

Estimation of the Grid Connection Requirements for Offshore Wind Farms in the North Sea

Abschätzung des Anschlussbedarfs für Offshore-Windparks in der Nordsee



B. Neddermann, J. P. Molly; DEWI Wilhelmshaven
B. Eikmeier, J. Gabriel, K. Jahn; Bremer Energie Institut

ENGLISH - DEUTSCH

1. Background and Methods of Investigation

How many offshore wind farms (OWF) can be realised by the end of 2011 off the German coast? This is a question asked in particular by E.ON Netz GmbH in the North Sea area, where 30 OWF with a total capacity of approx. 11,500 Megawatt (MW) are being planned. E.ON Netz as the transmission system operator (TSO) in this region is responsible for establishing the grid connection of all offshore wind farms for which construction has commenced prior to 31.12.2011 "at the time of realisation of the technical readiness for operation of the offshore plants". This obligation is based on the "Infrastructure Planning Acceleration Act" entered into force at the end of 2006.

Against this background E.ON Netz has commissioned DEWI GmbH and the Bremer Energie Institut with the study „Analysis of the Capacity Required for the Grid Connection of Offshore Wind Farms within the Area of Responsibility of E.ON Netz GmbH“. The study aims to provide a basis for a demand-oriented and efficient provision of the offshore grid connections required, evidence of which also needs to be supplied to the Bundesnetzagentur (Federal Grid Agency) in order to be able to charge the appropriate grid fees.

1. Hintergrund der Untersuchung und Vorgehensweise

Wieviele Offshore-Windparks (OWP) können bis Ende 2011 vor der deutschen Küste in Bau gehen? Diese Frage stellt sich insbesondere der E.ON Netz GmbH im Bereich der Nordsee, wo derzeit Planungen für 30 OWP mit einer Gesamtleistung von ca. 11.500 Megawatt (MW) bestehen. Denn E.ON Netz ist in dieser Region als zuständiger Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) dazu verpflichtet, die Netzanbindung von Offshore-Windparks, mit deren Errichtung bis 31.12.2011 begonnen worden ist, „zu dem Zeitpunkt der Herstellung der technischen Betriebsbereitschaft der Offshore-Anlagen“ zu gewährleisten. Die Grundlage für diese Verpflichtung bildet das Ende 2006 in Kraft getretene „Infrastrukturplanungsbeschleunigungsgesetz“.

Vor diesem Hintergrund hat E.ON Netz die DEWI GmbH und das Bremer Energie Institut mit der Studie „Kapazitätsbedarfsanalyse für den Anschluss von Offshore-Windparks im Verantwortungsbereich der E.ON Netz GmbH“ beauftragt. Die Untersuchung soll als Grundlage für die bedarfsgerechte und effiziente Bereitstellung der Offshore-Netzananschlusskapazitäten dienen, die im Hinblick auf die in Ansatz zu bringenden Netzentgelte auch gegenüber der Bundesnetzagentur nachzuweisen ist.

