

BMU-NEWSLETTER

ZUR FORSCHUNG IM BEREICH ERNEUERBARER ENERGIEEN

Ausgabe

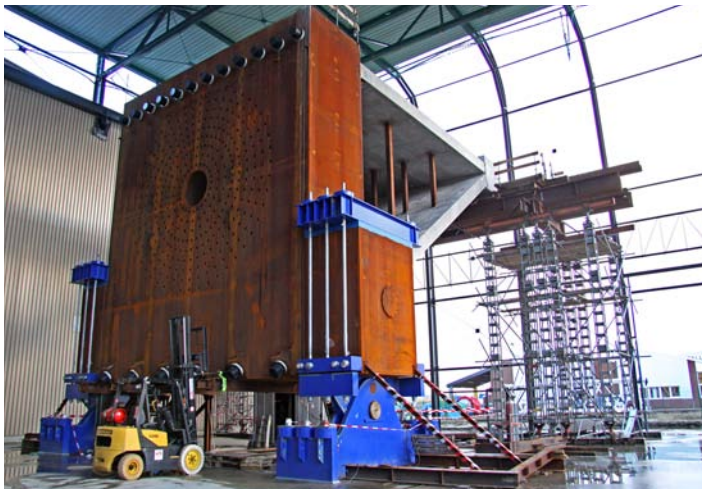
03
2011

Nachrichten aus den Bereichen

Windenergie | Photovoltaik | Geothermie | Niedertemperatur-Solarthermie
Hochtemperatur-Solarthermie | Integration erneuerbarer Energien und
regenerative Energieversorgungssysteme | Querschnittsaktivitäten

Allgemeines
Veranstaltungen
Links

Neue Großteststände für Windanlagenentwicklung



Der Einspannblock des 90-Meter-Rotorblattteststands während der Bauarbeiten im Februar 2011



Die Redner der Eröffnungsfeier des Teststandes im Juni 2011

Drei neue Großteststände im Bereich der Windenergie – teils in Planung, teils fertiggestellt – stärken die wissenschaftliche Position Deutschlands in dieser zukunftssträchtigen Sparte. Am Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) Bremerhaven wurde ein Teststand für Rotorblätter eröffnet, mit dem Rotorblätter bis zu 90 Meter Länge für den Offshore-Betrieb getestet werden können. Der Aufbau dieses Prüfstandes war Teil des vom BMU geförderten Projekts „InnoBladeTec“, innerhalb dessen bereits ein – mittlerweile vollkommen ausgelasteter – Prüfstand für 70-Meter-Rotorblätter entwickelt und gebaut wurde. Neue Materialkombinationen oder Designvarianten werden an den Prüfständen vor der Serienfertigung für die notwendige Zertifizierung getestet. Der rund 1000 Tonnen schwere Einspannblock für die 90-Meter-Rotorblätter ist kippbar, um die langen eingespannten Rotorblätter ein Stück nach oben zu richten und sie am Ende mit [Fortsetzung auf Seite 2 ...]

Flügelkonstruktion für mehr Stabilität von Offshore-Gründungspfählen

S. 3

Nanometer für Nanometer – Teststand misst Effizienz von Photovoltaik-Modulen

S. 5

Windenergie

[... Fortsetzung von Seite 1]

starken Lasten durchbiegen zu können.

Zwei neu gestartete Projekte zu Großtestständen für Gondel und Tragstrukturen der Windenergieanlagen ergänzen die deutsche Testinfrastruktur. In einem ebenfalls am IWES Bremerhaven begonnenen Projekt entwickeln und bauen die Projektpartner einen Gondelprüfstand als Teil des dazugehörigen Labors „DyNaLab“, dessen Schwerpunkt auf getriebelose Windenergieanlagen ausgerichtet ist. Komplette Gondeln samt Elektrotechnik sollen dort getestet werden. Zurzeit ist es für die Hersteller noch notwendig, für jede neue Entwicklung eine Prototypenanlage zu errichten, ein sehr zeit- und kostenintensives Verfahren.

An der Universität Hannover, Teil des Zentrums für Windenergieforschung ForWind, entsteht ein neues Testzentrum für Tragstrukturen. Die Institute für Stahlbau sowie für Statik und Dynamik koordinieren das Projekt, die Projektgruppe „Tragstrukturen“ des IWES Bremerhaven ist zudem als zukünftiger Hauptnutzer der Versuchseinrichtungen in das Projekt eingebunden. Das Trag- und Ermüdungsverhalten insbesondere der Gründungen von Offshore-Windenergieanlagen soll dort experimentell, nicht länger nur anhand von Simulationen, untersucht werden.

Das BMU hat InnoBladeTec mit rund 11,8 Millionen Euro gefördert. Den Gondelprüfstand fördert das BMU mit rund 10 Millionen Euro und das Testzentrum Tragstrukturen mit rund 12,2 Millionen Euro.

Informationen zum Kompetenzzentrum Rotorblatt:

➤ www.iwes.fraunhofer.de

INFO

Ausbau der Onshore-Windenergie im Einklang mit Artenschutz



Der weitere Ausbau der Windenergie an Land ist grundsätzlich mit den Anforderungen des Fledermausschutzes vereinbar. So lautet das Ergebnis des Verbundprojekts „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ des Instituts für Umweltplanung der Leibniz Universität Hannover und des Instituts für Tierphysiologie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Ermöglicht wird dies durch eine „fledermausfreundliche“ Betriebsführung von Windenergieanlagen an Standorten, in deren Nähe viele Fledermäuse fliegen. Mithilfe spezieller Betriebsalgorithmen wird die Anlage in Zeiten hoher Flugaktivität herunter geregelt. Hierdurch wird das Risiko, dass Fledermäuse von den Rotorblättern getroffen werden, bei nur geringen wirtschaftlichen Einbußen deutlich verringert.

