

Management spezifischer Risiken von Offshore-Windenergieanlagen aus
Investorensicht

Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades „Master of Science (M.Sc.)“ im
Masterstudiengang
Wirtschaftswissenschaft der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Leibniz
Universität Hannover

vorgelegt von:

Name: Meyer



Meyer



Vorname: Hagen



Hagen



Prüfer: Prof. Dr. Breitner

Hannover, den 27. September 2012

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Einleitung	8
1.1 Problemstellung und Motivation	8
1.2 Fragestellung der Arbeit	9
1.3 Methodische Vorgehensweise	10
1.4 Aufbau der Arbeit	10
2 Offshore-Windenergie im globalen Vergleich	13
2.1 Aktueller Stand der Offshore-Windenergiebranche	13
2.1.1 Historische Entwicklung	13
2.1.2 Entwicklungsstand deutscher und internationaler Offshore-Projekte	15
2.2 Rahmenbedingungen	19
2.2.1 Politische Rahmenbedingungen	19
2.2.2 Rechtliche Rahmenbedingungen	21
2.2.3 Geographische Rahmenbedingungen	24
2.3 Potentiale der Offshore-Windenergie	27
3 Grundlegende Aspekte von Offshore-Windenergieanlagen in Deutschland	29
3.1 Phasen bei Errichtung und Betrieb eines OWPs	29
3.2 Genehmigung und Zertifizierung	31
3.3 Gründung	35
3.4 Anlagentechnologie	38
3.5 Montage	39
3.6 Netzanbindung	41
3.7 Operation and Maintenance	43
3.8 Kostenüberblick	45

4	Risikomanagement von Offshore-Windparks	48
4.1	Theoretische Grundlagen des Risikomanagements	48
4.1.1	Begriffsverständnis und Inhalte	48
4.1.2	Gesetzliche Vorgaben	50
4.1.3	Risikomanagementprozess	50
4.2	Theoretische Grundlagen der Projektfinanzierung	51
4.2.1	Definition und Charakteristika	51
4.2.2	Beteiligte einer Projektfinanzierung	54
4.2.3	Phasen einer Projektfinanzierung	57
4.2.4	Gegenüberstellung von Projekt- und Unternehmensfinanzierung	59
4.3	Der Risikomanagementprozess bei OWPs	60
4.3.1	Risikoidentifikation	60
4.3.2	Risikomessung & -bewertung	62
4.3.3	Risikosteuerung	65
4.3.4	Risikocontrolling	67
4.4	Ein Windpark aus Investorensicht	68
4.4.1	Eckpunkte einer Investitionsentscheidung	68
4.4.2	Spannungsverhältnis von Fremd- und Eigenkapital	70
5	Management spezifischer Offshore-Risiken	72
5.1	Vorstellung des Fragebogens	72
5.2	Auswertung der Ergebnisse	73
5.2.1	Risiken während der Planungsphase	73
5.2.2	Risiken während der Errichtungsphase	76
5.2.3	Risiken während der Betriebsphase	80
5.3	Versicherungen während der Errichtung und des Betriebes eines OWPs	82
5.4	Chancen und Gefahren beim Risikomanagement von OWPs	84

6	Abschließende Betrachtungen.....	87
6.1	Zusammenfassung	87
6.2	Handlungsempfehlungen und Fazit	89
6.3	Ausblick.....	91
7	Literaturverzeichnis.....	93
	Anhang	107
	Anhangsverzeichnis	107

