

Energie in der Region

*Aufgedreht –
Windkraft im Wandel*

*Aufgebaut –
Megawatt am Wattenmeer*

*Aufgetankt –
Energie für den JadeWeserPort*

*Abgestellt –
Ein Tag ohne Strom*



- 04** **Energieforschung an der FH**
Projekte voller Energie
- 05** **Impulse**
Neues aus der Energiebranche
- 06** **Megawatt am Wattenmeer**
Kraftwerksbau in Wilhelmshaven



- 08** **Modernste Kraftwerkstechnik**
Interview mit dem Projektleiter von E.ON
- 09** **Leuchtende Warnschilder**
Signalanlagen im Straßenverkehr
- 10** **Investition in die Zukunft**
Photovoltaik in Wilhelmshaven



- 12** **Die Sonne scheint für Fußballfans**
Sonnen-Power für die Werder-Elf
- 13** **Ich gebe Gas - aber was?**
Autogas oder Erdgas

- 14** **Noch ganz dicht**
Energiesparend wohnen im Passivhaus
- 15** **Ernährung für Sportler**
So leicht bringen Sie sich in Topform
- 16** **Abgestellt**
Einen Tag ohne Strom



- 18** **Aufgedreht**
Windkraft im Wandel



Titelfoto / Foto: BARD / TOBIS

- 20** **Offshore im Ausbau**
Testanlage in Hooksiel
- 21** **Aufgetankt**
Energie für den JadeWeserPort
- 23** **Der Fachbereich stellt sich vor**
Impressum
- 24** **Preisrätsel**
Vier Fragen lösen, tolle Preise gewinnen



Prof. Dr.-Ing. Harald Lohner
Dekan des Fachbereichs
Wirtschaftsingenieurwesen

Projekt impuls.nordwest

Redaktion, Gestaltung, Technik und Organisation haben Studierende des Studiengangs MWJ im Rahmen eines Medienprojektes für diese Beilage selbst übernommen. Zusätzlich haben die Studierenden der Lehrveranstaltung „Fachjournalismus“ Artikel verfasst, so dass sich insgesamt fast 40 Studierende an dem Projekt beteiligt haben. Geleitet wird es von den Professoren Andrea Czepek und Knut Barghorn (siehe Foto rechts). Das Projekt soll dazu beitragen, Wissen zwischen Fachhochschule, Wirtschaft und Bürgerinnen und Bürgern der Region auszutauschen.

Unterstützt wird die Lehredaktion mit der vom Mittelrhein-Verlag entwickelten Software red.web. Der Verlag stellt der FH die Software kostenfrei zur Verfügung. Auch der Duden-Verlag beteiligt sich, indem eine Rechtschreib- und Trennhilfe, die Proof-Factory, in das Redaktionssystem integriert wurde. „Die Studierenden haben in diesem Projekt die Möglichkeit, an Systemen zu arbeiten, die in professionellen Verlagen eingesetzt werden“, erläutert Prof. Dr. Knut Barghorn. Druck und Vertrieb werden von der Brune-Mettcker Druck- und Verlagsgesellschaft realisiert. Dieses Heft liegt der Wilhelmshavener Zeitung und dem Jeverschen Wochenblatt bei.

Hoher Energiegehalt

In Ihren Händen halten Sie die erste Ausgabe impuls.nordwest. Zu wechselnden Schwerpunktthemen werden Sie zukünftig einmal pro Semester Beiträge zu Themen aus der Zukunftsregion Wilhelmshaven/Friesland finden. „Semester“ weist schon darauf hin: impuls.nordwest ist das Ergebnis eines studentischen Projektes an der Fachhochschule in Wilhelmshaven. Studierende des Studiengangs „Medienwirtschaft und Journalismus“ (MWJ) haben diese Erstausgabe erstellt und werden zukünftig jedes Semester eine Ausgabe unter einem neuen Schwerpunktthema herausbringen.

Das Thema Energie drängt sich als Einstieg auf, da sich Wilhelmshaven durch viele energierelevante Projekte zur Energiedrehscheibe Deutschlands entwickelt. So werden schon heute etwa 30 Prozent des Rohölimports über Wilhelmshaven abgewickelt. Ob Sie also in München oder Hamburg tanken, jeder dritte Liter Benzin kommt aus Wilhelmshaven.

Daneben spielen besonders in unserer Region erneuerbare Energieträger eine wichtige Rolle. Windenergieanlagen gelten deutschlandweit als ein

Markenzeichen Norddeutschlands. Zudem ist in Hooksiel ein großer Baustein unserer zukünftigen Energieversorgung, die Offshore-Windenergie, durch eine Testanlage bereits greifbar.

Um eine sichere Energieversorgung zu gewährleisten, werden auch weiterhin fossile Energieträger benötigt. In Wilhelmshaven ist in diesem Zusammenhang in nächster Nachbarschaft zum JadeWeserPort das modernste Kohlekraftwerk der Welt geplant. Die Region Wilhelmshaven/Friesland hat also auf dem Gebiet der Energie einiges zu bieten: Informieren Sie sich in impuls.nordwest über die aktuellen Projekte und zukünftigen Vorhaben in unserer Region.

Noch ein Wort in eigener Sache: impuls.nordwest ist ein weiteres Beispiel für die praxisnahe Ausbildung an unserer Hochschule. MWJ ist der jüngste Studiengang des Fachbereichs Wirtschaftsingenieurwesen. Seit drei Jahrzehnten bauen wir das Angebot an interdisziplinären Studiengängen konsequent aus und entwickeln bestehende weiter. Informationen über unser Studienangebot finden Sie unter www.my-fh.de. Harald Lohner



MWJ-Studierende freuen sich über ihre erste Ausgabe.

Foto: KAROLINE SCHEER

Projekte voller Energie

Die Forschungsprojekte der FH OOW in Wilhelmshaven betreffen nicht nur die Region

Text: YVONNE LAMPE, NATALIA JOOSTEN / Foto: KONECRANES GMBH

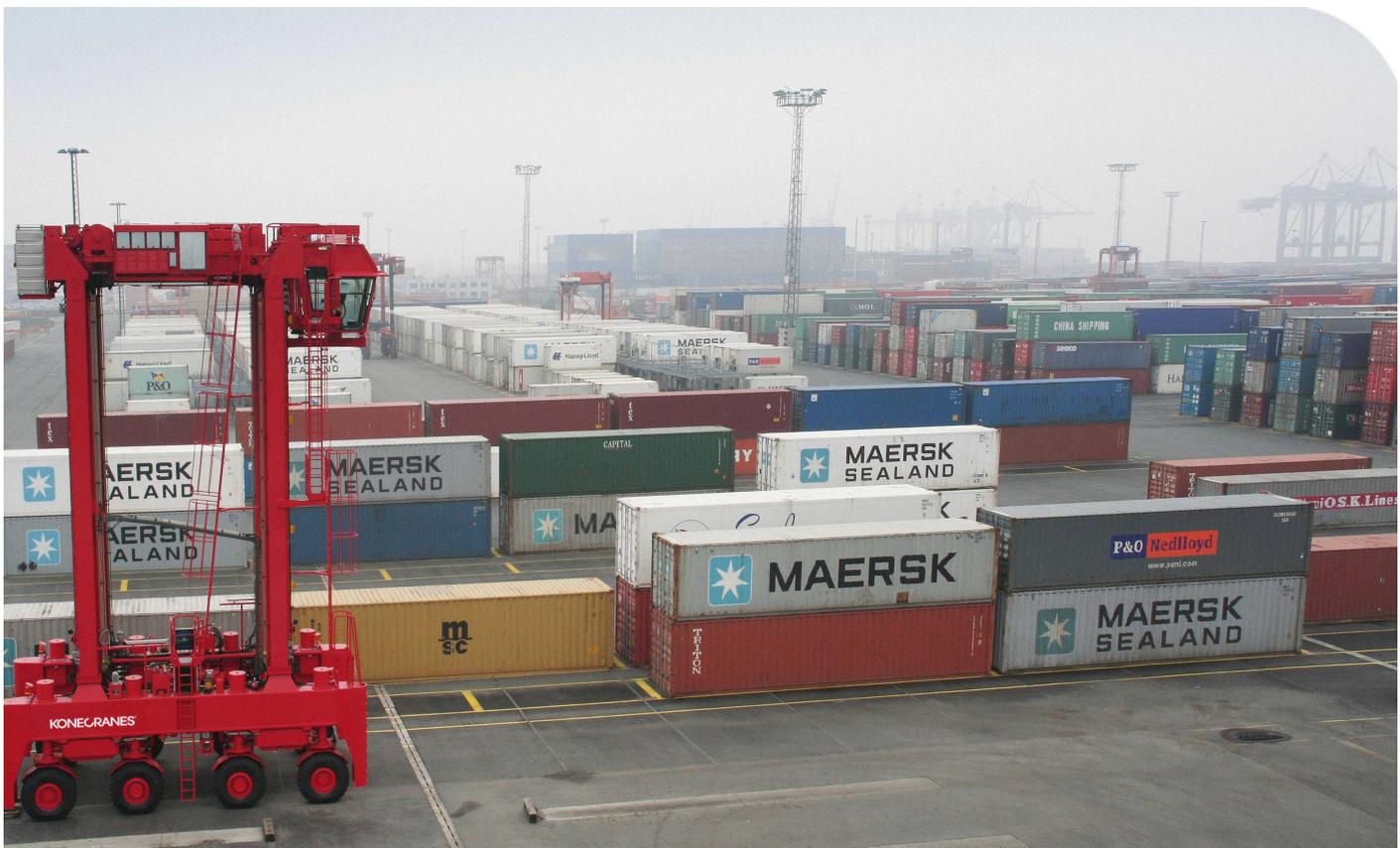
Viele Studierende kommen mit einem Ziel an die Fachhochschule im Nordwesten: Ihr Wissen in ihrem Interessensgebiet zu vertiefen und ein Studium abschließen. Das ist aber nicht alles, denn zusätzlich zur eigentlichen Ausbildung können die Studierenden ihr Wissen praktisch einsetzen: In Projekten mit regionalem Bezug, die sogar internationale Auswirkungen haben könnten. Doch was verbirgt sich hinter Projekten

wie „H₂-Port“ oder „Burg Berum“?

„H₂-Port“ ist eines der Projekte zur Emissionsreduktion, mit der Idee, fossile Energieträger wie Dieselkraftstoff durch Wasserstoff (H₂) zu ersetzen.

Aus zwei Gründen weist Wilhelmshaven hierfür beste Voraussetzungen auf. Zunächst fällt bei der hier ansässigen Firma INEOS Chlor Atlantik GmbH Wasserstoff als Nebenprodukt der Chlorherstellung an, der sonst ungenutzt

bleibt. Darüber hinaus ist mit dem Jade-Weser-Port ein Containerhafen geplant, in dem pro Jahr etwa sechseinhalb Millionen Liter klimaschädlicher Diesel nötig sein werden, um den Hafen zu betreiben. Hauptsächlich wird dieser für die Van Carrier verwendet, mit denen Container am Hafen transportiert werden. Zentrale Idee des Konzeptes „H₂-Port“ ist es nun, die etwa 3.800 Tonnen Wasserstoff, die pro



Dieser Van Carrier der Firma Konecranes Lifting Business könnte statt des klimaschädlichen Dieselkraftstoffes mit umweltfreundlichen Wasserstoff betrieben werden. Gewöhnlich werden in einem Hafen etwa sechseinhalb Millionen Liter Diesel im Jahr verbraucht.

Jahr als Nebenprodukt in Wilhelmshaven anfallen, zu nutzen, um den Diesel zu ersetzen. 40 Prozent dieser Menge könnten einen Großteil des Dieselkraftstoffes ersetzen. Wenn das Vorhaben umgesetzt werden sollte, könnte sich Wilhelmshaven langfristig als Demonstrationsregion für eine nachhaltige Energieversorgung etablieren.

