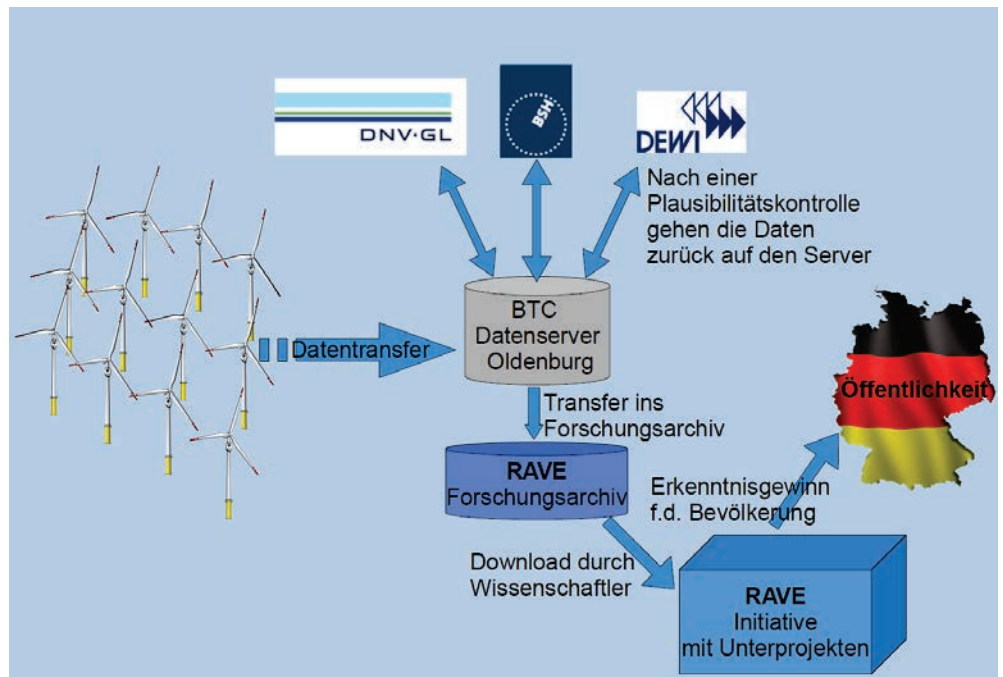


## Von der hohen See bis ins Datenarchiv an Land: Datenerfassung und -verarbeitung auf höchstem Niveau

### 1200 gemessene Parameter

Datenwege vom Windpark, über das Forschungsarchiv, bis hin zur Öffentlichkeit

Quelle: BSH  
 Grafik: © Anja Schneeorst, BSH



Projektleiter und -partner:



Koordinator:



Projektträger:



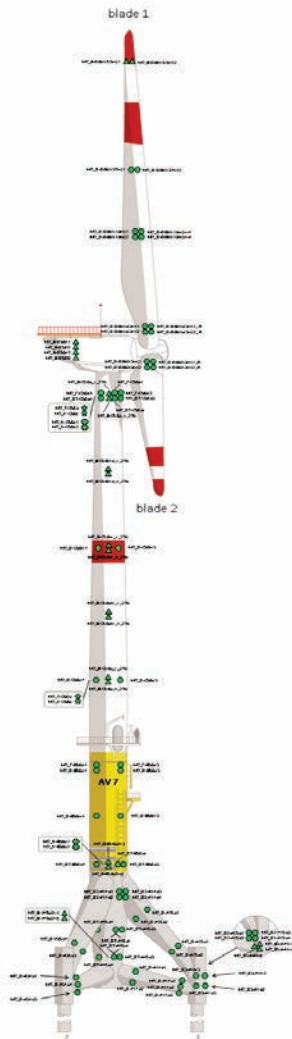
Förderer:



Die Forschungsinitiative RAVE begleitet den Bau und Betrieb des Testfeldes „alpha ventus“ von Beginn an, um eine breite Basis an Erfahrungen und Erkenntnissen für zukünftige Offshore-Windparks zu gewinnen. Im Mittelpunkt der Forschung stehen Fragen zur bautechnischen Umsetzung von Offshore-Windenergieanlagen in großen Tiefen (> 20 m), mögliche Belastungen und wechselseitige Beziehungen der Bauwerke sowie beeinflussende umweltspezifische Faktoren und die Betriebssicherheit eines Windparks. Die Grundlage fast aller RAVE-Forschungsaktivitäten sind umfassende Messdaten, die in alpha ventus und RAVE erstmalig in so großem Umfang erfasst und archiviert werden.

Das RAVE-Messserviceprojekt führt einerseits Messungen an den Anlagen und in der Umgebung von alpha ventus durch, um Basisdaten zu erfassen. Andererseits koordiniert es den Messbedarf einzelner RAVE-Forschungsprojekte und kann diesen so effizient umsetzen. Das RAVE-Messserviceprojekt erbringt damit eine entscheidende Dienstleistung für alle am Gesamtvorhaben beteiligten Forschungsinstitute, Behörden und Firmen.

