

## WIND SERVICES: ONSHORE & OFFSHORE

**Zuverlässigkeit und Präzision sind unsere Stärken. Ramboll bietet – als führendes akkreditiertes Unternehmen (DIN EN ISO / IEC 17025: 2005) – interdisziplinär alle Wind Services on- und offshore aus einer Hand. Seit 25 Jahren arbeiten Experten unterschiedlicher Fachrichtungen Hand in Hand, die ein großes Repertoire an Erfahrung und Innovationskraft vereinen.**

Ob bei Windmessungen oder Modellierungen, als akkreditiertes Unternehmen arbeiten wir nach den wichtigsten nationalen und internationalen technischen Richtlinien und Standards (TR6, IEC oder MEASNET). Durch aktive Mitarbeit in Richtlinienausschüssen, Ringversuchen und F&E-Projekten bleiben wir auf dem neuesten Stand. Unsere Ertragsgutachten bilden so eine solide Grundlage für Investitionsentscheidungen weltweit.

Unser Qualitätsmanagement und das Verständnis der Mitarbeiter für die Anforderungen jeder einzelnen Bearbeitungsstufe geben den Projekten unserer Kunden eine gesicherte Grundlage für bankfähige Ergebnisse zum vereinbarten Termin.

### **Windmessung: LiDAR, SoDAR, Mast**

Mithilfe von Windmessungen lassen sich zuverlässige Aussagen zu den Windbedingungen eines Standortes treffen. Wir konzipieren Messkampagnen, die die optimale Balance von Kosten und Unsicherheiten gewährleisten. Bei der Ausführung der Messungen liefert Ramboll

exakte und effiziente Ergebnisse aus einer Hand: durch Vermietung eigener LiDAR-Geräte, Betreuung und Überwachung mit einem eigenen, webbasierten 24/7-Monitoring System mit anschließender Datenanalyse und bankfähigem Windgutachten. Unser Anspruch ist eine stabile Windmessung ohne Ausfälle, um ein richtlinienkonformes Wind-/Ertragsgutachten mit geringen Unsicherheiten erstellen zu können. Zu diesem Zweck koordinieren unsere Mitarbeiter weltweit alle erforderlichen Arbeiten, um die Windverhältnisse am Standort genau untersuchen zu können. Basierend auf mehr als 100 LiDAR-Projekten und hunderten Auswertungen von Mastmessungen bieten wir unseren Kunden ein einzigartiges Know-how für anspruchsvolle und effiziente Messkonzepte.

### **Ramboll Datenbank & Energieertragsgutachten**

Ob einfache oder hochkomplexe Standorte, Ramboll erstellt Desktop-Studien zur Erstabschätzung der standortbezogenen Windverhältnisse und Energieerträge, Windpotentialkarten zur Identifizierung von

Flächen, führt Windparkoptimierungen durch und erstellt Wind-/Ertragsgutachten auf Basis von Referenzanlagen oder Windmessungen (Mast, SoDAR, LiDAR). Über zeitreihenbasierte Verlustmodellierung erzeugen wir präzise Verlustannahmen. Unsere Leistungen erfolgen immer nach den aktuell gültigen Vorgaben der TR6, MEASNET oder IEC mittels WASP und CFD-Simulationen.

Als Alternative zur Erstellung von Windgutachten mit Windmessung bietet Ramboll die Erstellung von standortbezogenen Windgutachten auf Basis von Betriebsergebnissen von Vergleichsanlagen gemäß der TR6. Ziel ist die Ermittlung der Windverhältnisse mit Hilfe der Windatlas-Methode. Unsere Ramboll Datenbank „Windpark Deutschland“ umfasst aktuell mehr als 30.000 Datensätze, die sowohl bestehende als auch abgebaute WEA enthalten. Neben den fast vollständig vorliegenden anlagengenauen Koordinaten sind Angaben zum Anlagentyp, Nabenhöhe, Rotordurchmesser, Inbetriebnahme sowie dem Abbau (zurzeit 4.111 WEA) enthalten.

### Wind & Wellen

Wind, Wellen, Pegel und Strömungen sind die wichtigsten Umweltfaktoren, die Gegenstand der Metocean-Studien sind und die Voraussetzungen für eine erfolgreiche und optimierte Fundamentgestaltung jedes Offshore-Projekts.