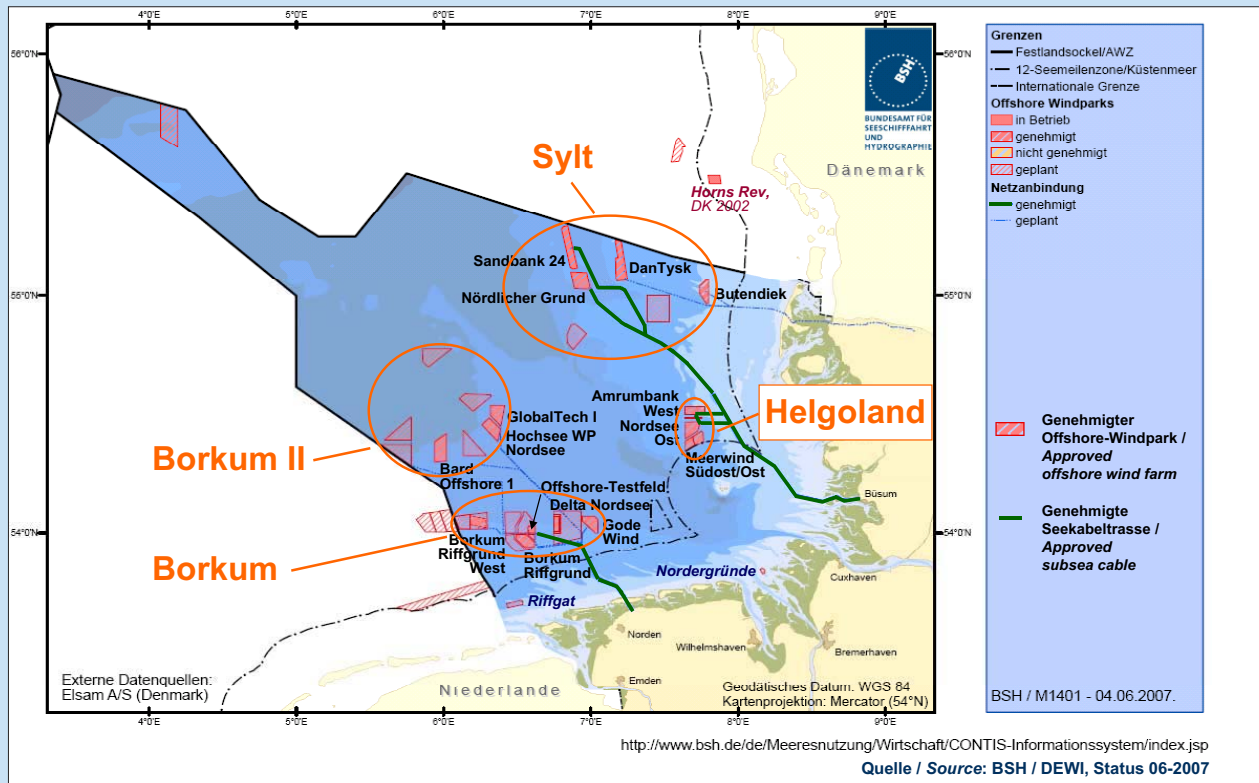


Fig. 1: Position of offshore wind farms planned in the North Sea
 Abb. 1: Übersicht zur Lage der in der Nordsee geplanten Offshore-Windparks

The object of the study was to give an estimation as realistic as possible of the time scale and distribution of the grid connections required for OWF in the E.ON Netz control area on the basis of a rating system developed for the purpose.

Fig. 1 shows the positions of the planned projects in the North Sea area, most of which lie in the Exclusive Economic Zone. Within the four “clusters” marked (Borkum, Borkum II, Helgoland and Sylt), 16 OWF projects have already obtained approval for the construction and operation of the wind farm. For five of these OWF even the submarine cable routes for grid connections have been approved (status: 07/2007).

The study has been divided into two parts. In part 1 of the study, DEWI has analysed the projects planned in the area and made an assessment for which offshore wind farm projects a start of construction by the end of 2011 seems possible. In part 2, on the basis of this assessment, the Bremer Energie Institut has defined the demand for the resources considered to be critical, analysed their availability and worked out a prediction for the development of the grid connection requirement for the E.ON Netz control area.

In order to ensure a high acceptance of the results of the study, the authors have endeavoured to make the conceptual approach to the study transparent to third parties. Therefore important stakeholders in the field of offshore wind energy use were kept informed about the progress of the investigation and were involved in the project via discussion forums.

Aufgabe der Studie war daher eine möglichst realistische Abschätzung der zeitlichen und räumlichen Entwicklung des Anschlussbedarfs für OWP in der E.ON Netz-Regelzone auf Basis eines zu entwickelnden Bewertungssystems.

Abb. 1 gibt einen Überblick zur Lage der überwiegend in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Nordsee geplanten Projekte und zeigt, dass in den vier gekennzeichneten „Clustern“ (Borkum, Borkum II, Helgoland und Sylt) für 16 OWP bereits eine Genehmigung für den Bau und Betrieb des Windparks vorliegt. Fünf dieser OWP haben auch schon genehmigte Seekabeltrassen zur Netzanbindung (Stand: 07/2007).

Die Untersuchung ist unterteilt in zwei Bearbeitungsphasen. In Teil 1 der Studie hat DEWI auf Basis einer Analyse der Projektplanungen im Untersuchungsbereich abgeschätzt, für welche Offshore-Windparkplanungen der Baubeginn bis Ende 2011 möglich erscheint. Anhand dieser Abschätzung hat das Bremer Energie Institut in Teil 2 den Bedarf für die als kritisch eingeschätzten Ressourcen ermittelt, deren Verfügbarkeit analysiert und auf dieser Basis eine Prognose für die Entwicklung des Anschlussbedarfs für die E.ON Netz-Regelzone erarbeitet.

