



# Studie: Großprojekte in Deutschland – Zwischen Ambition und Realität

Fact sheet 4

## Zusammenfassung Teil zwei: Fallstudie Ausbau der Offshore-Windenergiegewinnung in Deutschland Umfang, Muster und Ursachen von Zeitverzögerungen und Kostensteigerungen

Für die Studie unter der Leitung von **Genia Kostka**, Professorin für Governance von Energie und Infrastruktur, wurden 170 in Deutschland seit 1960 realisierte Großprojekte erfasst und analysiert, darunter 119 abgeschlossene und 51 noch laufende Projekte. In den Bereichen öffentliche Gebäude, Verkehr, Energie, Rüstung sowie Informations- und Kommunikationstechnologie untersucht die Studie erstmals systematisch geplante und tatsächliche Kosten. Drei detaillierte Fallstudien zum Berliner Großflughafen BER, zur Elbphilharmonie sowie zu Offshore-Windparks ergänzen die Untersuchung.

Die Durchführung der Studie wurde durch die freundliche Unterstützung der Karl Schlecht Stiftung ermöglicht.

### Die wichtigsten Ergebnisse

Offshore-Windenergie soll zum Schlüsselement für die Energiewende in Deutschland werden, indem ihr Anteil an der Stromerzeugung auf 15 % bis 2030 gesteigert wird. Bis 2012 wurden jedoch nur 280 MW installiert und die Ausbauziele daher nach unten korrigiert: von 10 GW auf 6,5 GW bis zum Jahr 2020 und von 25 GW auf 15 GW bis 2030. Ende 2014 waren 1 GW installiert und 1,3 GW warten auf die Netzanbindung, was zusammen ca. 1-1,5 % der Stromerzeugungskapazitäten in Deutschland entspricht.

Die bei der Konstruktion und Installation von Offshore-Windparks für die Privatwirtschaft entstandenen Kostensteigerungen fielen mit 20 % gegenüber anderen Sektoren vergleichsweise gering aus.<sup>1</sup> Jedoch wurde der geplante Ausbau durch Probleme bei der regulierten Netzanbindung durch Zeitverzögerungen von durchschnittlich 13 Monaten pro Park gebremst, was für die Verbraucher eine Kostensteigerung um mehr als € 1 Mrd. bis Ende 2014 bedeutete.<sup>2</sup>

Zeitliche Verzögerungen und Kostensteigerungen sind auf Faktoren wie Pionierisiken und Governance-Herausforderungen zurückzuführen:

- » Pionierisiken sind technischer Natur (z.B. erstmalige Anwendung ungetesteter Technologien in tiefen Gewässern, weit vor der Küste) oder stehen in Verbindung mit der Funktionsfähigkeit von Zulieferketten (z.B. unzureichende maritime Infrastruktur) oder der Finanzierung (z.B. hohes Investitionsrisiko bei kapitalintensiven Projekten).
- » Das Kernproblem im Hinblick auf die Steuerung bzw. Governance war die zwischen privaten Windparkentwicklern und regulierten Übertragungsnetzbetreibern aufgeteilte Zuständigkeit, die zu Planungsunsicherheit führte (z.B. unklare Haftungsverhältnisse bei zeitlichen Verzögerungen).
- » Die Unternehmen haben an Erfahrung hinzugewonnen und waren in der Lage, viele Pionierherausforderungen beim Bau von Offshore-Windparks zu meistern; Kostensteigerungen und Zeitverzögerungen beim Netzanschluss und -ausbau könnten jedoch weiterhin ein Problem darstellen.

Um den Ausbau der Offshore-Windenergiegewinnung anzukurbeln, empfehlen wir, den Netzausbau durch die Verbesserung der Koordination zwischen Übertragungsnetzbetreibern, Windparkentwicklern, Zulieferern und den Regierungen der Nordsee-Anrainerstaaten zu verbessern, einen langfristigen Planungsrahmen mit einer klaren Verteilung der Verantwortlichkeiten zu entwickeln und die potentiellen Risiken durch unabhängige Stellen regelmäßig prüfen zu lassen.

<sup>1</sup> Die Studie befasst sich mit „halbprivaten“ Windparkprojekten und nicht mit Projekten, die durch die öffentliche Hand oder Öffentlich-Private Partnerschaften betrieben werden. Die Investitionen in Windparks werden von der Privatwirtschaft getätigt, finden jedoch in einem Umfeld staatlicher Förderung und anreizbasierter Regulierung statt (Einspeisevergütung) und sind Teil einer regulierten Wertschöpfungskette (Netzanbindung). Am Beispiel von Offshore-Windparks sollen die auftretenden Risiken und die Verteilung der Verpflichtungen und Kompetenzen im Zusammenwirken unterschiedlicher privater und öffentlicher Akteure beleuchtet werden.

