

FACT-SHEET alpha ventus

Stand: April 2020

Überblick	.....1
Pacesetter der Offshore Industrie	.....2
Offshore – die besonderen Bedingungen	.....3
Betrieb des Offshore-Windparks	.....4
Offshore: Der Weg des Stroms	.....6
Offshore: Wartung	.....7
Begleitforschung	.....8
Rückblick: Bauzeit	.....9
Ausblick: Referenzprojekt alpha ventus	.....10
Kontakt und weitere Informationen	.....10

Überblick

Zur Realisierung des Pionierprojekts alpha ventus gründeten 2006 EWE, E.ON und Vattenfall zu gleichen Anteilen die „Deutsche Offshore-Testfeld und Infrastruktur GmbH & Co. KG“ (DOTI). Im Dezember 2008 erhöhte die EWE AG ihren Gesellschafts-anteil auf 47,5 Prozent, die Anteile der Gesellschafter der E.ON und Vattenfall reduzieren sich entsprechend auf jeweils 26,25 Prozent. 2019 übernahm die RWE AG die Anteile der E.ON.

Gemessen an der installierten Leistung zeichnen mit Stand Ende 2019 die Anteilseigner der DOTI in ihrer heutigen Konstellation für mehr als ein Drittel der in der Deutschen Bucht installierten Windenergieanlagen verantwortlich.

alpha ventus wurde als erster deutscher Offshore-Windpark im April 2010 in Betrieb genommen. Die reine Bauphase betrug nur ein Jahr, eine Pionierleistung bei einer Wassertiefe von rund 30 Metern und einer Küstenentfernung von 60 Kilometern. Gesteuert wird der Park aus der Betriebswarte der EWE Offshore Service & Solutions GmbH in Oldenburg. Als

alpha ventus 

Projektbüro

Factsheet

Ansprechpartner

Christian Bartsch

Funktion

Pressesprecher

Telefon • Fax

+49 (0)441 4805 - 18

E-Mail

EWE

RWE
GROUP

VATTENFALL 

Standort

alpha ventus liegt ca. 45 Kilometer nördlich der Insel Borkum im Bereich der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) der Bundesrepublik Deutschland. Die Eckkoordinaten des Windparks sind:

54° 00,0' N 6°34,4' E
54° 01,6' N 6°34,4' E
54° 01,6' N 6°37,3' E
54° 00,0' N 6°37,4' E



Offshore-Testfeld setzt alpha ventus zwei Typen von Windenergieanlagen (WEA) ein, die auf zwei unterschiedlichen Fundamenten (Jacket und Tripod) errichtet sind. Die Nennleistung des Windparks beträgt 60 MW. Die Erfahrungen aus Bau und laufendem Betrieb von alpha ventus sind in den Ausbau der deutschen Offshore-Windindustrie eingeflossen.

Die Bilanz ist erfolgreich: Die von alpha ventus in der Dekade 2010–2019 eingespeiste Strommenge summiert sich auf 2,1 Terawattstunden. Das entspricht im Jahresmittel jeweils rund 201 Mio. Kilowattstunden und damit in etwa dem Jahresverbrauch von 57.000 durchschnittlichen Haushalten (3.500 kWh) in Deutschland. Der ertragreichste Monat war mit 36.740 MWh der Dezember 2011, was rechnerisch 612 Volllaststunden – oder 25,5 Tagen kontinuierlichem Betrieb unter Volllast – gleichkommt. Über der Marke von 30.000 MWh liegen ebenfalls die Erträge im Januar 2012 (30.209 MWh), im Januar und Dezember 2014 (32.819 bzw. 30.759 MWh) und im Oktober 2017 (30.178 MWh).

Pacesetter der Offshore Industrie – und Sinnbild des Wandels

Alpha ventus war nicht nur das Pionierprojekt der deutschen Offshore Industrie, sondern für die folgende Dekade auch der Pacesetter der Nachfolgeprojekte. Aktuell sind in der Deutschen Bucht Windenergieanlagen (WEA) mit einer Leistung von 6.440 MW installiert. Während die 2019 errichteten WEA im Schnitt über 6,9 MW Nennleistung verfügen, liegt der Durchschnitt aller installierten WEA mit 5,1 MW nahe bei den von alpha ventus bereits erreichten 5 MW pro WEA. Auch weitere Parameter der aktuell in der Nordsee eingesetzten WEA liegen im Durchschnitt bei den von alpha ventus erstmals gemeisterten Herausforderungen: eine Wassertiefe von ca. 30 m, eine Küstenentfernung von 65 km, Anlagendimensionen von 132 m Rotordurchmesser (alpha ventus: 126 m) und Nabenhöhen von 95 m (alpha ventus: 93 m).