Um eine hohe Akzeptanz der Studienergebnisse zu erreichen, ist das konzeptionelle Vorgehen zur Bearbeitung der Studie nach außen transparent dargestellt worden. In diesem Sinne wurden wichtige Akteure im Bereich der Offshore-Windenergienutzung projektbegleitend über den Fortgang der Untersuchung informiert und im Rahmen von Diskussionsforen in das Vorhaben eingebunden.

Projektphase / Project stage	Jahr / Year	Quartal / Quarter																											
		1			2			3			4			5			6			7			8						
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Genehmigung / Approval	OWP, Offshore-UW, interne Parkverk., (Messmast)	→																											
	erg. erford.: Genehmigung Offshore-Netzanbindung erg. erford.: Genehmigung Landtrasse-Netzanbindung	→																											
Planung - Contracting / Planning - Contracting	Windpotenzialermittlung / Windmessung																												
	Baugrunduntersuchung																												
	Ausführungsplanung / Ausschreibung / vertragl. Sicherung (für Design/Fertigung/Liefertermin): Fundament, WEA, Offshore-UW, park-internes Netz, Transport/Montage, O&M-Konzept	→																											
	Projektzertifizierung																												
"Financial Close"	Projektprüfungen																												
	Eigen- / Fremdkapital-Sicherung, Versicherung Auftragsvergabe/Bestellung: Fundament, WEA, UW, park-internes Netz, Transport/Montage	→																											
Fertigung - Lieferung / Production - delivery	Fundament, WEA, Offshore-UW, AC-Seekabel																												
	erg. erford.: Seekabel, Netzanbindung an Land	→																											
Montage / Installation	Fundament, WEA, Offshore-UW, park-internes Netz	→																											
Inbetriebnahme / Commissioning	OWP	→																											

Fig. 2: Process model for an estimated time scale of the capacities required
Abb. 2: Prozessmodell für die zeitliche Abschätzung des Kapazitätsbedarfs

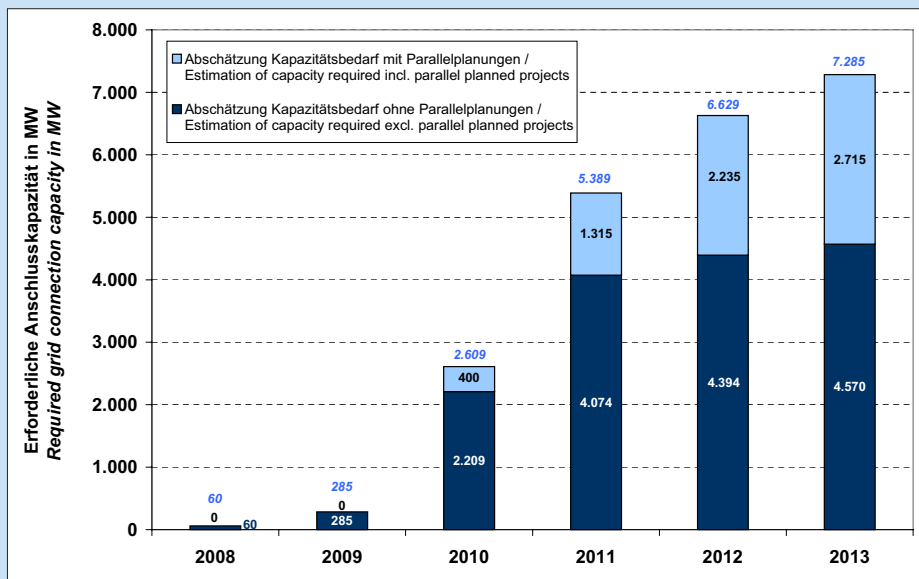


Fig. 3: Total cumulative capacity required within the period 2008-2013 according to process model (not taking into account the availability of resources)
Abb. 3: Gesamter kumulierter Kapazitätsbedarf im Zeitraum 2008-2013 gemäß Prozessmodell (ohne Berücksichtigung der Ressourcenverfügbarkeit)

