

KREATIVE ENERGIE

NORDISCHE ENERGIE- FORSCHUNG IN ZEITEN DER FINANZKRISE

Finanzkrise und Klimawandel – diese beiden Phänomene sind enger miteinander verknüpft, als man zunächst meinen könnte: Trotz aller Aufmerksamkeit, die dem Klimawandel in den letzten Jahren gewidmet wurde, ist der deutlichste Rückgang im Anstieg von Emissionen keine Folge guter Absichten von Regierungen oder Verbrauchern, sondern eher versehentlich eine Folge der Finanzkrise. Die Internationale Energieagentur (IEA) prognostiziert für 2009 einen Rückgang des weltweiten Stromverbrauchs um 3,5 Prozent – der erste Jahresrückgang seit dem Zweiten Weltkrieg. Das ist kurzfristig ein positiver Effekt. Langfristig jedoch bringt er unerwartete Probleme mit sich.

Mangelndes Kapital in Verbindung mit sinkendem Energiebedarf und Ölpreis werden, so eine Prognose der IEA, die Investitionen in erneuerbare Energien in diesem Jahr um bis zu 38 Prozent zurückgehen lassen, je nachdem, wie die Rettungspakete der Regierungen dieses Thema aufgreifen. Dabei müssten sich die Investitionen in saubere Energien im Vergleich zu den jüngsten Rettungspaketen bis 2030 vervierfachen, um einen Temperaturanstieg um mehr als 2° C zu verhindern.

Ohne staatliche Unterstützung, so die IEA, würden Investitionen in die Verbreitung sowie die Erforschung neuer Energietechnologien abnehmen. Die öffentliche Förderung von Energieforschung und Entwicklung, seit den achtziger Jahren rückläufig, nahm erst in letzter Zeit durch verstärkte Finanzierung von Forschungsprojekten zu erneuerbaren Energien wieder zu, nicht zuletzt durch die staatlichen Rettungspakete.



Die jüngst verabschiedete Erklärung der nordischen Ministerpräsidenten zum Klimawandel sieht sowohl einen aktiven Beitrag zu einem erfolgreichen Abschluss der UN-Klimakonferenz im Dezember in Kopenhagen vor als auch die Förderung der Entwicklung klimafreundlicher Lösungen für eine emissionsarme Gesellschaft. Ein zentrales Element ist hier die erst im Juni 2009 gestartete Spitzenforschungsinitiative (Toppforschungsinitiative TFI), die mit dem Schwerpunkt auf Energie, Klima und Umwelt das bislang größte nordische Forschungsprogramm darstellt.

Der Klimawandel ist ein globales Phänomen, und das gleiche gilt auch für die Suche nach Lösungsstrategien. Nordic Energy Research bemüht sich verstärkt um internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Energieforschung und ist fest davon überzeugt, dass Forschung entscheidend ist für den Übergang zu saubereren, sicheren und bezahlbaren Energiesystemen der Zukunft.

BIRTE HOLST JØRGENSEN, DIREKTORIN NORDIC ENERGY RESEARCH

Nordic Energy Research, eine Einrichtung des Nordischen Ministerrats, unterstützt Energieforschung und -innovation in den nordischen Ländern.

DÄNEMARK

MEHR ALS GENUG: DIE INSEL SAMSØ HAT EINEN NEGATIVEN CO2-FUSSABDRUCK

1997 wurde Samsø zur Insel der erneuerbaren Energie ernannt, zehn Jahre später für energieunabhängig erklärt. Von Anfang an wurden die Inselbewohner in die Planungen der Klimakampagne miteinbezogen. 1999 und 2000 konnten schließlich für rund 8,8 Millionen Euro elf Windräder aufgestellt werden.

Heute wird der gesamte Stromverbrauch von Windenergie gedeckt, etwa 75 Prozent der Heizenergie stammt aus erneuerbaren Quellen. Nur für Verkehr und Transport ist die Insel weiterhin auf Öl angewiesen. Zur Kompensation der dabei anfallenden CO2-Emissionen wurden zehn zusätzliche Offshore-Turbinen aufgestellt.



BREAKING THE WAVES: GREEN POWER ISLAND

HERAUSFORDERUNG

Windkraft ist instabil, Schwankungen können nicht gesteuert werden und mit den heutigen Techniken lässt sich Windenergie nicht lagern. Windräder produzieren also auch dann Energie, wenn sie nicht gebraucht wird; gleichzeitig werden sehr viele Turbinen benötigt, um tagsüber den Energiebedarf zu decken.

LÖSUNGSMODELL

Green Power Island ist eine Vision für künstliche Energie-Inseln in dänischen Gewässern. Die Inseln lagern Windenergie mithilfe der Kraft von Meerwasser – eine reichlich vorhandene und leicht zugängliche Ressource.

