



4

## Das e<sup>3</sup>-Programm – Magazin

### Erneuerbare Energien

#### Das nachhaltige Nutzen der Ressourcen

Erneuerbare Energien haben in der Strom- und Wärme-erzeugung bei EWE bereits heute einen weit über-durchschnittlichen Stellenwert. ▶ S. 4

### Energieeffizienz

#### Das Geflecht der Gegenseitigkeit

Wie EWE das Puzzle aus schwankendem Strom-aufkommen, Stromspeicherung, Stromlastverschie-bung und konkretem Energiebedarf perfekt zusam-mensetzt. ▶ S. 18

### Energieeinsparung

#### Die Wertschätzung der Energie

Als Energieversorger übernimmt EWE Verantwortung für nachfolgende Generationen und formt schon heute ein neues Energiebewusstsein. ▶ S. 26

### eTelligence

#### Das intelligente Energie-Netzwerk

Eine Vision der EWE AG wird Realität: In der Modell-region Cuxhaven ist mit eTelligence das Zeitalter der neuen Energieversorgung angebrochen. ▶ S. 32

### Forschungskooperationen und Wettbewerbe

#### Die Energie-Projekte auf dem Weg in die Welt

Wie EWE partnerschaftlich die Möglichkeiten nach-haltiger Energieversorgung erforscht, durchdringt, anwendet und dafür auf Bundesebene Anerkennung erfährt. ▶ S. 38



18



26



32



38



### **Windpark alpha ventus vor Borkum**

Das Testfeld alpha ventus liefert nicht nur Windstrom, sondern auch wertvolles Wissen. Aus dem Pilotprojekt zieht EWE Erkenntnisse für Offshore-Projekte der Zukunft.

► S. 7

### **Photovoltaikanlage im Weser-Stadion**

Wo die Weser einen großen Bogen macht, spielen umweltschonende Stromerzeugung und Bauästhetik zusammen. In Bremen bauen EWE und swb Deutschlands größte PV-Anlage für ein Fußballstadion.

► S. 12

### **Biogasaufbereitung in Wüstring**

Erst wenn Biogas auf Erdgasqualität gebracht wird, steht es zur Wärme- und Stromerzeugung sowie für das Auftanken von Erdgasfahrzeugen allen zur Verfügung.

► S. 16

EWE MACHT STROM AUS NORDSEEWIND

## alpha ventus: Symbiose aus Vision, Forschung und Technik

Wetterfenster sind die Einheiten, mit denen gerechnet wird. Sie bestimmen bei dem Pionierprojekt alpha ventus das diffizile Flechtwerk aus Mensch, Technik und Natur.

**D**enn nur bei ruhiger See kann an den Windenergieanlagen gearbeitet werden. Knapp 60 Kilometer vor der deutschen Nordseeküste ist eine Vision zur Realität geworden: Heute versorgt der Windpark alpha ventus von der Nordsee aus bis zu 50.000 Haushalte auf dem Festland mit umweltfreundlichem Strom. Als größter Anteilseigner dieses herausfordernden Projektes hat die EWE AG einen weiteren großen Schritt in die Energiezukunft gemacht.

„Das Wetter ist gut – wir fahren.“ Dies ist die Nachricht, auf die alle gewartet haben: Die Crew der Wind Force I, Ingenieure aus München, Vogelkundler aus Osterholz-Scharmbeck bei Bremen – Menschen, die Teil des Pionierprojektes alpha ventus sind. Sie alle strukturieren in Eile ihre ursprüngliche Arbeitswoche um, packen Ausrüstungsmaterial zusammen und machen sich auf den Weg nach Norddeich.

Dort legt in aller Frühe am nächsten Morgen um sechs Uhr die Wind Force I ab. Ziel: Sie nimmt Kurs auf das Umspannwerk im Baufeld alpha ventus. Im Schnitt weht der Wind hier mit Windstärke fünf, das entspricht 36 km/h.

Die Wind Force I beschleunigt. Hart schlagen die Wellen gegen das Schiff. Die Arbeitsbedingungen auf hoher See sind rau – das merken selbst gestandene Männer schon bei der Anfahrt zum Offshore-Windpark. Die Tabletten gegen Seekrankheit bleiben an diesem Tag jedoch in der Bord-Apotheke.

Zwei Stunden später zeichnen sich am Horizont in der Morgendämmerung sechs gigantische Windräder ab. Die Wind Force I gibt Meldung an das Verkehrssicherungsschiff Otto Treplin im Baufeld und nähert sich dem riesigen Umspannwerk. Betriebsamkeit setzt ein. Männer schlüpfen in ihre Offshore-Anzüge, fingern ungeduldig an den Verschlüssen der Schwimmwesten und setzen Helme auf. Sie rüsten sich für ihren Aufstieg auf das Umspannwerk – knapp UW genannt. EWE-Mann Tjado de Groot vom Teilprojekt A alpha ventus ist hier zuständig für die Organisation. Das Umspannwerk auf hoher See ist sein zweites Zuhause.

„Wir können hier im Notfall sogar einige Tage bleiben, wenn zum Beispiel das Wetter umschlägt“, sagt der UW-Experte, der von dieser Möglichkeit bereits Gebrauch machen musste. Das Offshore-Umspannwerk ragt an der südöstlichen Ecke des Windparks alpha ventus 30 Meter weit aus der Nordsee. ▶



Von hier aus führt ein 60 Kilometer langes Seekabel über die Insel Norderney zum Festland, wo der erzeugte Windstrom schließlich ankommt. Das UW ist somit das technische Herz von alpha ventus. Ausgestattet mit einer Andockstation für Schiffe, einem Helikopterdeck, einer Werkstatt und der Unterkunft für die Arbeiter ist die mächtige Stahlinsel inmitten der Nordsee aber auch der logistische Mittelpunkt des Windparks. Hier pulsiert das Arbeitsleben im Takt der Elemente. Wind und Wellen diktieren den Dienstplan. Lässt das Wetter einen Arbeitsein-

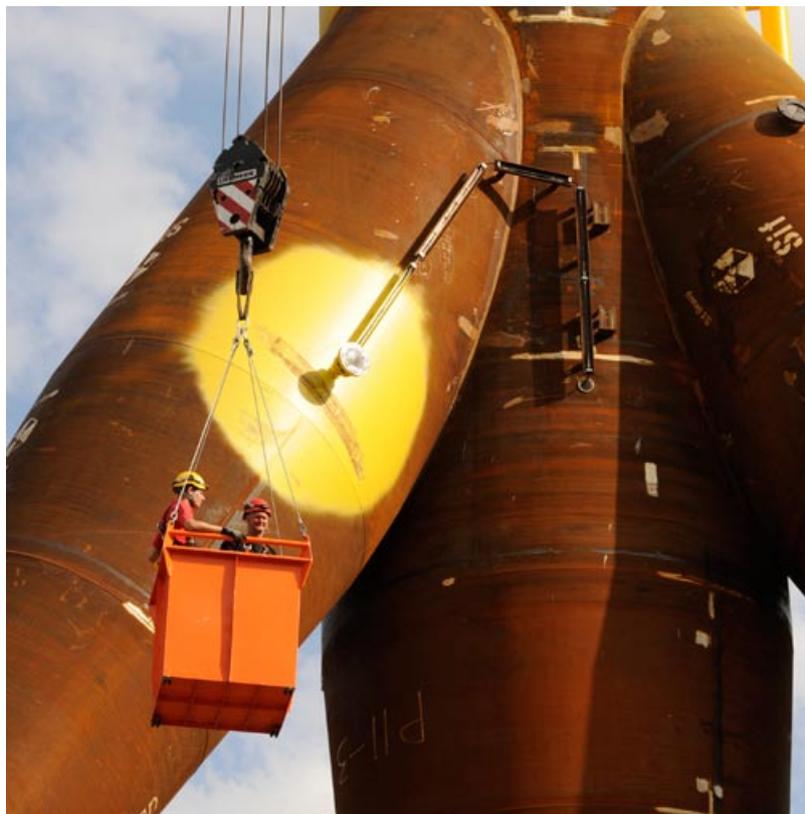
*Links: Gigantischer Windpark – alpha ventus ist ungefähr so groß wie 500 Fußballfelder*