[... Fortsetzung auf Seite 3]

[... Fortsetzung von Seite 2]

Im Rahmen einer umfangreichen Feldstudie, die an mehreren Windparkstandorten Deutschlands durchgeführt wurde, konnte eine europaweit einzigartige Datengrundlage zusammengetragen werden. Darauf aufbauend entwickelten die Wissenschaftler ein Modell zur Vorhersage der Fledermausaktivität, in welches die Windgeschwindigkeit, die Nachtzeit und der jeweilige Monat als wesentliche Einflussgrößen eingehen.

Der methodische Ansatz kann problemlos von anderen Betreibern übernommen werden, wobei der Abschaltalgorithmus jeweils standortspezifisch umgesetzt wird.

Weitere Kooperationspartner waren das Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung, die oikostat GmbH und die ENERCON GmbH. Der Bericht zum Forschungsvorhaben ist als Buch veröffentlicht worden und kann über den Cuvillier-Verlag bestellt werden.

Informationen und Bestellung:

➤ www.cuvillier.de

INFO

Flügelkonstruktion für mehr Stabilität von Offshore-Gründungspfählen

In vielen Bereichen der Offshore-Windenergie werden hohle Pfähle als Gründungsstrukturen eingesetzt, so etwa bei den einbeinigen Monopiles der Windenergieanlagen in einer Wassertiefe bis maximal 20 Meter oder auch bei den Gründungen der FINO-Forschungsplattformen. Die Pfähle sind durch Wind und Wellen einer starken horizontalen Belastung ausgesetzt. Wegen eines meistens gering tragfähigen Bodenbereichs in der oberen Schicht ist es deshalb notwendig, die Pfähle für die benötigte Stabilität entsprechend lang oder mit großem Durchmesser zu bauen. In dem Projekt „Neuartige Gründungspfähle für Offshore-Windenergieanlagen“ untersuchen deswegen das Institut für Geotechnik und Baubetrieb der TU Hamburg-Harburg in Zusammenarbeit mit der Ludwig Freytag GmbH & Co. KG, inwiefern eine an den Pfahl angebrachte Flügelstruktur und ein dadurch erhöhter Querschnitt der Konstruktion mehr Stabilität geben kann. Dadurch würde erstens Material eingespart, da die Pfähle kürzer werden können, zweitens würde sich auch die Dauer reduzieren, während der Pfahl bis zur nötigen Tiefe in den Boden gerammt wird, und damit Rammschall reduziert. Im Projekt wird der Prototyp eines solchen Flügelpfahls gebaut und unter offshore-ähnlichen Bedingungen, etwa in einem Hafenbecken, zyklisch belastet. Als Referenz dient ein herkömmlicher Stahlrohrdalben.

Das BMU fördert das Projekt mit rund einer Million Euro.

Photovoltaik

Innovationsallianz Photovoltaik – erste Projekte gestartet



In ein Haus integrierte, von Würth Solar hergestellte CIGS-Module

Die ersten Forschungsverbünde, die aus den Mitteln der Innovationsallianz Photovoltaik gefördert werden, haben mit ihrer Arbeit begonnen. Bei der gemeinsamen Initiative des BMU und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) werden Projekte gefördert, die eine besonders starke Kooperation innerhalb der Prozessketten und zwischen Ausrüstungs- und Photovoltaikindustrie aufweisen. Seit Beginn des Jahres 2011 stehen für entsprechende Verbünde Fördermittel von rund 100 Millionen Euro zur Verfügung, weitere 500 Millionen sollen von der Industrie beigesteuert werden. „CIGSfab“ nennt sich eines der ersten Projekte, ein Verbundvorhaben der Würth Solar

GmbH & Co. KG, der Manz Coating GmbH, der Manz Automation AG und des Zentrums für Sonnenenergie und Wasserstoff-Forschung Baden Württemberg (ZSW). Darin optimieren die Partner die CIGS-Solarmoduletechnologie (Dünnschichttechnologie aus Kupfer, Indium, Gallium und Selen), basierend auf dem Koverdampfungsprozess auf Glassubstraten. Kostenreduktion sowie Produktivitäts- und Effizienzsteigerung sind die Ziele, welche die Partner direkt im Anschluss des Vorhabens in den schlüsselfertigen CIGS-Produktionslinien der Manz Automation AG verwerten können.

Um reduzierte Kosten und gesteigerte Effizienz geht es auch bei „StringControl“, einem Verbundvorhaben der Sovello AG, der Cascade Microtech GmbH, des Fraunhofer-Instituts für Zerstörungsfreie Prüfverfahren (IZFP) Standort Dresden und der dresden elektronik ingenieurtechnik gmbh. Hierbei sollen Messsysteme für die Fertigung von PV-Modulen aus Siliziumwafern entwickelt werden, die begleitend zur Produktion inline eingesetzt werden können. Dafür werden innovative Methoden entwickelt: die Zellkontaktierung mittels Nadelkarten sowie die Sonnensimulation per LED. Die entwickelten Prototypen sollen in der Produktionslinie der Sovello AG getestet und in Betrieb genommen werden.

Ein drittes Verbundprojekt ist „SiliziumDS12plus“. Die Inventux Technologies AG, das „Next Energy“ (EWE – Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.), das Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie und die Hüttinger Elektronik GmbH + Co. KG arbeiten in diesem Projekt daran, die Herstellkosten von siliziumbasierten Dünnschichtzellen um bis zu 50 % zu senken. Der Wirkungsgrad des industriell hergestellten Moduls soll von bisher 8 – 9 % auf über 11 % gesteigert werden (im Labor auf 12 %) und die Abscheideraten der Beschichtungsanlagen erhöht werden. Dafür entwickelt Hüttinger Elektronik einen Plasmagenerator, der mit seinen Leistungen ein Alleinstellungsmerkmal auf dem Markt erzielen soll.

Das BMU fördert CIGSfab mit rund 6 Millionen Euro, StringControl mit rund 1,2 Millionen Euro und SiliziumDS21plus mit rund 3,7 Millionen Euro.