Beispielhaft für eine kurzfristige praktische Umsetzbarkeit ist auch das Projekt „Burg Berum“, eine Gemeinschaftsarbeit der Fachbereiche Wirtschaftsingenieurwesen und Wirtschaft in Wilhelmshaven. Die Eigentümer der Ferienanlage Burg Berum, Familie von Oppeln-Bronikowski, suchten nach Möglichkeiten Energie zu sparen, denn die Energiekosten für die Burganlage, die nordöstlich von Emden liegt, stellen eine immer größere Belastung dar. Um dieses Problem zu lösen, entwickelte eine Forschungsgruppe von Studierenden ein Energieoptimierungskonzept.

„Problematisch waren die denkmalgeschützten Gemäuer der Burg, wodurch eine gängige Außendämmung verhindert wurde“, erklärt Professor Dr. Gerd Hilligweg, Dekan des Fachbereichs Wirtschaft und Leiter des Gesamtprojekts. Die Studierenden entwickelten fünf Sanierungsvarianten, unter anderem eine Innendämmung oder eine neue Heizanlage. Bis zu 40 Prozent der verbrauchten Energie lässt sich auf diese Weise einsparen.

Für Studierende bietet sich durch die Mitarbeit in einem Forschungsprojekt aber nicht nur die Möglichkeit, praktische Anwendungsmöglichkeiten zu entwickeln – vor allem die Erstellung von Abschlussarbeiten und eventuell auch eine Promotion in Zusammenarbeit mit einer Partner-Universität sind möglich. Diplom-Ingenieurin Swantje Nikolai hat es vorgemacht: Nach erfolgreich abgeschlossenem Studium arbeitete sie zunächst als wissenschaftliche

Mitarbeiterin und derzeit als Dozentin für Mathematik im Fachbereich Ingenieurwissenschaften und ist Mitglied der Laborgruppe im Labor für elektrische Energieversorgung. Hier schreibt sie auch ihre Doktorarbeit: „Schon während des Studiums habe ich mich für die aktuellen Forschungsprojekte interessiert – nun kann ich selbst richtig tief einsteigen“, berichtet Nikolai.

Aber auch für Industrie- und Dienstleistungsunternehmen ist es durch die hohe Anwendungsbezogenheit der Forschung an der Fachhochschule möglich zu profitieren: Das Institut für erneuerbare Energieversorgung (InEV) kooperiert beispielweise mit der Firma E.ON Kraftwerke in ihrem aktuellen Modellprojekt 50plus, dem Neubau eines der modernsten Kohlekraftwerke der Welt in Wilhelmshaven. Weitere Informationen zu diesem und anderen Projekten finden Sie in den folgenden Artikeln ab Seite 6.

IMPULSE - kurz notiert

ENERGY-Dialog auf HANNOVER MESSE

Die internationale Leitmesse ENERGY bietet im Rahmen der HANNOVER MESSE 2009 interessiertem Publikum vom 20. bis 24. April 2009 die Möglichkeit, sich mit den Themenbereichen „Energieerzeugung und Versorgung“, „Übertragung und Verteilung“ sowie „Konventionelle Energien“ und „Erneuerbare Energien“ gezielt auseinanderzusetzen. An mehr als tausend Fachständen können die Besucher umfassendes Expertenwissen einholen. Neben dem breiten Informationsangebot der Aussteller können Interessierte in Expertenforen mit Vertretern aus energierelevanten Branchen in Dialog treten. Weitere Informationen zu dieser Veranstaltung finden Interessierte im Internet unter folgendem Link: <http://www.hannovermesse.de/energy>.

InEV an der FH OOW

Seit 2008 gibt es an der FH OOW in Wilhelmshaven das Institut für nachhaltige Energieversorgung (InEV). Im Fokus der Institutsarbeit stehen vor allem Forschungs- und Praxisprojekte in Kooperation mit Industrieunternehmen bzw. Unternehmen der Energieversorgung. Unter dem Link <http://www.inev.eu> wird das Institut vorgestellt.

Erneuerbare Energien bei Neubau

Seit dem 1. Januar 2009 ist jeder beim Neubau eines Hauses verpflichtet, anteilig erneuerbare Energien zum Heizen, Kühlen oder zur Erwärmung des Nutzwassers zu verwenden. So legt es das Wärmegesetz fest. Spätestens drei Monate nach Inbetriebnahme der Heizungsanlage müssen der zuständigen Baubehörde Nachweise über die Erfüllung der Nutzungspflicht erbracht werden. Diese Nachweise können zum Beispiel Schornsteinfeger oder Architekten ausstellen. Wer besonders innovative Technologien nutzt oder einen wesentlich größeren Anteil Wärmeenergie von erneuerbaren Energien bezieht als im Gesetz vorgesehen, kann auch gefördert werden. Spätestens 2020 sollen dadurch 14 Prozent der Wärmeenergie in Deutschland aus erneuerbaren Energien stammen.

Megawatt am Wattenmeer

In Wilhelmshaven sollen zwei neue Kohlekraftwerke entstehen und Arbeitsplätze schaffen Text: TINA WEBER, MAXIMILIAN SCHUSTER / Fotos: MIA HAGENOW, ULINA SCHÜTT

Ein Tag am Meer. Auf dem Deich weht eine steife Brise, das Wasser ist in der Ferne noch zu erahnen und das Watt erstreckt sich so weit das Auge reicht. Wilhelmshaven lädt ein zu ausgedehnten Spaziergängen an der Strandpromenade bei wohltuend frischer Meeresluft.

Ab dem Jahr 2012 könnte diese Idylle jedoch in Gefahr sein. Der Energiekonzern GDF Suez (ehemals

Electrabel) will bis dahin ein neues Steinkohlekraftwerk mit 800 Megawatt Leistung fertig stellen. Die neue Anlage ist dann die zweite in der Küstenstadt, denn seit 1976 steht hier bereits ein von E.ON betriebenes Kohlekraftwerk mit einer Nettoleistung von 756 Megawatt. Und auch E.ON möchte bis 2015 ein weiteres neues Kraftwerke errichten: Eine Pilotanlage mit einem Wirkungsgrad von über 50 Prozent.

Die Region erhofft sich durch den Bau den notwendigen Wirtschaftsaufschwung. Durch das neue Kraftwerk von Electrabel sollen rund 110 Arbeitsplätze geschaffen werden. Bei den Zulieferern sollen ebenfalls 190 Jobs entstehen. Davon überzeugt ist auch Oberbürgermeister Eberhard Menzel: „Diese Investitionen stärken unsere Wirtschaftskraft und bringen neue, hoch qualifizierte Arbeitsplätze“.

Energie-Stichwörter: Was bedeutet eigentlich...

...Energieträger?

Energieträger sind Stoffe oder Quellen, aus denen Energie gewonnen werden kann, z.B. Steinkohle, Erdgas, Holz, Wind oder Sonne. Die Energieträger sind in ihrer Umweltbelastung und den Kosten bei der Energiegewinnung sowie ihrer Verlässlichkeit sehr unterschiedlich.

...Strommix?

Die Energieversorgung wird durch einen bestimmten Mix aus einzelnen Energieträger sichergestellt. In Deutschland basiert der Strommix größtenteils auf Kernenergie, Steinkohle und Braunkohle. Der Anteil der erneuerbaren Energien hat in den letzten Jahren immer mehr zugenommen.

...Wirkungsgrad?

Der Wirkungsgrad bezeichnet das Verhältnis der erzeugten Energie zur eingesetzten Brennstoffmenge. Also die Menge an Energie, die ein bestimmter Energieträger unter gegebenen Umständen liefern kann - mit höherem Wirkungsgrad steigt dann auch die gewonnene Energiemenge.

...Kraft-Wärme-Kopplung?

Kraft-Wärme-Kopplung bezeichnet ein Prinzip, bei dem die bei der Stromgewinnung entstehende Wärme z.B. zu Heizzwecken genutzt wird. Der Nutzungsgrad ist bei Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen deutlich höher als bei konventionellen Kraftwerken, da die Abwärme nicht ungenutzt bleibt.

...Versorgungssicherheit?

Verbraucher, Industrie und alle weiteren Bereiche wollen zuverlässig und sicher mit Energie versorgt werden. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, besteht in Deutschland der Energiemix aus vielen verschiedenen Energieträgern (z.B. Steinkohle oder erneuerbare Energien).

...CO₂-Emissionen?

Kohlenstoffdioxid ist ein natürlicher Bestandteil der Luft, es entsteht beispielsweise bei der Verbrennung kohlenstoffhaltiger Brennstoffe, z.B. fossiler Energieträger. Der Anteil des Kohlenstoffdioxids in der Atmosphäre ist in den letzten Jahren deutlich angestiegen und gilt als Ursache für die globale Erwärmung.

Doch nicht alle freuen sich über neue Steinkohlekraftwerke. So warnen Ärzte vor einer immensen Gesundheitsgefährdung durch verstärkte Feinstaubbelastung. Ebenso befürchten die Bürger der Stadt, neben dem negativen Einfluss auf die Tourismusbranche, dass sich der Bau weiterer Kohlekraftwerke als unwirtschaftlich erweisen werde.

Ende November 2007 gab der Rat der Stadt Wilhelmshaven grünes Licht für das Kraftwerk von GDF Suez. Knapp ein Jahr später, am 19. September 2008, wurde der Grundstein gelegt. Hauptkritikpunkt an diesem Projekt ist neben der grundsätzlichen Problematik des Ausbaus fossiler Energieträger auch die Tatsache, dass der Neubau ohne Kraft-Wärme-Kopplung errichtet werden soll und somit ein zu geringer Wirkungsgrad erzielt werde.

Die Bundesregierung verdeutlicht in einem aktuellen Papier zur Energiepolitik, dass neue Steinkohlekraftwerke mit effizienten Technologien und hohen Wirkungsgraden notwendig sind, um die zukünftige Energieversorgung sicherzustellen.

Hier nimmt das von E.ON geplante Demonstrationskraftwerk 50plus eine Vorreiterrolle ein: Es wird nach Fertigstellung das modernste Kraftwerk der



Achtung Spannungen: Nicht alle Bürger befürworten den Bau der beiden neuen Kraftwerke in Wilhelmshaven.



Hier entsteht das Kraftwerk 50plus: Andreas Willrodt (E.ON Kraftwerke) zeigt (v. l.) Prof. Dr.-Ing. Stephan Bartelmei (FH OOW), Dr. Holger Bräuer (E.ON Kraftwerke), Prof. Dr.-Ing. Harald Lohner (FH OOW) und Daniela Breit (E.ON Kraftwerke) die Fläche in Wilhelmshaven.

Welt mit einem Wirkungsgrad von über 50 Prozent sein. Ein Projekt in Wilhelmshaven, das weltweit Beachtung findet.

Dieser Meinung ist auch Professor Dr. Harald Lohner, Direktor des Institut für nachhaltige Energieversorgung der FH OOW (InEV). Mit höheren Wirkungsgraden könnten „weltweit immense Mengen Kohlenstoffdioxid eingespart werden“, so Lohner. Je höher der Wirkungsgrad ist, desto mehr Energie kann aus der gleichen Menge Steinkohle gewonnen werden. Im Fall des neuen Kraftwerks von E.ON soll dies durch eine Erhöhung der Dampftemperatur auf über 700 Grad Celsius und des Dampfdruckes auf 350 bar erreicht werden. Hierzu sind neue Werkstoffe notwendig, die den hohen Belastungen standhalten – diese werden zurzeit entwickelt und getestet. Der Baustart des Kraftwerks ist ab 2010 geplant, 2015 soll es seinen Betrieb aufnehmen.

