

BMU-NEWSLETTER

ZUR FORSCHUNG IM BEREICH ERNEUERBARER ENERGIEEN

Ausgabe

01
2010

Nachrichten aus den Bereichen

Photovoltaik | Solarthermische Kraftwerke | Niedertemperatur-
Solarthermie | Wind | Geothermie | Meeresenergie | Querschnittsaufgaben

Links



BMU Strategiegelgespräch zur Photovoltaik im Glottertal

Am 11. BMU Strategiegelgespräch zur Photovoltaik, das am 30.11./01.12.09 im Glottertal stattfand, nahmen 18 hochrangige Vertreter aus Industrie und Forschung teil.

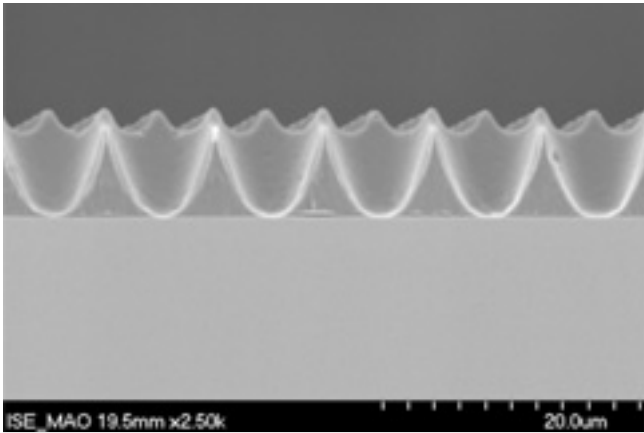
Mit Blick auf die 2005 anlässlich des vorletzten Strategiegelgesprächs erarbeitete BMU F&E Roadmap sind die meisten der damals optimistisch für 2010 definierten Zwischenziele entweder bereits erreicht oder befinden sich in Reichweite.

Auf Basis der aktuellen Konkurrenzsituation in der Photovoltaikbranche wurde unisono festgestellt, dass gemeinsame Forschungsanstrengungen von Staat und Industrie einen wesentlichen Eckpfeiler darstellen, um den aktuellen Technologievorsprung zu halten. Die BMU-Förderung wird im Wesentlichen die vorwettbewerbliche Forschung und Entwicklung unterstützen, auf deren Ergebnisse möglichst viele deutschen Firmen Zugriff haben.

**Stempelverfahren für industrielle Fertigung von
Hocheffizienzzellen** S. 2

Solare Direktverdampfung für Strom aus der Wüste
S. 2

Photovoltaik



Stempelverfahren für industrielle Fertigung von Hocheffizienzzellen

Im Projekt Nanotex arbeitet das Fraunhofer ISE an einem neuartigen Texturierungsverfahren für kristalline Siliciumsolarzellen. Dieses Verfahren basiert auf der Nanoimprint-Lithographie, bei der eine Ätzmaske in einem Stempelverfahren strukturiert wird und somit anschließend ein definierter Ätzprozess durchgeführt werden kann. Dieses Stempelverfahren soll die Photolithographie ersetzen, die

zum Erreichen höchster Wirkungsgrade nur im Labormaßstab verwendet wird. Um das Stempeln der Ätzmaske industrietauglich zu gestalten, soll dies in einem Rollenprägeprozess realisiert werden. Neben einer vereinfachten Prozessführung zur klassischen Photolithographie ermöglicht die Nanoimprint Lithographie eine erhöhte Strukturauflösung sowie die Möglichkeit, kontinuierliche Profile in Ätzmasken herzustellen. Ein Anwendungsschwerpunkt des Nanotex Projekts liegt auf der Vorderseitentextur multikristalliner Siliziumsolarzellen, da hier noch ein großes Optimierungspotential zu gängigen industriell hergestellten Texturen besteht.

Solarthermische Kraftwerke

Solare Direktverdampfung für Strom aus der Wüste



In solarthermischen Kraftwerken wird Sonnenlicht mit Hilfe von Spiegelsystemen gebündelt und zur Stromproduktion genutzt. Die häufigste Bauform ist heutzutage das Parabolrinnen-Kraftwerk. Solarthermische Kraftwerke erzeugen im Sonnengürtel der Erde sehr kostengünstig Solarstrom und stehen im Mittelpunkt des Solarplans der Union für das Mittelmeer und des Desertec-Konzepts „Strom aus der Wüste“.