Bekanntmachung der Innovationsallianz:
➤ www.bmbf.de

INFO

Photovoltaik

Nanometer für Nanometer – Teststand misst Effizienz von Photovoltaik-Modulen



Innerhalb der Modulfläche frei wählbarer, 5 mal 5 Zentimeter großer Messbereich

Ein neu eingerichteter Messplatz im Prüflabor des TÜV Rheinland erlaubt zukünftig präzisere Analysen des Stromertrags eines PV-Moduls. Schwerpunktmäßig soll die Anlage für den Test von Dünnschichtmodulen eingesetzt werden. Es können vollständige PV-Module mit bis zu 200 Zentimetern Kantenlänge vermessen werden. Gemessen wird zum einen die spektrale Empfindlichkeit, also der Wellenlängenbereich, den das PV-Modul für die Umwandlung in Strom nutzen kann, sowie die Quanteneffizienz bzw. -ausbeute der Module, also die Anzahl an Elektronen, die pro eingestrahlt Photon (Lichtteilchen) freigesetzt werden. Der neue Spektralmessplatz wurde vom

japanischen National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) entwickelt und gehört zu einem der wenigen Prüfstände dieser Art weltweit. Die Einrichtung wurde innerhalb eines Forschungsprojektes zu Langzeitstabilität und Leistungscharakterisierung von Dünnschicht-Solarmodulen gefördert, das der TÜV Rheinland zusammen mit dem Zentrum für Sonnenenergie und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg (ZSW) durchführt. Ziel des Projektes ist es, der deutschen Dünnschicht PV-Industrie ausreichend Testkapazität für entwicklungsbegleitende Untersuchungen zur Verfügung zu stellen. Im neuen Teststand werden die Module im Wellenlängenbereich von 300 (Ultraviolett) bis 1.200 Nanometer (Infrarot) mit einem Nanometer Schrittweite vermessen. Das erfolgt zerstörungsfrei, da das Modul an den Anschlussklemmen kontaktiert werden kann, ohne Eingriffe in den Schaltkreis der Solarzellen vorzunehmen. Bei der Vorbereitung der Prüfmuster sowie bei der Analyse spart das erheblich Kosten und Zeit.

Das BMU fördert das zugrunde liegende Projekt mit rund 3,4 Millionen Euro.

➤ www.tuv.com/de/deutschland

INFO



Messung der Leitfähigkeit des Wasserstrahls bei einem Meter Abstand

Sicherheit für Feuerwehr und Hausbesitzer – Photovoltaik-Module im Test

Bei der Akzeptanz der Photovoltaik spielt der Aspekt der Sicherheit eine wichtige Rolle. TÜV Rheinland und Fraunhofer ISE entwickeln in einem gemeinsamen Forschungsprojekt „Bewertung des Brandrisikos in Photovoltaik-Anlagen und Erstellung von Sicherheitskonzepten zur Risikominimierung“ unter anderem Anforderungen für technische Einrichtungen, die im Fall eines brennenden Hauses, auf dessen Dach eine PV-Anlage installiert ist, die elektrische Spannung an der PV-Anlage abschalten und

sie somit absichern. Des Weiteren werden allgemeingültige und erweiterte Handlungsanweisungen für die Feuer-

[... Fortsetzung auf Seite 6]

[... Fortsetzung von Seite 5]

wehren erarbeitet. Unter anderem führte die Projektgruppe Experimente durch, in denen verschiedene Aspekte im Einsatz der Brandbekämpfung oder technischen Hilfeleistung aufgegriffen wurden – etwa der Abstand, den eine Feuerwehreinheit zu einer PV-Anlage einhalten muss, wenn sie mit einem Löschröhre darauf zielt.

Dazu wurde eine Metallplatte unter eine Spannung von 1000 Volt gesetzt, welche eine defekte PV-Anlage bei Sonneneinstrahlung darstellte. In Abständen von einem Meter und fünf Metern (entsprechend der geltenden Normen nach VDE 0132) wurde ein Wasserstrahl aus einem genormten Mehrzweckstrahlrohr der Feuerwehr gerichtet. An Griff und Hebel des Strahlrohres waren Messkontakte angebracht, durch angeschlossene Lastwiderstände von insgesamt 550 Ohm wurde der elektrische Widerstand eines menschlichen Körpers simuliert. Trotz dieses „worst case“-Szenarios sind in den Experimenten nur ungefährliche Ströme zwischen 15 und 30 Milli-Ampere bei kurzer Einwirkdauer geflossen. Die Daten werden weiter ausgewertet.

Den dritten Schwerpunkt innerhalb des Vorhabens bildet ein Maßnahmenkatalog für die Prävention und Bekämpfung von hochoberflächigen, leitfähigen Plasmen, so genannten Lichtbögen, die sich theoretisch bei beschädigten Kontaktstellen in einer PV-Anlage entwickeln können und somit einen Brand verursachen können.

Das BMU fördert das Projekt mit rund 1,7 Millionen Euro.

Geothermie

„Pipe Express“ – Grabenloses Verlegen von Erdwärmeleitungen



Versuchsanlage für den Pipe Express mit u-förmigem Grundgestell, welches mit verschiedenen Böden befüllt werden kann.