satz zu, wird das Zeitfenster konzentriert und effektiv genutzt. Es ist eine Kunst für sich – halb Schritt, halb Sprung –, von der stark schwankenden Wind Force I auf die Leiter des Umspannwerkes zu gelangen. Tjado de Groot überprüft seine Ausrüstung und macht sich an den Aufstieg. An diesem Tag stehen diverse Wartungsarbeiten auf der Liste. Außerdem wird de Groot andere Projektbeteiligte bei ihrer Arbeit unterstützen. Zwei Vogelkundler wollen ihre Wärmebildkameras und ein Videosystem auf dem Umspannwerk installieren. Mithilfe dieser Technik soll der Vogelflug im Bereich alpha ventus dokumentiert werden. Denn bisher gibt es keine Erkenntnisse über die Beeinflussung der Umwelt durch einen Offshore-Windpark dieser Größenordnung. „alpha ventus ist ein Testfeld – auch die Auswirkungen auf die Umwelt sollen hier untersucht werden. Dieser Umweltaspekt hat für die EWE AG einen sehr hohen Stellenwert“, betont Dr. Jörg Budenberg, EWE, Leiter Energie- und Umwelttechnik.

Das Testfeld alpha ventus ist in jeglicher Hinsicht ein Experiment. Gemeinsam ziehen drei deutsche Energieversorger an einem Strang: EWE, E.ON und Vattenfall leisten

#### alpha ventus: das Projekt in Fakten

- Der erste Offshore-Windpark in deutschen Hoheitsgewässern.
- Das Testfeld liegt in der Nordsee, etwa 45 Kilometer nördlich der Insel Borkum.
- November 2001: Erteilung der Baugenehmigung.
- Juli 2007: Beginn der vorbereitenden Baumaßnahmen auf der Insel Norderney.
- 2008: Erste Bauphase auf hoher See.
- Das Testfeld alpha ventus umfasst eine Gesamtfläche von vier Quadratkilometern – das entspricht etwa 500 Fußballfeldern.
- Mit insgesamt zwölf Windenergieanlagen soll der Offshore-Windpark Energie für etwa 50.000 Drei-Personen-Haushalte erzeugen.
- Herbst 2009: Sechs Turbinen laufen im Probetrieb.
- 16. November 2009: Errichtung der zwölften und letzten Windkraftanlage für alpha ventus.





Pionierarbeit im Bereich Offshore-Windenergie in Deutschland. Alle Partner haben damit Neuland betreten. Und auch finanziell gibt es keine Planungssicherheit. 190 Millionen Euro – das war die ursprünglich angesetzte Investitionssumme für alpha ventus. Noch während der Bauphase im Herbst 2009 wurde auf 252 Millionen Euro nachgebessert. „Lehrgeld“, bestätigt Buddenberg, der diese Mehrkosten als Investition in die Zukunft betrachtet. „Insbesondere die Logistik hat mehr gekostet als zunächst angenommen.“ Dass die Logistik ein schwer zu berechnendes Konstrukt ist, zeigt sich bereits an einem einzigen Tag auf hoher See: Mitten im Baufeld erhebt sich imposant der größte Schiffskran der Welt – der Thialf. 283 Menschen aus aller Welt arbeiten an Bord dieses schwimmenden Giganten für das Projekt alpha ventus. Mithilfe des massigen Arbeitsschiffes werden die Fundamente für die Windräder gesetzt. Modernste Technik macht es dem Hochsee-Arbeitsschiff möglich, die sogenannten Jackets millimetergenau auf die bereits im Meeresboden feststehenden Pfähle zu setzen. Der Terminplan hängt von der Einschätzung der Meteorologen ab. Denn am Ende beherrschen wieder Wind und Wellen den Einsatz – Naturgewalten, die ebenfalls schwer zu berechnen sind in einem Projekt, das es in dieser Dimension in Deutschland noch nicht gegeben hat.

#### Technisches Herz: das Offshore-Umspannwerk

Das Umspannwerk wurde als erstes Bauwerk im Offshore-Windpark alpha ventus im September 2008 errichtet. Es ist zugleich technischer und logistischer Stützpunkt im Windpark. Hier laufen die Kabel der zwölf Windenergieanlagen zusammen, hier wird der Strom transformiert und von hier aus fließt der erzeugte Windstrom schließlich als Drehstrom durch ein 60 Kilometer langes Seekabel an Land. Das dreistöckige Umspannwerk ist mit einer Andockstation für Schiffe, einem Helikopterdeck, einer Werkstatt und einer Unterkunft für die Arbeiter ausgestattet.

Trotz der schwierigen Bedingungen ist alpha ventus ein innovatives Projekt der Superlative, das für Klimaschutz, Arbeitsplatzsicherung und technologischen Fortschritt steht. „Wir werden von den gemachten Erfahrungen auf jeden Fall profitieren und dieses wertvolle Wissen auf weitere geplante Projekte übertragen“, sagt Buddenberg. Windkraft voraus in die Zukunft: „Erneuerbare Energien bekommen zunehmend mehr Bedeutung und EWE will in diesem Sektor weiter wachsen.“ ▶

## STROM AUS DEM GLASMANTEL

# Das Weser-Stadion als Botschafter neuer Energiekonzepte

Dort, wo sie nicht absorbiert wird, bricht die Sonne mit voller Kraft durch das Glasdach des Weser-Stadions und zeichnet eine beeindruckende geometrische Komposition aus Licht und Schatten auf die Betonwände im Gastronomie-Bereich.

**S**eit dem Stadion-Umbau ist in Bremen nicht mehr nur der Blick auf das Fußballfeld faszinierend. Auch die Welt hinter den Tribünen bietet ein optisches Schauspiel voller Energie. Dort, wo die Weser einen großen Bogen macht, hat jetzt auch die Oldenburger EWE AG gemeinsam mit der Bremer swb AG und der Bremer Weser-Stadion GmbH einen großen Bogen geschlagen – zum Energiemanagement der Zukunft.