1 Einleitung

1.1 Problemstellung und Motivation

Die Gesellschaft steht im 21. Jahrhundert vor der Herausforderung die Energiewirtschaft grundlegend zu transformieren. Derzeit wird der überwiegende Anteil der gewonnenen Energie aus den fossilen und atomaren Energieträgern erzeugt. Bei unverändertem Verbrauch beträgt die statische Reichweite der aus heutiger Sicht technisch und wirtschaftlich abbaubarer Reserven für Erdöl etwa 41, für Erdgas 62 und für Uran 32 Jahre.¹ Lediglich die Reserven von Stein- und Braunkohle reichen bis in das nächste Jahrhundert. Es ist aber anzunehmen, dass sich die Reichweiten der Energieträger eher verringern werden. Es werden zwar immer wieder neue Reserven entdeckt und durch die steigenden Energiepreise lohnt es sich, bisher nicht wirtschaftlich zu fördernde Vorkommen abzubauen. Doch durch das rasante Wirtschaftswachstum vieler Schwellenländer, insbesondere China und Indien, wird sich die weltweite Energienachfrage bis 2030 um ca. 40% erhöhen.²

In den letzten Jahren hat ein Umdenken bezüglich der Energiewirtschaft eingesetzt. Die fossilen Energieträger stehen in der Kritik den Klimawandel durch den Ausstoß von CO₂ während ihrer Verbrennung zu beschleunigen. Auch die Kernenergie ist nach den Zwischenfällen von Tschernobyl (1987) und Fukushima (2011) massiv in Kritik geraten, was die Bundesregierung dazu verleitet hat den Atomausstieg bis zum Jahre 2022 zu beschließen.

Die Energieerzeugung der fossilen und atomaren Energieträger soll durch erneuerbare Energien kompensiert werden. Bei der Stromerzeugung soll der Windenergie eine besondere Rolle zukommen. Aufgrund der höheren Windgeschwindigkeiten auf See rücken daher besonders Offshore-Windparks in den Fokus. Die Relevanz der Offshore-Windenergie wurde von der Bundesregierung bereits frühzeitig erkannt. So wird angestrebt, dass bis zum Jahr 2030 15 Prozent des deutschen Stromverbrauchs durch die Erzeugung aus Offshore-Windparks gedeckt werden sollen. Um das angestrebte Ziel der Bundesregierung zu erreichen müssen rund 50 Milliarden Euro investiert werden. Die Investitionskosten sollen vor allem durch private Investoren getragen werden.

¹ Vgl. hierzu und zum Folgenden Dürrschmidt (2011), S. 10.

² Vgl. Brandt/Rietzler/Harms (2010), S. 11.

Investoren achten bei ihrer Suche nach einer Kapitalanlage auf ein gutes Verhältnis zwischen Verzinsung und Risiko. Große Projekte, unter anderem auch die Planung, Montage und der Betrieb von Offshore-Windparks, sind einer großen Bandbreite an Risiken ausgesetzt. Investoren müssen die Risiken identifizieren die ihre Verzinsung gefährden können und abwägen wie sie diesen am besten entgegenwirken können. Aus diesem Grund hat nicht nur für Betreiber sondern auch für Investoren von Offshore-Windparks das Risikomanagement eine zentrale Bedeutung.

Der daraus entstehende Handlungsrahmen dieser Arbeit lässt sich graphisch folgendermaßen darstellen.