Die Inseln umschließen ein Wasserbecken, das von Pumpen geleert wird, die nachts mit Windenergie betrieben werden. Steigt tagsüber der Energieverbrauch, wird das Meerwasser wieder ins Becken geleitet. Dabei werden Turbinen in Gang gesetzt, die ihrerseits Strom erzeugen. So können bis zu 80 Prozent des Stroms regeneriert werden.

Green Power Islands sollen dort eingesetzt werden, wo Synergien mit lokaler Wirtschaft, Verkehr oder Natur möglich sind. Die Größe der Inseln, ihre Funktion und Form hängt von der jeweiligen Umgebung ab, also davon, ob sie im offenen Meer, in Stadtnähe oder in Verbindung mit größeren Brückenprojekten installiert werden.

Ein Projekt von Gottlieb Paludan Architekten und Risø DTU, Nationallabor für nachhaltige Energie.

[/ www.greenpowerisland.dk/](http://www.greenpowerisland.dk/)

FINNLAND

KLIMABEWUSST – ENERGIE SPAREN, NACHHALTIG BAUEN

Fahrad fahren, öffentliche Verkehrsmittel, Mülltrennung und Energiesparen gehören zum finnischen Alltag. Bei der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) steht Finnland bereits an der Weltspitze. Die Fernwärme ist längst Alltag und parallel dazu gewinnt nun die Fernkälte immer mehr an Bedeutung. Nachhaltiges Bauen ist bereits Realität und bald können die Finnen auch klimaneutral wohnen.

EKOVIIKKI – NACHHALTIGES BAUEN BEREITS SEIT ZEHN JAHREN

Im nachhaltigen Bauen möchte Finnland zu den Besten gehören. Schon vor zehn Jahren fing man in Helsinki an, die nachhaltige Wohnsiedlung Ekoviikki zu bauen. Heute leben ca. 2000 Einwohner auf einer Wohnfläche von 64 000 Quadratmetern in der größten nachhaltigen Wohnsiedlung Finnlands.

In Vantaa, Kuopio und Järvenpää entstehen Passivhochhäuser, die den Wärmebedarf der Gebäude um über 70 Prozent verringern. Die Kosten für Passivhäuser liegen nur wenig über den Kosten für energieintensive Häuser.



JÄTKÄSAARI – EINE KLIMANEUTRALE WOHNSIEDLUNG AN DER KÜSTE HELSINKIS

Im Rahmen des Low2No-Projektes des Finnischen Nationalfonds für Forschung und Entwicklung (Sitra) soll das Gelände von Jätkäsaari in eine klimaneutrale Wohnsiedlung verwandelt werden. Bereits 2012 sollen 16 000 Einwohner ein neues Zuhause in Jätkäsaari finden.

Bei der Planung dieses Stadtteils liegt der Schwerpunkt auf ganzheitlichen Lösungen. Neben energiesparsamen Häusern wird in Jätkäsaari auf die Nachhaltigkeit der Dienstleistungen, Transportmittel und Abfallbeseitigung geachtet.



FERNKÄLTE – DIE UMWELTFREUNDLICHE KÜHLUNG

Die Fernkälte bietet eine umweltfreundliche Alternative zu Klimaanlage und herkömmlichen Kühlsystemen.

In Finnland wird für die Erzeugung von Fernkälte in der Ostsee gespeicherte Kälte verwendet. Auch wird Kälte aus der Abwärme der KWK-Werke und aus dem Wärmeinhalt gereinigten Abwassers produziert. Finnlands erstes Fernkältenetz in Helsinki ist seit 1998 in Betrieb und wird zur Zeit massiv ausgebaut. Weitere Fernkältenetze befinden sich in Turku, Lahti und Heinola.

ISLAND

ICELAND DEEP DRILLING PROJECT – TIEFENBOHRUNGEN

Island verfügt über eine weltweit anerkannte Expertise in Tiefenbohrungen und Geothermie-Bohrtechnologien. Das Iceland Deep Drilling Project (IDDP), eine Langzeitstudie zu hydrothermalen Systemen in Hochtemperaturgebieten in Island, wurde im Jahr 2000 gestartet und ist Teil eines internationalen Forschungsprojekts.

Geplant sind Tiefenbohrungen bis zu 5 Kilometer Tiefe. Es soll herausgefunden werden, ob Energie und Chemikalien bei Temperaturen von 400–600°C und Druck von über 220 Bar gewonnen werden können. Man verspricht sich davon, die Laufzeit und Effizienz gegenwärtig erschlossener Bohrgebiete und Anlagen zu erhöhen, neben Spin off-Effekten für andere Wirtschaftszweige und Fortschritten bei der Erforschung von Hydrothermalsystemen des Meeresgrundes.