Vor zwei Jahren – im Frühjahr 2008 – haben EWE, swb und die Bremer Weser-Stadion GmbH ihre gemeinsamen Pläne für den Umbau des Stadions bekannt gegeben. EWE zeichnet dabei für das innovative Energiekonzept verantwortlich: Die Photovoltaik(PV)-Anlage einer neuen Dimension, die das Weser-Stadion wie ein gläserner Mantel umhüllt, wird nach der Fertigstellung Ende 2010 jährlich etwa 840.000 Kilowattstunden Strom erzeugen. „Es ist deutschlandweit die größte gebäudeintegrierte Photovoltaikanlage. Die Stromausbeute deckt den halben Energiehaushalt des Stadions“, erklärt der zuständige Projektleiter bei der EWE AG, Ulf Brommelmeier. Das entspricht dem Jahresstromverbrauch von etwa 250 Haushalten. Die Umwelt wird damit jährlich um den Ausstoß von mehr als 450 Tonnen CO<sub>2</sub> entlastet. „Der aus Sonnenenergie gewonnene Strom fließt direkt in das öffentliche Netz“, sagt Brommelmeier und zeigt auf die drei Einspeisepunkte im Stadion. Schon jetzt wird aus den bereits funktionstüchtigen PV-Gebäudeteilen

des Weser-Stadions Strom in das Bremer swb-Netz eingespeist. Und aus diesem entnimmt dann auch das Weser-Stadion wieder seinen benötigten Strom. Während der PV-Experte der EWE AG Zahlen nennt, blickt er vom

Dach des Weserstadions über die Hansestadt, deren Silhouette sich vor der untergehenden Sonne abzeichnet. In den Häusern gehen die ersten Lichter an – mit Sonnenstrom aus dem Weser-Stadion.

Hier, hoch über den Dächern von Bremen, fangen Dünnschicht-Photovoltaik-Module tagsüber die Sonne ein. Die Dünnschicht-Zellen sind wesentlich leichter als die herkömmlichen, dickeren PV-Zellen – für die Dachkonstruktion des Weser-Stadions, die eine möglichst geringe Auflastung haben sollte, das perfekte Material. Sogenannte Glas-PV-Module hingegen sind in die Süd- und Ostfassade integriert worden. Sie sind es, die bei Sonneneinstrahlung nicht nur Strom erzeugen, sondern auch für das faszinierende Lichtspiel im Gastronomie-Bereich an der Südseite sorgen.

Die Photovoltaik-Anlage des Weser-Stadions ist in jeder Hinsicht ein Pionierbauwerk. „Es gibt weltweit kein vergleichbares PV-Projekt in dieser Komplexität. Alle Anlagen übernehmen Gebäudefunktionen, die Fassadenreinigung übernimmt der Regen – wir haben hier die Photovoltaik- und die Baubranche verheiratet“, sagt EWE-Projektleiter Ulf Brommelmeier und spricht von einem Wandel in der Energiewirtschaft und der Architektur, an dem sich auch EWE beteiligt. ▶



Mit dem Projekt Weser-Stadion haben die beiden Energieversorger EWE und swb sowie der SV Werder Bremen die Photovoltaik-Anlage blickwürdig gemacht. Sie dient nicht mehr ausschließlich der Gewinnung von umweltfreundlichem Strom. Und sie wird nicht mehr wie ein Fremdkörper auf bestehende Bauteile aufgeständert.

In Bremen wird sie als gebäudeintegrierter Baustein zu einem ästhetischen Stilmittel am Bau mit maximaler Funktionalität. Damit haben die beteiligten Partner einen bautechnischen Trend gesetzt, dem Unternehmen aus Energiewirtschaft, Bauwesen und Architektur folgen könnten. ■

*Klimaschutz mit ästhetischem Anspruch: Im Bremer Weserstadion bestimmt Photovoltaik die Architektur.*



## Weser-Stadion – hinter den Kulissen:

### Transparentes Design: die Fassade

Photovoltaik-Elemente sind in der Fassade des Bremer Weser-Stadions offen sichtbar und verschmelzen förmlich mit der transparenten Architektur. Diese bautechnische Eleganz ist mithilfe der sogenannten Glas-PV-Module gelungen. Jedes einzelne Modul ist etwa 2,50 x 1 Meter groß und besteht aus zwei Glasplatten. Wie in einem Doppelglas-Bilderrahmen liegen dazwischen jeweils etwa 60 bis 70 kristalline Photovoltaik-Zellen. Die dunklen PV-Zellen sind ungefähr so groß wie eine CD-Hülle und halten so viel Abstand zueinander, dass durch die gläsernen Fugen immer noch 40 Prozent des einfallenden Sonnenlichts in das Stadion-Innere dringt.

### Hohe Arbeitsleistung: der Dachaußenring

Die größte in das Weser-Stadion integrierte Photovoltaik-Anlage bildet der Dachaußenring. Die jeweils etwa 5 Meter langen und 40 Zentimeter breiten PV-Dünnschicht-Module sind in ihrem Material flexibel und dienen als Sonnenfänger und Dachabdichtung zugleich. Wie normale Dachpappe werden sie aufgerollt angeliefert und dann in Bahnen verlegt. Die Dünnschicht-Folien-Module decken eine Fläche von insgesamt 7.000 Quadratmetern ab und fangen somit für das Weser-Stadion-Projekt die meiste Sonne ein.

### Technische Innovation: der Dachinnenring

Leichtes Material für den Dachinnenring – das war die Auflage der Statiker. Und somit musste ein Novum geschaffen werden. Wie in der Fassade liegen kristalline PV-Zellen zwischen zwei Platten. Allerdings nicht zwischen schweren Glasplatten, sondern zwischen Makrolon-Platten.

Dieser Kunststoff zeichnet sich durch hohe Lichttransmission, Wärmeformbeständigkeit und gutes elektrisches Isolationsvermögen aus. Weil Makrolon eine höhere Wärme-Kälte-Ausdehnung als Glas hat, mussten die PV-Zellen diesem Material angepasst und in einem dauerelastischen Spezialsilikon verarbeitet werden. Damit ist ein innovatives Bauelement entwickelt worden. Etwa 60 Prozent des Gewichts konnten gegenüber einer Glaslösung eingespart werden.

## ENERGIEEFFIZIENZ

# Das Geflecht der Gegenseitigkeit

Wie EWE das Puzzle aus schwankendem Stromaufkommen, Stromspeicherung, Stromlastverschiebung und konkretem Energiebedarf perfekt zusammensetzt.



---

„Mehr Effizienz bei der Umwandlung und Nutzung von Energie lässt sich oft leichter und schneller erreichen als eine Ausweitung der Energiebereitstellung. Sie wird daher neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien ein betriebswirtschaftlich attraktiver Baustein zukunftsfähiger Energiesysteme sein.“

Prof. Dr. Carsten Agert, Direktor NEXT ENERGY,  
EWE-Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.

---

WENN SICH DIE OHREN WUNDERN

## Vorbereitung auf das Zeitalter der Elektromobilität

Warum die Oldenburger EWE AG mit dem E3 ein Elektroauto auf die Straße bringt, damit der Forschung dient, Klimaschutz betreibt und vielleicht einen Wandel im Autoland Niedersachsen anregt.

**E**ines Tages wird es auf Deutschlands Straßen leiser werden. Fußgänger werden sich beim Überqueren von Kreuzungen mehr auf ihr Auge als auf ihr Ohr verlassen müssen. Im Fahrzeuginnenraum wird der Radioklang nicht mehr mit dem Motorenlärm konkurrieren. Für den Autofahrer von heute ist es schwer vorstellbar, aber der von EWE und der Osnabrücker Karmann GmbH entwickelte E3 ist ein Fahrzeug, das nahezu kein Geräusch macht. Ein futuristisches Gefühl breitet sich bei den Insassen aus, wenn das Elektromobil zu rollen beginnt: Ein Wundern in den Ohren – ein stilles, völlig anderes und entspanntes Fahrgefühl.