Was heute Durchschnitt ist, erforderte in den 2000er Jahren technischen und unternehmerischen Pioniergeist. Die reine Bauzeit auf See beispielsweise betrug für alpha ventus für die 12 Windenergieanlagen mit einem Umspannwerk in den Jahren 2008 und 2009 etwa 32 Kalenderwochen, eine Frist, die bei den heutigen deutlich größeren Neubauprojekten mit bis zu 80 Windenergieanlagen plus Umspannwerk, in der Regel ebenso deutlich unterschritten werden kann. Die für

alpha ventus

- 6 Windenergieanlagen des Typs Adwen AD 5-116 (Multibrid M5000) mit je 5 MW Nennleistung auf Tripod-Fundamenten
- 6 Windenergieanlagen des Typs Senvion 5M (REpower) mit je 5 MW Nennleistung auf Jacket-Fundamenten

Gesamt: 12 Windenergieanlagen mit insgesamt 60 MW Nennleistung

Beide Herstellerfirmen gehören seit April 2017 (Adwen) bzw. Januar 2020 (Senvion) zur Siemens Gamesa Renewable Energy.

- 1 Offshore-Umspannwerk
- In direkter Nachbarschaft: BMUB Forschungsplattform FINO 1
- Seekabelanbindung über Nordsee; Einspeisepunkt in das deutsche Stromübertragungsnetz: Umspannwerk Hagermarsch
- Betriebswarte (seit Oktober 2015) in Oldenburg (EWE OSS Offshore Service & Solutions GmbH)
- Servicestützpunkt für den Betrieb in Norden
- Versorgungshafen Borkum
- Versorgungsflugplatz Emden



alpha ventus eingesetzten Anlagen haben sich in zehn Betriebsjahren, obwohl sie nahezu ohne Erprobungs-Vorlauf gleich auf Hoher See errichtet wurden, grundsätzlich bewähren können.

Offshore – die besonderen Bedingungen

Der Offshore-Windpark alpha ventus liegt auf offener See in der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone. Die vorherrschende Windrichtung am Standort ist 210-240° (Südwesten). Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit beträgt 10 Meter pro Sekunde (m/s), dies entspricht Windstärke 5. Der Wellengang kann bei schwierigen Wetterbedingungen Höhen von über 10 Metern, im Schnitt von 6 bis 8 Metern erreichen, Hauptwellenrichtung ist 330° (Nordwesten).

Die küstenferne Lage ergibt sich aus den besonderen Bedingungen der deutschen Nordseeküste: Offshore-Windparks erhalten nur jenseits des Welt-Naturerbes Deutsches Wattenmeer und abseits der küstennahen Schifffahrtswege eine Baugenehmigung. In der offenen Nordsee ist eine gute Windausbeute gewährleistet. Die ursprünglichen Prognosen rechneten mit 3.900 Volllaststunden pro Jahr im Vergleich zu zirka 2.000 für Standorte an Land. Im ersten kompletten Betriebsjahr von alpha ventus wurden 4.450 Volllaststunden erzielt, was die Prognosen bei Weitem übertrifft. Andererseits stellen Meerestiefen von bis zu 40 Metern, die aggressive salzhaltige Luft, die starken und mitunter böigen Winde und der Wellengang extreme Anforderungen an die Installationslogistik, Konstruktion, Betriebsführung und Wartung von küstenfernen Offshore-Windparks. Diese herausfordernden Umweltbedingungen sind zudem Faktoren, die die Investitions- und Betriebskosten im Vergleich zu küstennahen Offshore-Standorten oder Onshore-Windparks in die Höhe treiben.

