshorekraftwerke wird ohnehin eine nachrichtentechnische Verbindung an Land benötigt, die mitzunutzen ist.

Die Funktionen der Überwachungs- und Kommunikationstechnik im Offshorebereich werden durch das SMV

für unsere Verkehrszentralen zugänglich gemacht. Die im Offshorebereich erhobenen Verkehrsdaten können mit allen elektronisch verfügbaren Informationen im Datenbestand des SMV verknüpft und korreliert werden. Insbesondere wurde zur Kollisionsverhütung im Gefahrenumfeld von Offshoreanlagen in einer gemeinsamen Arbeit zwischen unseren Nautikern beider Küstendirektionen und Verkehrstechnikern ein besonderes Funktionspaket entwickelt, das bereits bei der ersten Realisierungsstufe des SMV berücksichtigt wird. Das Besondere an diesem Funktionspaket ist, dass es durch Konfiguration an einzelfallspezifische Erfordernisse angepasst werden kann.

Durch die Nutzung fremder Außenstationen mit Anbindung über fremde Datennetze spannt das Themenfeld Datensicherheit und Datenschutz ein anspruchsvolles Arbeitsfeld auf. Hier sind die Qualitätsparameter Integrität, Authentizität, Vertraulichkeit und Verfügbarkeit sicherzustellen. So muss z. B. die Integrität der Kennzeichnung mit einer hohen Verfügbarkeit gegeben sein. Die Kennungssteuerung muss z. B. vor Manipulation sicher sein. Unter anderem müssen die Komponenten Infrastruktur und Instandhaltung die hohe Verfügbarkeit sicherstellen. Ein weiteres Beispiel ist die Nutzung der fremden Datennetze. Eine Kopplung dieser Netze mit dem Internet zwecks Fernwartung ist nicht ausgeschlossen, insbesondere dann nicht, wenn der Genehmigungsnehmer Teile der Instandhaltung an Dritte vergibt. Die abgeschirmte Durchleitung von empfindlichen Informationen und Funktionsaufrufen erfordert einen gesicherten Netzabschluss, der von Auftragnehmern des Genehmigungsnehmers gepflegt werden muss. Diese Beispiele zeigen, dass ein weitgehendes Auflagenpaket dafür sorgen muss, dass das Risiko eines unbefugten Zugriffs auf die Datenströme und Funktionen einer fremden Außenstation minimiert wird. Ein Auflagenpaket, das einerseits technische Maßnahmen der Nachrichtentechnik aber auch der Infrastruktur abverlangt und andererseits organisatorische Maßnahmen, die insbesondere Wirkung auf das Personal Dritter entfalten.

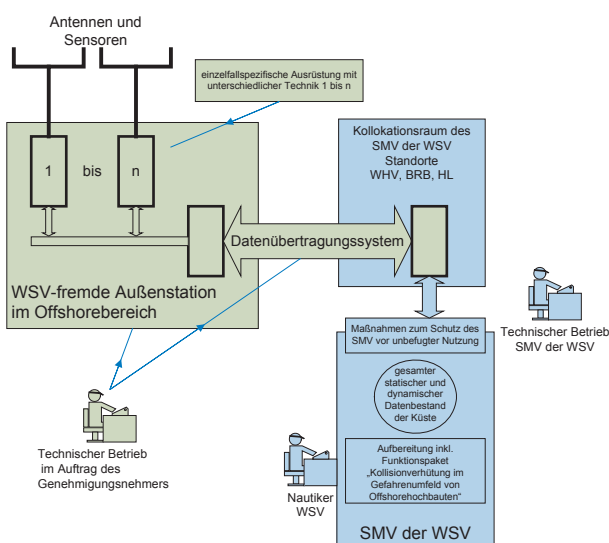


Abb. 2: SMV nutzt Überwachungs- und Kommunikationstechnik Dritter

Eine weitere technische Herausforderung in diesem Kontext ergibt sich durch die Ankopplung dieser fremden Netze an das SMV. Ein unbefugter Zugriff auf den Datenbestand des SMV oder gar auf die Funktionen des SMV könnten die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs empfindlich gefährden. Das SMV wird dieser Gefährdung mit einem eigens dafür entwickelten Dienst begegnen.

Während des Wirkbetriebes erfolgt die Instandhaltung durch den Genehmigungsnehmer oder dessen Auftragnehmer, die der Qualitätssicherung dient.

Die WSV kontrolliert die Wirksamkeit der Qualitätssicherung auch mit Hilfe von akkreditierten Dritten im Offshorebereich. Ggf. muss die WSV einen Verbesserungsprozess einleiten. Weitere Kontrollmöglichkeiten der Qualitätsparameter ergeben sich durch eigens dafür entwickelte Funktionen im SMV. Vorgesehen ist z. B. eine automatische Plausibilisierung der Positionsdaten. Des Weiteren wird die Authentifizierungskennung der fremden Verkehrsdatenquelle ausgewertet. Das Ergebnis dieser Prüfungen sind Qualitätsmerkmale, die neben der angestrebten Kontrollfunktion auch dem Nutzer auf Anforderung übermittelt werden können, um die Belastbarkeit der Information zur Verkehrsüberwachung beurteilen zu können. Darüber hinaus werden auch gezielt ausgewählte Statussignale vom SMV protokolliert, die vom Technischen Betrieb des SMV ausgewertet werden können. Diese Auswertung erfolgt im Rahmen der Kontrollpflicht der WSV, die den kontinuierlichen Verbesserungsprozess im Blick hat, aber nicht den sofortigen Eingriff durch technisches Personal, wenn sich eine Störung abzeichnet. Diese Kontrolle durch die WSV entbindet den Genehmigungsnehmer daher nicht von seiner Pflicht, Statusdaten zeitlich für sein Betriebsmanagement auszuwerten und ggf. zeitnah geeignete Maßnahmen einzuleiten.

Begonnen wurde im letzten Jahr mit der Erstellung einer Technischen Leitlinie, die dem Genehmigungsnehmer die allgemeingültigen Auflagen im Bereich der Überwachungs- und Kommunikationsfunktionalität einer Außenstation aufzeigt.