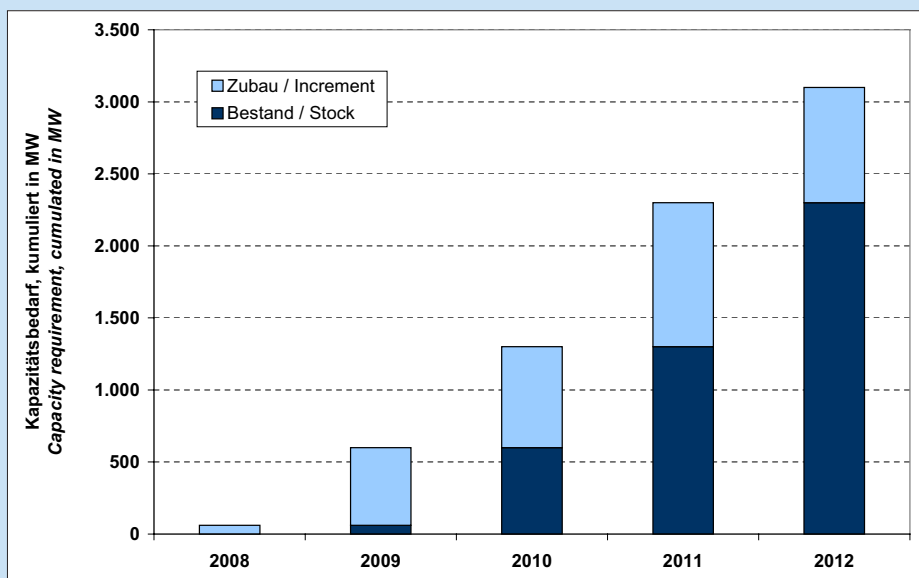


Fig. 4: Expected capacity requirements for OWF in the German North Sea
Abb. 4: Erwarteter Kapazitätsbedarf für OWP in der deutschen Nordsee

The estimates made in the study were based on a basically positive approach with regard to the general conditions and the expected development of the offshore wind energy use. It should be noted that the study does not include any analyses on the economic efficiency of the projects.

The investigation included the following steps:

- Estimate of the time required for the realisation of the planned OWP projects using a process model and an assessment of the current project status
- Identification of critical project steps with impending resource bottlenecks
- Estimate of the time scale of requirements and availability of critical resources
- Assessment of the development of OWP capacities in the German North Sea, taking into account the resource bottlenecks and parallel resource requirements for OWP in the German Baltic Sea and in other countries.

2. Estimate of the Capacities Required for OWP Commencing Construction by the End of 2011

Based on a detailed description of the whole process from project idea until commissioning, the study starts by identifying major time-critical project steps and influencing factors in the planning of OWP off the German coast. On the basis of the information currently available, a process model for the estimate of the future capacity demand of the proposed OWP projects was developed. The process model also takes into account previous experience concerning the minimum duration of individual project phases (e.g. approval process).

Because of the booming demand on the international wind energy markets and limited production capacities for wind turbines, the present delivery periods for wind turbines are approximately two years. According to information currently available, similar periods also must be calculated for the supply of submarine cables and extra-high voltage transformers. Also, the OWP planned will mainly be equipped with 5 MW wind turbines, and the series production of these turbines is still in the set-up phase. Against this background, the process model assumes a minimum period of two years for the production/delivery phase. Furthermore it is assumed that after a production period of one year a first batch of 40 wind turbines can be delivered, assembled

Die Bearbeitung der Studie erfolgte mit einem grundsätzlich positiven Ansatz hinsichtlich der Rahmenbedingungen und der erwarteten Entwicklung der Offshore-Windenergienutzung. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Untersuchung keine Betrachtung zur Wirtschaftlichkeit der einzelnen Projekte beinhaltet.

