



# HORNS REV OFFSHORE-WINDPARK

EIN BAHNBRECHENDES WINDKRAFTWERK IN DER NORDSEE



## EINE BEDEUTUNG FÜR DIE UMWELT

Im Sommerhalbjahr 2002 hat Elsam den größten Offshore-Windpark der Welt bei Horns Rev in der Nordsee errichtet - ein Offshore-Windkraftwerk.

Der Park hat 80 Windenergieanlagen, die unter wahren Offshore-Verhältnissen 14-20 Kilometer draußen in der Nordsee angebracht sind.

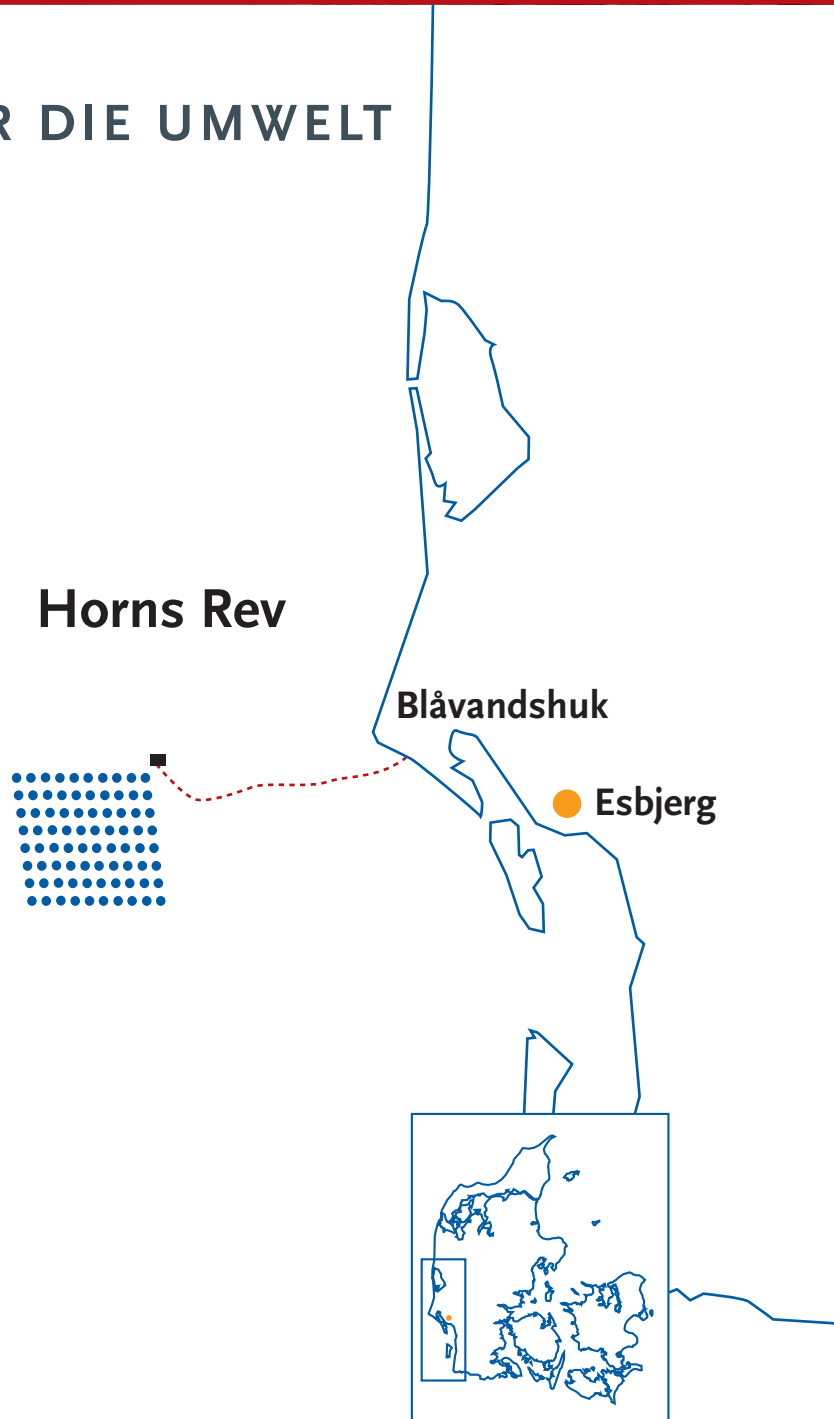
Der Offshore-Windpark bei Horns Rev bildet einen wesentlichen Beitrag zu den nationalen Zielen die CO<sub>2</sub>-Belastung zu reduzieren und wird fast 2 % des dänisches Gesamtstromverbrauchs decken.

### Gewinn für die Umwelt

Bisher war die Windenergienutzung vor allem landgebunden, aber zunehmende Probleme Genehmigungen zur Errichtung von Windenergieanlagen an Land zu erhalten sowie die technologische Entwicklung von Windenergieanlagen haben die Errichtung von Offshore-Windparks zu wettbewerbsfähigen Bedingungen ermöglicht. Bei einer Offshore-Platzierung, wo der Wind frei weht, ist die Produktion der Windenergieanlagen etwa 50 % höher als wenn sie landbasiert wären.