Um Erdwärme zu Heizzwecken nutzen zu können, ist bei Geothermiebohrungen außer der Erdwärmebohrung selbst das Verlegen von Rohrleitungen notwendig, in denen das heiße Wasser in die umliegenden Orte transportiert werden kann. Um diese Anbindung möglichst günstig und auch umweltverträglich zu gestalten, entwickelt die Herrenknecht AG in ihrem Projekt „Pipe Express“ ein Verfahren, das an den Tunnelvortrieb angelehnt ist und in dem auf das Ausheben eines Grabens zum Verlegen der Rohre verzichtet werden kann. So wird die notwendige Breite der dazugehörigen Baustelle von fast 30 Metern auf weniger als 9 Meter verringert, wodurch zum

Beispiel das Abholzen bewaldeter Gebiete auf ein Minimum reduziert werden kann. Am Ende des Projekts steht eine Tunnelvortriebsmaschine, die oberirdisch von einem Verlegefahrzeug begleitet wird, das die erforderliche Logistik für den Betrieb sowie die Steuerung des kompletten Systems beinhaltet. Der anstehende Boden wird mittels der Tunnelvortriebsmaschine gelöst und über eine Fräseinheit zu Tage gefördert, die quasi minimalinvasiv von der Oberfläche bis zur Tunnelvortriebsmaschine nach unten reicht. Die Rohrleitung wird hinter der Vortriebsmaschine nachgeschoben, das Rohr also direkt während des Bohrens verlegt. In Zukunft sollen mit diesem Verfahren Rohrstränge mit einer Gesamtlänge von über 500 Metern in nur einem Arbeitsgang verlegt werden. Momentan testen die Ingenieure die entwickelten Systemkomponenten in Betrieb in einer Versuchsanlage, die sie mit verschiedenen Böden befüllen können.

[... Fortsetzung auf Seite 7]

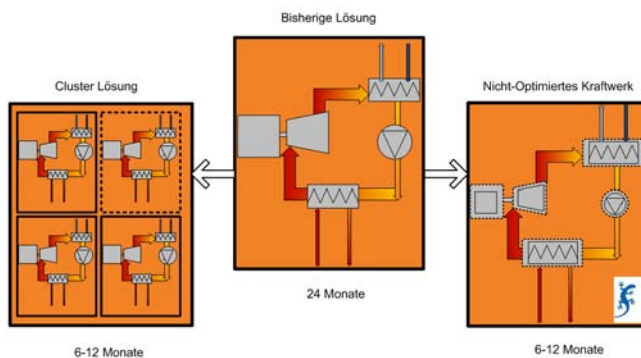
[... Fortsetzung von Seite 6]

Entwicklungsschwerpunkte liegen besonders bei der Vortriebsmaschine und der Fräseinheit sowie der optimalen Kombination einzelner Elemente. Ziel der aktuellen Versuche ist es, eine möglichst große Vorschubgeschwindigkeit sowie eine sehr präzise Richtungssteuerung zu erreichen.

Das BMU fördert Pipe Express mit rund 1,7 Millionen Euro.

Geothermie

„Modulares Kraftwerk“ – Schnellere Verfügbarkeit durch optimal anpassbare Kraftwerke



Zwei Lösungsansätze:
Cluster-Lösung (l.) und Nicht-Optimiertes Kraftwerk (r.)

Die genauen Anforderungen an ein Geothermiekraftwerk werden erst ersichtlich, nachdem die Bohrungsarbeiten abgeschlossen sind, die Thermalwasserquelle somit erschlossen ist und Tests zu Temperatur und Zirkulation des Wassers stattgefunden haben. Bis zur ersten Stromlieferung werden dadurch in der Regel noch circa 24 Monate benötigt – ein wirtschaftlicher Nachteil für die Betreiber. In dem Projekt „Modulares Kraftwerk“ entwickeln die Firmen Exorka GmbH, gec-co Global Engineering & Consulting - Company GmbH, Geothermal Engineering GmbH (GeoT) Karlsruhe, das Architekturbüro Gleich und die Hermos GmbH sowie die TU Hamburg Harburg und der Lehrstuhl

für technische Thermodynamik und Transport der Universität Bayreuth eine modular aufgebaute Kraftwerksanlage, durch die dieser Zeitraum auf sechs bis zwölf Monate reduziert werden soll.

Ausgehend von den Anforderungen in den geothermisch interessanten Regionen Deutschlands gliedern die Projektpartner den Kraftwerksprozess in entsprechende funktionale Module. Dabei werden zwei verschiedene Lösungswege verfolgt, um die Anlage bereits während der Bohrungsarbeiten vorzubereiten: Bei der „Clusterlösung“ werden mehrere in sich vollständige kleine Kraftwerke miteinander verschaltet, im Nachhinein kann dann durch Zugabe oder Wegnahme von kleinen Kraftwerken die Leistung der Gesamtanlage an die Thermalwasserquelle angepasst werden. Bei dem „Nicht-Optimierten-Kraftwerk“ wird ein einzelner Kraftwerksprozess in verschiedene Komponentenmodule unterteilt. Diese sind bereits in der Planung auf eine spätere Optimierung ausgelegt und können somit ebenfalls im Nachhinein angepasst werden. Um nicht nur einen Beitrag zu zukünftigen Anlagen zu leisten, ist ein wesentlicher Bestandteil des Projekts darüber hinaus, die Effizienz bestehender Kraftwerke zu bewerten und Verbesserungskonzepte zu entwickeln, die modular umgesetzt werden können.

Das BMU fördert das Projekt mit rund 970.000 Euro.

Niedertemperatur-Solarthermie

365 Orte im Land der Ideen – Preisverleihung für Projekt „Dynamischer Sonnensimulator“



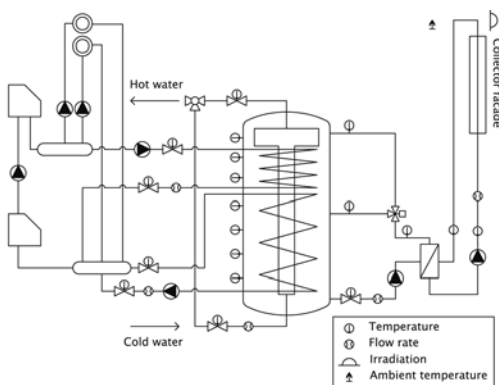
Dynamischer Sonnensimulator am Forschungs- und Testzentrum für Solaranlagen (TZS) des Instituts für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW) der Universität Stuttgart