Die Vorgehensweise der Untersuchung gliedert sich in folgende Arbeitsschritte:

- Abschätzung der zeitlichen Entwicklung zur Realisierung der OWP-Planungen mit Hilfe eines Prozessmodells und einer Einschätzung des aktuellen Projektstatus
- Identifizierung kritischer Projektschritte mit drohendem Engpass bei den Ressourcen
- Abschätzung der zeitlichen Entwicklung des Bedarfs und der Verfügbarkeit der kritischen Ressourcen
- Ermittlung des Ausbaus der OWP-Kapazitäten in der deutschen Nordsee unter Berücksichtigung der Ressourcen-Engpässe und des parallelen Ressourcenbedarfs für OWP in der deutschen Ostsee und im Ausland

2. Abschätzung des Kapazitätsbedarfs für OWP mit Baubeginn bis Ende 2011

Im Rahmen der Untersuchung wurden auf Basis einer ausführlichen Beschreibung des Prozesses von der Projektidee bis zur Inbetriebnahme zunächst wesentliche zeitkritische Projektschritte und Einflussfaktoren bei der Realisierung von OWP-Planungen vor der deutschen Küste identifiziert. Anhand des vorliegenden Kenntnisstandes wurde in der Studie ein Prozessmodell für die zeitliche Abschätzung des Kapazitätsbedarfs zur Realisierung der geplanten OWP-Projekte entwickelt. Darin werden auch die bereits vorliegenden Erfahrungen zur Mindestdauer einzelner Projektphasen (z.B. Genehmigungsverfahren) berücksichtigt.

Angesichts einer hohen Nachfrage auf den internationalen Windenergiemärkten und begrenzter Produktionskapazitäten für Windenergieanlagen (WEA) gibt es aktuell WEA-Lieferzeiten von ca. zwei Jahren. Ähnliche Zeiträume sind nach vorliegenden Informationen auch für die Lieferung von Seekabeln und Höchstspannungstransformatoren einzuplanen. Für die geplanten OWP ist zudem überwiegend der Einsatz von WEA der 5 MW-Klasse vorgesehen, die Serienproduktion entsprechender Anlagen befindet sich derzeit jedoch noch im Aufbau. Vor diesem Hintergrund wurde für das

and commissioned, and that after another year the remaining 40 wind turbines will be delivered.

Fig. 2 shows the process model for an estimated time scale of the capacities required. It should be noted that the process model is a simplification and is not suitable for picturing the specific situation of individual projects. The idealised presentation also does not include any weather-related time slots for certain project phases.

An analysis of the detailed project-specific data shows that at the time of investigation (status: 07/2007) none of the OWP projects had entered the actual realisation phase. For the majority of the proposed projects, approval has already been obtained and the developers are currently involved in the implementation planning. The project-specific analysis further shows that according to information currently available, mainly the projects for which an investor is already known are well advanced.

Generally it is pointed out that the information available about the progress of a project can only be a rough indication of the current status of a project compared to other projects.

For an assessment of a project status basically the following criteria are suitable:

- Consent for the offshore wind farm has already been granted;
- The submarine cable route* has already been approved; (* Approval obtained by developer before the Infrastructure Planning Acceleration Act came into effect)
- Tender is being prepared;
- Quotations have been submitted;
- Capacities for important deliveries/services (wind turbines, foundation, OWP grid, transport/assembled) have been reserved;
- A binding time schedule for the construction has been agreed upon;
- An investor has been found;

On the basis of the process model explained above and a project-related planning assessment using the above criteria, an estimate of the capacities required for a realisation of those projects for which commencement of construction by 31.12.2011 seems possible, was carried out.

The analysis also included a separate examination of those cases where a developer is planning several OWP simultaneously. In view of the difficulties existing in the realisation of projects (financing, securing of capacities etc.), it seems unlikely and unpromising that several projects of a developer are realised simultaneously. This is in particular true for the realisation of the first few offshore projects.

Fig. 3 shows the estimated cumulative capacity required for the E.ON Netz control area within the period 2008-2013 – without taking into account the availability of resources. According to this, OWP with a total capacity of 4,750 MW (up to a maximum of 7,285 MW) could commence construction by the end of 2011, provided that the necessary resources are available.

Prozessmodell ein Mindestzeitraum von zwei Jahren für die Projektphase Fertigung/Lieferung angenommen. Die Betrachtung geht im Übrigen davon aus, dass nach einem Fertigungszeitraum von einem Jahr eine erste Charge von 40 WEA geliefert, montiert und in Betrieb genommen werden kann und dass nach einem weiteren Jahr die Lieferung der restlichen 40 WEA erfolgt.