Grundsätzlich gilt für die Windenergieanlagen und das Offshore-Umspannwerk, dass wichtige technische Komponenten nach Möglichkeit redundant eingebaut wurden. Zusätzlich sind die Gondeln der Windenergieanlagen klimatisiert und so gegen die aggressive Seeluft abgeschirmt. Auch die vorherrschenden Wellen- und Strömungsverhältnisse sind bereits bei der Konstruktion berücksichtigt. Wegen des bekannten Phänomens des Kolk – durch das Zusammenwirken von Wellen und Strömungen hervorgerufene Vertiefungen an im Meeresboden verankerten Bauwerken durch Sedimenttransport – sind die Fundamente gleichsam vom Meeresboden entkoppelt: Sie stehen auf bis zu 35 Meter tief in den Mee-

Senvion 5M (REpower)

- Rotordurchmesser: 126 m
- Nabhöhe: ca. 92 m
- Nennleistung: 5 MW
- Drehzahl: Rotor: 6,9-12,1 U/min; Generator: 670-1170 U/min
- Einschaltwindgeschwindigkeit: 3,5 m/s (Windstärke 3)
- Nennwindgeschwindigkeit: 13 m/s (Windstärke 6)
- Ausschaltwindgeschwindigkeit: 30 m/s (Windstärke 11)
- Blattspitzengeschwindigkeit: 80 m/s bei Rotordrehzahl 12,1 U/min (ca. 288 km/h)
- Lebensdauer: 20 Jahre
- Gondelmasse ohne Rotor und Nabe: ca. 290 t
- Gondelmasse mit Rotor und Nabe: ca. 410 t
- Gewicht Gründung: ca. 500 t; Turm: ca. 210 t

Senvion gehört seit Januar 2020 zu Siemens Gamesa Renewable Energy.



resboden eingebrachten Stützpfehlen, mit denen sie fest verbunden sind. Die Fundamente der Anlagen sind auch auf die Wellenhöhe sogenannter „50-Jahre-Wellen“ ausgelegt.

Die bei sechs der zwölf WEA von alpha ventus eingesetzte erste Variante der Tripods hat sich als anfällig für Kolk erwiesen. Dieses Problem konnte für alpha ventus durch einen nachträglich aufgeschütteten Kolkschutz behoben werden.

Die Aufstellung der Windenergieanlagen (WEA) erfolgte in einer gitterähnlichen Formation mit einem Abstand von jeweils etwa 800 Metern. Vier Reihen mit jeweils drei WEA bilden so ein Rechteck, das eine Gesamtfläche von vier Quadratkilometern umfasst, was in etwa der Fläche von 500 Fußballfeldern entspricht. Für die allgemeine Schifffahrt und Fischerei ist die gesamte Fläche des Windparks gesperrt. Die Dimensionen der einzelnen Anlagen sind beeindruckend: Den Rotor mit eingerechnet, sind die Adwen Anlagen von der Wasserlinie an mit 148 Metern so hoch wie die Cheops Pyramide. Die Senvion Anlagen reichen mit ihren 155 Metern sogar fast an die Höhe des Kölner Doms. Rechnet man die Gesamthöhe der Bauwerke bis zum 30 Meter tiefen Meeresgrund, ergeben sich sogar rund 178 bzw. 185 Meter Höhe.

Betrieb des Offshore-Windparks

Die Betriebsführung von alpha ventus erfolgt von Land aus. In der Betriebswarte der EWE Offshore Service und Solutions in Oldenburg werden rund um die Uhr an 365 Tagen im Jahr der Betrieb aller Windenergieanlagen und des Umspannwerk überwacht und gesteuert sowie alle offshore Wartungseinsätze geplant und koordiniert – egal ob die Service-Teams per Heli von Emden raus auf die Nordsee fliegen oder per CTV (Crew Transfer Vessel) von Borkum aus anfahren. Die Betriebswarte ist ebenfalls mit dem Betrieb des Offshore-Windparks Riffgat und der Umspannwerke der Offshore-Windparks Trianel Borkum West (ein Offshore-UW) und GEMINI (zwei Offshore- und ein Onshore-UW, insgesamt einer der derzeit größten Windparks der Welt), beauftragt.