Das Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW) der Universität Stuttgart ist innerhalb des bundesweiten Wettbewerbs „365 Orte im Land der Ideen“ für das Projekt „Dynamischer Sonnensimulator“ ausgezeichnet worden. Der baden-württembergische Ministerpräsident Winfried Kretschmann überreichte Dr. Harald Drück, dem Leiter des Forschungs- und Testzentrums für Solaranlagen, die Urkunde bei einem Preisträgerempfang für alle in Baden-Württemberg ausgezeichneten Personen. Der Sonnensimulator, ein vom BMU mit rund einer Million Euro gefördertes Projekt, ist in seinen Funktionen weltweit einmalig. Ein Lampenfeld mit 14 Hochleistungs-UV-Lampen und ein so genannter kalter Himmel sorgen dafür, dass Solaranlagen mit einer Fläche bis zu 10 m² mit einem Strahlungsspektrum bestrahlt werden können, das dem der natürlichen Solarstrahlung sehr ähnlich ist. Damit ist es möglich, die Leistung der Anlagen im Innentest zu prüfen, beliebige Solarstrahlungsprofile können unabhängig von Tageszeit und Witterung erstellt werden.

Das Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW) der Universität Stuttgart ist innerhalb des bundesweiten Wettbewerbs „365 Orte im Land der Ideen“ für das Projekt „Dynamischer Sonnensimulator“ ausgezeichnet worden. Der baden-württembergische Ministerpräsident Winfried Kretschmann überreichte Dr. Harald Drück, dem Leiter des Forschungs- und Testzentrums für Solaranlagen, die Urkunde bei einem Preisträgerempfang für alle in Baden-Württemberg ausgezeichneten Personen. Der Sonnensimulator, ein vom BMU mit rund einer Million Euro gefördertes Projekt, ist in seinen Funktionen weltweit einmalig. Ein Lampenfeld mit 14 Hochleistungs-UV-Lampen und ein so genannter kalter Himmel sorgen dafür, dass Solaranlagen mit einer Fläche bis zu 10 m² mit einem Strahlungsspektrum bestrahlt werden können, das dem der natürlichen Solarstrahlung sehr ähnlich ist. Damit ist es möglich, die Leistung der Anlagen im Innentest zu prüfen, beliebige Solarstrahlungsprofile können unabhängig von Tageszeit und Witterung erstellt werden.

➤ www.itw.uni-stuttgart.de

INFO



Beispiel für installierte Messensorik in der Hydraulik einer solarthermischen Anlage

„FeDet“ – Wirtschaftlicher Vorteil durch Langzeitüberwachung der Kollektoranlagen

Verlässlich und kostengünstig müssen solarthermische Kollektoranlagen sein, um im Wärmemarkt breiter eingesetzt zu werden und das hohe Potenzial der Wärme durch Sonnenenergie besser auszunutzen. Darum entwickelt das Institut für Thermische Energietechnik der Universität Kassel in dem neuen Forschungsvorhaben „FeDet“ kostengünstige Verfahren zur Langzeitüberwachung der Anlagen. Sie entwickeln und erproben flexible, mehrstufige Verfahren, mit denen je nach Wunsch

auf relativ einfachem Weg nur wenige Parameter gemessen oder umfangreich sehr detaillierte Analysen angestellt werden können. Das Ziel ist die automatisierte Langzeitüberwachung und Fehlerdetektion an großen solarunterstützten Wärmeversorgungsanlagen, wobei die Nachheizung durch konventionelle Wärmeerzeuger wie Öl- oder Gaskessel in die Überwachung mit einbezogen wird. Auch die externen Einstrahlungsdaten wie insbesondere die jeweilige Witterung sollen in die Analyse mit einfließen. Die entwickelten Methoden werden schließlich intensiv in der Praxis anhand von Feldtests erprobt. Für die Feldtests werden die Industriepartner Viessmann, Bosch und FSAVE eingebunden. Aber auch alle interessierten Hersteller können zukünftig die neuen Verfahren in ihren Reglern einsetzen, es sind beglei-

[... Fortsetzung auf Seite 9]

[... Fortsetzung von Seite 8]

tende Veröffentlichungen in Fachzeitschriften und auf Tagungen sowie ein öffentlicher Abschlussworkshop zum Ende des Vorhabens geplant.

Eine verlässliche automatische Überwachungsmöglichkeit schafft zudem eine Grundlage für die Investitionen in neue Anlagen anhand neuer Geschäftsmodelle, wie dem Contracting. Dabei wird die erstmalige Investition in eine neue zentrale Heizungsanlage von einem Contractor übernommen, dem im Gegenzug eine festgelegte Zeit lang das exklusive Recht eingeräumt wird, die Mieter mit Heizwärme zu versorgen. Auch könnte die Langzeitüberwachung zukünftig wichtig für den Exportmarkt sein.

Das BMU fördert das Projekt mit rund 250.000 Euro.

➤ www.uni-kassel.de/fb15/ite

INFO

Hochtemperatur-Solarthermie

„AReWa“ - Wasserstoff unter Kontrolle

In synthetischem Öl, das in einem Großteil der Parabolrinnenkraftwerke noch als Wärmeträger genutzt wird, finden bei hohen Temperaturen Zersetzungsreaktionen der Moleküle statt. Kommerzielle Anlagen sind deshalb auf eine Betriebstemperatur von 390 bis 400°C begrenzt, dennoch lassen sich die Prozesse nicht gänzlich aufhalten. Ein für den Anlagenbetrieb besonders kritisches Zersetzungsprodukt ist Wasserstoff, da er leicht durch Metallwände hindurch diffundiert und das Vakuum der Receiverrohre verunreinigt. Das ursprünglich isolierende Vakuum wird durch den Wasserstoff wärmeleitfähig und damit geht die für die Stromproduktion notwendige Energie teilweise an die Umgebung verloren. In dem Projekt „AReWa“ arbeiten die Schott Solar CSP GmbH und das Institut für Solarforschung am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) daran, die Analysemöglichkeiten für die Wasserstoffbildung zu verbessern und die entstehende Menge des Gases zu reduzieren. Die Wissenschaftler bauen auf Ergebnissen anderer durch das BMU geförderter Projekte auf: In AGAVA und TEWA wurden bereits die Ursachen des Entstehens von Wasserstoff untersucht sowie passive Maßnahmen entwickelt, um die Verunreinigung des Vakuums zu verhindern, wie etwa spezielle Beschichtungen des Stahlrohrs. In AReWa sollen sowohl laborgestützte als auch Inline-Messverfahren entwickelt werden. Letztere erlauben die Bestimmung des Wasserstoffgehaltes an verschiedenen Orten in einer Anlage während des laufenden Betriebs.