Abb. 2 zeigt das Prozessmodell für die zeitliche Abschätzung des Kapazitätsbedarfs. Es ist zu beachten, dass das Prozessmodell eine Vereinfachung darstellt und sich nicht zur Abbildung der spezifischen Verhältnisse eines Einzelprojektes eignet. Die idealisierte Darstellung berücksichtigt auch keine witterungsbedingten Zeitfenster für einzelne Projektphasen.

Die Analyse der detaillierten projektspezifischen Daten zeigt, dass zum Zeitpunkt der Untersuchung (Stand: 07/2007) kein OWP-Projekt die konkrete Realisierungsphase erreicht hat. Bei der Mehrzahl der geplanten Vorhaben liegt eine OWP-Genehmigung vor und die Projektierer sind derzeit mit der Ausführungsplanung befasst. Als Ergebnis der projektspezifischen Analyse ist festzustellen, dass nach den vorliegenden Informationen insbesondere die Projekte weit fortgeschritten sind, bei denen bereits die Beteiligung eines Investors bekannt ist.

Insgesamt ist darauf hinzuweisen, dass die verfügbaren Angaben zum Projektfortschritt nur ein Indiz dafür geben können, welchen aktuellen Status die Arbeiten für ein geplantes Vorhaben im Vergleich zu anderen Planungen erreicht haben.

Zur Bewertung des Projektstatus sind grundsätzlich die folgenden Kriterien geeignet:

- Genehmigung für den Offshore-Windpark liegt bereits vor;
- Genehmigung der Seekabeltrasse* liegt bereits vor; (* vor Inkrafttreten des Infrastrukturplanungsbeschleunigungsgesetzes vom Planer erwirkt)
- Ausschreibung ist in Bearbeitung;
- Angebot liegt vor;
- Kapazitätsreservierung für wesentliche Lieferungen/Leistungen (WEA, Fundament, OWP-Netz, Transport/Montage) liegt vor;
- Verbindlicher Bauzeitenplan liegt vor;
- Investor ist bereits gefunden;

Auf Basis des dargestellten Prozessmodells und der projektbezogenen Bewertung der OWP-Planungen anhand der o.g. Kriterien wurde der Kapazitätsbedarf für die Realisierung der geplanten Vorhaben abgeschätzt, für die der Baubeginn bis 31.12.2011 möglich erscheint.

Im Rahmen der Analyse erfolgte eine gesonderte Betrachtung für den Fall, dass ein Projektierer parallel mehrere OWP plant. Denn angesichts bestehender Schwierigkeiten bei der Projektrealisierung (Finanzierung, Sicherung von Kapazitäten etc.) erscheint es unwahrscheinlich und wenig Erfolg versprechend, dass mehrere Projekte eines Planers zeitgleich realisiert werden. Dies gilt v.a. im Hinblick auf die Realisierung der ersten OWP-Projekte.

Abb. 3 zeigt den ermittelten kumulierten Kapazitätsbedarf im Zeitraum 2008-2013 für die E.ON Netz-Regelzone – ohne

3. Identification of Critical Resources and Estimation of Resources Required

For ten resources considered as critical – especially production and installation capacities for wind turbines, foundation and OWP-internal grid connection – a time scale of the requirements and availability was established. For this purpose an implementation model was developed in order to be able to depict the demand for critical resources for the individual projects. The analysis shows that the resources available today are not sufficient for an implementation of the OWP capacity demand as determined in this study.

For an expansion of the production and service capacities, optimistic assumptions were made, and the competition from other sectors (oil and gas exploration, conventional electricity supply) was also taken into account. Among other things it was assumed that by 2011 two additional suppliers of offshore wind turbines of the 5 MW class and four smaller suppliers of the 3-4 MW class would enter the market, that another 8 special-purpose ships or jack-up platforms would be available solely for the installation of wind turbines and that 5 suppliers of medium-voltage land cable with a capacity of 100 km per year would enter the production of medium voltage submarine cables.

The study further presupposes – also optimistically – that in the medium term German and other European OWP with comparable economic conditions will be competitors on equal terms on the market for wind turbine components and installation services. According to this approach the distribution key for access to scarce resources corresponds to the regional shares in the overall demand.