In der Betriebswarte arbeiten in der Regel pro Schicht zwei Betriebsführer. Dort laufen alle Informationen und Daten zusammen. Auf mehreren Bildschirmen werden die Betriebszustände des Windparks, der Windenergieanlagen sowie das elektrische Netz in Echtzeit dargestellt – per Bild, Karten,

Adwen AD 5-116 (AREVA Wind bzw. Multibrid M5000)

- Rotordurchmesser: 116 m
- Nabenhöhe: 90 m
- Gesamthöhe vom Meeresgrund: ca. 178 m
- Gesamthöhe ab Wasserlinie: 148 m
- Nennleistung: 5 MW
- Drehzahl: 5,9-14,8 U/min
- Einschaltwindgeschwindigkeit: 3,5 m/s (Windstärke 3)
- Nennwindgeschwindigkeit: 12,5 m/s (Windstärke 6)
- Ausschaltwindgeschwindigkeit: 25 m/s (Windstärke 10)
- Blattspitzengeschwindigkeit: 90 m/s (324 km/h)
- Gondelmasse ohne Rotor und Nabe: 200 t
- Gondelmasse mit Rotor und Nabe: 309 t
- Stahlmasse Tripod, Turm, Gondel: 1000 t
- Tripod: Stahlmasse 700 t; Höhe: 45 m; Länge der Piles: 35 - 45 m

Adwen gehört seit April 2017 zu Siemens Gamesa Renewable Energy.



Grafiken und Zahlen. Zu den erfassten Betriebsdaten zählen u. a. Windgeschwindigkeit, Leistungsabgaben, Drehzahlen, Öltemperaturen und Ausrichtung der Gondeln. Die Daten werden über ein CMS (Condition Monitoring System) überwacht und ausgewertet, so dass frühzeitig ungewöhnliche Werte erkannt und Maßnahmen ergriffen werden können. Die Betriebsführer koordinieren und überwachen die Einsätze der Serviceteams im Windpark und stehen diesen zu jeder Zeit als Ansprechpartner an Land zur Verfügung. Ebenfalls zum Aufgabengebiet gehört die kontinuierliche Überwachung des Seeraumes innerhalb des Windparks und des umgebenen Seegebiets. Über eine steuerbare und mehrere fixe Webcams verfolgen die Betriebsführer die Schiffsbewegungen und auch die Helikopterflüge im Windpark.

Zu den regelmäßigen Offshore-Einsätzen zählen Routine-Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten oder auch die wiederkehrende Prüfung der 12 Windenergieanlagen, die alle vier Jahre vom Fundament bis zur Rotorblattspitze durchgeführt wird.

Im Frühling und Sommer kommen aufgrund der statistisch ruhigeren See hauptsächlich Schiffe zum Einsatz, im Herbst und Winter bei rauer See eher Helikopter. Grund dafür sind die jeweiligen Wetterbedingungen: Ab einer signifikanten (durchschnittlichen) Wellenhöhe von 1,5 Metern, die auch Wellen von etwa 2 Metern Höhe beinhaltet, ist das Übersteigen vom Serviceboot auf die Anlagen aus Sicherheitsgründen nicht mehr möglich. Demgegenüber ist das Anfliegen der Windturbinen mit dem Helikopter auch bei relativ hohen Windstärken noch möglich. Die Windturbinen verfügen auf dem Dach ihres Maschinenhauses jeweils über eine Absetzplattform (die so genannte Abwinschfläche), auf die die Servicetechniker aus dem Helikopter heraus abgeseilt werden. Landen können Helikopter auf einer Windturbine nicht. Ein Hubschrauberlandeplatz zum Zwischenlanden bei Wartungseinsätzen befindet sich auf dem Offshore-Umspannwerk.



Für die Einsätze auf hoher See gelten sehr hohe Sicherheitsanforderungen. Die Windenergieanlagen und das Umspannwerk sind mit umfassenden Sicherheitseinrichtungen ausgestattet. Dazu gehören eine umfangreiche Erste-Hilfe-Ausstattung und Kommunikationsmittel wie beispielsweise mehrere Telefone und Funkgeräte auf allen Windenergieanlagen. Das Servicepersonal verfügt über zertifizierte Ausbildungen zur Sicherheit auf See und bei Helikopterflügen, die in regelmäßigen Abständen ebenso wie die arbeitsmedizinischen Untersuchungen neu absolviert werden müssen. Im behördlich genehmigten Schutz- und Sicherheitskonzept sind Ablaufroutinen und die lückenlose Kommunikation mit dem Betriebsbüro festgelegt. So ist sichergestellt, dass alle Arbeiten koordiniert erfolgen und z. B. schnell auf wechselnde Wetterverhältnisse reagiert werden kann. Notfallpläne, die mit den öffentlichen Einrichtungen für die Seeverkehrsüberwachung und Seenotrettung abgestimmt sind, ergänzen die Sicherheitsmaßnahmen.