In zehn Jahren soll es eine Million Elektroautos auf deutschen Straßen geben. Dieses Ziel hat sich die Bundesregierung gesetzt. Der EWE-Vorstandsvorsitzende Dr. Werner Brinker sieht diese Zahl noch skeptisch. „Trotzdem ist es wichtig und richtig, jetzt zu beginnen. Denn wir haben nun einmal ein Problem mit CO<sub>2</sub>-Emissionen, Abgasen und Lärm in den Städten.“ Diesen Beginn hat die Oldenburger EWE AG mit dem E3 jetzt gemacht. Das Elektromobil mit Forschungsauftrag regt einen Wandel im Autoland Niedersachsen an – denn weltweit ist es das erste Auto mit dem Logo eines Energieunternehmens auf dem Kühlergrill. Warum ein Stromversorger ein Auto allein zu Forschungszwecken in den Verkehr bringt, erklärt Dr. Jörg Hermsmeier, Leiter der EWE-Abteilung Forschung und Entwicklung: „Wir wollen als Energieversorger in Zukunft keine

Autos bauen. Wir wollen uns darauf vorbereiten, wie man Elektrofahrzeuge ins Stromnetz integrieren kann. Dazu müssen wir wissen, wie Batterie und Netzmanagement funktionieren.“

Der E3 ist das jüngste Beispiel für die Auseinandersetzung der EWE AG mit dem Thema Stromspeicher. Und er ist eine Antwort des Energiekonzerns auf die Frage, wie in Zukunft mit erneuerbaren Energien umgegangen werden kann. Denn Wind und Sonne richten sich nicht nach den Bedürfnissen der Menschen und den Lastkurven im Stromnetz. Energieerzeugung im Takt der Elemente ist schwankend und daher muss versucht werden die Energie für die Verbrauchszeiten zu speichern. Eine Möglichkeit hierfür bietet die Batterie des E3. Das Auto soll dann Strom aus dem Netz ziehen, wenn ein Überangebot aus erneuerbaren Energien besteht – zum Beispiel nachts. Wird das Auto nicht gebraucht, wird es ebenfalls an eine Ladestation angeschlossen und kann Engpässe in der Stromversorgung überbrücken, indem der Energieversorger Strom aus der Batterie ins Netz einspeist. Dabei muss sich der Autobesitzer jederzeit auf die Fahrbereitschaft seines Wagens verlassen können. Dieses Wechselspiel wird zukünftig ein intelligentes IT-System möglich machen. Drei Komponenten will EWE dabei in Einklang bringen: Das aktuelle Energieaufkommen, den Kundenanspruch und die Aufgabe des Energieversorgers, das System im Stromnetz in Balance zu halten.



*Durch sein innovatives Gesamtkonzept verschafft sich der E3 auch ohne Fahrgeräusche Gehör.*

In der Praxis wird EWE ein Netz von Ladestationen im Nordwesten aufbauen und deren Funktionalität testen. Auch Batterie-Wechselstationen sind denkbar. Der Leiter der Abteilung Forschung und Entwicklung, Hermsmeier, findet diese als Autofahrer sogar praktischer: „Man fährt auf eine Rampe und die Batterie wird automatisch gewechselt. Das dauert gerade mal eine Minute. Man bleibt einfach im Auto sitzen.“ Tanken betrachtet Hermsmeier dagegen geradezu als veraltete Technologie, an der die Verbraucher nur aus Gewohnheit festhalten. Auch das ist ein Ansatz, den die EWE AG mit dem Zukunftsmodell E3 verfolgt: Gewohnheiten aufbrechen und Akzeptanz für das Neue schaffen. „Letztlich entscheidet der Kunde, ob es künftig Stromfahrzeuge auf deutschen Straßen geben wird. Das ist nicht zuletzt eine Frage der Reichweite, der Geschwindigkeit und der Alltagstauglichkeit“, betont EWE-Vorstandsvorsitzender Brinker. Fest steht: Wenn das Zeitalter der Elektromobilität in Deutschland anbricht, dann wird EWE dafür bereit sein und ein intelligentes Netz geschaffen haben, in das sich der E-Mobil-Kunde nur noch einklinken muss. ■

### EWE und das Elektroauto E3

#### OL – E 3

Mit diesem Kennzeichen fährt der E3 seit November 2009 als Forschungsobjekt durch den Nordwesten. Der Fünftürer in metallischem Silberblau vereint die Dynamik einer Sportlimousine mit einem komfortablen Innenraum. Insgesamt acht Prototypen des Elektroautos werden demnächst im Weser-Ems-Gebiet auf Testfahrten unterwegs sein. Ansprechen soll das Modell vor allem Pendler in dieser Region, die entsprechend mit Ladestationen für den E3 ausgestattet wird. Die EWE AG steuert das Gesamtprojekt und finanziert die Entwicklung der Konzeptfahrzeuge. Der Osnabrücker Fahrzeugentwickler Karmann baut die Prototypen. Nur ein Jahr haben die beiden Partner vom ersten Gespräch im November 2008 bis zur Straßenzulassung des E3 gebraucht. Der E3 ist somit auch ein Beweis für effektive Kräftebündelung in der Region Weser-Ems.

eTELLIGENCE

# Das intelligente Energie-Netzwerk

Eine Vision der EWE AG wird Realität:  
In der Modellregion Cuxhaven ist mit  
eTelligence das Zeitalter der neuen  
Energieversorgung angebrochen.

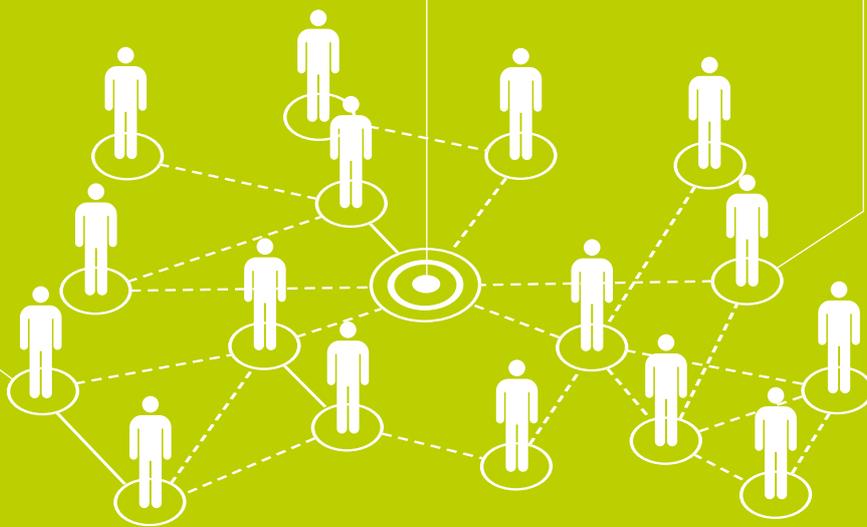


---

„Mit dem Projekt eTelligence wird EWE eine große  
Gemeinschaft von Energieproduzenten und -verbrau-  
chern schaffen, in der jeder Einzelne Verantwortung für  
die Energieversorgung von morgen übernimmt.“

Dr. Jörg Hermsmeier, Leiter Forschung & Entwicklung,  
EWE AG

---



### Modellregion Cuxhaven

In der Küstenregion Cuxhaven soll das schwankende Stromaufkommen aus Windenergie mit intelligenter Technik gebändigt werden – ein Musterbeispiel für die Zukunft.