For most of the project steps assessed as critical the study has found that an adjustment of the capacities to the demand or a parallel implementation until 2012 seems possible. The analysis of the critical resources, however, showed bottlenecks in the following areas:

Berücksichtigung der Ressourcenverfügbarkeit. Bis Ende 2011 könnten demnach OWP mit einer Gesamtleistung von 4.570 MW (bis max. 7.285 MW) den Baubeginn erreichen, wenn die benötigten Ressourcen verfügbar sind.

3. Identifizierung kritischer Ressourcen und Abschätzung des Ressourcenbedarfs

Für zehn als kritisch bewertete Ressourcen – insb. Fertigungs- und Installationskapazitäten für WEA, Fundament und OWP-interne Netzanbindung – erfolgte eine Abschätzung der zeitlichen Entwicklung des Bedarfs und der Verfügbarkeit. Hierzu wurde in der Studie ein Umsetzungsmodell entwickelt, um für die einzelnen Projekte den Bedarf an kritischen Ressourcen zeitlich abbilden zu können. Wie die Analyse zeigt, reichen die heute vorhandenen Ressourcen für die Umsetzung des in der Studie ermittelten OWP-Kapazitätsbedarfs nicht aus.

Continuous windprofiles without mast

High resolution wind profiles up to 200m height

miniSodar

Anemometer for precise high resolution wind measurements

3D-Sonic

3-dimensional wind and turbulence measurement

Professional solutions for wind and weather measurements!

SALES AND SERVICE BY:

GWU-Umwelttechnik

Talstraße 3
D-50374 Erftstadt-Friesheim
Phone + 49 (0) 22 35/95 52 20
Fax + 49 (0) 22 35/7 56 32
E-mail: info@gwu-group.de
Web: www.gwu-group.de

- Production of offshore wind turbines, especially in the class of 5 MW and
- more resources for the installation of wind turbines (special-purpose ships / jack-up platforms) and
- production capacity for submarine cables (shore connection and wind farm-internal cabling)

A detailed analysis of the time scale of availability of these three resources shows that construction work for 10 OWF could start by the end of 2011. This would mean an installation of approx. 670 wind turbines with approx. 3,100 MW (Fig. 4).

The most critical bottleneck at present are the production resources for offshore wind turbines in the 5 MW class, closely followed by the resources for the offshore installation (jack-up platforms and special-purpose ships). These resources theoretically would allow to install a capacity of 3,600 MW.

Because of a lack of reliable information about the progress of implementation, especially about a contractually agreed access to bottleneck resources, and because of the large number of eleven OWF with a (theoretically) possible start of construction in the year 2010, a statement about how the expected grid connection capacities would be distributed among the OWF "clusters" mentioned above could not be made in the study.

4. Conclusion and Recommendations

To be able to cope with the diversity of assumptions and the sensitivity of the evaluation methods used, it is absolutely necessary, according to the experts' assessment, to carry out a regular monitoring not only of the capacity requirements, but also of the development of the production and installation resources. With the installation of the first OWF in Germany a considerable gain of knowledge is expected which will allow to verify and if necessary update or correct the assumptions made.

The uncertainty with regard to scope and time scale of the realisation of OWF in the North Sea also affects the transmission system operators (TSO) who are responsible for establishing the grid connection in due time and according to demand. In view of the long delivery periods for the components it seems to be appropriate that the necessary information on the project status should be made available in good time to the TSO to enable them to plan the grid connections efficiently. In disclosing this information, the interests of the OWF developers must of course be safeguarded.

From the point of view of the consultants it would be advisable to have a suitable information system developed by an independent institution, which would allow to make available all the necessary information and at the same time would comply with the interests of all parties involved. This would be an important contribution for achieving better framework conditions than today and would facilitate the development of the North Sea as a site for the generation of electricity from renewable energies.

Für den Ausbau der Produktions- und Dienstleistungskapazitäten wurden optimistische Annahmen getroffen und auch die Konkurrenz aus anderen Sektoren (Öl- und Gas-Exploration, konventionelle Elektrizitätsversorgung) berücksichtigt. Dabei erfolgten u.a. die Annahmen, dass bis 2011 zwei zusätzliche Produzenten für Offshore-WEA der Leistungsklasse 5 MW und vier kleinere Produzenten der Leistungsklasse 3-4 MW in den Markt eintreten, dass zusätzlich 8 Spezialschiffe oder Hubinseln allein für die WEA-Installation zur Verfügung stehen und dass 5 Hersteller von Mittelspannungs-Landkabel mit einer jährlichen Kapazität von 100 km in die Produktion von Mittelspannungs-Seekabel einsteigen.