Alle bislang realisierten Parabolrinnen-Projekte setzen im Solarfeld ein synthetisches Thermoöl als Wärmeträger ein, das allerdings die maximale Betriebstemperatur und damit den Anlagenwirkungsgrad beschränkt. Um diesen Nachteil zu vermeiden, wurde seit Anfang der 90er Jahre die sogenannte Solare Direktverdampfung in Parabolrinnen intensiv untersucht. Bei der solaren Direktverdampfung wird das Speisewasser aus dem Kraftwerksprozess direkt im Kollektorfeld verdampft und überhitzt, bevor es der Turbine zugeführt wird. Dies verspricht nicht nur höhere Wirkungsgrade sondern auch eine einfachere Anlagentechnik. Ziel des jetzt vom BMU bewilligten Projekts „DE-TOP - Demonstration der solaren Direktverdampfung mit thermischem Speicher und optimierten Dampfparametern“ besteht im Bau und dem Betrieb einer ersten Demonstrationsanlage der solaren Direktverdampfung. Die Versuchsanlage wird unter Leitung der Solar Millennium AG als Teil des Solarkraftwerks Andasol 3 in Spanien errichtet.

Solarthermische Kraftwerke

2. Solarthermie- Technologiekonferenz mit Innovationen für die solare Zukunft

Auf der am 26./27.01.2010 in Berlin stattgefundenen 2. Solarthermie- Technologiekonferenz der Deutschen Solarthermie- Technologieplattform (DSTTP) wurden von ca. 200 Fachexperten aus Wissenschaft, Industrie und Politik die Innovationspotenziale und Perspektiven für eine solare Zukunft diskutiert.

Im Mittelpunkt standen dabei die Schwerpunkte einer Forschungsstrategie bis 2030 und die Strategie für den weiteren Ausbau der Solarthermie in dieser Legislaturperiode mit konkreten Handlungsempfehlungen für die Forschungsziele „Kollektor 2015“, „Solaraktivhaus“, „Wärmespeicher“ und „Solare Kühlung und Solare Prozesswärme“. Interessante Beiträge aus Sicht der EU- Kommission, Österreichs und der Schweiz haben die Veranstaltung ergänzt.

Ein Innovationsforum mit ca. 60 Beiträgen von der Grundlagenforschung bis zu anwendungsorientierten Neuentwicklungen demonstrierte die große Innovationskraft der Forschungsinstitute und der Industrie. Die DSTTP- Plattform wird im Rahmen des TechnoSol- Projektes durch das BMU gefördert.

➤ www.solarthermietechnologie.de

INFO

Niedertemperatur-Solarthermie

Speicherschichtung durch Beladesysteme optimiert

An der TU Chemnitz, Fachbereich Technische Thermodynamik, wurde in Zusammenarbeit mit der TU Ilmenau, Fachgebiet Thermo- und Magnetofluidynamik und mehreren Industriepartnern ein Forschungsvorhaben zur Weiterentwicklung von Be- und Entladesystemen (BES) für Tank- und Erdbeckenspeicher abgeschlossen und die Ergebnisse auf einem Abschluss- Workshop Wissenschaftlern und der Industrie präsentiert.

Mittels numerischer Strömungssimulationen und der Entwicklung und Erprobung verschiedener Konstruktionsprinzipien von Beladelanzen für variable Beladehöhen und Radialdiffusoren (Beladetassen) für fixe Beladehöhen wurde in Labor- und Testspeichern insbesondere die Speicherschichtung untersucht und optimiert. Eine gute temperaturorientierte Schichtungsausbildung im Solarspeicher ist eine wichtige Voraussetzung für den Gesamtsystemertrag.

In einem Planungsleitfaden wurden die im Projekt gewonnenen Auslegungsrichtlinien für Speicherbeladesysteme zusammengefasst. Die Ergebnisse dienen Speicherherstellern zur weiteren Entwicklung und Optimierung der Speicherkonstruktion.

ISBN: 978-3-9811424-0-2

➤ www.solarthermie2000plus.de

INFO

Niedertemperatur-Solarthermie



Forschungsergebnisse zur Optimierung großer Vakuumröhrenkollektorfelder vorgestellt

Durch die TU Berlin (Institut für Energietechnik) und das Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH) wurden am 28.01.2010 anlässlich des Abschlussworkshops im Bundespresseamt die Ergebnisse einer dreijährigen Forschungsarbeit vorgestellt, die Leistungsfähigkeit großer Vakuumröhrenkollektorfelder (VRK) weiter zu optimieren. Am Beispiel der 350m²- VRK- Anlage zur

solaren Kühlung im Bundespresseamt und ergänzender Untersuchungen auf der Testdachanlage im ISFH konnten die Zusammenhänge und Auswirkungen partieller Stagnation auf den Wirkungsgrad direkt durchströmter Vakuumröhren ermittelt werden. Gemeinsam mit den beteiligten Industriepartnern wurden die Ursachen von Leistungsminderungen untersucht und Vorschläge zur Hydraulik gemacht. Maßnahmen zur Schlamm- und Gasabscheidung (Vakuumentgasungsanlage) erwiesen sich dabei als besonders notwendig und wirksam.