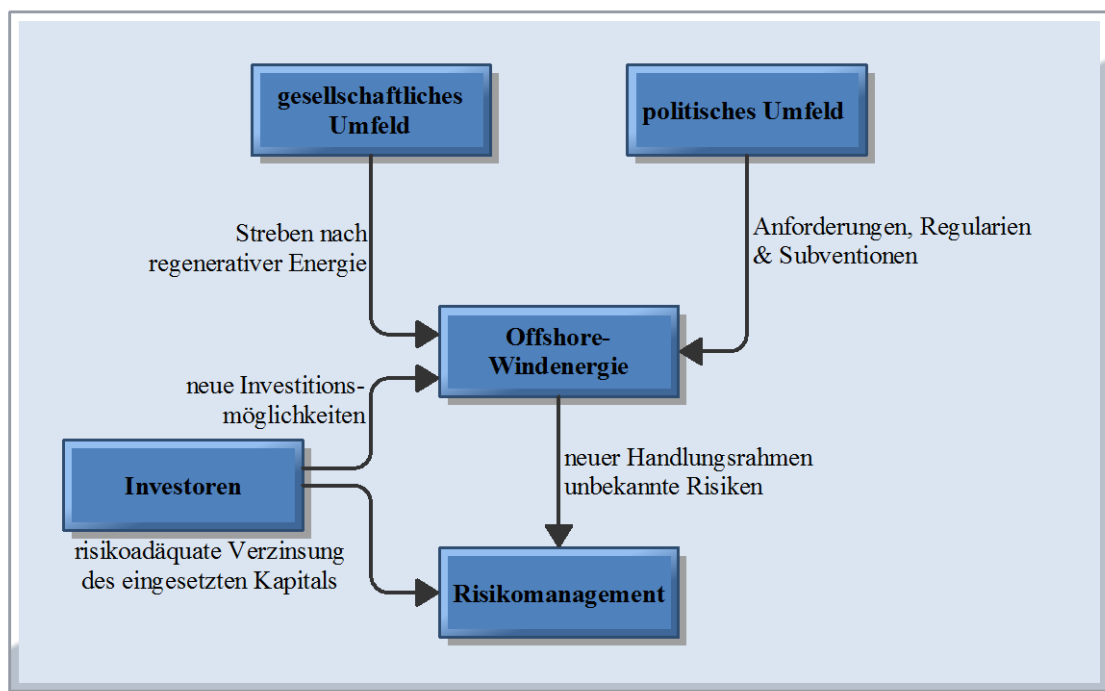


Abbildung 1: Handlungsrahmen dieser Arbeit
Quelle: Eigene Darstellung

1.2 Fragestellung der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist es, ein verbessertes Verständnis für die Risikosituation eines deutschen Offshore-Windparks zu bekommen. Dabei kommt speziell der Risikoidentifikation und der Risikosteuerung eine zentrale Rolle zu. Die Forschungsfrage dieser Arbeit kann wie folgt formuliert werden:

Wie muss ein Risikomanagementsystem aufgebaut sein, welches den speziellen Anforderungen von Investoren im Offshore-Windkraftbereich genügt?

Dabei ist es im Rahmen dieser Arbeit hilfreich die Forschungsfrage in zwei Teilfragen zu gliedern:

Welches sind die Risiken, die für Investoren relevant und von besonderer Bedeutung sind?

Wie sollte den relevanten Risiken aus ökonomischer Perspektive entgegengewirkt werden?

1.3 Methodische Vorgehensweise

Bei der Offshore-Windenergie handelt es sich um eine sehr junge und dynamische Branche. Dies ist speziell auch in Deutschland der Fall, da hier im Vergleich zu bspw. Großbritannien und Dänemark, erst sehr wenige Windparks auf See realisiert wurden. Aus diesem Grund gibt es auch kaum wissenschaftliche Literatur die sich mit der Offshore-Windenergie und speziell dessen Risikomanagement auseinandersetzt. Daher wird im Bereich des Risikomanagement und der Projektfinanzierung auf die allgemeine betriebs- und finanzwirtschaftliche Literatur zurückgegriffen.

Um die internationale Situation der Windenergie darzustellen wird auch auf Landespublikationen zurückgegriffen, die zum Teil andere technische Grundlagen und Erkenntnisse aufweisen. Bei der späteren Fokussierung auf die technischen Aspekte von deutschen Offshore-Windparks muss daher auf eine große Zahl Experten- und Zeitschriftenbeiträge sowie Seiten und Dokumenten aus dem Internet zurückgegriffen werden.

Im Hauptteil der Arbeit wird eine Reihe von Expertenbefragungen durchgeführt, die es zum Ziel haben, das Risikomanagement von Offshore-Windparks darzustellen. Daher wird hier ein großer Teil der Textpassagen unzitiert wiedergegeben, da sie auf Aussagen und Aufzeichnungen der befragten Experten basieren.