Offshore: Der Weg des Stroms

Innerhalb des Windparks wird der Strom von den Windenergieanlagen mit 33 kV-Seekabeln zum Offshore-Umspannwerk geführt. Dazu wurden rund 16 Kilometer Kabel mindestens 60 Zentimeter tief im Meeresgrund vergraben. Im Offshore-Umspannwerk wird der Strom auf 110 kV hochgespannt und anschließend über ein zirka 60 km langes Seekabel, das auch über die Insel Norderney führt, zum Festland transportiert. Dort wird der Strom ins Umspannwerk Hagermarsch eingespeist und von dort in das deutsche Übertragungsnetz, übergeben. Für den Offshore-Netzanschluss ist der Übertragungsnetzbetreiber TenneT TSO GmbH verantwortlich. In die Seekabel sind zusätzlich Datenleitungen aus Glasfaser integriert, die den Anschluss des Windparks an moderne Kommunikations- und Überwachungssysteme erlauben.

Techn. Daten Umspannwerk

- Errichtet im September 2008
- 30 Meter: Höhe Helikopterdeck
- 25 Meter: Hauptdeck mit Kran, Leitetchnik / Schaltanlage / Sternpunktbildner, Feuerlöschanlage, MS- und NS-Anlage, Notstromaggregat, MVar-Drossel/110 kV-GIS Schaltanlage (AREVA)
- 21 Meter: Kabeldeck mit Werkstatt, Geräteraum, Aufenthaltsraum, Dieseltanks, Notstromaggregat, Kabeltisch, Ölauffangwanne
- Kabel- und Hauptdeck: 110/30 kV Transformator 75 MVA (AREVA)
- Höhe Jacket: ca. 46 m
- Gewicht Jacket: ca. 650 t
- Gründungspfähle: Länge 30 m, Durchmesser 2,7 m, Gewicht 100 t pro Pfahl
- Position: N 54°00', E 6°37.40'



Offshore: Wartung

Die planmäßige Jahres-Wartung der Anlagen erfolgt im Frühjahr und Sommer. Dann erlauben die Wetterbedingungen die Anfahrt mit den Wartungsschiffen / Crew Transfer Vessel (CTV) „Windforce II“ und „Windforce III“ – und die Erzeugungsverluste fallen wegen des statistisch niedrigeren Windangebotes geringer aus.

Der Arbeitstag eines Offshore-Servicetechnikers beginnt am frühen Morgen, meist gegen 6.00h, im Hafen von Borkum. Nach dem Beladen der CTVs mit allen für den Wartungseinsatz erforderlichen Werkzeugen und sonstigen Materialien und dem Einchecken des Wartungsteams an Bord, nimmt das Schiff seine circa zweistündige Fahrt zu alpha ventus auf. Der gesamte Arbeitstag im Sommer dauert rund 12 Stunden. An Bord haben jeweils mehrere Service-Teams – bis maximal 24 Personen – Platz. Benötigte Ersatzteile und Werkzeug werden in Containern oder großen Sack-Körben, den „Big Bags“, transportiert; diese können vom Deck des Serviceschiffs direkt mit den Kränen, die auf der Service-Plattform jeder Windenergieanlage angebracht sind, nach oben auf die Serviceplattform der Windenergieanlage verladen werden. Der direkte Überstieg vom Boot auf die Windenergieanlagen ist nur ohne Gepäck erlaubt. Aus Sicherheitsgründen arbeiten immer mindestens drei Monteure gemeinsam auf einer Windenergieanlage. Die Wartungsarbeiten pro Windenergieanlage betragen gegenwärtig pro Anlage bis zu 450 Wartungsstunden im Jahr. Dies stellt einen enormen Kostenfaktor dar, den es signifikant zu verringern gilt. Zu den Arbeiten zählen Korrosionsschutzmaßnahmen, die Überprüfung von Sicherheitseinrichtungen, der Austausch defekter Komponenten und das Auffüllen von Betriebsstoffen wie Schmiermittel oder Kühlflüssigkeiten. Der Umfang und die Frequenz der Wartungsarbeiten werden mit den Servicedienstleister der jeweiligen Windenergieanlagentypen abgestimmt. Die Wartungskonzepte sind wiederum zertifiziert und gehen als Grundlage mit in die behördlich vorgeschriebenen wiederkehrenden Prüfungen ein.