In Bezug auf dieses weltweit einmalige Vorhaben kooperiert das InEV mit E.ON Kraftwerke, um Studierenden die Möglichkeit zu geben, während des Studiums bei E.ON Kraftwerke zu arbeiten. Dies ermöglicht den Studierenden,

neben der wissenschaftlichen Arbeit an der Hochschule, ein praxisnahes Arbeiten sowie eine aktive Netzwerkbildung. „Wir möchten mit der Kooperation frühzeitig wissenschaftliche Einrichtungen in das Projekt 50plus einbinden und die Chance nutzen, potenzielle Nachwuchskräfte zu gewinnen“, erklärt Andreas Willrodt von E.ON Kraftwerke.

Ob nun ein leistungsstarkes Kraftwerk wie von GDF Suez oder ein neuartiges Modellprojekt mit einem hohen Wirkungsgrad – warum sind Kohlekraftwerke, die große Mengen Kohlenstoffdioxid ausstoßen, notwendig?

Im aktuellen Strommix in Deutschland nehmen schon heute Stein- und Braunkohle einen sehr großen Teil ein – über 47 Prozent. Um die Versorgungssicherheit vor dem Hintergrund des bis 2020 geplanten Ausstiegs aus der Kernenergie zu gewährleisten, sind Kohlekraftwerke ein wichtiger Bestandteil des Strommixes. Prof. Dr. Harald Lohner ist sich sicher: „Die Kraftwerke sind zurzeit für eine verlässliche Energieversorgung unverzichtbar.“ Deshalb solle der Fokus auf der Entwicklung möglichst effizienter und umweltschonender Technologien liegen.

»Modernste Kraftwerkstechnik«

Ein Interview mit Andreas Willrodt, verantwortlich für das Projekt Kraftwerk 50plus der Firma E.ON Kraftwerke

Text / Foto: DIRK HELLMERS, FABIAN BUSS



Andreas Willrodt leitet das Modellprojekt Kraftwerk 50plus. Die Baumaßnahmen sollen im Jahr 2015 abgeschlossen sein.

impuls.nordwest: Was genau ist unter dem Konzept Kraftwerk 50plus zu verstehen?

Andreas Willrodt: Das Kraftwerk 50plus ist ein besonders modernes Steinkohlekraftwerk, das erstmals einen Wirkungsgrad von mehr als 50 Prozent erreichen soll. Der durchschnittliche Wirkungsgrad von Steinkohlekraftwerken in Deutschland beträgt 38 Prozent. Die derzeit im Bau befindlichen Anlagen werden bereits bei über 45 Prozent liegen. In Wilhelmshaven wollen wir über 50 Prozent erreichen, das ist weltweit einmalig. Wir demonstrieren damit modernste Kraftwerkstechnik und zeigen, dass auch in Zukunft eine weitere

Steigerung des Wirkungsgrades möglich sein wird, wenn wir geeignete Werkstoffe entwickeln, die den hohen Temperaturen und Drücken standhalten.

Durch welche technischen Besonderheiten soll dieses Ziel erreicht werden?

Der Dampf, den wir im Kraftwerk erzeugen, ist mit über 700 Grad besonders heiß. Bei bestehenden Kraftwerken liegt die Frischdampf Temperatur bei rund 530 Grad, während die im Bau befindlichen Anlagen mit 600 Grad arbeiten. Dank der besonders hohen Temperatur, die wir erzeugen, können wir mehr Strom aus der gleichen Menge Steinkohle gewinnen, da der Wirkungsgrad erhöht wird.

Wird nur die Effizienz erhöht oder auch die Umweltbelastung reduziert?

Das sind zwei Dinge, die ineinander greifen. Durch den hohen Wirkungsgrad benötigen wir weniger Kohle und erzeugen daher weniger Kohlenstoffdioxid. Darüber hinaus setzen wir für unser Konzept Kraftwerk 50plus modernste Anlagen zur Rauchgasreinigung ein – die Emissionen werden so deutlich unter den gesetzlichen Vorschriften bleiben.

Warum eignet sich der Standort Wilhelmshaven besonders gut?

In Wilhelmshaven verfügen wir über eine große Menge an Kühlwasser, die wir bei niedriger Temperatur jederzeit der Nordsee entnehmen können. Auch die enge Schiffsverkehrsbindung ist für uns ein großer Vorteil, da die Im-

portkohle kostengünstig angeliefert werden kann.

Welche Vorteile bietet das Kraftwerk für die Region?

Die Region wird in vielerlei Hinsicht vom neuen Kraftwerk profitieren. Durch den Neubau werden wir 90 neue Arbeitsplätze schaffen und die bestehenden sichern. Durch Steuern und Gewerbeabgaben wird die Region finanziell profitieren.

Welche Argumente entgegnen Sie Menschen, die das Kraftwerk nicht befürworten?

Wir versuchen zu vermitteln, dass Kohlekraftwerke nicht nur aus Kostengründen sondern auch wegen ihrer Zuverlässigkeit momentan unverzichtbar sind. Ein weiterer Vorteil ist die Verfügbarkeit, die bei regenerativen Energien nicht gegeben ist, da diese nicht jederzeit und nicht immer in ausreichendem Maße verfügbar sind.

Hermann Scheer hat in seinem Buch „Energie Autonomie“ vor zehn Jahren beschrieben, dass wir uns komplett mit regenerativer Energie versorgen könnten. Was halten Sie von dieser These?

Dieses Prinzip ist für die Zukunft nicht auszuschließen, aber aktuell reicht regenerative Energie bei weitem nicht aus, so dass wir auf konventionelle Kraftwerke nicht verzichten können. Ob und wann wir zu 100 Prozent auf regenerative Energien zurückgreifen können, kann ich heute noch nicht sagen.

Leuchtende Warnschilder

Licht zeigt uns den Weg im Alltag. Doch ist diese Methode der Orientierung in Zeiten von Navigationssystemen wie etwa GPS noch notwendig?

Text: JENNY MANEGOLD / Foto: ANDRÉ SNATER

Was bei der Motte die Glühbirne, was bei dem Pawlowschen Hund das Klingelzeichen zur Fütterungszeit, das könnten für uns die leuchtenden Wegweiser des Alltag sein. Wer kennt nicht das Gefühl auf das leuchtende, goldene „M“ mit einem plötzlichen Bedürfnis nach Hamburgern zu reagieren und dem Zeichen zu folgen. Die leuchtenden Wegweiser haben uns gut konditioniert und wir wissen genau, was wir bei welchem Zeichen zu machen oder zu lassen haben.

Auch die Stadt nutzt das Licht für sich. In Wilhelmshaven gibt es 88 Lichtsignalanlagen. Horst Anke vom Bauordnungsamt verrät: „Unsere Ampeln sind festzeitgesteuert und werden verkehrabhängig nach der Kraftfahrzeugbelastung geschaltet.“ Wenn ein Fußgänger über die Ampel möchte, kann er durch Betätigen eines Knopfes regeln, dass die Ampel umspringt. Blinklicht weist auf besondere Situationen hin. Absperrungen werden halbseitig durch drei gelbe Lampen und voll durch fünf rote Lampen gekennzeichnet.

Es besteht auch noch die Möglichkeit, Verkehrszeichen innen zu beleuchten. In Wilhelmshaven sind diese Verkehrszeichen jedoch nicht im Einsatz. „Natürlich ist die Straßenbeleuchtung ein großes Thema für den Straßenbaulastträger. Licht wird immer schneller wahrgenommen als normale Verkehrszeichen und auf schnelle Reaktion sind wir im Straßenverkehr angewiesen“, sagt Anke.

René Scheer war zweiter Navigationsoffizier auf Fregatten und erklärt: „In der Seefahrt nutzt man Licht unter anderem für Hafeneinfahrten, Flussmündungen oder Gefahrenstellen. Da Leuchttürme und ihre Höhe in der Seefahrt bekannt sind, kann man sogar die Entfernung zum Leuchtturm bestimmen und mit Hilfe des Kompasses die genaue Position.“ Lichtsignale werden so gewählt, dass man Leuchttürme nicht miteinander verwechseln kann.

Leuchfeuer mit gleicher Signatur stehen selten nah beieinander. Die Türme haben entweder unterschiedlich farbiges Licht oder verschiedene Frequenzen. Sie sind dann auf der Seekarte eingezeichnet mit Winkeln und den jeweiligen Angaben von Farbe und Frequenz. Auf die Frage nach der Relevanz von Licht bei der Navigation antwortet Scheer: „Heute sehe ich Leuchttürme vor allem als Zier und als alte Seefahrerromantik. Da sie durch moderne Technik wie GPS ergänzt wurden, ist zumindest auf hoher See Licht nicht mehr der einzige Wegweiser.“

„Im Flugverkehr sind Lichtenanlagen für die ankommenden und abfliegenden Flugzeuge vor allem bei Dunkelheit und schlechtem Wetter lebenswichtig“, sagt Ludwig Janßen, Flugleiter am Flugplatz Mariensiel. Innerhalb des Flugzeuges hilft Licht als Richtungsanzeige im Notfall, die Passagiere zum Notausgang zu leiten. Dann leuchtet im Flugzeug eine Lichtstraße, die den Passagieren den Weg zeigt. Das Notlicht hat die Signalfarbe Rot. Über-



Das Ampellicht regelt den Verkehr.

flüssige Lampen werden ausgeschaltet, um die Passagiere schnell zum lebenswichtigen Notausgang zu lenken.

Auch in öffentlichen Gebäuden werden Piktogrammleuchten zur Kennzeichnung der Notausgänge genutzt. Diese grünen Leuchten zeigen die grobe Richtung zum nächsten Notausgang an. Ralf Gronewald, Leiter der Haus Technik der FH in Wilhelmshaven erläutert: „Im Gebäude der Fachhochschule sind sie immer beleuchtet und im Notfall brennt in den Gängen jede zweite Lampe, damit jeder den Ausgang auch unbeschadet erreicht.“

Kraftwerke auf dem Dach

Photovoltaik in Wilhelmshaven und an der Fachhochschule – die Energie der Zukunft?

Text: SARAH BUMANN, JUDITH REHM / Foto: FRIEDHELM HENZE

Zwei Spaziergänger schlendern die Straßen in Altengroden entlang, sehen ein schönes Haus mit grünem Garten. So weit ist alles normal. Doch dann werden sie stutzig und bleiben vor dem Haus stehen: Ihnen sind die 32 Solarmodule auf dem Dach aufgefallen.

„Das ist seit dem 21. Dezember 2007 schon öfter passiert, denn seitdem sind wir am Netz“, berichtet Friedhelm Henze, Besitzer des Hauses. „Damals ging unsere Heizung nach zwölf Jahren kaputt, also haben wir angefangen uns über alternative Möglichkeiten zu informieren. Manche Leute haben drei oder vier Zellen auf dem Dach, um Wasser aufzuheizen.“ Für den Zwei-Personen-Haushalt lohnte sich Solarthermie allerdings nicht. „Dann wurden wir gefragt, ob Photovoltaik nichts für uns wäre“, so Henze.

Doch was ist Photovoltaik überhaupt? Der Name setzt sich aus den Bestandteilen Photo, dem griechischen Wort für Licht, und Volta nach Alessandro Volta, einem der Begründer des Zeitalters der Elektrizität, zusammen. Es bezeichnet die direkte Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie. Diese findet mit Hilfe von Solarzellen statt, die zu Solarmodulen verbunden werden. Die Solarzellen produzieren Gleichstrom, der mit Hilfe eines Wechselrichters in Wechselstrom umgewandelt wird. Das ist nötig, da es in Deutschland ein Wechselstromnetz gibt, in welches, mit Hilfe eines Zählers, die selbst produzierte Energie eingespeist wird.