1.4 Aufbau der Arbeit

Nach dieser Einleitung, soll im zweiten Kapitel die Offshore-Windenergie global verglichen werden. Dabei wird zunächst dessen historische Entwicklung in einigen wichtigen Ländern aufgezeigt und anschließend der aktuellen Stand beim Ausbau dargestellt werden. Danach soll auf die politischen, rechtlichen und geographischen

Rahmenbedingungen der betrachteten Länder eingegangen werden. Im Abschluss des Kapitels werden zudem die Potentiale der Offshore-Windenergie aufgezeigt.

In Kapitel drei wird der Fokus auf die technologischen und wirtschaftlichen Aspekte der Offshore-Windenergie in Deutschland gelegt. Dazu sollen zunächst die elementaren Technologien und Bestandteile eines Windparks auf See vorgestellt werden. Abschließend wird deren Wirtschaftlichkeit und Kostensituation dargestellt.

Kapitel vier beschäftigt sich mit den theoretischen Grundlagen des Risikomanagements und speziell dessen Prozess bei Offshore-Windparks. Darüber hinaus wird noch auf das Thema der Projektfinanzierung eingegangen, da diese als Finanzierungsmodell vorherrschend ist. Zum Schluss dieses Kapitels wird zudem die Investorensicht auf einen Windpark dargestellt.

Das fünfte Kapitel greift auf die Erkenntnisse der ersten vier Kapitel zurück und beschäftigt sich mit dem Management der spezifischen Offshore-Risiken. Dafür werden die wichtigsten Risiken in der Planungs-, Errichtungs- und Betriebsphase aufgezeigt und erläutert. Im Anschluss wird das Risikosteuerungsinstrument der Versicherung im Offshore-Bereich analysiert sowie die Chancen und Gefahren beim Risikomanagement dargestellt.

Im sechsten Kapitel werden die Schlussbetrachtungen vorgenommen. Dabei wird zunächst eine Zusammenfassung gegeben und im Anschluss ein Fazit mit Handlungsempfehlungen gegeben. Die Arbeit wird mit einem Ausblick abgeschlossen.

In der nachfolgenden Abbildung soll der Ablauf dieser Arbeit graphisch dargestellt werden.