Zu den ungewöhnlichsten Arbeitsplätzen an einer Windenergieanlage zählen die Rotoren und die Fundamente. Die Flügelspitzen schneiden bei Volllast mit bis zu 320 Kilometern pro Stunde durch die Luft. Sie zählen zu den am meisten belasteten Bauteilen der WEA und müssen daher regelmäßig kontrolliert werden. Sie sind das Einsatzgebiet der Industrielletterer, die sich wie Bergsteiger von der Gondel der

Sicherheit der Seeschifffahrt

Der Windpark liegt außerhalb des Nationalparks Wattenmeer und der 12-See-meilen-Zone in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ), in der das UN-Seerechtsübereinkommen der Bundesrepublik Deutschland die wirtschaftliche Nutzung zuspricht und damit eine besondere Rechtsordnung gilt.

Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) hat den Standort geprüft und den Bau genehmigt. Unter anderem ist für eine solche Genehmigung ausschlaggebend, dass „die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs nicht beeinträchtigt und die Meeresumwelt nicht gefährdet wird.“



Windenergieanlage abseilen, um die Flügel zu inspizieren und zu warten. Zur Überprüfung der Fundamente werden regelmäßig Remote Operating Vehicles (ROV's) unter Wasser eingesetzt. Sollten Instandsetzungen notwendig sein, werden diese durch Berufstaucher von speziellen Taucherbasis-schiffen aus durchgeführt.

Begleitforschung

alpha ventus wird von einer Vielzahl von Forschungsprojekten begleitet, von denen man sich wichtige Erkenntnisse für die noch junge deutsche Offshore-Industrie erwartet. Zusammengefasst unter dem Dach der RAVE-Initiative (Research at alpha ventus) werden 34 Einzelprojekte der Offshore-Begleitforschung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit insgesamt rund 50 Millionen Euro gefördert. Viele unterschiedliche Aspekte des Windparks werden hierunter erfasst und analysiert, von der Entwicklung neuer Windparkleitsysteme und der technischen Optimierung von Anlagenkomponenten bis hin zu den Auswirkungen eines Offshore-Parks auf die unmittelbare Meeresumgebung. Das marine Ökosystem – Meeressäuger, Fische, Bodenlebewesen, See-, Rast- und Zugvögel – wurde zwei Jahre vor Bau-beginn erstmalig erfasst und während der Bauarbeiten und des Betriebs genau untersucht.

Wegen der Entfernung zur Küste und der Erdkrümmung ist der Offshore-Windpark auch bei besten Sichtverhältnissen weder von den nordfriesischen Inseln noch vom Festland aus zu sehen.



Rückblick: Bauzeit

alpha ventus startete unter den Namen „Offshore-Testfeld Borkum-West“ und „Borkum West“, das spätere alpha ventus war tatsächlich der erste Offshore-Windpark, für den das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) eine offizielle Baugenehmigung ausstellte. Zahlreiche weitere Genehmigungen für Offshore-Projekte in Nord- und Ostsee hat das BSH als alleinig verantwortliche Genehmigungsbehörde seither erteilt. Standards im Genehmigungsverfahren sind mittlerweile eingeführt und werden weiter evaluiert und ausgearbeitet. Auch hier wurde mit alpha ventus Pionierarbeit geleistet.

Als gemeinsame Plattform für Akteure aus Politik, Wirtschaft und Forschung war auch die „Stiftung Offshore-Windenergie“ von Anfang an am Projekt alpha ventus beteiligt. Die Stiftung erwarb mit Unterstützung des Bundesumweltministeriums 2005 die Genehmigungsrechte am Standort und ist die Genehmigungsinhaberin. Die Stiftung hat die Fläche zum Bau und Betrieb des Windparks an das alpha ventus-Konsortium DOTI verpachtet und begleitet das Projekt bis heute.