► S.34

### Smart Grid

Einer für alle – alle für einen: EWE baut eine energievolle Gemeinschaft auf. Das intelligente Stromnetz in Cuxhaven rechnet mit der Natur und setzt dabei auf innovative Technologie.

► S.34

### Die Teilnehmer

EWE verbindet das Kühlhaus mit dem Windrad, integriert die Biogasanlage und hat Sonne im Hinterkopf. Dezentrale Energieerzeuger verschieben gemeinsam die Lastspitzen im Stromnetz.

► S.36



**Oben:** Nicht mehr nur ein Konsument – das Kühlhaus wird als Stromspeicher genutzt.

**Links:** 50 Prozent der benötigten Energie bezieht die Region Cuxhaven schon heute aus Windkraft.

## FRISCHER WIND FÜR DIE ENERGIEZUKUNFT

# Energievolles Markttreiben in der Modellregion Cuxhaven

Dort, wo Fischer zu Hause sind, spielt das Wetter von jeher eine wichtige Rolle. Regen, Sturm und Sonne beeinflussen an der Küste nicht nur die menschliche, sondern auch die wirtschaftliche Befindlichkeit.

**D**er Wetterbericht hilft nicht allein bei der Wahl zwischen Regenschirm und Sonnenbrille, sondern kündigt auch an, ob Touristen kommen und der Fischer mit seinem Kutter rausfahren kann. In Zukunft werden in Cuxhaven wohl noch mehr Menschen ein großes Interesse für das Wetter entwickeln. Ihr Augenmerk wird dann der Sonne und insbesondere dem Wind gelten. Diese Naturkräfte sind das Energiekapital für das innovative EWE-Modellprojekt eTelligence in Cuxhaven.

### Smart Grid: Das intelligente Stromnetz

Der englische Begriff Smart Grid steht für ein intelligentes Stromnetz. Dieses umfasst die kommunikative Vernetzung und Steuerung von dezentralen Stromerzeugern, Speichern und Verbrauchern. Die Vernetzung dieser Akteure macht eine sichere und effiziente Elektrizitätsversorgung möglich. Dabei wird auch das schwankende Energieaufkommen aus Wind und Sonne optimal eingebunden.



Wenn in Cuxhaven Wind aufkommt, dann fließt Strom. Schon heute bezieht die Region 50 Prozent der benötigten Energie aus Windkraft – das Energiepotenzial der Küstenregion liegt quasi in der Luft. Allerdings ist Windstrom nicht immer verfügbar – oft drehen sich die Windräder zwar in optimaler Geschwindigkeit, doch manchmal lässt eine Flaute die Windmühlen auch still stehen und zeitweise ist es sogar zu stürmisch und die Anlagen müssen aus Sicherheitsgründen abgeschaltet werden. Um diese Schwankungen der Energieversorgung auszugleichen, ist es notwendig, das Stromaufkommen intelligent zu lenken. Das Steuer dafür hat der Oldenburger Energieversorger EWE mit eTelligence jetzt in die Hand genommen.

eTelligence ist eines von sechs Projekten, die von der Bundesregierung über die Initiative E-Energy gefördert werden. Das Forschungsprojekt läuft bis 2012. Die gewonnenen Erkenntnisse der Projektteilnehmer sollen in ihrer Gesamtheit Standards hervorbringen, die später für ganz Deutschland richtungsweisend sind. In Cuxhaven wird EWE einen regionalen Marktplatz für den Handel mit Energie entstehen lassen. „Dort wird tatsächlich wie auf einem Gemüsemarkt Ware gehandelt durch Angebot und Nachfrage. Es muss auch einen Marktplatz-Betreiber geben, der die

### Cuxhaven: Energie liegt in der Luft

Der Landkreis Cuxhaven ist flächenmäßig einer der größten Landkreise sowohl in Niedersachsen als auch im gesamten Bundesgebiet. Bevölkert wird die Küstenregion an der Mündung der Elbe in die Nordsee allerdings überwiegend von Rindern – 300.000 Nutztiere bilden den etwa 202.000 Menschen gegenüber die Überzahl. 70 Prozent der Fläche in der Region Cuxhaven wird landwirtschaftlich genutzt. Zunehmend gewinnen in der Region daher auch Biogasanlagen an Bedeutung – 2009 haben im Landkreis Cuxhaven bereits 13 dieser Anlagen Energie aus Biogas gewonnen. Als dezentrale Energieerzeuger sollen sie in das EWE-Projekt eTelligence integriert werden.

Größtes Energiepotenzial im Küstengebiet Cuxhaven bietet jedoch der Wind: Die Windenergieanlagen vor Ort bringen es auf eine Gesamtleistung von über 375 Megawatt. Mit dem neu errichteten Offshore-Hafen hat sich die Region zudem einen weiteren zukunftsträchtigen Wirtschaftszweig geschaffen. EWE findet in Cuxhaven eine perfekte eTelligence-Testbasis vor, um mit schwankendem Energieaufkommen eine sichere Energieversorgung für die Zukunft aufzubauen. Auf Tuchfühlung mit den Metropolregionen Hamburg und Bremen-Oldenburg, direkt an der Küste gelegen ist Cuxhaven auch ein interessanter Wirtschaftsstandort für die Fischerei und den Tourismus. Daher gibt es in der Region mehrere Kühlhäuser und Schwimmbäder, die für das Projekt eTelligence eine wichtige Rolle im Bereich der Verschiebung von Stromlasten spielen.

Marktregeln aufstellt“, verdeutlicht Dr. Jörg Hermsmeier, Leiter der EWE-Abteilung Forschung und Entwicklung. Dafür muss geklärt werden, wer auf dem Markt anbieten darf, wer welche Rechte hat und wie das Abrechnungswesen funktionieren soll. Die Klärung dieser Marktregeln ist eine der Hauptaufgaben des Projektes eTelligence.

Beteiligen können sich auf dem Energiemarkt Verbraucher, Netzbetreiber und Energieanbieter. Jeder kann dabei sowohl als Energiekonsument wie -produzent auftreten: Ein Kühlhausbetreiber stellt seinen Betrieb zum Beispiel als Stromspeicher zur Verfügung, Betreiber von Photovoltaik-Anlagen sowie Wind- oder Biogasanlagen treten als dezentrale Energieerzeuger auf. Außerdem kann jeder Haushalt und jeder Betrieb durch effizientes Energiemanagement seinen tatsächlichen Energiebedarf steuern. Alle werden durch modernste Kommunikationstechnologie vernetzt und sorgen zusammen dafür, dass Stromlasten sinnvoll verschoben werden können. Ein energiegelades Markttreiben entsteht – für ein gemeinsames Ziel: nachhaltige Energieversorgung und Klimaschutz. ■



MANCHMAL WIRD STROM  
EINGELAGERT

## Die Kühlhäuser

Im Cuxhavener Kühlhaus am Lentzkai im Amerikahafen gibt es viel Fisch. Er lagert in riesigen Hallen auf Paletten, in Kartons, Kisten und Fässern bei durchschnittlich minus 25 Grad. Neben der Tiefkühlware lagern die Erwin Gooss GmbH & Co. KG und die Cuxhavener Kühlhaus GmbH neuerdings aber auch etwas ganz anderes ein – nämlich Strom. Die Betriebe beteiligen sich am EWE-Projekt eTelligence und dienen mit zwei Kühlhäusern als Energie-Puffer.