„Wir produzieren dieses Jahr etwa 4.700 Kilowatt. Damit könnten wir uns



Ein echter Blickfang - das Haus der Familie Henze in Wilhelmshaven.

selbst versorgen“, erzählen Friedhelm und Brunhilde Henze. „Das Problem ist nur, dass wir im Sommer einen großen Überschuss haben und im Winter natürlich viel zu wenig“, so Henze. „Deshalb verbrauchen wir den erzeugten Strom nicht selber, sondern geben ihn vollständig an die GEW ab.“

Laut Bodo Schmidt vom Energieversorger GEW Wilhelmshaven GmbH gibt es in Wilhelmshaven zurzeit 105 Anlagen. „Wahrscheinlich werden es bis zum Jahresende etwa 110 bis 120 Anlagen“, so Schmidt. Diese bringen Leistungen von einem bis 720 Kilowatt. Insgesamt sind 1.600 Watt an Solaranlagen installiert, mit denen im Jahr 449.743 kWh umgesetzt werden. „Mit den Anlagen, die noch hinzukommen, werden wir Ende 2008 auf etwa eine Million kWh im Jahr kommen“, so Bodo Schmidt.

Solarenergie scheint „der“ Energieträger der Zukunft zu sein. Ein Grund für Prof. Dr. Thomas Luhmann in diesem Gebiet zu forschen. „Ich selbst habe mir eine Solarthermieanlage auf mein Haus bauen lassen“, erzählt Luhmann, Leiter des Instituts für Angewandte Photogrammetrie und Geoinformatik der FH OOW am Standort Oldenburg. „Dabei fiel mir auf, dass es ein sehr langer Prozess war, die Module auf dem Dach zu installieren. Die Installateure standen doch tatsächlich in meinem Garten und haben Dachpfannen gezählt. Also habe ich mein Haus fotografiert, vermessen und eine mögliche Anordnung der Module konzipiert.“ Hieraus entstand die Idee, in einem FH-Projekt eine entsprechende Software zu entwickeln, mit deren Hilfe die Installateure die Fotos analysieren, visualisieren und auswerten können.

Ein zweites Projekt unter Prof. Dr. Thomas Luhmanns Leitung beschäftigt sich mit den so genannten Potenzialanalysen.

„Die Frage, die wir uns stellen, ist: Wie viel Leistung kann man in einer Stadt, Region oder nur mit einem Haus erzielen? Dabei haben wir festgestellt, dass allein in Oldenburg die Sonnenkraft ausreichen würde, um die ganze Stadt mit Energie zu versorgen. Und das nur, wenn man die geeigneten Dächer mit Photovoltaikanlagen ausstatten würde.“ Mit geeigneten Dächern meint Luhmann jene, die in Rich-

tung Süden ausgerichtet sind und nicht durch Bäume oder hohe Gebäude überschattet werden.

Die Henzes haben 23.600 Euro in ihre Photovoltaikanlage investiert. „Der Vorteil ist, dass Solarenergie subventioniert wird“, so Brunhilde Henze. „Pro Kilowatt bekommen wir einen Betrag von 49,42 Cent.“ Dieser Preis ist mehr als 20 Jahre garantiert.

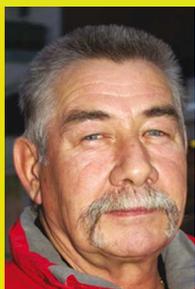
„Deshalb war es uns auch so wichtig, noch 2007 ans Netz zu gehen.“ Inzwischen ist der Preis auf 46,75 Cent gesunken und ab dem nächsten Jahr wird es laut

des Erneuerbaren Energie Gesetzes (EEG) nur noch 43,01 Cent pro Kilowatt geben.

„Das investierte Geld werden wir in zirka zehn Jahren wieder eingenommen haben. Außerdem wollen wir auch etwas Gutes für die Umwelt tun. Uns beschäftigt auch die Frage, was wohl in 20 Jahren mit den Strompreisen sein wird“, so Henze. „Trotzdem freue ich mich immer, wenn die Sonne scheint. Und manchmal denke ich dann: Ach, heute arbeitet die Anlage für mich“, fügt Brunhilde Henze mit einem Lächeln hinzu.

Nachgefragt

Energie ist nicht nur beim Stromsparen ein wichtiges Thema, sondern auch im Alltag. Energie braucht man auch im Büro, in der Schule und in anderen Situationen des Lebens. impuls.nordwest wollte wissen: „Woher nehmen Sie Ihre Energie?“, und hat Wilhelmshavener auf der Straße befragt.



Siegmund Südema (59)

Einmal pro Woche gehe ich ins Bewegungsbad. Da hat das Wasser 32°C. Mit meiner Frau mache ich viele Radtouren, 15 bis 20 Kilometer fahren wir dann. Das hält Körper, Geist und Seele zusammen!



Kim Cornelsen (17)

Früher bin ich geritten. Das würde ich gern wieder anfangen, ist aber sehr teuer. Mein Telefon ist ständig in Bereitschaft – mit einer Tasse Kakao und Freunden am Ohr geht's schnell wieder bergauf.



Annik Janßen (12) und Denise Pollmann (13)

Wenn die Schule stresst, schalten wir beim Sport ab. Wir gehen zum Fußball und zum Tanzen. Zu Hause chatten wir gern mit Freunden oder relaxen auf der Couch – das bringt uns die Energie zurück!



Claudia Wyrwoll (43)

Viele klagen darüber, dass ihr Job ihnen Energie raubt. Bei mir ist das umgekehrt: Ich habe nette Arbeitskollegen, bei denen ich mich wie in einer großen Familie fühle. Das gibt mir Kraft für den Alltag.



Jessica Boehm (27)

Mein Geheimnis ist autogenes Training. Bei Stress kann ich durch bestimmte Atemtechniken wieder zu innerer Ruhe und Energie kommen. Fernsehen dagegen bringt mir nichts, das ist Reizüberflutung.

Die Sonne strahlt für Fans beim Fußball

Werder plant mit Sonnenenergie: Eine Photovoltaik-Anlage soll den benötigten Strom erzeugen

Text: INSA LOHMANN / Illustration: WERDER BREMEN

„Heimspiel für die Zukunft: Das neue Weser-Stadion“, so lautet das Energie-Konzept, das Werder Bremen mit den Partnern Bremer Weser-Stadion GmbH, Pro Con Ingenieurgesellschaft und den regionalen Energieversorgern EWE und swb ins Leben gerufen hat. Doch was genau beinhaltet das Energiekonzept des Weserstadions?

Neben einem geplanten Ausbau auf 50.000 Plätze will Werder ökologisch einwandfrei bauen. Das Dach des Stadions wird mit einer Solarzellenanlage ausgerüstet. So kann ein Teil der benötigten Energie aus Sonnenenergie gewonnen werden. Eine Solarfläche von mehr als 16.000 Quadratmetern wäre damit in Europa einmalig.

An der geplanten Kapazitätserweiterung hält Werder heute aufgrund der gestiegenen Stahlpreise nicht mehr fest. Der Verein setzte sich den Maximalbetrag von 60 Millionen Euro, der damit deutlich überschritten worden wäre. Der Umbau zum umweltfreundlichen Stadion ist aber nicht gefährdet. Das Weserstadion soll zum reinen Fußballstadion werden. Bisher waren die Fans der Ost- und Westkurve im Stadion besonders weit vom Rasen entfernt. Diese Kurvenbereiche sollen nun an das Spielfeld herangezogen und komplett überdacht werden – so wird künftig wohl nur noch der Gegner nass gemacht. Herzstück des Umbaus soll die moderne Photovoltaik-Anlage werden, die direkt in das Glas des Daches inte-

griert wird. Unter Photovoltaik versteht man die direkte Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie, also Strom. „Die photovoltaisch erzeugte elektrische Energie wird direkt in drei vorhandene Transformatorstationen der swb eingespeist, die sich im Stadion befinden“, erklärt Burchard Decker von Solar Engineering Decker und Mack GmbH, Leiter für die Fachplanung der Photovoltaik-Anlage.

Die Anlage verfügt über eine Leistung von rund einem Megawatt und produziert etwa 840.000 Kilowattstunden Strom pro Jahr. Das würde reichen um rund 200 Bremer Haushalte mit Strom zu versorgen. Auf dem Dach werden nach Bauende fast 200.000 Solarzellen verteilt sein. Das entspricht

der Größe von etwa zwei Fußballfeldern. Der Ausstoß von Kohlendioxid kann so um bis zu 400 Tonnen verringert werden.

Der erste Bauabschnitt hat im Herbst 2008 begonnen. „Schon jetzt werden drei Photovoltaik-Teilanlagen gebaut“, berichtet Decker. Wenn Werder 2009 und 2010 in die Sommerpause geht, kommen die weiteren Teilanlagen dazu. Betrieben werden diese dann sowohl von der EWE als auch von der swb. Auch bei den Spielern stößt der geplante Umbau auf Anklang: „Als Familienvater denke ich vor allem an die Zukunft. Da ist Stromgewinnung aus Sonnenenergie wichtig“, sagt Frank Baumann und fügt hinzu: „Ich freue mich, dass mein Verein da Vorreiter ist.“



Werder plant mit Photovoltaik: Rund 200.000 Solarzellen auf dem Glasdach des Stadions sollen künftig den benötigten Strom produzieren.

Ich geb Gas - aber was?

Autogas und Erdgas im Vergleich

Text: SARAH-JANE WREDE, SARAH DETTMER Foto: ALEXANDER WACHUTKA

In Zeiten von hohen Benzinpreisen und verlockend günstigen Autoangeboten steht manch einer vor der Entscheidung: Benziner oder Gasantrieb. Fällt die Wahl auf die umweltschonendere und emissionsärmere Variante, ist die Antriebsfrage dennoch schwierig. Denn Gasantrieb ist nicht gleich Gasantrieb.

Für Kraftfahrzeuge gibt es zwei unterschiedliche Gastechnologien: Autogas (LPG - Liquefied Petroleum Gas) und Erdgas (CNG - Compressed Natural Gas). LPG verflüssigt sich bei geringem Druck und besteht aus einem Propan/Butan Gasgemisch. CNG hingegen besteht zum größten Teil aus Methan und ist gasförmig. Doch wie unterscheiden sich die beiden Technologien? Welche Variante bietet die meisten Vorteile?

Durch die gesetzlich reduzierten Mineralölsteuersätze bis ins Jahr 2018 zeigt sich der größte Vorteil an der Tankstelle.

Auf den ersten Blick erscheint LPG günstiger mit einem durchschnittlichen Literpreis von 68 Cent. Ein Kilo CNG hingegen kostet zwischen 86 bis 94 Cent. Ein LPG-Fahrer würde allerdings im Vergleich zu einem CNG-Fahrer bei gleichen Modellbedingungen mehr Geld ausgeben, um die gleiche Strecke zu fahren.

Das liegt an dem unterschiedlichen Energiegehalt beider Kraftstoffe. Ein Kilo CNG enthält fast die doppelte Menge an Energie wie LPG. CNG-Fahrer fahren somit etwas billiger, müssen dafür aber jeden Tankstellenstopp akribisch planen. Derzeitig gibt es deutschlandweit etwa 800 CNG-Tankstellen. „Wenn man lange Strecken fährt, ist der



Die GEW fördert den Kauf von Erdgasfahrzeugen und die Umrüstung mit bis zu 1.250 Euro.

Aufwand neue Tankstellen zu finden zu groß“, verrät eine Wilhelmshavenerin an der vor Ort einzigen CNG-Tankstelle. Der Vorteil von LPG liegt somit eindeutig im 4.674 starken Tankstellennetz.