Die Anwendung dieser Erkenntnisse ermöglicht es, Betriebsparameter und Komponenten effizienter auszulegen, wodurch die Lebensdauer der Kraftwerke entscheidend erhöht wird.

Das BMU fördert AReWa mit rund 500.000 Euro.

Hochtemperatur-Solarthermie

„Indusol“ – Keramische Absorber in Solarturmkraftwerken fit für die industrielle Produktion



Einbaufertige Absorber

Er wird oft als das Herzstück eines Solarturmkraftwerkes bezeichnet: der keramische Absorber. Hier wird die von einem Spiegelfeld konzentrierte Wärmeenergie der Sonnenstrahlen aufgenommen, um schließlich in Strom umgewandelt zu werden. In dem neuen Projekt „Indusol“ arbeiten die Saint-Gobain IndustrieKeramik Rödental GmbH (SGIK) zusammen mit den Instituten für Solar- und Werkstoff-Forschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) daran, industrielle Fertigungsverfahren zu entwickeln und zu erproben, mit denen keramische Solarabsorber auf Siliziumcarbid-Basis (SiC) zugleich

günstig und mit einer hohen Qualität hergestellt werden.

Als Ausgangsbasis dient der Absorber, wie er im Solarturmkraftwerk Jülich eingesetzt wird. SGIK hat seine Entwicklung von Anfang an begleitet. Um Prototypen oder auch Kleinserien herzustellen, besitzt das Unternehmen eine Pilotanlage, auf der das Projekt aufbauen kann. Die einzelnen Fertigungsschritte sind bisher in ihrer Taktzeit noch nicht aufeinander angepasst, Vieles muss manuell gemacht werden. Die Erfahrungen mit der Pilotanlage sollen nun schrittweise auf Maschinen und Fertigungsabläufe, die für höhere Kapazitäten und kürzere Durchlaufzeiten ausgelegt sind, übertragen werden. Die zu entwickelnde automatische Fertigungslinie hat den weiteren Vorteil, dass die Produktqualität gleichmäßiger wird, somit das Qualitätsniveau erhöht werden kann. Begleitend untersuchen die Projektpartner Faktoren, die die Lebensdauer der Absorber beeinträchtigen, wie etwa Korrosion oder thermische Belastungen. Eine Qualitätssicherungsstrategie rundet das Projekt ab: Das Ziel ist eine robuste Serienfertigungstechnologie sowie eine hohe Produktsicherheit für den Dauereinsatz.

Das BMU fördert Indusol mit rund einer Million Euro.

Integration erneuerbarer Energien und regenerative Energieversorgungssysteme

„SysTec“ – Testzentrum für regenerative Energieversorgung der Zukunft eröffnet

Wie das regenerative Energiesystem der Zukunft funktioniert, kann mit dem „Testzentrum für intelligente Netze und Elektromobilität – IWES-SysTec“ am Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) erprobt werden. Am 16. September wurde das Testfeld in Rothwesten bei Kassel feierlich eingeweiht.

Wenn die Stromversorgung künftig vorwiegend auf erneuerbaren Energien beruht, muss das Verteilnetz auf das fluktuierende Angebot aus Wind- und Sonnenenergie ausgerichtet sein. Das Bundesumweltministerium fördert daher gezielt die Technologieentwicklung von einzelnen Netzkomponenten wie z.B. Wechselrichtern oder flexiblen Transformatorstationen und ihr Zusammenspiel im Netzbetrieb. Im Testzentrum SysTec werden neue Komponenten und neuartige Betriebsweisen entwickelt und unter realen Einsatzbedingungen erprobt, bevor sie im öffentlichen Netz eingesetzt werden.

Das BMU hat den Aufbau von SysTec mit rund 4,5 Mio. Euro gefördert.

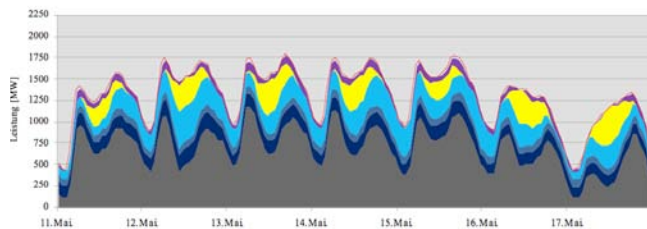
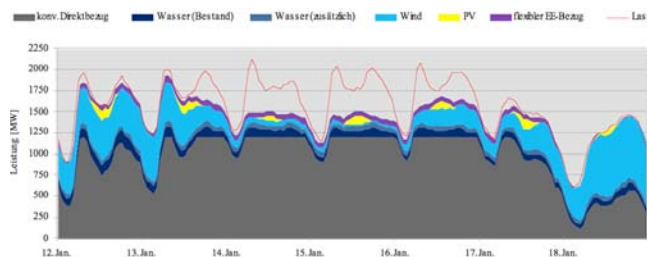
Informationen zu SysTec:

➤ www.iwes.fraunhofer.de

INFO

Querschnittsaktivitäten

Bahnstrom Regenerativ – Konzepte für erhöhte Anteile erneuerbarer Energie



Exemplarische Wochenverläufe der Bahnstromversorgung 2020 bei Erreichung eines möglichst hohen EE-Anteils