### Das Tierleben im Brennpunkt

Vor, während und nach der Errichtung vom Offshore-Windpark sind umfassende Untersuchungsprogramme durchgeführt worden, und diese beleuchtet die Einwirkung des Parks auf Tier- und Pflanzenwelt. Die Ergebnisse tragen zur Grundlage für den Bau weiterer Offshore-Windenergieanlagen in den kommenden Jahren bei - in Dänemark sowie im Ausland.





## IN BETRIEB 2002



Der Windpark wurde im Sommerhalbjahr 2002 etabliert.

Wegen schwieriger Wetterverhältnisse in der Nordsee wurden unterschiedliche Spezialfahrzeuge zur Errichtung der insgesamt 80 Windenergieanlagen verwendet. Die Arbeit wurde vorab genau geplant und in einer Reihe wohldefinierter Etappen durchgeführt:

1. Das Fundament, sogenannte Monopfähle - d.h. Stahlrohre - mit einem Durchmesser von ca. 4 Metern, wurde ca. 25 Meter in den Meeresboden eingerammt. Nach dem Einrammen wurden Übergangsstücke mit schon montierten Arbeitsbühnen, Bootanläufen und Kabelschutzen auf den Fundamenten platziert.
2. Die Montage der Windenergieanlagen wurde von spezial Jack-upfahrzeuge vorgenommen, die mit Hilfe versenkbarer Ständer imstande sind auf dem Seeboden fest zu stehen. Die Fahrzeuge haben zwei komplette Windenergieanlagen auf einmal mitgebracht und konnten mit Hilfe ihrer Kräne die Windenergieanlagen an den Fundamenten anbringen.
3. Nach der Montage der Windenergieanlagen wurde die Anlagen durch Seekabel mit Umspannstationen elektrisch verbunden. Die Produktion des Parks wird auf einer Umspannstation in der See eingespeist und durch ein eingegrabener Seekabel zum Hauptelektrizitätsversorgungsnetz an Land geleitet.

Ende 2002 waren alle Anlagen in Betrieb und konnten saubere Elektrizität ins Elektrizitätsversorgungsnetz einspeisen.

### Betrieb und Überwachung

Wegen der besonderen fortgeschrittenen Überwachung und Steuerung kann der Offshore-Park in der Praxis als ein mittelgroßes Kraftwerk betrachtet werden, der z.B. in Zusammenhang mit Begrenzungen im Elektrizitätsversorgungsnetz die Produktion regulieren kann. Die Fernüberwachung findet an Elsms Kontrollanlage an Land statt.

Die Platzierung des Windparks weit draußen in der See erfordert die Entwicklung von ganz neuen Wartungskonzepten der Windenergieanlagen wie zum Beispiel die Anlandung von Wartungspersonal mit einem Hubschrauber.

Aus Rücksicht auf Schiffs- und Flugverkehr sind die Windenergieanlagen abgebaken.

Anlagentyp	Vestas V80 - 2 MW
Gesamtmaximalleistung des Parks	160 MW
Erwartete Jahresproduktion	600.000.000 kWh
Rotordurchmesser	80 m
Nabenhöhe	70 m
Gewicht, Blatt	6,5 t
Gewicht, Gondel	79 t
Gewicht, Turm	160 t
Gewicht, Fundament	180-230 t
Gesamtgewicht pro Anlage	439-489 t
Anlauf-Windgeschwindigkeit	4 m/s
Volle Produktion ab	13 m/s
Ausschalt-Windgeschwindigkeit	25 m/s
Mittlere Windgeschwindigkeit in 62 m Höhe	9,7 m/s
Wassertiefe	6-14 m
Entfernung von der Küste	14-20 m
Abstand zwischen den Anlagen	560 m
Fläche des Windparks	20 km <sup>2</sup>
Anlagenpreis insgesamt	DKK 2 Mrd./EUR 270 Mio.





## ELSAM – EIN INTERNATIONALES AKTEUR

Die Gesellschaft Elsam A/S, welche die zentralen Kraftwerke in Westdänemark betreibt, ist der größte Strom- und Wärmeproduzent Dänemarks. Die Geschäftstätigkeit umfaßt die Erzeugung und den Verkauf von Strom und Fernwärme sowie die Entwicklung von Umwelt- und Energieprojekten - sowohl national als auch international.

Neben dem Projekt am Horns Rev ist Elsam an einer Reihe weiterer dänischer und internationaler Windenergieprojekte beteiligt. Projekte, die alle auf dem Wissen und den Erfahrungen, die Elsam bei der Durchführung zahlreicher Windenergieprojekte im In- und Ausland gesammelt hat, basiert sind.

Das Projekt an Horns Rev hat Elsams Mitarbeiter neue wertvolle Erfahrungen und Wissen gegeben, und sie haben bewiesen, daß es möglich ist, das große Energiepotential, Windenergieanlagen auf dem See anzubringen, auszunutzen.

Weitere Auskünfte:

Sie können weitere Auskünfte über das Projekt an [www.hornsrev.dk](http://www.hornsrev.dk) erhalten.

**Elsam A/S**  
Overgade 45  
DK-7000 Fredericia  
Tel. +45 76 22 20 00  
[info@elsam.com](mailto:info@elsam.com)  
[www.elsam.com](http://www.elsam.com)