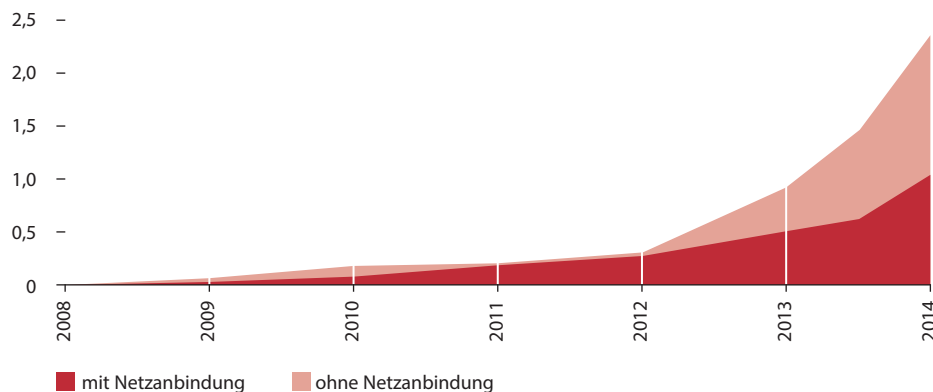
<sup>2</sup> Basierend auf Angaben einer Kommunikationsplattform der Übertragungsnetzbetreiber in Deutschland („Netztransparenz“), welche die sog. „Offshore Haftungsumlage“ für 2013 auf € 295 Millionen, für 2014 auf € 762 Millionen und für 2015 auf € 491 Millionen beziffert.

## Studie: Großprojekte in Deutschland – Zwischen Ambition und Realität | Fact sheet 4

### Einführung

Diese Studie analysiert Ausmaß, Muster und Ursachen für zeitliche Verzögerungen und Kostensteigerungen beim Ausbau der Offshore-Windenergiegewinnung in Deutschland. Da Großprojekte wie Offshore-Windparks oft eine Herausforderung darstellen und die Industrie noch in den Kinderschuhen steckt, gab es bei dieser Entwicklung Schwierigkeiten. Derzeit sollen in Nord- und Ostsee 42 Windparks zur Umsetzung der Energiewende beitragen. Davon wurden acht Parks zwischen 2007 und 2014 gebaut, wobei ungefähr 1 GW ans Netz angeschlossen sind und 1,3 GW auf den Netzanschluss warten. Diese Studie betrachtet das Zusammenspiel von Politik und industrieller Entwicklung und bezieht sich dabei auf verfügbare Daten von fertiggestellten Parks und vier Fallstudien.

### Kumulierte installierte Kapazität, 2008–2014



### Tatsächlich installierte Kapazität im Vergleich zum Ausbauziel

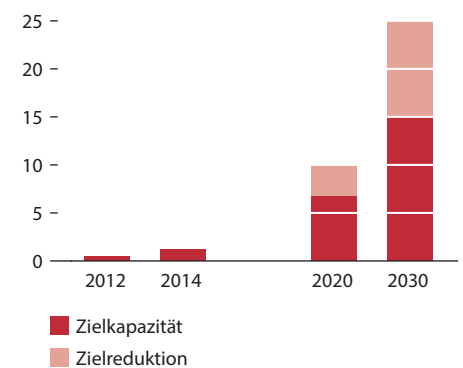


Abb. 1: Entwicklung der Offshore-Stromerzeugungskapazität

### Betriebsfähige Offshore-Windparks in Deutschland

Name des Offshore Windparks	Kapazität (in MW)	Bau-beginn	Zeitver-zögerung (Monate)	geplante Kosten (Mio. €)	End-kosten (Mio. €)	Kosten-steigerung (%)
Alpha Ventus	60	Aug 2007	12	190	250	32
Baltic 1	48	Jul 2009	6	200	200	0
BARD I	400	Jun 2009	24	1500	2900	93
Nordsee Ost	295	Jul 2012	18	1000	1130	13
Borkum Riffgat	108	Sep 2012	6	480	480	0
Global Tech I	400	Aug 2011	12	1600	1800	13
Meerwind Süd/Ost	288	Sep 2012	18	1200	1300	8
DanTysk	288	Dez 2012	6	1000	1000	0

Ø 13      Zus. Kosten (Σ): 1890      Ø 20

In dieser Studie wurden vier Windparks eingehend untersucht, um einen tieferen Einblick in die Muster und Ursachen von Zeitverzögerungen und Kostensteigerungen zu erhalten. Alpha Ventus war der erste kommerzielle Windpark in Deutschland. Baubeginn war im Jahr 2007. BARD 1 war der erste größere Park, der geplant wurde. Nordsee Ost ist ein Beispiel für viele Anfangsschwierigkeiten und Herausforderungen, z.B. technologische und politische Probleme, mit denen die Industrie sich konfrontiert sah. Riffgat ist ein Beispiel für Probleme beim Netzanschluss und damit verbundenen Kompensationszahlungen.