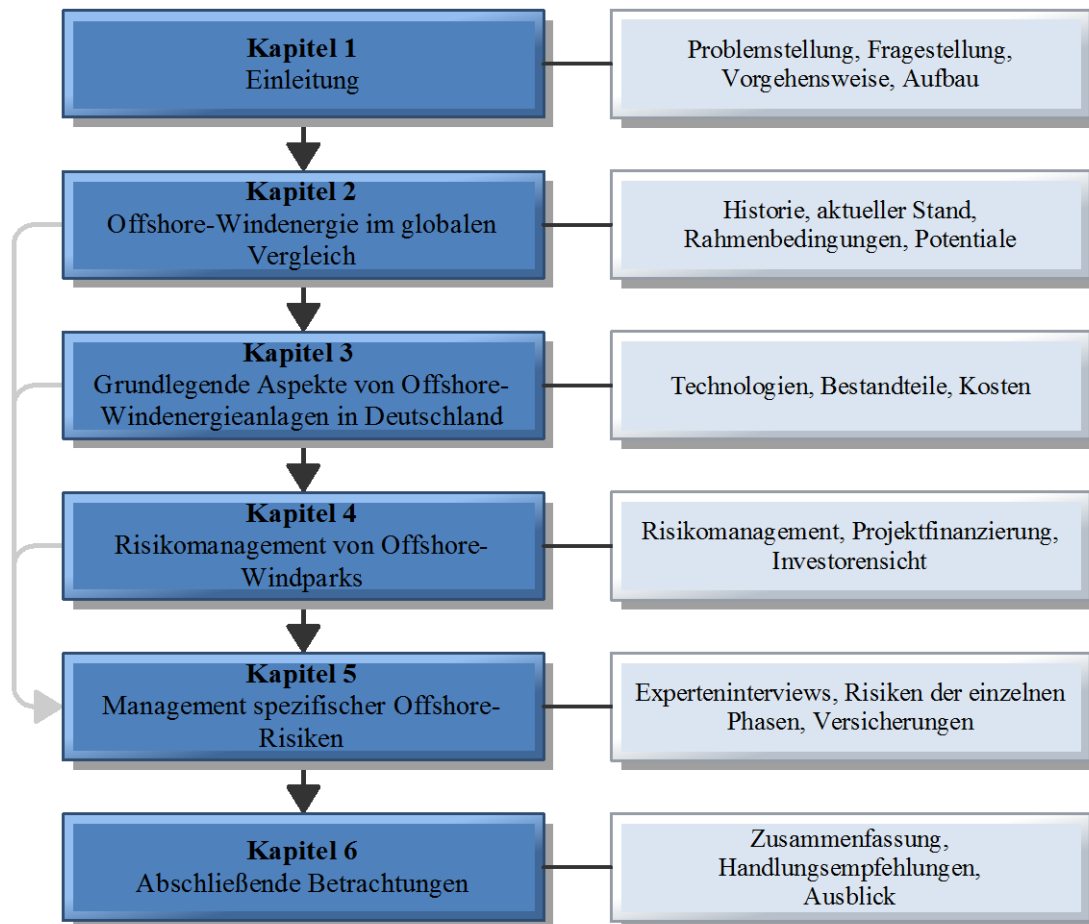


Abbildung 2: Aufbau der Arbeit
Quelle: Eigene Darstellung

6 Abschließende Betrachtungen

6.1 Zusammenfassung

Die Windenergie und speziell dessen Offshore-Nutzung wird bei der langfristigen Umstellung der Energieversorgung Deutschlands von den fossilen und atomaren hin zu regenerativen Energieträgern eine wichtige Rolle spielen. Um dieses Ziel zu bewältigen müssen in der deutschen Nord- und Ostsee mehr als 2.000 Windkraftanlagen installiert und in Betrieb genommen werden. Der angestrebte Ausbau soll beschleunigt werden, indem der daraus gewonnene Strom von der Bundesregierung subventioniert wird.

Die Pionierarbeit zur wirtschaftlichen Nutzung der Offshore-Windenergie wurde vor allem in Großbritannien und Dänemark geleistet. Aus diesem Grund wird heutzutage auch in diesen Ländern der meiste Strom aus Offshore-WEAn erzeugt. Nachzügler wie Deutschland, die USA und China produzieren in diesem Bereich derzeit nur geringe Strommengen. Die Entwicklung beim Bau von OWPs wird grundlegend durch die politischen, geographischen und rechtlichen Rahmenbedingungen beeinflusst. Alle Länder haben sich ambitionierte Ziele gesetzt und versuchen durch Förderprogramme und Subventionen Wirtschaft und Investoren zur Investitionen im Sektor der Offshore-Windenergie zu bewegen. Die Windgeschwindigkeiten in der Nordsee, aber vor allem vor den Küsten der USA und China erlauben es einige tausend Terrawattstunden pro Jahr zu erzeugen.

Bei einem Offshore-Windpark-Projekt lassen sich wesentliche Phasen unterscheiden: Sie reichen von der Planung, über die Fertigung und Montage und dem anschließenden Betrieb hin zu einem eventuellen Repowering und dem endgültigen Abbau der Anlagen. Während der Planung des Windparks müssen sich die Initiatoren um eine schnellstmögliche Zertifizierung und Genehmigung der Anlagen und des Standortes kümmern. Ein OWP besteht aus vielen Komponenten. In erster Linie geht es um die WEAn, die mittels eines Fundaments am Boden verankert werden. Darüber hinaus muss der erzeugte Strom in das deutsche Stromnetz eingespeist werden. Während der Montage, des Betriebes und der Wartung kann es durch schlechtes Wetter, Defekte und Abstimmungsschwierigkeiten leicht zu Verzögerungen und Stillstandzeiten kommen. Aufgrund der größeren Risiken zur See sind auch die benötigten Investitionskosten und Stromgestehungskosten höher als die von Onshore-Anlagen.