Dahinter steckt ein ausgefeiltes System. Bei hohem Windaufkommen liefern Windkraftanlagen viel Strom. Zu bestimmten Zeiten, zum Beispiel nachts, gibt es aber kaum Abnehmer für den Windstrom. An dieser Stelle kommen die zwei in das eTelligence-Projekt integrierten Kühlhäuser ins Spiel. Mithilfe intelligenter Kommunikationstechnik springen die Kältemaschinen bei einer Überproduktion von Windstrom an und nutzen ihn. Der Fisch lagert dann zeitweise nicht bei minus 25, sondern bei minus 27 Grad, was die Tiefkühlware bestens verträgt. Wenn schließlich wieder mehr Verbraucher in Cuxhaven Strom benötigen und die Lastkurve im Netz steigt, schalten sich die Kältemaschinen ab. In einem modernen Kühlhaus kein Problem, denn die gute Isolierung sorgt dafür, dass selbst bei abgeschalteter Kühlung die Temperatur pro Tag nur um 1 Grad ansteigt. Eine bestimmte Regeltemperatur braucht der Fisch – innerhalb dieser Grenzen aber gibt es Spielraum. Und diesen Spielraum nutzt eTelligence als Stromspeicher. Erst wenn die Zeit dafür gekommen ist, springen die Kühlaggregate am Lentzkai wieder an.

Die Steuertechnik für die Kühlmaschinen ist in einem kleinen weißen Kasten untergebracht. Allerdings musste sie mit hohem Aufwand gebaut werden, denn auf dem Markt ist diese intelligente Kühlmaschinen-Kommunikationstechnik noch nicht als Standard erhältlich, erklärt Dr. Jörg Hermsmeier. „Wir müssen Standards für die Steuerung der Kühlaggregate entwickeln und einfache Plug-and-Play-Anschlüsse wie am Computer. Das ist dann ein standardisierter Anschluss und dazu gehört eine entsprechende Software mit standardisierten Kommunikationsprotokollen.“ Eine Aufgabe, die EWE im Rahmen des eTelligence-Projekts lösen will.

Für den Geschäftsführer der Kühlhäuser, Axel Stahlbuck, ist die Steuertechnik kein Thema – er bemerkt nichts von den veränderten Vorgängen in seinen Kühlhäusern. Für ihn ist nur interessant, dass die Temperatur stimmt. „Und wenn wir dann noch einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz leisten können und unsere Energiekosten optimieren, dann ist das gut“, sagt er und signalisiert, dass er auf die wirtschaftliche Auswirkung seines neuen Energieverhaltens gespannt ist. Denn EWE bietet denen, die auf dem Cuxhavener Energiemarktplatz aktiv sind, unterstützend auch flexible kostengünstige Tarife an. ■



## DAS ENERGIEMANAGEMENT EINER NEUEN GENERATION

# Das virtuelle Kraftwerk

In Cuxhaven wird derzeit ein Kraftwerk gebaut – nicht aus Stahl und Beton, sondern aus Ideen und Kommunikationstechnik. Es erzeugt auch keinen Strom, sondern steuert seine Verteilung. Es ist ein virtuelles Kraftwerk, das in Cuxhaven entsteht – eine Plattform für viele große und kleine dezentrale Energieerzeuger. Strom aus Windparks, Biogasanlagen, Photovoltaikanlagen und KWK-Anlagen wird hier eingespeist, verwaltet und verschoben. Das virtuelle Kraftwerk des EWE-Projekts eTelligence ist der Manager im intelligenten Neuzeit-Stromnetz, das auch Smart Grid genannt wird. Diese Schalt- und Steuerzentrale kennt die Energiebedarfe und Gewohnheiten seiner miteinander vernetzten Verbraucher und Erzeuger. Auch Privathaushalte werden in dieses System integriert. Sie stimmen ihre Energiebedürfnisse mit dem virtuellen Kraftwerk ab und helfen so durch optimale zeitliche

Stromnutzung, Lastspitzen im Stromnetz zu verschieben. Kühlhäuser und Schwimmbäder stellen sich dem innovativen System als Pufferzone bei schwankendem Energieaufkommen zur Verfügung.

„Alle Akteure müssen jederzeit miteinander kommunizieren können und die Einbindung neuer Akteure muss ohne großen Aufwand möglich sein“, erklärt Dr. Jörg Hermsmeier, Leiter der EWE-Abteilung Forschung und Entwicklung. Wichtig für die zukünftige Energieversorgung sei daher eine Plug-and-Play-IT-Infrastruktur. Diese will EWE in Cuxhaven nun mit dem Projekt eTelligence schaffen. Ziel ist es, standardisierte Schnittstellen für die Netze der Zukunft zu entwickeln, die später bundesweit eine sichere, effiziente und klimafreundliche Energieversorgung gewährleisten. ■



## STROMVERBRAUCH TRANSPARENT MACHEN

# Die Privathaushalte

Die ersten Drähte hat EWE in Cuxhaven bereits verknüpft – Großkunden wie Kühlhäuser und Schwimmbäder wurden vernetzt und können energieeffizient gesteuert

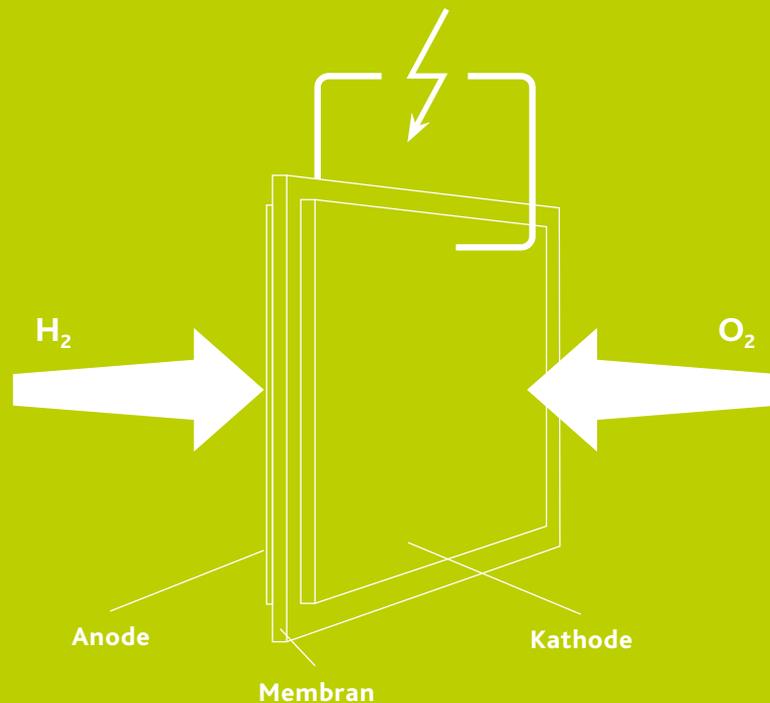
werden. 2010 werden die Privathaushalte in das Projekt eTelligence eingebunden. „450 haben schon ihre Bereitschaft signalisiert, weitere Interessenten werden noch gesucht“, sagt Dr. Jörg Hermsmeier, Leiter der EWE-Abteilung Forschung und Entwicklung. Das Verbrauchsverhalten von Privathaushalten wird ein entscheidender Faktor im Energieversorgungssystem sein. Denn im Kern geht es bei eTelligence darum, Stromangebot und -nachfrage optimal aufeinander abzustimmen.