## Studie: Großprojekte in Deutschland – Zwischen Ambition und Realität | Fact sheet 4

### Hauptfaktoren zur Erklärung von Zeitverzögerungen und Kostensteigerungen bei vier eingehend untersuchten Fällen

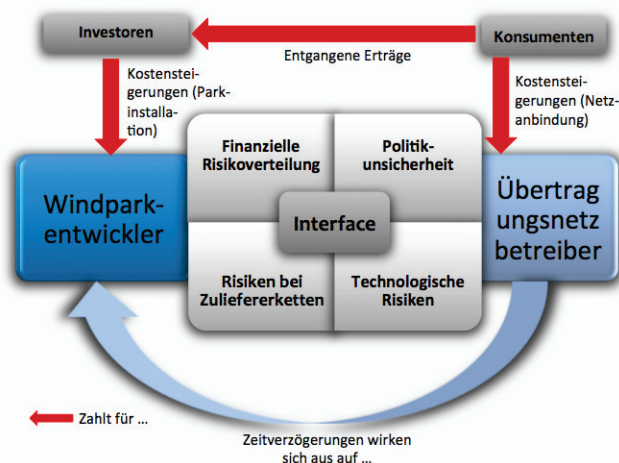
Name	Hauptfaktoren
Alpha Ventus (Pilotprojekt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Pionierrisiko im Hinblick auf die Technologie (unbekannte Faktoren wie Windstärke, Kapazität und Übertragung).</li> <li>» Logistische Herausforderungen bei der Installation und Instandhaltung weit vor der Küste.</li> <li>» Projektmanagement in einem aus drei Firmen bestehenden Konsortium führte zu Koordinationsproblemen und Unklarheiten im Hinblick auf Pflichten und Zuständigkeiten.</li> </ul>
BARD 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Von der industriellen Entwicklung abgekoppelt: Planung und Durchführung von Turbinenherstellung, Stahlbau, Logistik und Installation innerhalb des Unternehmens statt Auslagerung von Aufgaben.</li> <li>» Das Planungsteam unterschätzte die technologischen und finanziellen Anforderungen. Die Firma ging in die Insolvenz und eine Tochtergesellschaft einer Großbank übernahm die Geschäfte.</li> <li>» Wegen technischer Probleme bei der Stromübertragung und Netzanbindung bis heute nicht funktionsfähig.</li> </ul>
Nordsee Ost	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Zuliefer- und Logistikengpässe, insbesondere durch unzureichende maritime Infrastruktur.</li> <li>» Stark verzögerter Netzanschluss aufgrund von Schwierigkeiten beim Bau der Konverterplattform und der Übertragung.</li> <li>» Regelungsunsicherheit hinsichtlich der Haftungsfrage führte zu Auseinandersetzungen zwischen Windparkentwickler und Übertragungsnetzbetreiber.</li> </ul>
Borkum Riffgat	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Übertragungsnetzbetreiber musste € 100 Mio. für die Beseitigung von unter Wasser lagernden Kriegsmaterialien und als Kompensation für entgangene Erträge zahlen.</li> <li>» Unzutreffende Risikobewertung vor Errichtung der Netzverbindung.</li> </ul>

### Erklärungen

**(1) Pionierherausforderungen:** Die Industrie war mit erheblichen technologischen Herausforderungen, Zulieferengpässen, unzureichender Finanzierung und Planungsunsicherheit konfrontiert.

- » Technologie: Erstmalige Nutzung von Offshore-Konverterplattformen und Unterwasserkabeln, Übertragung von Gleichstrom statt Wechselstrom ans Netz.
- » Lieferkette: Unzureichende maritime Infrastruktur, Probleme bei der Installation in größerer Entfernung von der Küste und in tieferem Gewässer als z.B. in England sowie unzureichender Zuliefermarkt.
- » Finanzierung: Übertragungsnetzbetreiber benötigte für die Investition in den Netzausbau gesicherte Finanzierung, Geldgeber forderten jedoch gesicherte Netzanbindung für die Investition in den Windpark (Henne-Ei-Problem); hohe Kapitalinvestitionen anfangs zu riskant für Großbanken und Versorgungsunternehmen.
- » Planungsunsicherheit: Haftungsfragen, Raumplanung, Unklarheit in Bezug auf ausreichende Höhe von Einspeisevergütungen.