LPG- und CNG-Fahrzeuge gibt es in bivalenten und monovalenten Modellen. Die bivalente Variante bezieht sich auf den zusätzlichen Benzintank. Nach diesem Prinzip erfolgt auch die Autoumrüstung. Der jeweilige zusätzliche Tank wird im Kofferraum oder in der Reservemulde des Ersatzreifens untergebracht. Während der Fahrt erfolgt der Zugriff auf beide Tanks automatisch oder manuell via Knopfdruck.

Dem Stauraum kommt die Flüssiggasvariante zugute. Die dünnwandigen Tanks sind leichter und damit anpassungsfähiger als Erdgastanks. Dies schlägt sich gleichzeitig auf die Reichweiten nieder. Aufgrund des geringeren Ladevolumens können CNG-Autos, abhängig vom Hersteller, eine geringere Reichweite von mehr als 100 Kilometern aufweisen.

Fast jedes Fahrzeug mit Ottomotor kann umgerüstet werden, wobei die CNG-Umrüstung aufwändiger und damit auch mit bis zu 5.000 Euro teurer ist. LPG-Autos amortisieren sich durch die geringeren Umrüstkosten von 1.400 bis 3.500 Euro schneller. Einen Ausgleich schaffen einige Energieversorger. Sie bieten für Neuanschaffungen und Umrüstungen von CNG-Autos Tankgutscheine und Zuschüsse im Wert von mehreren tausend Euro an.

Die eindeutigen Vorteile von LPG machen sich bereits in der Autobranche bemerkbar. „In den letzten zwei Jahren ist die Nachfrage an Autogasfahrzeugen deutlich gestiegen. Rund zehn Prozent der verkauften Fahrzeuge sind Erdgas- und Autogasfahrzeuge, davon machen letztere den größten Anteil aus“, berichtet Georg Schmidt, Inhaber des gleichnamigen Autohauses von Opel in Wilhelmshaven. Und wenn dann die Wahl zwischen LPG oder CNG gefallen ist, bleibt wie immer noch die Qual der Wahl, bevor man „Gas“ geben kann.

Noch ganz dicht

Mit dem Passivhaus aktiv für die Umwelt: Energieeinsparungen durch komplexes Gebäudesystem

Text: SARAH ERDMANN / Foto: GSG OLDENBURG

Wer plant, ein Haus zu bauen, kann heute eine Menge dafür tun, damit er auch übermorgen noch sorglos darin wohnen kann. Mit bestimmten Bauweisen lassen sich Energieeinsparungen bis zu 80 Prozent erzielen. Die verschiedenen Typen von Energiesparhäusern werden nach dem Energiestandard klassifiziert. Er gibt Aufschluss darüber, wie hoch der Energiebedarf eines Hauses pro Quadratmeter und Jahr ist. Ob mit einem so genannten KfW-60-Haus, einem KfW-40-Haus oder einem Passivhaus: Energiebewusstes Bauen sollte längst fester Bestandteil auf dem Weg in die eigenen vier Wände sein.

Im Oldenburger Stadtteil Alexanderhaus hat die GSG OLDENBURG Bau- und Wohngesellschaft ein Passivhaus errichtet. Interessierte können sich vor Ort einen Eindruck verschaffen, wie der Baustandard mit sehr hoher Energieeffizienz realisiert wurde und wie sich ein Passivhaus „anfühlt“.

Der Schlüssel ist die passive Energiegewinnung durch Sonne, innere Wärmequellen und zurückgewonnene Wärme. Durch optimale Dämmung und fast luftdichte Konstruktion der Gebäudehülle wird ein sehr guter Wärmeschutz des ganzen Bauwerks erreicht. Eine gezielte Wohnraumlüftung über eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung gewährleistet ein angenehmes Wohnklima. Eine klassische Heizung ist nicht notwendig. Den verbleibenden Energiebedarf sichern alternative Energien wie zum Beispiel eine Solaranlage.

Der Bedarf an Primärenergie ein-



Mit dem Passivhaus hat die GSG Oldenburg moderne Niedrigenergiestandards realisiert. Interessierte können den Bau besichtigen und testen, wie sich das Raumklima „anfühlt“.

schließlich Warmwasser und Haushaltsstrom darf 120 kWh pro Quadratmeter Wohnfläche nicht überschreiten und der Jahresheizwärmebedarf muss unter 15 kWh pro Quadratmeter Wohnfläche liegen, um dem Passivhaus-Standard zu entsprechen.

Zum Vergleich: Nicht sanierte Wohnhäuser aus den 60er und 70er Jahren benötigen etwa 300 kWh pro Quadratmeter. Zwei 100-Watt-Glühlampen reichen in einem Passivhaus aus, um einen 20 Quadratmeter großen Raum zu beheizen. Wobei ein Mensch mit der Leistung einer 60 Watt Glühlampe oder einer Kerze „heizt“.

Die Wärme, die im Haus z.B. durch Herd, Föhn und PC entsteht, bleibt auch

darin enthalten. Zugluft, kalte Ecken in Fensternähe und Kaltluftseen am Boden werden vermieden. Dreifachverglaste, speziell beschichtete Fenster und wärmedämmende Rahmen lassen bei Südausrichtung im Winter mehr Sonnenenergie in das Gebäude hinein als sie nach außen abgeben. Im Sommer, wenn die Sonne höher steht, reflektieren sie einen Großteil der Strahlen. Zusätzliche Außenrollläden verhindern das Überhitzen des Hauses.

Eine Lüftungsanlage regelt den nötigen Luftaustausch in einem Passivhaus. Innerhalb einer Stunde saugt sie ein Drittel der im Haus vorhandenen Luft ab und ersetzt diese durch erwärmte Frischluft.

Das Lüften über die Fenster ist im Passivhaus möglich, jedoch nicht mehr notwendig. Ein Wärmetauscher führt mindestens 75 Prozent der Wärme aus der Abluft wieder der Frischluft zu, die im Haus verteilt wird. Allergiker profitieren von der gefilterten Frischluft. Der Geräuschpegel der Lüftungsanlage ist gemäß der Informations-Gemeinschaft Passivhaus Deutschland (IG-Passivhaus) auf 25 dB(A) zu beschränken und durch den Einsatz von Schalldämpfern sehr niedrig.

Ein kompakter Baukörper ist von Vorteil, da jeder Vorsprung in Fassade und Dach zusätzliche wärmeübertragende Flächen darstellt, mit denen Wärmeverluste einhergehen. Größere Dämmstoffdicken gleichen diese aus, bedeuten jedoch finanziellen Mehraufwand. Auch die Ausstattung des Hauses mit hocheffizienten Stromspargeräten ist Bestandteil eines Passivhaus-Konzepts.

Die GSG ermittelte für das Oldenburger Passivhaus monatliche Kosten für Heizung, Warmwasser, Hilfs- und Haushaltsstrom in Höhe von 79 Euro (Stand: Dezember 2007) bei einer Wohnfläche von 174 Quadratmeter. Davon entfallen 18 Euro auf Heizwärme. Diesen geringen Unterhaltskosten steht der hohe Kaufpreis entgegen. Der Bau eines Passivhauses bewirkt etwa 5 bis 15 Prozent Mehrinvestitionen bei den Baukosten.

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) fördert die Errichtung von Wohngebäuden im Passivhaus-Standard durch die Vergabe von zinsgünstigen Krediten von bis zu 50.000 Euro. Außerdem gibt es regionale Fördermöglichkeiten. In Deutschland werden über 8.000 Passivhäuser bewohnt. Darunter auch Schulen, Kindergärten und Verwaltungseinrichtungen, in denen die NiedrigenergieLösung genutzt wird, um einen aktiven Beitrag für die Zukunft zu leisten.

Gesetzgebung

Energiebewusstes Bauen ist längst keine Freiwilligkeit mehr. Die Bundesregierung stellt mit der Energieeinsparverordnung (EnEV, Teil des Baurechts) konkrete Vorgaben für Bauherren auf. Sie legt unter anderem energetische Anforderungen an Gebäude und ihre Anlagentechnik fest, beschränkt den Jahres-Primärenergiebedarf und enthält Vorschriften zur Wärmedämmung. Im Sommer 2008 hat die Bundesregierung mit der Novellierung der Energieeinsparverordnung weitere Verschärfungen der Bestimmungen beschlossen.

Alles Banane?

Das Training beginnt schon auf dem Teller

Text: ALEXANDER WACHUTKA

Zwei Dinkelbrötchen mit Geflügelschinken, Frischkäse und ein Ei. Das ist das Frühstück von Charlotte Eberl, Ernährungsexpertin beim Wilhelmshavener Handballverein. Es ist Sonntagmorgen und in sechs Stunden steht Eberl selbst in der Halle. Sie spielt für die HSG Hattorf-Schwiegershausen in der Frauen-Regionalliga Nord. Ballaststoffreiche Nahrungsmittel sind morgens vor dem Spiel das Wichtigste. „Sie werden vom Körper nur langsam verdaut. So halten sie den Blutzuckerspiegel konstant und liefern langfristige Energie“, erklärt Eberl. Mittags stehen schnell verdaubare Kohlenhydrate auf ihrem

Plan. Etwa eine große Portion Nudeln mit Tomatensoße oder Kartoffeln, Gemüse und Fisch. Direkt vor dem Spiel liefert eine Banane den Extraschub an Energie.

Nach dem Spiel ist vor dem Spiel. Das wusste schon Sepp Herberger. „Spätestens 30 Minuten nach Abpfiff sollten die Speicher wieder aufgefüllt sein“, rät die Ernährungsexpertin. Zurück in der Kabine lautet das Motto also: Futtern was das Zeug hält! Etwa Rosinen, Salzstangen und Malzbier – sie liefern einfache Kohlenhydrate und Salze. Wem es schwer fällt direkt nach Abpfiff feste Nahrung zu sich zu nehmen, kann die glei-

chen Nährstoffe in Form eines Recovery-Drinks aufnehmen. Durch die enorme Belastung während des Spiels entstehen feine Risse im Muskelgewebe. Um sie wieder schließen zu können, benötigt der Organismus hochwertige Eiweiße. „Essentielle Aminosäuren kann unser Körper nicht selbst herstellen. Sie müssen daher über die Nahrung aufgenommen werden“, erklärt Eberl. Abends liegen auf ihrem Teller demnach eine große Portion Gemüse und ein saftiges Rindersteak, um Kraft für den nächsten Tag zu spenden. „Morgen muss ich schließlich beim Training wieder top fit sein.“

Offline für einen Tag

Studentin Daniela Meyerhoff hat sich auf ein stromloses Abenteuer eingelassen

Text: DANIELA MEYERHOFF / Foto: MIA HAGENOW

Einen Tag ohne Strom im Selbstversuch – für mich eine echte Herausforderung, auf die ich mich natürlich vorbereite. Kühlschrank benutzen, geht nicht mehr. Fazit: Ich muss Lebensmittel besorgen, die nicht leicht verderblich sind. Das geliebte Handy ist auch tabu und warmes Wasser – Pustekuchen. Somit steht auf meiner Todo-Liste an oberster Stelle, eine Telefonkarte für den Notfall kaufen und das Wichtigste: noch einmal schön heiß duschen.

Doch allen Vorbereitungen zum Trotz, hat es mich gleich zu Beginn des Tages förmlich überrollt. Normalerweise lockt mich meine Stereoanlage jeden Morgen sanft aus dem Reich der Träume. Das laute Pochen und Rufen meiner Mitbewohnerin an diesem Morgen erinnert eher an das Weckkommando in einer Kaserne.

Routiniert wandert meine Hand zum kleinen, weißen Schalter meiner Nachttischlampe. Halt! Auch das gemütliche Aufstehlicht hat heute Urlaub. Im Zimmer herrscht tiefe Dunkelheit. Was nun? Warten, bis sich die Pupillen an die Dunkelheit gewöhnt haben, ohne dass mir die Augen wieder zufallen?