Im Herbst 2008 wurde der erste vorbereitende Bauabschnitt realisiert. Am südöstlichen Eckpunkt des zukünftigen Windparks wurde als erstes Bauwerk das Offshore-Umspannwerk errichtet. Die anschließende Verlegung des 60 km langen Seekabels zum Netzanschluss des Windparks an das deutsche Stromnetz wurde im Frühjahr 2009 abgeschlossen.

Mitte April 2009 startete die Errichtung der Windenergieanlagen. Am 1. Juni wurde mit der Verankerung der sechs Tripod-Fundamente für die Windenergieanlagen von Adwen ein erster Meilenstein erreicht. Schritt für Schritt wurden im Anschluss die ersten Turmsegmente aufgesetzt. Ab Mitte Juli wurden die Anlagen eine nach der anderen mit oberstem Turmsegment, Gondel und Rotorstern fertig gestellt und in Betrieb genommen.

Seit Juni 2009 liefen parallel die Gründungsarbeiten für die sechs Anlagen von Senvion. Im September 2009 wurden die Jackets, die als Gründungsstruktur für die Senvion Anlagen dienen, ins Baufeld transportiert und in nur sechs Tagen mit Hilfe des Kranschiffs „Thialf“ auf dem Meeresboden verankert. Schon am 30. September 2009 konnte die erste 5M vollständig errichtet werden. Am 16. November 2009 war alpha ventus komplett – die zwölfte und letzte Anlage wurde

Die Bauarbeiten im Überblick:

August 2007:

- Beginn der Bauarbeiten an der Kabeltrasse

Sommer/Herbst 2008:

- Verlegung des Seekabels
- Vorbereitungen zum Netzanschluss

September 2008:

- Errichtung der Offshore-Umspannplattform

Frühjahr-Sommer-Herbst 2009:

- Anschluss des Seekabels
- Inbetriebnahme des Umspannwerks
- Errichtung der sechs WEA Adwen AD 5-116 (Multibrid M5000)
- Beginn Einstell- und Probebetrieb, erste Netzeinspeisung am 04.08.2009
- Errichtung der sechs WEA Senvion 5M (REpower)
- Innerparkverkabelung

November 2009:

- Fertigstellung Windpark
- Fortsetzung Einstell- und Probebetrieb

April 2010

- Offizielle Inbetriebnahme



an diesem Tag in den frühen Morgenstunden montiert. Anschließend wurden die Windenergieanlagen sukzessive bis April 2010 in Betrieb genommen. Die reine Offshore-Bauzeit für alle zwölf Windturbinen betrug sieben Monate von April bis November 2009.

Ausblick: Referenzprojekt alpha ventus

alpha ventus kann als Härtetest und Pionierprojekt für eine neue Generation von Windenergieanlagen auf hoher See betrachtet werden. Ein Ziel ist es, die technologische und wirtschaftliche Machbarkeit der Offshore-Technologie auch weitab der Küsten unter Beweis zu stellen. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen betreffen nicht nur die Technik, sondern den gesamten Prozess: vom Genehmigungsverfahren und Umweltprüfungen über das Sicherheitskonzept, die Ausschreibungsverfahren, die zum Einsatz kommende Logistik und verschiedene Baustufen bis hin zum einzelnen Wartungsjob und den Einzelheiten des Betriebsablaufes. Die Erfahrungen, die mit dem Betrieb des Windparks gesammelt werden, sind wichtiges Basiswissen für die Offshore-Windindustrie in Deutschland.

KONTAKT UND WEITERE INFORMATIONEN

kontakt@alpha-ventus.de
www.alpha-ventus.de

EWE AG: www.ewe.de
RWE Renewables GmbH: www.rwe.de
Vattenfall Europe Windkraft GmbH: www.vattenfall.de
EWE Offshore Service & Solutions GmbH: www.ewe-oss.de

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie:
www.bsh.de
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie:
www.bmwi.de und www.erneuerbare-energien.de
Bundesverband WindEnergie: www.wind-energie.de
Research at alpha ventus: www.rave-offshore.de
Stiftung OFFSHORE-WINDENERGIE:
www.offshore-stiftung.de