**(2) Governance-Fragen:** Das Energie-Governance-Modell zwischen Windparkentwickler und Übertragungsnetzbetreiber wirft erhebliche Probleme auf. Eine garantierte Einspeisevergütung ist Anreiz für private Windparkentwickler, die für den Bau des Parks (z.B. Beschaffung und Installation von Windturbinen und Fundamenten) verantwortlich sind. Der Übertragungsnetzbetreiber ist, nach Maßgabe der Regierung, verantwortlich für die Netzanbindung (z.B. Errichtung von Konverterplattformen und Übertragungsnetzen). Die Windparkentwickler waren mit Zeitverzögerungen bei der Netzanbindung durch die Übertragungsnetzbetreiber konfrontiert und verlangten eine Entschädigung für "entgangene Erträge" für die Stromerzeugung. Dieses sogenannte Interface-Problem führte zu Schwierigkeiten an verschiedenen Schnittstellen (siehe Abb. 2).



**Abb. 2:** Governance-Modell für die Risikoverteilung zwischen Windparkentwickler und Übertragungsnetzbetreiber

## Empfehlungen

Mit zunehmender Erfahrung kann die Wirtschaft das Problem der Kostensteigerungen und Zeitverzögerungen bei der Konstruktion und Installation von Offshore-Windparks in den Griff bekommen. Die Wirkung dieser Kostensteigerungen und Zeitverzögerungen bei der Netzanbindung sind jedoch noch nicht ausreichend untersucht. Wir empfehlen daher:

- » Die Koordination zwischen Übertragungsnetzbetreibern, Windparkentwicklern und der Zulieferindustrie zu stärken.
- » Die Vorgehensweise mit den Regierungen der Nordsee-Anrainerstaaten abzustimmen, um eine langfristige Planung zu ermöglichen, Erfahrungen auszutauschen und länderübergreifende Szenarios für die Offshore-Windenergiegewinnung und den Ausbau der Netze und Verbindungen zu entwickeln (z.B. North Seas Countries Offshore Grid Initiative).
- » Einen politischen Rahmen für den Ausbau der Offshore-Windenergiegewinnung über das Jahr 2020 hinaus zu entwickeln, der Investitionssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und regulatorische Kohärenz ermöglicht.
- » Um Probleme zu identifizieren und Lösungen zu finden, sollte das Bundeswirtschaftsministerium eine Studie in Auftrag geben, die das Ausmaß und die Ursachen bei Zeitverzögerungen und Kostensteigerungen beim Netzausbau sowie deren Auswirkungen auf den Offshore-Windparkausbau untersucht.
- » Um weitere Ad-hoc-Maßnahmen zu vermeiden, sollten unabhängige Wirtschaftsprüfer die Ursachen für Zeitverzögerungen und Kostensteigerungen bewerten und eine präzise Einschätzung im Hinblick auf Budgets für finanzielle Risiken und Versicherungsmodelle entwickeln.

## Autoren

**Niklas Anzinger** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter bei Genia Kostka und Master of Public Policy Candidate an der Hertie School of Governance.

**Prof. Dr. Genia Kostka** ist Professorin für Governance von Energie und Infrastruktur an der Hertie School of Governance, Stiftungsprofessur der Karl Schlecht Stiftung. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Energie-Governance, Public Policy und Politische Ökonomie mit einem regionalen Schwerpunkt auf China. Neben ihrer Lehr- und Forschungstätigkeit ist sie Beraterin für internationale Organisationen, wie die Asian Development Bank, AusAID, GIZ, Oxfam und die World Bank.

## Weitere Informationen

Detaillierte englischsprachige Working Papers zu der Studie inklusive der Fallstudien können heruntergeladen werden unter [www.hertie-school.org/infrastructure](http://www.hertie-school.org/infrastructure). Eine Buchpublikation befindet sich in Vorbereitung.

Für Presseanfragen wenden Sie sich bitte an **Regine Kreitz**, Head of Communications, Tel.: 030 / 259 219 113, E-Mail: [pressoffice@hertie-school.org](mailto:pressoffice@hertie-school.org).

Die **Hertie School of Governance** ist eine staatlich anerkannte, private Hochschule mit Sitz in Berlin. Ihr Ziel ist es, herausragend qualifizierte junge Menschen auf Führungsaufgaben im öffentlichen Bereich, in der Privatwirtschaft und der Zivilgesellschaft vorzubereiten. Mit interdisziplinärer Forschung will die Hertie School zudem die Diskussion über moderne Staatlichkeit voranbringen und den Austausch zwischen den Sektoren anregen. Die Hochschule wurde Ende 2003 von der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung gegründet und wird seither maßgeblich von ihr getragen.