Zu riskant. Mutig setze ich einen Fuß nach dem anderen auf das kalte Laminat, gewappnet, den Parcours bis zum Badezimmer nicht ohne Zwischenfälle zu absolvieren. Ein blaues Knie, eine Beule – ich befürchte das Schlimmste, doch auch ohne Licht schaffe ich den Weg wunderbar.

Wie erwartet, zeigt der Badezimmerspiegel die Chronik der letzten Nacht. Wer viele Haare auf dem Kopf hat, sollte eventuell mit Haarnetz ins Bett ge-



Ein Leben ohne elektrisches Licht, nur mit Kerzenschein? Was sich romantisch anhört, erweist sich im Alltag als umständlich.

hen, wenn kein Föhn greifbar ist. Aber auch ohne Friseurausbildung bin ich für solche Fälle gerüstet.

Etwas in Form gerupft, fällt es mit Haarklammern nicht auf, dass die Frisur nicht gewollt ist. Außerdem: Ist der „out-of-bed“-Look jetzt nicht in Mode?

Auch die Auswahl der Garderobe erfolgt heute mit zusammengekniffenen Augen. Ob die Farbe wirklich die zu vermutende ist, wird sich später zeigen.

Alleine ohne Musik zu frühstücken, ist wirklich niemandem zu empfehlen. Sonst hüpfte ich gut gelaunt zu „Wake me up before you go-go“ durch die Küche, in der einen Hand das knusprige Marmeladenttoast, in der anderen der munter machende Cappuccino.

Heute will sich diese Laune ohne Strom bei karger Kost nicht einstellen. Zwar schmeckt das Brot auch ungetoastet gut, aber dazu kaltes Wasser?

Ein Campingkocher wäre jetzt die Lösung. Um diesen in Gang zu setzten

reicht die Zeit nicht mehr, zumal dieser noch schön verpackt bei meinen Eltern auf dem Dachboden liegt. Die Konsequenz aus meinem Planungsfehler ist bitter. Ich darf einen ganzen Tag lang ohne heiße Getränke oder warmes Essen verbringen – für mich die größte Herausforderung.

Die einzige Hintergrundmusik an diesem Morgen ist der blubbernde Kühlschrank, den ich aus Rücksicht auf die anderen nicht ausgeschaltet habe. Ich esse einfach nichts daraus.

Wie viele Kühlschränke es wohl bräuchte, um 338,3 Mio. kWh Stromverbrauch zu erzeugen? Das ist die Menge, die die GEW 2007 in Wilhelmshaven abgesetzt hat. Rechnet man den Stromverbrauch auf die 80.000 Einwohner, so kommt man auf 11,75 kWh am Tag pro Person.

Immerhin trage ich so dazu bei, dass unser Stromzähler heute 11,75 kWh weniger anzeigt.

Ein Blick auf das Thermometer verrät mir die Außentemperatur von 8,2 Grad Celsius. In diesem Moment gibt es bei mir nur einen Gedanken: Zum Glück geht die Heizung! Schnell die Jacke und einen Schal übergeworfen, geht es auf zur Fachhochschule OOW.

Die Versuchung, in der Fachhochschule heimlich in einem der Pool-Räume zu verschwinden, ist heute zum Glück nicht groß. Die Übungsstunden im Poolraum fallen auf andere Wochentage. Bestimmt hätte ich alle Lacher auf meiner Seite, wenn ich mit Schreibmaschine bewaffnet die Hausarbeiten beginnen würde.

Beim Toilettenbesuch zeigt sich allerdings schnell ein weiteres Problem. Mit dem brummenden Heißlüfter darf ich meine Hände nicht trocknen. Die Lösung liegt auf der Hand, dem Toilettenpapier sei gedankt.

Pünktlich zur Mittagszeit treffe ich in meiner Wohnung ein. Woher ich weiß, wie spät es ist? Mein Magen knurrt. Hunger! Sonst greife ich oft zu Brot, da es am schnellsten geht. Aber heute vermag es nicht zu schmecken. Meine Gedanken kreisen permanent um warme Speisen: Milchreis, Suppe, Nudeln, Auflauf, Pizza. Das Abendessen wird definitiv ausfallen. Für diese Woche kann ich kein Brot mehr sehen.

Dienstags ist großer Putztag. Dass die ganze Prozedur etwas länger als eine Stunde dauern würde, hatte ich schon geahnt. Aber so lange? Das war anscheinend der Grund, warum Frauen früher keine Karriere machen konnten: keine Zeit!

Statt Staubsauger muss der Besen ran, statt der Waschmaschine meine Hände. Ob das gut geht? Zum Vergleich: Mit dem Staubsauger wirbele ich in der Wohnung maximal 15 Minuten herum, bis das Gerät alles aufgesogen hat, was ihm in die Quere kommt. Mit dem Besen wirbelt alles überall hin. Schon nach fünf Minuten bringt mich das Fegen zur Weißglut. Egal, was ich aufschippe, ein kleiner Luftzug und das mühsam Aufgesammelte weht wieder

federleicht über das Laminat in alle Richtungen. Ich habe das Gefühl, gegen kleine Staubmonster zu kämpfen.

Nach einer Jeans und einer Pulloverjacke gebe ich auch die Handwäsche auf. Das Knien, Bücken und Schrubben geht auf den Rücken und in die Arme.

Das Badezimmer steht schon fast unter Wasser. Außerdem: saubere Wäsche mit kaltem Wasser? Daran glaube ich auch nicht. Als ich aufstehe, komme ich mir 40 Jahre älter vor. Hat mein Knie gerade geknackt? Zum Glück geschieht die ganze Aktion ohne Beobachtung. Rote Hände, zerzauste Haare, nasse Klamotten, rasender Atem? Da sag noch einer, das bisschen Haushalt. Nach gefühlten tausend Stunden ist der Haushalt mehr oder weniger erfolgreicherledigt.

Es ist Nachmittag. Wie könnte man den Tag noch verbringen? In so einem Moment wird mir klar, wie viel Zeit ich vor allem am Computer verbringe. Kon-



Daniela Meyerhoff verbringt einen Tag ohne Strom mit karger Kost. Ihren Alltag meistert sie mit gravierenden Entbehrungen.

takt zur Außenwelt – wo bist du? Es gibt jetzt drei Möglichkeiten: Für die Fachhochschule nacharbeiten, draußen herumlaufen oder schlafen. Alle alternativen Beschäftigungsmöglichkeiten scheitern beim Praxistest. Ohne Taschenrechner und Schreibmaschine stoße ich beim Nacharbeiten schnell an meine Grenzen, zum Schlafen bin ich zu munter und Spazieren gehen macht alleine keinen Spaß.

Mit Einbruch der Dämmerung wird es im Zimmer dank Kerzen schön gemütlich. Auf dem Bett liegen und lesen ist pure Entspannung. Keine wild blinkenden Fenster diverser Kommunikationsprogramme und kein Drang alle fünf Minuten einen Browser zu öffnen. Nur die Musik fehlt an diesem Tag spürbar. Auch wenn diese Ruhe um mich herum fast etwas von Wellness-Urlaub hat.

In der Nachbarschaft gehen die Lichter aus. Ich liege bereits im Bett. Die kalte Dusche war schlimmer als gedacht. Mir kommt es vor, als würde alle Wärme aus meinem Körper gesogen. „Jeden Tag eine gute Tat“ – ich denke, diese Mission habe ich erfüllt. Was tut man nicht alles für die Umwelt? Immerhin verschmutzen durch diesen Tag 3513,25 Gramm weniger CO₂ unsere Atmosphäre und es gibt 0,01175 Gramm weniger radioaktiven Abfall.

Am Abend ist mein Gesprächsbedarf so groß wie nie. Wie gern würde ich jetzt telefonieren. Aber dafür extra wieder ganz zum Studentenwohnheim fahren, um dort die alte Telefonzelle zu benutzen?

Plötzlich sehe ich überall nur noch Handys. In der Zeitschrift als Werbung, im Buch benutzt der Protagonist eines und von der anderen Seite der Wohnung höre ich Telefongespräche. Wo ich auch hinschaue, sehe ich mein Handy, wie es mich anlächelt. Verführerisch. Diese Abgeschnittenheit von der Welt ist schlimm. Und ich kann einfach nicht anders. Ich muss hören, wie es den anderen geht, was in der Welt passiert ist. Bis mitten in die Nacht.

Viel Wind um die Rotoren

Windkraftanlagen zählen zu den Hoffnungsträgern der Zukunftsenergie. Im Imagevergleich stehen diese jedoch deutlich unter den artverwandten Windmühlen.

Text / Foto: JULIA WICHERS, THERESA SENK

Im Hintergrund drehen sich bis zu 40 Meter lange Rotorblätter. Es ist gerade Sonnenuntergang und die Windkraftanlage wirft lange bewegte Schatten und Lichtreflex ins heimische Wohnzimmer. Letzteres ist auch unter dem Begriff Diskoeffekt bekannt.

Direkte Nachbarn einer solchen Windenergieanlage fühlen sich durch dieses Phänomen gestört und leben in ewiger Unruhe. Dabei gehören Windkraftträder ähnlich wie Solaranlagen zu den Hoffnungsträgern der Zukunftsenergie.

Jens Link, Diplomingenieur und Abteilungsleiter für Energieversorgung der GEW Wilhelmshaven, bringt das Dilemma auf den Punkt: „Alle sprechen von Windkraft, alle wollen Windenergie, aber niemand möchte sie vor der Haustür.“ Denn die Anlagen werfen Schatten und entwickeln Geräusche mit einem Lärmpegel von bis zu 102 Dezibel. Das entspricht in etwa der Lautstärke eines Presslufthammers.

Da lebte es sich neben traditionellen Windmühlen viel angenehmer. Damals war es sehr still, wenn die Mühle ihre Arbeit verrichtete.

Wilhelmshaven besitzt eine dieser kulturhistorisch wertvollen Windmühlen – die Kopperhörner Mühle. 1839 als Pell- und Mahlmühle erbaut, versorgte sie die Bevölkerung bis zum zweiten Weltkrieg mit überlebenswichtigen Getreide.

Einen wirtschaftlichen Nutzen hat sie heute nicht mehr. An Attraktivität hat das funktionsfähige Baudenkmal



Die Kopperhörner Windmühle – außer Betrieb, aber auch heute noch bedeutungsvoll.

dennoch nicht verloren. Heiratswillige können hier den Bund fürs Leben schließen. Zudem weckt ein Mülentag regelmäßig die Neugierde der Besucher. An jedem Pfingstmontag findet innerhalb der Mühle ein Gottesdienst einschließlich Posaunenchor statt. Kulturelle Treffen und Führungen sowie Fahrradtouren entlang der Friesischen Mühlenstraße werden ebenfalls angeboten.

Historische Windmühlen stehen auf der Beliebtheitskala also wesentlich höher als die verschmähten Windenergieanlagen, die mit einer gigantischen Höhe von bis zu 145 Metern über der Wasseroberfläche fast so hoch sind wie der Kölner Dom. Mittlerweile können die Anlagen über zwei Megawatt Leistung erbringen. Vor 15 Jahren waren

es gerade mal 200 Kilowatt pro Windrad. Die Windenergie darf sich zwar nur einen Anteil von etwa 12 bis 15 Prozent der gesamten Energieerzeugung zuschreiben, ist laut Link aber trotzdem nicht mehr wegzudenken aus der heutigen Stromversorgung.

„Man darf bloß nicht davon ausgehen, dass sich mit Windkraft alles erledigen lässt. Gerade aufgrund der Windflauten ist der Erhalt von Kraftwerken unerlässlich,“ so Link.