Die Haushalte werden dazu mit der eTelligence-Box ausgestattet. Außerdem erhalten sie einen iPod touch mit einem App zur Verbrauchsvisualisierung. Dieser dient neben einem Internetportal als weiteres Display und erhält Informationen über den individuellen Energieverbrauch. ■

FORSCHUNGSKOOPERATIONEN  
UND WETTBEWERBE

# Die Energie-Projekte auf dem Weg in die Welt

Wie EWE partnerschaftlich die Möglichkeiten nachhaltiger Energieversorgung erforscht, durchdringt, anwendet und dafür auf Bundesebene Anerkennung erfährt.

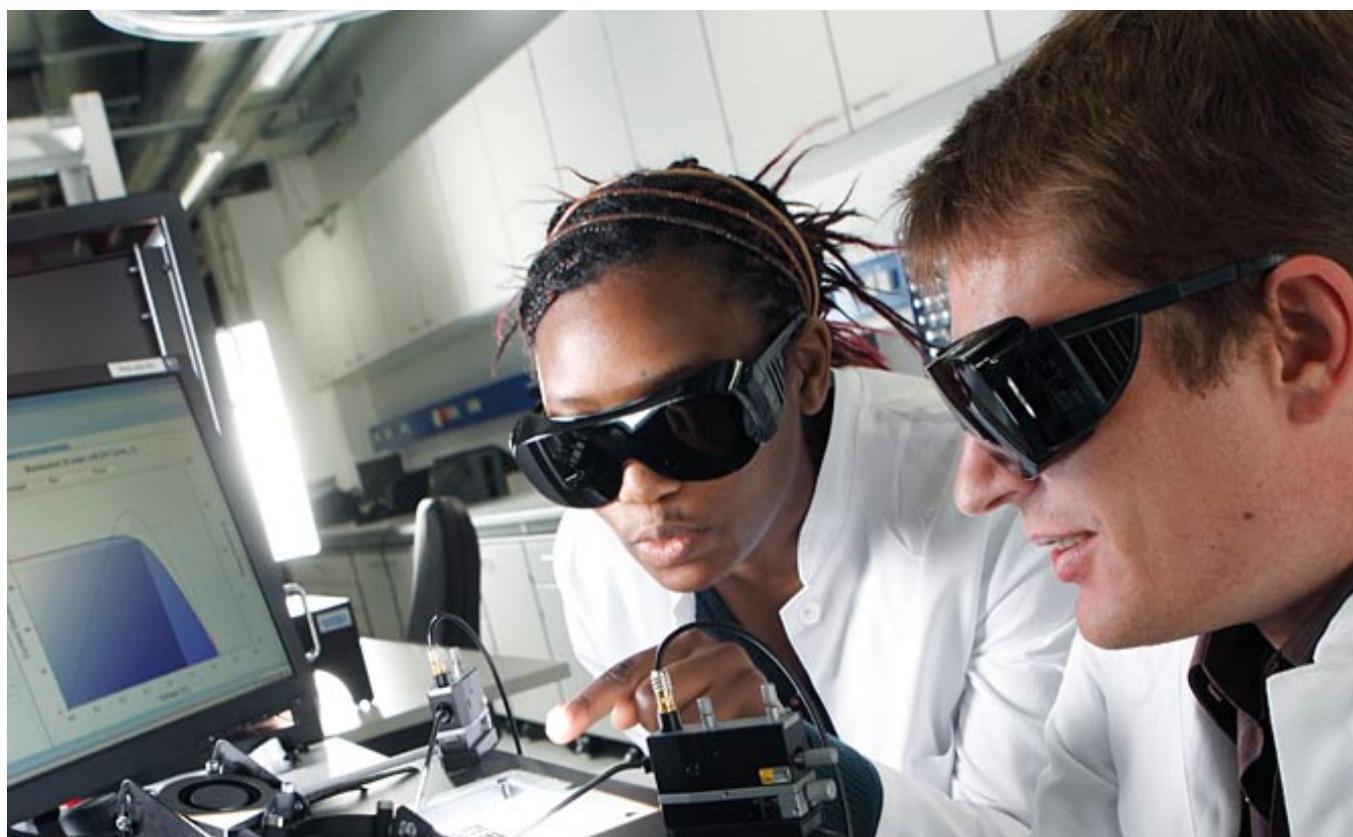


*Schematischer Aufbau einer Brennstoffzelle*

DAS FORSCHUNGSZENTRUM NEXT ENERGY

## Wo Forscher das Licht in die Falle locken

Auf dem naturwissenschaftlichen Uni-Campus in Oldenburg wird in einem Gebäude auf 4.000 Quadratmetern Fläche Energiezukunft gestaltet.



*Lichtblicke: Kambulakwao Chakanga und Stefan Geissendörfer am Sonnensimulator*

**P**hysik, Chemie, Ingenieurwissenschaften und Informatik sind die tragenden Säulen für die Ideen von derzeit etwa 50 Wissenschaftlern, die im Auftrag von NEXT ENERGY forschen. „Wir haben Raum für ungefähr 100 Mitarbeiter“, sagt der Direktor des Forschungszentrums, Prof. Dr. Carsten Agert, und gibt zu verstehen, dass diese Zahl in den nächsten Jahren auch erreicht werden soll. NEXT ENERGY forscht im Bereich erneuerbare Energien, Energieeffizienz und Energieinfrastruktur. Zusammen mit verschiedenen Partnern aus Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft sucht das Institut nach Lösungen für die Energieversorgung von morgen. Der Fokus liegt dabei auf den Themenfeldern Photovoltaik, Brennstoffzelle und Energiespeicher.

Wenn sich die Türen zu den Laboren im Forschungszentrum öffnen, dann eröffnet sich eine Welt energievoller Ideen. Alles, was es hier gibt, das gibt es nicht – jedenfalls nicht draußen, auf dem Markt. Es ist eine Welt des Novums, des ersten Males – eine Welt der Entdeckungen, Hoffnungen, Enttäuschungen und Siege. Hygienisch und staubfrei geht es in den Laboren zu, wer hier eintritt, trägt Kittel und Schutzbrille. Und wer hier arbeitet, will mehr wissen – über Materialien und deren Verhalten in Zeit und Raum. ►