Das Risikomanagement spielt auch bei einem OWP-Projekt eine große Rolle. Der Projekterfolg kann durch viele potentielle Risiken gefährdet werden. Ziel des Risikomanagements ist es diese Risiken frühzeitig zu identifizieren um anschließend Steuerungsmaßnahmen durchführen zu können die die Eintrittswahrscheinlichkeiten und die Schadensausmaße verringern. Den Risikomanagementprozess kann man grundlegend in die vier Phasen Risikoidentifizierung, Risikomessung und –bewertung, Risikosteuerung und Risikocontrolling unterteilen. Die Risikoidentifizierung nimmt das Aufdecken und Kategorisieren aller möglichen Risiken vor. Diese werden daraufhin auf ihre Auswirkungen quantifiziert und bewertet. Aufgrund dieser Bewertungen können anschließend Steuerungsmaßnahmen ergriffen werden. Das Risikocontrolling prüft die Wirksamkeit der Maßnahmen und implementiert darüber hinaus methodische und strukturelle Verbesserungen im Risikomanagementprozess. Bei Offshore-Windpark-Projekten wird das Risikomanagement häufig im Rahmen einer Projektfinanzierung durchgeführt. Das hat die Vorteile, dass Kosten und Risiken auf mehrere Projektbeteiligten verteilt werden um die Investitionssumme von mehr als einer Milliarde Euro zu stemmen. Investoren haben verschiedene Möglichkeiten sich bei einem Projekt zu beteiligen. Sie können unterschiedliche Einstiegszeitpunkte und die Dauer der Investition wählen sowie sich entscheiden, ob sie sich mit Fremd- oder Eigenkapital beteiligen wollen. Problematisch ist die Wahl des Eigen- und Fremdkapitalverhältnisses. Da beide Investorengruppen unterschiedliche Ziele und Vorteile aus bestimmten Konstellationen haben. So streben EK-Geber einen möglichst hohen FK-Anteil an und umgekehrt.

Bei einem Windpark-Projekt fallen viele Risiken in den Phasen Planung, Errichtung und Betrieb an, die den Projekterfolg gefährden können. In der Planungsphase kommt es darauf an sorgsam und vorrausschauend zu arbeiten, um dem Auftreten von Risiken in den späteren Phasen vorzugreifen. Die Errichtungsphase ist durch das Zusammenspiel und den engen Zeitplan gezeichnet. Die Betriebsphase ist aufgrund einiger Umstände nur für einen gewissen Zeitraum planbar. Bei den letzten beiden Phasen spielt vor allem das Wetter eine entscheidende Rolle. Versicherungen sind ein praktikables und anerkanntes Steuerungsinstrument um die Risiken zu steuern und auf andere Beteiligte zu verteilen.

6.2 Handlungsempfehlungen und Fazit

Ziel dieser Arbeit war es, das Risikomanagement im Zusammenhang von OWPs zu analysieren. Ein spezieller Fokus sollte hierbei auf die Identifikation und die anschließende Steuerung gelegt werden. In der nachfolgenden Tabelle sind nochmal die elementaren Risiken der Planungs-, Errichtungs- und Betriebsphase dargestellt sowie mögliche Steuerungsansätze.

Planungsphase	Errichtungsphase	Betriebsphase
<i>Projektmanagementrisiken</i> → Sammlung von Erfahrungen & Erkenntnissen, Forschung	<i>zeitliche Verzögerungen</i> → zeitliche Puffer, vertragliche Vereinbarungen	<i>Ausfallrisiko</i> → Versicherungen
<i>Vertragsgestaltung</i> → Anbieteranalysen, optimales Verhältnis	<i>Wetterrisiko</i> → derzeit nicht versicherbar	<i>Underperformance</i> → finanzielle Puffer
<i>Genehmigung & Zertifizierung</i> → früher Beginn, Kollaboration mit Behörden	<i>Ausfall von Key-Equipment</i> → zeitliche Puffer, Ersatz	<i>Wartungsrisiko</i> → finanzielle Puffer, Frühwarnsysteme, kurze Anfahrtswege
	<i>Bodenrisiko</i> → Analyse, Testpfähle	<i>Marktpreisrisiko</i> → finanzielle Puffer
	<i>Umweltrisiken</i> → Schutzsysteme, z.B. Noise-Mitigation-System	
	<i>Transport- & Montageschäden</i> → Versicherungen	
	<i>Netzanbindung</i> → seit 08/2012 Kostenverteilung bei Verspätung	