Auch die Müller von damals mussten sich mit einigen Tücken auseinandersetzen. Im Gegensatz zur Windkraftanlage, bei dem die elektrische Energie auch über längere Strecken weitergeleitet werden kann, musste bei der Windmühle die Energie unmittelbar vor Ort genutzt werden.

War der Wind kräftig genug, leitete der Müller den Mahlvorgang ein. „Die Leistung, die die Kopperhörner Mühle damals erbringen konnte, belief sich auf 12 Tonnen Getreide pro Tag“, berichtet Hans Wolter, ehrenamtlicher Müller und Ansprechpartner vom Mühlenverein.

Die Mühle konnte jedoch nicht bei jedem Wind ihre volle Leistung erbringen. Ab einer leichten Brise von 1,6 bis 3,4 Metern pro Sekunde setzte sie sich in Bewegung, konnte dabei jedoch nicht mahlen. Wenn eine mäßige Brise wehte, sich die Zweige bewegten und loses Papier vom Boden flog, war es möglich, in der Mühle zu arbeiten. „Erreichte der Wind dann Geschwindigkeiten von sechs bis sieben Metern pro Sekunde, musste die Mühle außer Betrieb gesetzt werden.“

Ähnlich verhält es sich mit den modernen Windenergieanlagen, die sich bei zwei oder drei Metern pro Sekunde zwar schon bewegen, aber so gut wie keine Energie einspeisen. Ab einer Windstärke von 15 oder 16 Metern pro Sekunde, wenn die Bäume schwanken und weißer Schaum an die Küste schlägt, kann der Wind dagegen richtig gefährlich werden und die Anlagen müssen von den Windkraftbetreibern abgeschaltet werden.

Konkrete Angaben zu den Anschaffungskosten der weitestgehend autarken Windenergieanlagen gibt es nicht. „Das sind wirtschaftliche Rahmendaten, die Sie mit dem Anbieter aushandeln“, erklärt Link und verrät lediglich, dass sich die Nachlässe bei einem Kaufpreis im Millionenbereich bei mehreren Tausend Euro bewegen können. Die Anschaffungskosten sollen bei ungefähr 1.300 Euro pro Kilowatt liegen.

Der Wert der Kopperhörner Mühle belief sich im Jahr 1843 auf damals 4.388 Reichstaler und 24 Grote (norddeutsche Bezeichnung für „Groschen“).

Eine vergleichbare Umrechnung in Euro ist, aufgrund fehlender Wechselkurse, nicht möglich. Fest steht jedoch, dass die Kopperhörner Mühle gegen-

wärtig ausschließlich Kosten verursacht. Der Bruch eines morschen Flügels im Jahr 1994 kostete rund 140.000



Windenergieanlagen, auch Onshore-Anlagen genannt, haben eine Lebensdauer von 20 Jahren. FOTO: sprisi/PIXELIO

Deutsche Mark. Erforderliche Maßnahmen, die das Baudenkmal für die Zukunft erhalten sollen.

Windkraftanlagen dagegen haben eine Laufzeit von etwa 20 Jahren und bringen dem Windkraftbetreiber Geld ein. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) setzt die Vergütungen für den jeweilig eingespeisten Windenergie-Strom fest.

Laut Bundesverband Windenergie e.V. kann eine Windanlage, die beispielsweise im Jahr 2005 in Betrieb genommen wurde und an einem windgünstigen Standort steht, eine reale durchschnittliche Vergütung von 6,96 Cent pro Kilowattstunde einbringen.

Wobei eine einzige 1,5 Megawatt Anlage zwischen zweieinhalb bis fünf Millionen Kilowattstunden Strom im Jahr erzeugen kann. Mit dieser Energie können 1.000 Vier-Personen-Haushalte mit Strom versorgt werden.

Nach der 20-jährigen Laufzeit, erfolgt die Demontage der Windenergieanlage. Fortschrittlichere Maschinen treten an ihre Stelle. Im Fachjargon sprechen Experten vom Repowering, dem „schonenden“ Ausbau der Windanlagen.

Die Landanlagen (Onshore) der ersten Generation werden durch leistungsfähigere und ruhigere Anlagen ersetzt und die Anlagenzahl langfristig reduziert. Gleichzeitig erschließen sich Forscher neue Windenergiegebiete auf dem Meer (Offshore). Dort weht stetiger und starker Wind, der für die Anlagen beste Bedingungen bieten würde. Allerdings stehen die Konstrukteure in diesem Bereich „vor neuen Herausforderungen“, so Link (siehe Artikel Offshore im Ausbau, Seite 20).

Es bleibt abzuwarten, welche Windanlagen in Zukunft die Küstenlandschaften zu Land oder Wasser prägen. Ein kleiner Hoffnungsschimmer für die Nachbarn von Windparks bleibt. So lange die Windkraftanlagen nicht unter Denkmalschutz stehen, könnte, nach 20 Jahren heimischer Disko, die Gemütlichkeit wieder ins Wohnzimmer einkehren.

Offshore im Ausbau

Offshore steckt in Deutschland noch in den Kinderschuhen. An der Windanlage vor Hooksiel werden Erfahrungen mit dieser Technik auf dem Meer gesammelt

Text: MIRA HUTTO / Foto: BARD/TOBIS

Gegen Mittag steuert ein voll beladenes Ausflugsschiff auf einen gut 150 Meter hohen Stahlriesen zu. An Bord der „MS Jens Albrecht“ tummeln sich etwa 100 Vertreter aus Politik, Wirtschaft und Medien. Auch Bundesumweltminister Sigmar Gabriel (SPD) ist unter ihnen. Ihm wird die Aufgabe übertragen, die erste Windanlage in der Außenjade in Betrieb zu nehmen. Mit einem Lichtsignal gibt Gabriel das Zeichen dafür, dass sich die rund 60 Meter langen Rotorblätter der „BARD VM“ in Bewegung setzen.

„BARD VM“, das steht für die Fünf-Megawatt-Testanlage der BARD Engineering GmbH. Seit dem 28. Oktober 2008 wird ihr Strom direkt in das Netz der Wilhelmshavener Gas- und Elektrizitätswerke geleitet. Doch sie „ist nicht hauptsächlich auf Ertrag ausgerichtet“, wie Andreas Kölling, Pressesprecher von BARD, erklärt. Denn hier, 500 Meter vor der Küste Hooksiels, sollen vor allem die Wartungsabläufe an der Anlage geübt werden, bevor es Ende Mai 2009 hinaus auf das offene Meer geht. Dann beginnt der Bau an „BARD Offshore 1“, einem 80 Offshore-Anlagen umfassenden Windpark, der 90 Kilometer von der Insel Borkum entfernt sein wird.

Doch bis dahin steht noch viel Arbeit an. Das Spezialkransschiff „Windlift I“, mit dem entweder ein komplettes Fundament oder ein Windrad transportiert werden kann,

befindet sich noch in der Werft. Das Schiff wird, wenn alles gut geht, gerade rechtzeitig zur Errichtung der Windanlagen fertig werden. Wie schnell die Windräder aufgestellt werden können, ist vom Wetter abhängig. „Bei besten Witterungsbedingungen brauchen wir



Nachdem Sigmar Gabriel das Lichtsignal gegeben hat, wurde die »BARD VM«-Offshore-Anlage in Betrieb genommen.

drei Tage, um eine Anlage zu errichten. Doch wir arbeiten nicht am Stück. Zuerst werden wir sechs bis sieben Fundamente setzen und dann, wenn sich ein günstiges Windfenster auftut, ziehen wir die Anlagen hoch“, sagt Kölling. Bis zum Sommer 2009 plant BARD zunächst 30 Offshore-Anlagen in Betrieb zu nehmen. Bei gutem Wetter würde das drei Monate dauern – eine knapp kalkulierte Frist.

Auch der Direktor des Instituts für nachhaltige Energieversorgung, Dr. Harald Lohner, sieht die Offshore-Technik als noch nicht vollständig entwickelt, aber ausbaufähig an. „Offshore ist nicht die Lösung aller Probleme, aber ohne Offshore gibt es keine Lösung.“ Damit zielt Lohner darauf ab, dass die Bundesregierung bis zum Jahr 2030 den Anteil der Windenergie von derzeit 4,3 Prozent auf 25 Prozent steigern will. Langsam stößt der Platz für Windräder an Land an seine Grenzen, Offshore ist eine Ausweidlösung.

Einen weiteren Anreiz in regenerative Energien zu investieren bietet das Erneuerbare-Energien-Gesetz: Es sieht vor, dass der Strom aller Offshore-Anlagen, die vor Ende 2010 in Betrieb genommen werden, mit 9,1 Cent pro kWh vergütet wird. Bundesumweltminister Gabriel meint dazu: „Mit der Novelle des EEG haben wir Investitionen in Offshore-Anlagen noch attraktiver gemacht. Ich bin sicher, dass das der weiteren Entwicklung einen zusätzlichen Schub gibt.“

Bunkern im JadeWeserPort

Zwei Millionen Kubikmeter Diesel pro Monat verschlingen die Baustellenschiffe des JadeWeserPorts

Text / Fotos: DIRK HELLMERS



Die Betankung eines kleineren Bootes ist abgeschlossen. Nun wird der Tankschlauch auf die „Pirat X“ (links) gebracht.

Auf Deutschlands größter Baustelle, dem Container-Tiefwasserhafen JadeWeserPort in Wilhelmshaven, wird Einiges bewegt. Nicht verwunderlich, dass der Baupuls mit den riesigen Treibstofflieferungen steht und fällt. „Zwei Millionen Kubikmeter Diesel im Monat fahren wir auf See, um die Schiffe am JadeWeserPort zu betanken“, erzählt Michael Bunger, Geschäftsführer des Bunker- und Speditionsgeschäfts der Carl Büttner Mineralöl GmbH aus Leer.

Zu den Energiefressern der Baustelle gehört das Baggerschiff „Pirat X“, der größte Saugkopfbagger seiner Art. Dafür liefert der Schwimmbagger aber auch entsprechende Leistungen. Das für den JadeWeserPort beauftragte Bauunternehmen Johann Bunte aus Papenburg hat den 104 Meter langen

und 16,80 Meter breiten Bagger speziell für die Aufspülarbeiten der 360 Hektar großen Sandfläche entworfen.

An sechs Tagen in der Woche fördert die „Pirat X“ 12.000 Kubikmeter Sand pro Stunde und spült das Sand-Wasser-Gemisch durch eine rund drei Kilometer lange Leitung auf das zukünftige Hafengelände. Dabei verbraucht der Bagger „rund 20 bis 30 Kubikmeter Diesel pro Tag, wenn er ordentlich läuft“, verrät Johannes Augustin, Bauleiter des JadeWeserPorts.

Doch die „Pirat X“ ist nicht das einzige Baggerschiff. Er wird unterstützt von vier weiteren Baggerschiffen: der Schutensauger „M8“, der Schneidkopfbagger „M28“, der Hopperbagger „Keto“ sowie der Cutterbagger „M30“ des ArGe-Partners Josef Möbius Bau-Aktiengesellschaft, Hamburg.

Alle spülen Sand aus den sogenannten Sandabbaufeldern Süd und Nord sowie dem Zufahrtbereich der Jade in das neue Hafengebiet. Das Ziel der Aufspülarbeiten: 43 Millionen Kubikmeter Sand innerhalb einer 20-monatigen Bauzeit an Land zu fördern. Mehr als ein Drittel haben die Bagger bereits geschafft, wobei die „Pirat X“ innerhalb von fünf Monaten nach Beginn der Aufspülarbeiten im Juni den Mammanteil von zehn Millionen Kubikmeter vorzuweisen hatte. Eine Leistung, die tagtäglich mit Diesel belohnt wird.