ENERGIE UND TOURISMUS – EINE GLÜCKLICHE ALLIANZ

Island ist ein Synonym für erneuerbare Energie, die in Island allgegenwärtig ist – es raucht, sprudelt, dampft und brodeln. Island ist nicht nur für Wissenschaftler und Geologen ein interessantes Ziel. Die isländische Energieindustrie öffnet seit Jahren ihre Türen für alle, die sich für Fragen der Energiegewinnung interessieren. In Island kann man Geothermie- und Wasserkraftwerke bei vollem Betrieb besuchen.

Die neue Ausstellung „Power Plant Earth“ zeigt den Weg von der Entstehung des Universums bis hin zur Nutzung erneuerbarer Energie – wo sonst könnte dies eindrucksvoller gezeigt werden als in einem Geothermiekraftwerk mitten in den Lavafeldern?

Die Heißwasserspeicher von Reykjavik, überdacht von einer Kuppel mit Aussichtsplattform und Restaurant, sind ein Symbol der Hauptstadt und stehen für die Symbiose von moderner Architektur und dem Einsatz umweltfreundlicher Energie.

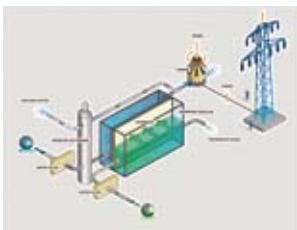
Im geothermalen Naturbad Blue Lagoon in den Lavafeldern der Reykjanes-Halbinsel sind High-Tech und Natur eine perfekte Harmonie eingegangen und haben einen einzigartigen ökologischen Kreislauf in der rauen Natur Islands geschaffen. Mývatn ist das nördlichste geothermale Spa seiner Art in Europa.

Mit Nauthólsvík Geothermal Beach bekam Reykjavik sein geothermales Strandbad, das zum beliebten Treffpunkt für Isländer und Touristen avancierte.

NORWEGEN

WELTWEIT ERSTES OSMOSEKRAFTWERK BEI OSLO

Wenn Süßwasser auf Salzwasser trifft, werden enorme Energiemengen freigesetzt. Diese Energie kann für die Stromproduktion durch Osmose genutzt werden. Im Frühjahr 2008 hat Statkraft den weltweit ersten Prototyp für eine Osmoseanlage (Salzkraftwerk) in Tofte, südwestlich von Oslo, gebaut. Im Salzkraftwerk wird Meer- und Süßwasser jeweils in eine Kammer geführt, getrennt durch eine künstliche Membran. Die Salzmoleküle im Meerwasser ziehen das Süßwasser durch die Membran, so dass der Druck auf der Meerwasser-Seite zunimmt. Dieser enorme Druck kann in einer stromerzeugenden Turbine genutzt werden. Das globale Potential wird auf 1600–1700 Terawattstunden (1 TWh = 1 Milliarde Kilowattstunden) geschätzt.



„HYWIND“ – DIE ERSTE SCHWIMMENDE WINDENERGIEANLAGE

Im Juni 2009 wurde die Installation der weltweit ersten schwimmenden Windenergieanlage erfolgreich abgeschlossen. Während der kommenden zwei Jahre läuft der Testbetrieb. Das von StatoilHydro entwickelte Konzept „Hywind“ eröffnet neue Möglichkeiten für die Offshore-Windindustrie, insbesondere bei großer Wassertiefe (120–700 Meter). Die Anlage hat eine erwartete Leistung von 3 Megawatt und einen Rotordurchmesser von 82,4 Metern. Nordöstlich von Stavanger wurde die Windturbine in einer Wassertiefe von 220 Metern verankert. Das schwimmende Element reicht bis 100 Meter unter die Wasseroberfläche und ist mit drei Ankerdrahtseilen am Meeresboden befestigt.

CO₂-ABSCHEIDUNG UND -SPEICHERUNG (CCS)

Die Abscheidung und unterirdische Speicherung von CO₂ (CCS) ist ein wichtiger Beitrag im Kampf gegen die globale Erwärmung. Die CCS-Anlage auf dem Sleipner-Feld in der Nordsee speichert seit 1996 eine Million Tonnen CO₂ pro Jahr. Nach zehn Jahren zeigten die Überwachungsuntersuchungen keine Anzeichen für Leckagen. Das CO₂ wird etwa 800 Meter unter dem Meeresboden in geologischen Formationen gelagert. Zur technologischen Weiterentwicklung von CCS wird in Mongstad bei Bergen derzeit eine der größten Demonstrationsanlagen Europas gebaut.