Tabelle 15: Risiken bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb eines OWPs
Quelle: Eigene Darstellung

Die Befragungen, dargestellten Äußerungen und Erläuterungen haben gezeigt, dass das richtige Management der Risiken bei der Errichtung und dem Betrieb von OWPs ein komplexes und relativ unerforschtes Neuland ist. Mit der Fertigstellung und dem Betrieb von immer mehr Windparks auf See können bessere und exaktere Aussagen über die spezifische Risikosituation getroffen werden. Das Risikomanagement inklusive der Versicherungen verschlingt bei einem durchschnittlichen deutschen Windpark auf See mehr als 34 Millionen Euro. Ein gezielteres Management, das auf den gewonnenen Erkenntnissen und Erfahrungen aus mehr Projekten aufgebaut wird, kann dabei helfen die Kosten zu senken.

Die Gespräche mit den Unternehmensvertretern haben gezeigt, dass speziell die Bauphase sehr risikofähig im Hinblick auf den Zeitplan und somit auch den Projekterfolg ist, von dem die Rendite der Investoren abhängt. Die Komplexität der Bauphase beruht auf mehreren Faktoren. Der enge Zeitplan, wechselnde Wetterbedingungen sowie die Vielzahl an Schnittstellen zwischen den einzelnen Beteiligten der Projektfinanzierung erzeugen einen Projektplan, der aus einer großen Anzahl von Prozessen zusammengesetzt ist. Diese Prozesse sind voneinander abhängig und bauen aufeinander auf. Die Problematik bei dem Zusammenspiel der Prozesse liegt darin, dass die Hauptverantwortung meist in den Händen von Lieferanten und anderen Projektbeteiligten liegt. Aus Sicht der Projektentwickler ist hier nur ein sehr geringer Raum für Einflussmöglichkeiten. Aber es wirken auch externe Risiken, auf die kein Projektbeteiligter einen Einfluss hat, die aber für das Gelingen des Projekts elementar sind. In erster Linie ist hierbei das stark wechselnde Wetter in der Nord- und Ostsee zu nennen.

In den Interviews konnte ebenfalls aufgezeigt werden, dass die Planungsphase dazu beitragen kann, die Risiken der Bauphase zu verringern oder zu eliminieren. Den Schnittstellen und Zeitplänen sollte daher bereits früh eine hohe Aufmerksamkeit zukommen. Auch sollte frühzeitig die Kommunikation mit den Lieferanten und Projektbeteiligten aufgenommen werden. So kann die Schnittstellen- und Zeitplanung besser vorgenommen und die Marktsituation und die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in die eigenen Planungen mit einbezogen werden. Spätere Überraschungen und Abweichungen können somit deutlich verringert werden. In den nächsten Jahren werden sich die projektinternen Strukturen und Abläufe mit Sicherheit weiter professionalisieren. Damit dies geschieht, ist jedoch ein intensiverer Forschungsbedarf und die Sammlung praktischer Erfahrungen notwendig.