Von montags bis samstags sind zwei Bunkerschiffe (Tankschiffe) der Carl Büttner Mineralöl AG im Einsatz, um die riesige Baustelle mit Treibstoff zu versorgen. Die Einlagerung von Ladung und Treibstoff wird in der Schifffahrt als Bunkern bezeichnet.

Die „MS Leda“ ist eine der zwei schwimmenden Tankstellen im JadeWeserPort. Matthias Brindöpke, Skipper des Bunkerschiffs „Leda“, fährt täglich zwei Kilometer auf die Nordsee hinaus und versorgt die Baustellenschiffe mit 180.000 Liter Diesel. Dies entspricht sechs Tankklasterfüllungen Treibstoff, die jeden Abend von der Ölraffinerie Wilhelmshaven in die sechs Tanks der „Leda“ eingeflößt werden.

Auf der Bunkerroute von der „Leda“ steuert Brindöpke zunächst die kleineren Baustellenschiffe an. Dazu gehört auch das Vermessungsschiff „Anja“. Es misst die Sandbestände im Hafengebiet und zeigt den Baggern die jeweiligen Abbaugebiete an.

Im Vergleich zum Tankstellenstopp mit dem Auto, wechseln bei diesem Vorgang innerhalb von zehn Minuten mehrere hundert Liter Diesel das Schiff. Anders als beim Auto, stoppt der Tankvorgang nicht, sobald der Behälter voll ist. „Das ist wie Ölmesen beim PKW“, erklärt Brindöpke und prüft mit dem Peilstab wie viel Diesel in den Tank passt. „Damit nichts überläuft muss manchmal die Betankung unterbrochen und nachgemessen werden.“ Die „Pirat X“ toppt das kurze Bebunkern der „Anja“ um Längen.

„Das Betanken unserer 'Pirat X' dauert rund sechs Stunden“, so Augustin. Alleine für die Stromerzeugung an Bord verbraucht das Baggerschiff in wenigen Tagen bis zu 150.000 Liter Diesel. Der Bauleiter, Johannes Augustin, ist für die Kraftstoffversorgung der Baustelle verantwortlich und hat alle Hände voll zu tun, die Treibstofflieferungen zu planen und diese auch in regelmäßigen Abständen auf See zu kontrollieren.

Obwohl die Tankscheine sämtlicher Baustellenschiff auf seinem Tisch landen, ist es schwierig den exakten Treibstoffbedarf zu planen, da „selbstfahrende“ Schiffe mit steuerfreiem, rot gefärbten Diesel betankt werden und Schiffe wie die „Pirat X“ besteuerten Diesel für die Stromversorgung der



Bei Schiffen stoppt der Tankvorgang nicht wie beim Auto automatisch. Es muss ähnlich wie beim Ölmesen mit einem Peilstab geprüft werden, wieviel Platz noch im Tank ist.

Maschinen benötigen. Einen Antrieb hat der Schwimmbagger nicht. Die Besatzung kann die „Pirat X“ nur mit den sechs Ankerketten manövrieren.

Regelmäßig kontrollieren die Zollbeamten die korrekte Verwendung des gefärbten Diesels. „Wegen der Färbung müssen wir am Abend vorher schon planen, welche Schiffe wir betanken wollen“, berichtet Bungler. „Dann kommt es leider schon mal vor, wenn ein Schiff kurzfristig betankt werden möchte, dass wir es wieder wegschicken müssen.“

Um die Treibstoffversorgung in Zukunft effizienter zu gestalten, wurde die „Leda“ mit einem zusätzlichen Tank für die Farbe aufgerüstet. Sobald der Tank vom Zoll überprüft und abgenommen ist, wird die Besatzung der „Leda“ zukünftig den Diesel nach Bedarf der Baustellenschiffe an Bord einfärben können. Mit dieser Investition ist der Einsatz der „Leda“ auch nach Fertigstellung des JadeWeserPorts gesichert. Doch bis es soweit ist, wird die „Leda“ auch weiterhin den Arbeitstakt der Baustellenschiffe angeben.

Ölhafen

Um die Rohstoffversorgung mehrerer Mineralölraffinerien im Emsland sicherzustellen, wurde im November 1956 die Nord-West-Ölleitung GmbH (NWO) gegründet. Geplant war die erste Mineralölfernleitung in Europa zu bauen. Zwei Jahre später ging der Ölhafen in Betrieb. Mittlerweile hat sich der neu gebaute Ölhafen Wilhelmshaven zu den bedeutendsten Mineralimporthäfen in Deutschland entwickelt: Die NWO-Pipeline ist 391 Kilometer lang und versorgt so vier Raffinerien in Lingen, Gelsenkirchen-Scholven und Gelsenkirchen Horst, sowie Köln-Wesseling. Von hier aus wird auch der Diesel für den JadeWeserPort geliefert.

Impressum

Herausgeber: Prof. Dr. Andrea Czepek (ViSdP)
und Prof. Dr. rer. nat. Knut Barghorn

Projektleitung: Katharina Schlüter

Leitung Organisation:

Inga Krause / Annabel Wagemann

Leitung Redaktion: Dirk Hellmers

Leitung Grafik: Ann Kristin Jarchow

Leitung Technik: Dirk Westphal

Organisation: Philipp Bartels, Jana Lauer

Redaktion: Fabian Buß, Mira Hutto,

Sarah Erdmann, Kevin Knauer, Insa Lohmann,
Alexander Wachutka

Grafik: Friederike Ball, Katharina Bock,

Beatrix Rosenkranz, André Snater

Technik: Thorsten Diersmann, Sarah Kaiser,
Andre Zantow

Druck und Vertrieb: Brune-Mettcker Druck-
und Verlagsgesellschaft mbH

Kontakt:

Prof. Dr. Andrea Czepek (ViSdP)

Fachhochschule

Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven

Friedrich-Paffrath-Str. 101

D-26389 Wilhelmshaven

Telefon: 04421-985-2451

E-Mail: impuls.nordwest@fh-ooow.de

Fachhochschule

University of Applied Sciences

Oldenburg
Ostfriesland
Wilhelmshaven



Institut für Medienwirtschaft & Journalismus
InMWJ

Die Inhalte einzelner Beiträge müssen nicht
die Meinung der Redaktion widerspiegeln.

Ein besonderer Dank gilt der Mittelrhein-
Verlag GmbH und dem Bibliographischen
Institut & F. A. Brockhaus AG!

Studieren ganz oben im Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen

Denken im System, die Fähigkeit, technische Lösungen wirtschaftlich, ökologisch und sozial zu bewerten und sich schnell auf wechselnde Situationen einstellen zu können: Das ist die Philosophie des Fachbereichs Wirtschaftsingenieurwesen (WI). Er ist Kompetenzzentrum für integrierte Studiengänge aus den Bereichen Ingenieurwesen, Informatik, Medien und Wirtschaft. Informationen über unser Studienangebot finden Sie unter www.my-fh.de.

Wirtschaftsingenieurwesen

Der Bachelor-Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen bereitet auf Aufgabengebiete vor, die an den Schnittstellen von betriebswirtschaftlichen und technischen Funktionen im Unternehmen liegen - qualifiziert aber auch für Tätigkeiten im rein kaufmännischen oder technischen Bereich. Mit dem Abschluss Bachelor of Engineering eröffnet sich ein breites Einsatzgebiet.

Onlinestudiengang-WI

Als Alternative zum Präsenzstudiengang ermöglicht der Online-Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen ein Studium bei maximaler zeitlicher und räumlicher Flexibilität. Interessant ist dies z. B. für Berufstätige, Mütter oder Väter in Elternzeit sowie Wehr- oder Ersatzdienstleistende. Weitere Informationen zu den Online-Studiengängen in Wilhelmshaven finden Sie unter: www.elearning-fh.de.

Frauenstudiengang WI

Eine Besonderheit ist das Studienangebot für Frauen: In den ersten drei Semestern lernen die Studentinnen in einer reinen Frauengruppe. Danach wird das Studium gemeinsam mit den anderen Studierenden des Fachgebiets fortgesetzt.

Wirtschaftsinformatik

Der Studiengang profitiert durch die interdisziplinäre Kompetenz in Verbindung mit langjährigen Erfahrungen in der Datenverarbeitung. Wirtschaftsinformatiker/innen fühlen sich sowohl in der Betriebswirtschaft als auch in der Informatik zu Hause. Sie entwerfen, entwickeln, betreuen und nutzen die Softwaresysteme, die die Wirtschaft heute und in Zukunft benötigt. Die Berufsfelder liegen beispielsweise im Bereich des Projektmanagements, der Softwareentwicklung sowie der Unternehmensberatung.

Medienwirtschaft und Journalismus

Medienprojekte managen – das ist das Berufsziel für den Studiengang Medienwirtschaft und Journalismus. Sie lernen die Arbeit für verschiedene Medien kennen und studieren Fächer aus Kommunikationswissenschaft, Wirtschaft, Journalismus, Gestaltung und Informatik. Diese Kombination ist im Medienmanagement als auch im Journalismus und der Öffentlichkeitsarbeit gefragt, denn sie verleiht den Studierenden die Kompetenz, Medienprojekte zu planen und zu leiten und dabei die Anforderungen der verschiedensten Arbeitsbereiche zu berücksichtigen.

Masterstudiengang WI

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Bachelor-Studiums als Wirtschaftsingenieur/in oder Wirtschaftsinformatiker/in ist es möglich, den Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen aufzunehmen. Hier liegt der Fokus insbesondere auf dem Geschäftsprozessmanagement. Informationen zum Masterstudiengang finden Sie unter: www.fh-ooow.de/fbwi/master.

Gewinnen Sie mit Energie!

Wie nennt man das Prinzip, nach dem das Weserstadion seinen eigenen Strom produzieren will?



Wie heißt der Bundesumweltminister mit Nachnamen?



Wieviel Kubikmeter Diesel werden monatlich im JadeWeser Port benötigt?



Welche Nährstoffe bieten langfristige Energie?



Die Lösungen zu den einzelnen Fragen sind in unseren Texten zu finden!

LÖSUNGSWORT:



Gewinnen Sie einen unserer Preise: 1 Werder Bremen-Trikot, signiert von allen Spielern / 3 Gutscheine für das Erlebnisbad nautimo / 1 Tankgutschein im Wert von zehn Euro von Shell / 1 Gutschein für die Waschanlage von Clean Wash / 2 Gutscheine über je fünf Trainingsläufe im Kart-O-Drom in Wilhelmshaven oder Rastede / 1 Überraschungspaket vom Teeladen in der Nordseepassage im Wert von 20 Euro

Schicken Sie eine E-Mail mit dem Lösungswort und ihrer Adresse bis zum 21. März 2009 an impuls.nordwest@fh-oow.de. Die Gewinner werden schriftlich benachrichtigt. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Von der Teilnahme am Gewinnspiel ausgeschlossen sind die Mitarbeiter der Lehrredaktion und deren Angehörige.



Die Arbeit in Ihrer Redaktion wird durch red.web revolutioniert. Sie brauchen nur noch ein einziges System, um sämtliche Abläufe von jedem Arbeitsplatz aus steuern zu können. Vom Volontär bis zum Redaktions-Chef, alle können bequem von überall auf der Welt mit red.web arbeiten. Dabei ist die Bedienung denkbar einfach und das Ergebnis kann über alle medialen Kanäle veröffentlicht werden. Das alles mit geringem Zeitaufwand und ohne zusätzliche Kosten.

Mittelrhein-Verlag GmbH • August-Horch-Straße 28 • 56070 Koblenz
+49 261 892-232/-233 • info@red-web.eu • www.red-web.eu

Das Redaktionssystem der Zukunft