Vier Anlagen in alpha ventus wurden mit spezieller Messsensorik bestückt. Aus wirtschaftlichen und logistischen Gründen wurden möglichst viele Sensoren, insbesondere Unterwasser-Sensoren, bereits in den Werften in Schottland und Norwegen installiert. Für die Montage der Sensoren wurden hunderte Kabel eingezogen und unzählige Halterungen angebracht. Allein am Fundament der AV07 wurden über 200 Sensoren aus dem strukturdynamischen, ozeanographischen und geologischen Bereich verbaut. 43 Echolote dienen der Aufzeichnung der Sedimentdynamik an zwei Fundamenten. Im strukturdynamischen Bereich wurden mehr als 150 Dehnungsmessstreifen verbaut.



Sensorpositionen an der Windturbine.

Grafik: © DOTI alpha ventus / DEWI

Die Forschungsinitiative RAVE begleitet den Bau und Betrieb des Testfeldes "alpha ventus", um eine breite Basis an Erfahrungen und Erkenntnissen für zukünftige Offshore-Windparks zu gewinnen. RAVE wird vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Es umfasst wissenschaftliche Aktivitäten der Anlagenhersteller und einer Vielzahl von Forschungsinstituten.

Projektkoordination RAVE:  
 Dr. Bernhard Lange, Fraunhofer IWES, Königstor 59, 34119 Kassel, [info@rave-offshore.de](mailto:info@rave-offshore.de)  
 Telefon: +49-561-7294-272  
<http://www.rave-offshore.de>

Autoren: A. Schneehorst, K. Herklotz, BSH; T. Neumann, DEWI; M. Durstewitz, E. Otto, Fraunhofer IWES.

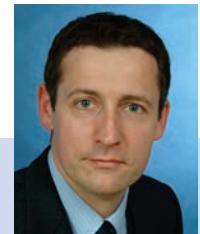
Stand: Januar 2014

Im Fokus liegen Messungen der Dehnung, Torsion, Korrosion und Beschleunigung sowie Untersuchungen der Relativverschiebung zwischen Pfahl und Fundament. Diese Messungen liefern Daten zur Belastung der Anlagen durch die marine Umwelt. Die Forscher betrachten dabei insbesondere extreme Ereignisse wie Stürme und damit verbundener Seeschlag, aber auch zyklische Belastungen wie Seegang und Wind.

Hinzu kommen diverse meteorologische Messungen. Durch sie kann das Klima vor Ort und die Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre und Windpark untersucht werden. Diese Daten sind auch aus technischer Sicht sehr interessant, da sich darüber Leistungsanalysen und Leistungsprognosen für die Windenergieanlagen durchführen lassen. Außerdem werden elektrische Parameter an den Umspannwerken an Land und auf See erfasst. Hierdurch lassen sich beispielweise Aussagen zur Qualität des an Land ankommenden Stromes machen. Der Bau- und Betriebsschall wird erfasst, um Umweltbeeinträchtigungen und schallmindernde Maßnahmen zu bewerten.

Das BSH führt auch eigene ozeanographische und geologische Messungen durch und sammelt Basisdaten, die sowohl dem besseren Verständnis strukturdynamischer und geologischer Prozesse als auch der Bearbeitung von Fragestellungen, die für den Genehmigungsprozess relevant sind, dienen. Erkenntnisse aus der Datenauswertung fließen bereits heute in die Entwurfsgrundlagen und die Fortschreibung der Genehmigungsgrundlagen ein. Mit Hilfe der gesammelten Daten können darüber hinaus logistische und sicherheitsrelevante Fragestellungen erörtert werden.

Pro Minute werden so über 1.200 Parameter gemessen. Ein riesiger Datenschatz, der Informationen von der Blattspitze bis tief in den Meeresboden liefert und akkreditierten RAVE-Forschern die Bearbeitung von technischen und umweltrelevanten Fragestellungen ermöglicht. Das RAVE-Messserviceprojekt ermöglicht damit einen detaillierten Blick auf technische und umweltrelevante Aspekte von Offshore-Windparks.



**Statement von Kai Herklotz, Ozeanograph am Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) und Koordinator des Messserviceprojektes**

„Eine genaue Kenntnis über die in der Nordsee vorherrschenden Umweltbedingungen ist für den Bau und Betrieb von Offshore-Windparks sowie für die Sicherheit auf den Anlagen und den Schiffen von entscheidender Bedeutung - nicht zuletzt, weil kaum Erfahrungen in diesem Technologiezweig vorliegen. Der Einfluss auf die marine Umwelt kann auch nach den ersten Jahren Begleitforschung noch nicht ausreichend bewertet werden. Daher sind umfangreiche Messungen weiterhin unabdingbar.“

Die empfindliche Sensorik erfordert immer wieder Wartungseinsätze von speziell geschultem Personal. Nur so kann die Erfassung detaillierter und möglichst lückenloser Zeitserien gewährleistet werden. Die enge Zusammenarbeit mit dem Betreiber DOTI und den beteiligten Instituten und Firmen schon in der Planungsphase war essentiell für den Erfolg des Projektes und ist es auch weiterhin für die Umsetzung der Anforderungen aus der Begleitforschung.“

Kontakt: Kai Herklotz, [kai.herklotz@bsh.de](mailto:kai.herklotz@bsh.de), BSH - Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, [www.bsh.de](http://www.bsh.de) | DEWI – Deutsches Windenergie Institut, Dr. Thomas Neumann, [www.dewi.de](http://www.dewi.de) | DNV GL Energy, Robert Vasold, Hans-Peter Link, [www.dnvgl.com](http://www.dnvgl.com)