Unsere Kompetenz in Metocean-Studien ist einer der Gründe, warum Ramboll in den Designs von Offshore-Fundamenten weltweit führend ist. Unsere langjährige Erfahrung im Design von Fundamenten für Offshore-Windparks in Kombination mit Kompetenzen bei der Windparkplanung, den Umweltbedingungen und Konstruktionsthemen verkürzen die Kommunikationswege beträchtlich. Dies führt zu effizienteren Arbeitsabläufen und sorgt für ein gemeinsames Verständnis der Datenbasis in jeder Designphase, was zu einem reibungslosen und erstklassigen Projektverlauf führt.

### Wellen

Ramboll führt Metocean-Studien durch, die von einfachen Standortbewertungen für einen vorläufigen Fundamententwurf oder Machbarkeitsstudien bis hin zu Modellierungsstudien und Extremereignisbewertung für einen detaillierten Strukturentwurf reichen. Felddaten sind selten verfügbar, weshalb die Auswahl von erfahrenen Datenlieferanten in Kombination mit der Modellierung und Kalibrierung – ergänzt durch lokale Messungen – einen guten Kompromiss darstellen. Für die Datenanalyse nutzt Ramboll das bekannte „DHI Mike“-Paket sowie hauseigene Software.

### Metocean Studien

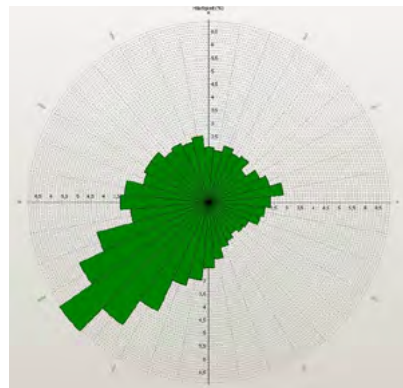
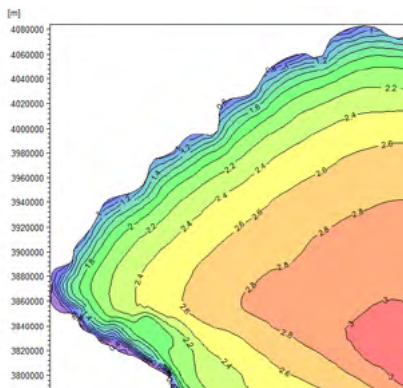
Zur zuverlässigen Beurteilung und Standortauswahl in Bezug auf Fundamente hat Ramboll ein eigenes Modell entwickelt, das sich auf weltweite Eckdaten stützt, die wiederum mit lokalen Feldmessungen kalibriert werden. Grenzwelendaten

werden auf Grundlage modernster, globaler Modelle von erfahrenen Datenlieferanten bereitgestellt. Projektspezifische Anforderungen wie geografischer Standort und Datenauflösung werden sorgfältig geprüft, damit das am besten geeignete Produkt ausgewählt werden kann. Basierend auf den gewonnenen Wind-, Wellen- und Pegelzeitreihen werden Analysen durchgeführt, um Extrem- und Betriebswerte für die Konstruktion der Fundamente zu ermitteln.

Für weitere Informationen, besuchen Sie bitte [www.ramboll.de](http://www.ramboll.de) oder kontaktieren Sie uns direkt:

### KONTAKT

Joachim Binotsch  
Business Development Manager  
Tel +49 2091 6725 70  
[joachim.binotsch@ramboll.com](mailto:joachim.binotsch@ramboll.com)



**BINHAI NORD PHASE 2  
KOMPLETTE METOCEAN-STUDIE**

**KUNDE**  
Powerchina Huadong Engineering Corporation Limited

**STANDORT**  
Gelbes Meer, China

**ZEITRAUM**  
2016

**LEISTUNGEN**  
Vollständiger Metocean-Bericht mit numerischer Modellierung und Nachbearbeitung.

**HOLANDSE KUST ZUID  
GUTACHTEN ZUR  
ENERGIEAUSBEUTE**

**KUNDE**  
Shell International Exploration BV

**STANDORT**  
Nordsee, Niederlande

**ZEITRAUM**  
2017

**LEISTUNGEN**  
Vollständiges bonitätsprüfbares Gutachten zur Energieausbeute einschließlich Auslegungsoptimierung.

**WINDPARK BAD HERSFELD:  
LEISTUNGSOPTIMIERUNG**

**KUNDE**  
Stadtwerke Stuttgart

**STANDORT**  
Bad Hersfeld, Deutschland

**ZEITRAUM**  
2016

**LEISTUNGEN**  
Leistungskurven-Messkampagne, Wind- und Betriebsdatenanalyse (SCADA), Identifikation von Leistungsoptimierungsaufgaben.