Wie zukünftig höhere Anteile erneuerbaren Stroms in die Bahnstromversorgung integriert werden können, haben die Projektpartner Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (Fraunhofer IWES) und Deutsche Bahn Energie (DB Energie) in Zusammenarbeit mit der Kanzlei Becker Büttner Held (BBH) und dem Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität (IKEM) in dem Projekt „Bahnstrom Regenerativ“ untersucht. Demnach sind für eine regenerative Bahnstromversorgung grundsätzlich hohe Anteile an Großwasserkraft denkbar. Da kaum neue Wasserkraftwerke gebaut werden und der Strom existierender Anlagen bereits genutzt wird, wäre ein effektiver ökologischer Nutzen allerdings erst dann vorhanden, wenn an anderer Stelle auch neue Anlagen errichtet würden, wie etwa neue Windenergie- oder Photovoltaikanlagen. Neben einer generell gestiegenen Nachfrage nach Ökostrom könnte vor allem dann eine hohe zusätzliche Produktion erneuerbaren Stroms gewährleistet werden, wenn direkt möglichst viele Neuanlagen (insbesondere fluktuierende Wind- und Photovoltaikanlagen) in die Energieversorgung der Bahn einbezogen würden. Dabei entstünden zwar zusätzliche Kosten für

[... Fortsetzung auf Seite 12]

[... Fortsetzung von Seite 11]

den Ausgleich der Prognosefehler, der Bezug von Windenergie könnte jedoch wirtschaftlich werden, wenn es zukünftig zu deutlichen Preissteigerungen am Strommarkt käme.

Grundsätzlich bestehen zwei technische Konzepte zur Integration von erneuerbaren Energien. Einerseits können sie direkt in das zentrale 16,7-Hertz-Bahnstromnetz eingespeist werden, das nur der Bahn zur Verfügung steht. Dabei würden die Kosten für Netzentgelte und EEG-Umlage entfallen, es müsste aber auch mit höheren Anschlusskosten für die Windenergie- und PV-Anlagen gerechnet werden. Andererseits könnten die Anlagen über das öffentliche 50-Hertz-Netz eingebunden werden, von dem die Bahn ebenfalls Teile ihres Stroms bezieht. Hier hat die DB Energie bereits zwei entsprechende Windparks unter Vertrag. Bei beiden Konzepten würden sich allerdings im Vergleich zu dem Bezug von Graustrom über die Strombörse relevante Mehrkosten ergeben. Am 31. Oktober 2011 werden die Ergebnisse im Rahmen eines Workshops in Berlin der Öffentlichkeit vorgestellt.

Das BMU fördert das Projekt mit rund 160.000 Euro.

Informationen zu DB Energie:

➤ www.dbenergie.de

INFO

„Agentenbasiertes Simulationsmodell“ - Ein Blick in die Zukunft des Energiesystems

Um Vorhersagen über komplexe Systeme treffen zu können, muss jeder einzelne Akteur, seine Einschätzung der Sachverhalte, seine Reaktion sowie seine Beziehung zu anderen Akteuren berücksichtigt werden. Das gilt ebenfalls für das Energiesystem: Akteure sind Individuen, aber ebenso Firmen, Verbände, politische Institutionen oder Forschungseinrichtungen. Zukünftig soll das Energiesystem ohne Förderungen marktfähig sein, weswegen Politik und Wirtschaft vor der Herausforderung stehen, den Übergang von der EEG-Förderung hin zur Integration der erneuerbaren Energien in die elektrizitätswirtschaftlichen Teilmärkte zu unterstützen. Dabei ist es nötig, die Folgen bestimmter Entscheidungen abschätzen zu können. Die Abteilung Systemanalyse und Technikbewertung des Instituts für Technische Thermodynamik (Standort Stuttgart) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) entwickelt dafür in dem gleichnamigen Projekt ein „agentenbasiertes Simulationsmodell“, das an der unteren Ebene des Systems ansetzt: Der einzelne Akteur (in der Simulation „Agent“) mit seiner eigenen Umweltwahrnehmung, seinen eigenen Lern- und Handlungsmustern steht im Mittelpunkt.

Jede Entscheidung und jede Interaktion mit anderen Akteuren verändert das Gesamtsystem. Die Entscheidungen wiederum sind Reaktionen auf die äußeren Umstände: Ein Beispiel ist die sich ändernde Förderung durch das EEG. Mit Hilfe der entwickelten Simulation soll untersucht werden, wie sich die relevanten Akteure auf den Energiemärkten unter verschiedenen energiepolitischen Rahmenbedingungen und Fördermaßnahmen verhalten. Somit sollen bereits im Vorfeld die potenziellen Vor- und Nachteile verschiedener Förderoptionen identifiziert und bewertet werden. Die agentenbasierte Modellierung als solches ist ein Instrument, das ursprünglich aus der Künstlichen-Intelligenz-Forschung stammt und in Bereichen wie der Biologie oder der Verkehrsforschung angewandt wird. In einem ebenfalls vom BMU geförderten Vorgängerprojekt des DLR wurde bereits bewiesen, dass diese Art Modell auch für das Energiesystem genutzt werden kann.

Das BMU fördert das aktuelle Projekt mit rund 350.000 Euro, das Vorgängerprojekt wurde mit rund 200.000 Euro unterstützt.

➤ www.dlr.de/tt

INFO

Allgemeines

Jahresbericht 2010 erschienen - kostenlose Bestellung und Download möglich

Spitzenforschung ist für kontinuierliche Innovationen und Weiterentwicklungen in den verschiedenen Technologien der erneuerbaren Energien unabdingbar. Im Jahresbericht 2010 „Innovation durch Forschung“ erhält der Leser einen Einblick in sämtliche Förderschwerpunkte des BMU, in ausgewählte Projekte und speziell erarbeitete Themen wie etwa den Überblick über aktuelle Speichertechnologien oder auch den Arbeitstag eines Tauchers an Offshore-Windenergieanlagen. Rund 120 Millionen Euro wurden im Jahr 2010 in Forschungs- und Entwicklungsprojekte in den Bereichen Windenergie, Photovoltaik, Geothermie, solarthermische Wärme- und Kälteerzeugung, solarthermische Stromgewinnung, Optimierung der Energieversorgungssysteme und aus dem Querschnittsbereich (zum Beispiel gesellschaftliche Auswirkungen und Akzeptanz) investiert.