SCHWEDEN

GRÜNE BUSSE AUF STOCKHOLMS STRASSEN

In Schwedens Hauptstadt Stockholm sind umweltfreundliche Busse ein selbstverständlicher Teil des Alltags. Die Verkehrsgesellschaft SL (Storstockholms Lokaltrafik), verantwortlich für den öffentlichen Nahverkehr im Großraum Stockholm, betreibt seit langem eine aktive Umweltsarbeit. Fast alle Busse, die in den zentralen Teilen Stockholms unterwegs sind, fahren heute mit Biokraftstoff. Die Anzahl wird kontinuierlich erhöht. Gegenwärtig besteht das Ziel darin, die Umweltbusse schrittweise auch in den Außenbezirken Stockholms und im angrenzenden Umland einzusetzen. SL möchte die Verwendung fossiler Kraftstoffe komplett auslaufen lassen. Bis zum Jahr 2011 soll die Hälfte aller Busse „grün“ sein, bis 2025 der gesamte Buspark.



STOCKHOLM ERHÄLT AUSZEICHNUNG FÜR SEIN UMWELTENGAGEMENT

Umweltbusse sind nur ein Beispiel dafür, wie man in Stockholm langfristig daran arbeitet, Treibhausgasemissionen aktiv zu verringern. Dieses Engagement hat dazu beigetragen, dass Stockholm zu Europas Umwelthauptstadt 2010 auserkoren worden ist. Von einem Emissionsniveau von 5,3 Tonnen pro Stockholmer im Jahr 1990 auf ein Niveau von 4,0 Tonnen 2005 – das entspricht einer Senkung von ganzen 25 Prozent!

Geschehen ist dies unter anderem durch den Ausbau des Fernwärmenetzes, einen größeren Anteil von Biobrennstoffen in der Fernwärmeproduktion und durch mehr Umweltautos. Zusätzlich dazu hat die City-Maut zu weniger Verkehr und zu einer stärkeren Nutzung von Fahrrädern sowie öffentlichen Nahverkehrsmitteln geführt. Die Stockholmer sind klimabewusster geworden.

Neues Ziel der Stadt ist es, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2015 auf 3,0 Tonnen pro Stockholmer zu senken. Erreicht werden soll dies zum Beispiel durch eine Ausweitung der Biogasproduktion und höhere Effizienz im Bereich des Wohnraumbestandes der Stadt. Stockholm hat das Ziel, im Jahr 2050 eine von fossilen Brennstoffen freie Stadt zu sein.

PROJEKTE

SOLAR HYDROGEN. UMWELTFREUNDLICHER WASSERSTOFF



Eines der fünf Projekte, die nach einer Ausschreibung des Nordeuropäischen Programms für innovative Energieforschung (N-INNER) vom März 2007 gefördert werden.

HINTERGRUND

Wasserstoff ist Grundlage eines umweltfreundlichen Energiesystems, das fossile Kraftstoffe ersetzen kann. In der Forschung herrscht Konsens, dass die vielversprechendste Methode zur Wasserstoffherstellung auf erneuerbarer Solarenergie basiert.

ZIELE

Das Projekt will die Mechanismen hinter der photosynthetischen Wasserspaltung detailliert in Theorie und Praxis untersuchen, neue photoelektrische Materialien entdecken und bestimmen, das Potenzial von Nanowissenschaft und -technologie in diesem Zusammenhang prüfen und effizientere und haltbarere Anlagen zur Wasserspaltung entwickeln.

Teilnehmer: Forschungsgruppen von Universitäten aus Dänemark, Island, Norwegen und Schweden
Budget: 1,3 Millionen Euro

ENERGIESYSTEM- ANALYSE. WINDKRAFT IM NORDISCHEN NETZ

HINTERGRUND

Windenergietechnologie wurde in den vergangenen 20 Jahren verstärkt weiterentwickelt. Wo zunächst einzelne Turbinen mit einer Leistung von 55 Kilowatt standen, gibt es inzwischen ganze Windparks, die hunderte von Megawatt erzeugen. Prototypen neuer Turbinen mit einer Leistung von 5 Megawatt sind in der Entwicklung. Für die nächsten Jahren plant man im Norden große Windparks in Nord- und Ostsee sowie an Land. Um 10 Prozent der gesamten Energie mit Windenergie zu decken, braucht man Anlagen mit einer Gesamtleistung von 15 Gigawatt.



ZIELE

Das Projekt will Studienmodelle erarbeiten, die Aufschluss geben über die Auswirkungen der umfangreichen Nutzung von Windenergie im nordischen Netz. Auch die Optimierung von Turbinen und Windparks sowie die bestmögliche Integration von flächendeckenden Windanlagen in die Strommärkte sollen erforscht werden.

Lenkungsausschuss: Unternehmen aus Dänemark, Estland, Finnland, Norwegen und Schweden
Budget: ca. 1,3 Millionen Euro