In der Studie wird – ebenfalls optimistisch – unterstellt, dass sich mittelfristig deutsche und andere europäische OWP mit vergleichbaren wirtschaftlichen Rahmenbedingungen als wettbewerbsfähige Konkurrenten auf den Märkten für WEA-Komponenten und Installationsdienstleistungen begegnen. Diesem Ansatz folgend entspricht der Verteilungsschlüssel für den Zugriff auf knappe Ressourcen auch dem regionalen Anteil am Gesamtbedarf.

Für die meisten der als kritisch eingeschätzten Projekt-schritte wurde festgestellt, dass eine Anpassung der Kapazitäten an den Bedarf bzw. eine zeitlich parallele Entwicklung bis 2012 möglich erscheint. Die Untersuchung der betrachteten kritischen Ressourcen offenbarte jedoch Engpässe in den folgenden Bereichen:

- Produktion von Offshore-WEA, insbesondere der Leistungsklasse von 5 MW und größer
- die Ressourcen für die Installation von WEA (Spezialschiffe / Hubinseln) sowie
- Fertigungskapazitäten für Seekabel (Landanbindung und parkinterne Verkabelung)

Die genaue Analyse der zeitlichen Entwicklung der Verfügbarkeit dieser drei Ressourcenengpässe zeigte, dass bis Ende 2011 mit dem Bau von 10 OWP in der Nordsee begonnen werden könnte. Dabei würden ca. 670 WEA mit rund 3.100 MW installiert (Abb. 4).

Die Fertigungsressourcen für Offshore-WEA in der Leistungsklasse 5 MW stellen derzeit den maßgeblichen Engpass dar, allerdings dicht gefolgt von den Ressourcen für die Offshore-Installation (Hubinseln und Spezialschiffe). Diese würden theoretisch die Errichtung einer Kapazität von 3.600 MW erlauben.

Auf Grund des bestehenden Mangels an belastbarer Informationen über Umsetzungsfortschritte und insbesondere über einen vertraglich gesicherten Zugriff auf Engpassressourcen war angesichts von elf OWP mit einem (theoretisch) möglichen Baubeginn im Jahr 2010 keine Aussage zur räumlichen Verteilung der erwarteten Anschlusskapazitäten möglich.

4. Fazit und Empfehlungen

Um der Vielfältigkeit der Annahmen und der Sensibilität der eingesetzten Bewertungsverfahren gerecht zu werden, ist es nach Einschätzung der Gutachter unerlässlich, ein regelmäßiges „Monitoring“ des ermittelten Kapazitätsbedarfs, aber auch der Entwicklung der Fertigungs- und Instal-

lationsressourcen durchzuführen. Es ist zu erwarten, dass mit der Errichtung der ersten OWP in Deutschland ein deutlicher Erkenntnisgewinn einhergeht, mit dem die getroffenen Annahmen geprüft und ggf. aktualisiert bzw. korrigiert werden können.

Die Unsicherheit über Umfang und zeitliche Entwicklung des Aufbaus der OWP in der Nordsee betrifft auch direkt die zuständigen ÜNB, die zur frist- und bedarfsgerechten Herstellung der Netzanbindung verpflichtet sind. Angesichts langer Lieferzeiten für die Komponenten erscheint es angemessen, dass die ÜNB für eine effiziente Ausführung der Netzanbindung frühzeitig die erforderlichen Informationen über den Stand des Projektes erhalten – selbstverständlich unter gleichzeitiger Wahrung der Interessen der OWP-Planer.

Aus Sicht der Gutachter wäre es zielführend, dass eine neutrale Institution eine Lösung für ein geeignetes Informationssystem entwickelt, das die Bereitstellung der erforderlichen Informationen ermöglicht und gleichzeitig den Interessen aller Beteiligten in ausgewogenem Maße entspricht. Dies wäre ein wichtiger Beitrag zu einem gegenüber der heutigen Situation verbesserten Rahmen für die Nutzung der deutschen Nordsee als Standort für die Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energien.