Der Bericht kann unter bmu@broschürenversand.de, Artikelnummer 2102, bestellt werden und steht zudem im Internet kostenlos zum Download bereit - www.erneuerbare-energien.de/inhalt/47616

Veranstaltungen

05. - 06. Oktober 2011, La Saline, Soultz-sous-Forêts (Frankreich): Soultz Geothermal Conference

Erste „Soultz Géothermal Conférence“, Geothermie-Konferenz mit thematischem Schwerpunkt auf tiefer Geothermie im Oberrheingraben. Die Forschungsarbeiten an dem geothermischen Kraftwerk in Soultz-sous-Forêts werden vom BMU gefördert.

➤ www.geothermie-soultz.fr/salle-de-cours/conferences

INFO

06. - 07. Oktober 2011, Kassel: 16. Kasseler Symposium Energie-Systemtechnik

Symposium zu der Frage, wie hohe Anteile erneuerbarer Energie in das Stromnetz integriert werden können. Es werden sowohl Fragen zur Spannungshaltung im Verteilnetz bei starker Einspeisung durch Photovoltaikanlagen als auch Fragen zur Netzintegration von Windkraft diskutiert. Kerstin Deller, Referatsleiterin für Forschungsförderung des BMU, wird einen Überblick über die Forschungsförderung des BMU geben.

➤ www.iwes.fraunhofer.de/de/uebersicht/2011/16_kasseler_symposium.html

INFO

Veranstaltungen

12. - 13. Oktober 2011, Berlin: FVEE-Jahrestagung

Die Tagung des Forschungsverbunds Erneuerbare Energien steht diesmal unter dem Titel „Transformationsforschung für ein nachhaltiges Energiesystem“. Das BMU fördert die Tagung und hat die Schirmherrschaft übernommen.

➤ www.fvee.de/termine

INFO

29. - 30. November, Düsseldorf: 2. VDI-Kongress Smart Grids

Der Kongress trägt den Titel „Auf dem Weg in ein neues Energiesystem“ und steht unter der Schirmherrschaft von Bundesumweltminister Dr. Norbert Röttgen. Katherina Reiche, Parlamentarische Staatssekretärin im BMU, hält einen Vortrag zu dem Thema „Smart Grids und der komplette Umbau des Energiesystems – der Weg zur Energie der Zukunft“.

➤ www.vdi-wissensforum.de

INFO

Links

- www.bmu.de Internetseite des Bundesumweltministeriums
- www.erneuerbare-energien.de Internetseite des Bundesumweltministeriums zu erneuerbaren Energien
- www.fz-juelich.de/ptj Internetseite des Projektträgers Jülich (PTJ) mit Projektbeschreibungen und Hinweisen zum Antragsverfahren
- www.bine.info Internetportal des BINE Informationsdienstes zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien
- www.solarthermie2000plus.de Spezielle Informationen zur Fördermaßnahme Solarthermie2000plus im Forschungsbereich Niedertemperatur-Solarthermie

Das Bundesumweltministerium (BMU) ist zuständig für erneuerbare Energien und fördert Forschung und Entwicklung in diesem Bereich. In seinem mehrmals jährlich erscheinenden Newsletter werden die Ergebnisse neu bewilligter und abgeschlossener Projekte aus den Themenbereichen Windenergie, Photovoltaik, Geothermie (Nutzung von Erdwärme), solarthermischer Wärme- und Kälteerzeugung (Niedertemperatur-Solarthermie), solarthermischer Stromgewinnung (Hochtemperatur-Solarthermie) sowie dem Bereich Integration erneuerbarer Energien und regenerative Energieversorgungssysteme präsentiert. Auch Forschungsprojekte aus dem Querschnittsbereich werden vorgestellt, in denen übergeordnete Fragen wie zum Beispiel gesellschaftliche Auswirkungen des weiteren Ausbaus der erneuerbaren Energien untersucht werden. Der Themenbereich Bioenergie ist einem anderen Referat zugeordnet, Informationen dazu gibt es unter www.erneuerbare-energien.de/inhalt/4593/.

Den aktuellen Newsletter sowie ältere Ausgaben finden Sie als PDF-Datei im Internet unter www.erneuerbare-energien.de/inhalt/35482.

Falls Sie in den Verteiler des Newsletters aufgenommen werden oder Ihren bestehenden Eintrag ändern möchten, besuchen Sie bitte folgende Internetseite und wählen die entsprechende Aktion aus: www.bmu.de/verteiler.

Abbildungen:

Titel: Bierther / PtJ (l.); Fraunhofer IWES (r.)
Seite 2: Cuvillier Verlag Göttingen
Seite 4: Würth Solar, Fotograf: T. Ott
Seite 5: TÜV Rheinland
Seite 5: Bierther / PtJ
Seite 6: Bierther / PtJ
Seite 7: gec-co GmbH
Seite 8: ITW / Universität Stuttgart
Seite 8: Institut für Thermische Energietechnik /
Universität Kassel
Seite 10: Saint-Gobain IndustrieKeramik Rödental
Seite 11: Fraunhofer IWES

Impressum

Herausgeber: Bundesumweltministerium
Referat Öffentlichkeitsarbeit
11055 Berlin

Redaktion: Meike Bierther (PtJ), Barbara Schäfer (BMU)

ISSN 18 63–19 24

Newsletter herunterladen: www.bmu.de/newsletter
Newsletter abbestellen: www.bmu.de/verteiler