Im ersten Stockwerk öffnet sich die schwere Tür zu einem Labor des Bereiches Brennstoffzellen. Bereichsleiter Dr. Olaf Conrad operiert hier gemeinsam mit anderen Wissenschaftlern am Herzstück der Brennstoffzelle, der Membran-Elektroden-Einheit. Diese soll durch neuartige Materialien optimiert werden. Ein paar Türen weiter wird an der Entwicklung von Speichersystemen für den mobilen Einsatz, also die Elektromobilität, geforscht. Außerdem an Redox-Flow-Batterien für stationäre Anwendungen. Einen Stock tiefer befinden sich die Charakterisierungslabore der Photovoltaik. Das Herzstück dieser Labore ist ein Sonnensimulator der Firma Wacom, mit dessen Hilfe es möglich wird die neu entwickelten Solarzellen auf Herz und Nieren zu prüfen. „Dieser Sonnensimulator, ausgestattet mit zwei Lichtquellen, stellt zur Zeit mit das Beste dar, was man technisch umsetzen kann“, so Clemens Feser, Doktorand des Instituts. „Die hohe Genauigkeit des Simulators ist gerade bei unseren neuartigen Materialien von großer Bedeutung. Die Silizium-Dünnschicht-Solarzellen, die bei NEXT ENERGY entwickelt werden, sind nicht mehr wie bisher üblich aus einer lichtabsorbierenden Schicht aufgebaut, sondern bestehen aus bis zu drei Schichten. Dadurch erhoffen wir uns eine deutliche Steigerung des Wirkungsgrades unserer Zellen gegenüber vergleichbaren Systemen am Markt.“

Um höhere Wirkungsgrade zu erreichen, gehen die Wissenschaftler bei NEXT ENERGY noch einen Schritt weiter: Sie versuchen das Licht einzufangen durch sogenanntes light trapping (engl. Lichtfang). Mit dieser Technik wird versucht das Licht durch ausgeklügelte Oberflächenstrukturen der Solarzelle so zu brechen oder zu reflektieren, dass es möglichst lange Wege durch die Zelle zurücklegen muss. So soll die gesamte Sonnenstrahlung in den hauchdünnen Schichten in elektrische Energie umgesetzt werden. Dabei hilft den Forschern ein Gerät, das einem Plattenspieler ähnelt. Jede neu entwickelte Schicht wird hier einer Oberflächenanalyse unterzogen. Wie eine Schallplatte wird sie auf einen Teller gelegt und eine spezielle Nadel fährt über die Oberfläche. Anhand der Auslenkung der Nadel (einige 10 Nanometer) gewinnen die Wissenschaftler Erkenntnisse darüber, wie rau die entwickelten Schichten sind. Eine raue Oberfläche der dünnen Schichten vermag das Licht besser einzufangen als eine glatte.

NEXT ENERGY ist für den Wissenschaftsstandort Oldenburg von großer Bedeutung. Andersrum bietet der Standort auch für das Institut Vorteile, bestätigt Direktor Prof. Dr. Carsten Agert: „Wenn wir versuchen, ein Projekt auf die Beine zu stellen, dann haben wir hier vor Ort starke Part-

ner.“ Als großer Partner und Förderer des Forschungszentrums profitiert auch EWE von den Ergebnissen der Wissenschaftler. „Die Nähe zu EWE ist an vielen Stellen extrem hilfreich, weil wir in der Mehrzahl Themen bearbeiten, die auch für EWE relevant sind. NEXT ENERGY kann wiederum dabei zuschauen, wenn Ergebnisse gemeinsamer Projekte nach und nach in die Realisierung kommen“, so Agert. Für ihn ist eine sichere und umweltverträgliche Energieversorgung die zentrale Herausforderung der Zukunft. NEXT ENERGY begegnet dieser Herausforderung mit Forschung. ■

### NEXT ENERGY

ist ein An-Institut der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Organisiert ist NEXT ENERGY unter dem Dach des gemeinnützigen Vereins EWE-Forschungszentrum für Energietechnologie e.V. Diesem gehören unter anderen die EWE AG als maßgeblicher Förderer, die Universität und das Land Niedersachsen an. NEXT ENERGY ist ein unabhängiges Forschungszentrum, das über diesen Verein ohne Landes- oder Bundesmittelzuschüsse aus Spenden grundfinanziert ist.



### Forschungsschwerpunkte basieren auf e<sup>3</sup>-Programm

„Es gibt bei EWE den Leitbegriff e<sup>3</sup>, der auf den Bullensee-These basiert und für erneuerbare Energien, Energieeffizienz und Energieeinsparung steht. Auch wir bei NEXT ENERGY haben uns vorgenommen, auf drei Schwerpunkten zu arbeiten und uns in ähnlichen Kategorien Arbeitsfelder zu suchen. Bei den erneuerbaren Energien konzentrieren wir uns auf Dünnschicht-Photovoltaik und bei der Energieeffizienz auf Kraft-Wärme-Kopplung mit den Brennstoffzellen. Weil es sich unter der Überschrift Energieeinsparung nicht sehr gut forschen lässt, widmen wir uns Energiesystemen und der Energieinfrastruktur als dem dritten großen E. In diesem Bereich sind es Speicher und Elektromobilität, derer wir uns annehmen.“

Prof. Dr. Carsten Agert, Direktor des EWE-Forschungszentrums NEXT ENERGY in Oldenburg

## Termine 2010

---

**Donnerstag, 29. April 2010**

Bericht zum Geschäftsjahr 2009 – Bilanzpressekonferenz

**Donnerstag, 26. August 2010**

Bericht zum 1. Halbjahr 2010

### Impressum

#### Herausgeber

EWE Aktiengesellschaft  
Tirpitzstraße 39  
26122 Oldenburg

#### Redaktion

EWE Aktiengesellschaft  
Unternehmenskommunikation  
Telefon: (0441) 803-1830  
E-Mail: [geschaeftsbericht@ewe.de](mailto:geschaeftsbericht@ewe.de)

#### Konzeption und Gestaltung

IR-One AG & Co., Hamburg  
[www.ir-1.com](http://www.ir-1.com)

#### Text S. 2 – 39

Anke Weber, Grethem

#### Fotografie

Stephan Meyer-Bergfeld, Oldenburg

#### Druck

W. Zertani, Druckerei und Verlag, Bremen

#### EWE im Internet

[www.ewe.de](http://www.ewe.de)

### Disclaimer

Dieser Geschäftsbericht enthält in die Zukunft gerichtete Aussagen, die auf Annahmen und Schätzungen der Unternehmensleitung der EWE AG beruhen. Auch wenn die Unternehmensleitung der Ansicht ist, dass diese Annahmen und Schätzungen zutreffend sind, können die künftige tatsächliche Entwicklung und die künftigen tatsächlichen Ergebnisse von diesen Annahmen und Schätzungen aufgrund vielfältiger Faktoren erheblich abweichen. Zu diesen Faktoren können beispielsweise die Verände-

rung der gesamtwirtschaftlichen Lage, der gesetzlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen in Deutschland und der EU sowie Veränderungen in der Branche gehören. Die EWE AG übernimmt keine Gewährleistung und keine Haftung dafür, dass die künftige Entwicklung und die künftig erzielten tatsächlichen Ergebnisse mit den in diesem Geschäftsbericht geäußerten Annahmen und Schätzungen übereinstimmen werden. Es ist von der EWE AG weder beabsichtigt, noch übernimmt die EWE AG eine gesonderte

Verpflichtung, zukunftsbezogene Aussagen zu aktualisieren, um sie an Ereignisse oder Entwicklungen nach dem Datum dieses Berichts anzupassen.

Der Geschäftsbericht liegt ebenfalls in englischer Übersetzung vor; bei Abweichungen geht die deutsche Fassung des Geschäftsberichts der englischen Übersetzung vor. Er steht in beiden Sprachen im Internet unter <http://www.ewe.de> zum Download bereit.