Wenn der OWP sich in Betrieb befindet, herrscht zunächst einmal eine gewisse Planungssicherheit. Der Abnahmepreis ist durch das EEG für 8 + X Jahre garantiert, wobei das X im Wesentlichen von der Küstenentfernung und der Wassertiefe des Windparks abhängt. Nach dem Ablauf der EEG-Anfangsvergütung ist jedoch unklar, welcher Marktpreis für sich Offshore-Windenergie entwickeln wird. Darüber hinaus ist nicht sicher, wie sich die Preise für die Wartung der Anlagen entwickeln werden. Bisher haben die Turbinenhersteller fünf bis zehnjährige Wartungsverträge mit den

Windparkbetreibern abgeschlossen. Nach dieser Zeit ist es jedoch ungewiss, wie sich die Preise entwickeln. Während der gesamten Betriebsdauer spielt die vorherrschende Windgeschwindigkeit eine entscheidende Rolle. Es können relativ schwache Windjahre auftreten, in denen die errechnete Windgeschwindigkeit nicht erreicht und die Einnahmen somit geringer ausfallen. Für alle drei Fälle ist es daher ratsam, früh einen ausreichenden finanziellen Puffer aufzubauen um negative Auswirkungen auffangen zu können. So können auch in diesen Situationen die Gläubiger bedient werden und die Rendite der Investoren wird nur im geringen Maße beeinträchtigt.

Darüber hinaus sollte der Fernüberwachung der Anlagen hohe Aufmerksamkeit geschenkt werden. Mit einer Weiterentwicklung und Optimierung dieser Systeme können sich anbahnende Defekte und Störungen frühzeitig erkannt und beseitigt werden, noch bevor sie auftreten und weitere Folgeschäden verursachen können. In Verbindung mit einem auf dem Umspannwerk stationierten Service-Team, welches nur kurze Anfahrtswege zu den Anlagen hat, können die Stillstandzeiten der WEAn und somit auch den Ertragsausfall gering halten.

6.3 Ausblick

Von der deutschen Bundesregierung wurden durch das EEG und dessen neuester Novellierung im Jahr 2012 ideale Bedingungen geschaffen, die Investitionen in den Offshore-Windenergiesektor deutlich begünstigen. Darüber hinaus wurde im August 2012 von der Bundesregierung ein Plan zur Beschleunigung der Netzanbindung von OWPs vorgestellt. Dieser gibt dafür klare Regelungen und Bestimmungen welche Partei welche finanziellen Risiken bei der Netzanbindung tragen muss. Dieses wird sich sehr positiv auf die Entwicklung der deutschen Windparks in der Nord- und Ostsee auswirken. Potentielle Investoren sind eher bereit ihr Geld in den Windpark zu investieren, da das Risiko der Einnahmeausfälle aufgrund einer fehlenden Netzanbindung, abgemildert wird. Aufgrund der Schadensersatzzahlungen seitens der Netzbetreiber wird zudem deren Motivation gesteigert, die Netzanbindungen der Windparks rechtzeitig fertigzustellen.

Durch die Investitionen und die neuen Windparks die dadurch im Laufe der nächsten Jahr fertiggestellt werden, ergeben sich immer mehr und bessere Erkenntnisse über den Aufbau, die Wirtschaftlichkeit, die Strukturen und Abläufe eines OWPs. Dadurch wird auch ein besseres Verständnis über die Risiken, die in diesem Zusammenhang auftreten und den Projekterfolg des Windparks gefährden können, aufgebaut.

Darüber hinaus wird diese Entwicklung sich auch positiv auf andere Wirtschaftsbereiche auswirken. Hersteller und Lieferanten von Turbinen, Fundamenten, Kabeln und andere benötigter Teile werden eine erhöhte Nachfrage aufweisen, wie auch die Hersteller von Spezialschiffen und Montageausrüstungen. Durch den vermehrten Einsatz dieser Technologien werden diese auch stets weiterentwickelt und verbessert. Somit kann auch deren Effizienz gesteigert und die Kosten reduziert werden. Dadurch reduziert sich ebenfalls das finanzielle Risiko der Investoren, da die Anschaffungskosten geringer ausfallen.

„Der Weg für die Offshore-Windenergie ist frei“²⁶³

²⁶³ Philipp Rösler nach einem Gespräch mit dem niederländischen Wirtschaftsminister Maxime Verhagen über die Netzanbindung deutscher Windparks durch den staatlichen Konzern TenneT am 17.08.2012.