Mit dem Projekt konnten grundlegende und wichtige Erkenntnisse zu den sehr komplexen Zusammenhängen von Hydraulik, Wärmeträgermedium, Verunreinigungen auf die Leistung und den Betrieb großer Vakuumröhrenkollektorfelder gesammelt werden.

Wind

Offshore-Wissenschaftstage des Bundesumweltministeriums in Oldenburg



Mehr als 400 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Deutschland und den europäischen Nachbarländern informierten sich am 17. und 18. November 2009 im niedersächsischen Oldenburg, der Stadt der Wissenschaft 2009, während der „3. Wissenschaftstage des Bundesumweltministeriums (BMU) zur Offshore-Windenergienutzung“ über die BMU-Forschungsprojekte im Bereich Offshore-Windenergie.

In mehr als 40 Fachvorträgen und einer begleitenden Posterausstellung wurde Vertretern aus Wirtschaft,

Wissenschaft, Politik und Verwaltung der Stand der Entwicklung der Offshore-Windenergienutzung in Deutschland sowie die Zusammenarbeit in Europa vorgestellt und gemeinsam über den zukünftigen Forschungsbedarf diskutiert.

Schwerpunkte der von ForWind, dem Zentrum für Windenergieforschung, im Auftrag des BMU organisierten Veranstaltung, waren vor allem technische Aspekte.

Wind



Alle Windanlagen im Offshore-Testfeld alpha ventus errichtet

Am 16. November hat die DOTI GmbH & Co. KG die Errichtung der zwölften und letzten 5MW-Windenergieanlage im Offshore Testfeld alpha ventus bekanntgegeben. Sechs Anlagen sind bereits im Probetrieb, die verbleibenden sechs Anlagen sollen möglichst noch im Jahr 2009 den Probetrieb aufnehmen. Parallel zu den Installationsarbeiten der Anlagen haben die

Wissenschaftler der RAVE-Forschungsinitiative ihre Messtechnik auf See weitgehend komplettiert. Insgesamt 1.200 Sensoren liefern Daten aus allen wichtigen Anlagenkomponenten von der Gründung bis zum Rotorblatt sowie wichtige Daten aus ozeanografischen, geologischen und meteorologischen Messungen.

Ab Januar 2010 werden die Daten für die Projekte sukzessive auf dem eingerichteten Forschungsserver zur Verfügung stehen. RAVE beinhaltet 15 vorwiegend technische, aber auch ökologische und sozialwissenschaftliche Forschungsschwerpunkte, die mit 36 Mio. Euro vom BMU gefördert werden. Erste Ergebnisse werden in einem RAVE-Statusseminar an der Universität Hannover im September 2010 der Fachöffentlichkeit präsentiert.

Der Bau des Testfeldes und die gleichzeitige Etablierung eines weltweit einmaligen Netzwerkes der Windenergieforschung auf See war eine Herausforderung für die beteiligten Unternehmen aber auch für die zahlreichen Forschungseinrichtungen. Eine Expertenrunde die auf den 3. Wissenschaftstagen des Bundesumweltministeriums zur Offshore Windenergienutzung am 17. November 2009 in Oldenburg die Kooperation von Industrie und Forschung diskutierte, konnte konstatieren, dass die Forschungsinitiative RAVE einzigartig ist und gegenwärtig das Beste, was auf dem Gebiet der Forschung zur Offshore Windenergie heute weltweit existiert.

Windparkreglung zur Netzintegration

Für die Einspeisung großer Energiemengen aus Offshore-Windparks in das deutsche Verbundnetz werden in Zukunft anspruchsvolle Regelungssysteme auf Windparkebene erforderlich, die das dynamische Zusammenspiel aller Einzelanlagen entsprechend den Erfordernissen des Netzanschlusses sowie der topologischen und meteorologischen Verhältnisse koordinieren. Der Entwurf solcher Regelungssysteme ist wegen ihrer Komplexität mit den zurzeit vorhandenen Entwicklungswerkzeugen nur schwierig zu realisieren.

Im Rahmen eines neu bewilligten Verbundvorhabens des Fraunhofer IWES Kassel und der Multibrid GmbH Bremerhaven sollen daher Werkzeuge entwickelt werden, die diese Aufgabe beträchtlich erleichtern. Die mit diesen Werkzeugen entwickelten Regelungsverfahren werden eine schnellere, kostengünstigere und qualitativ hochwertigere Integration großer Windparks in das elektrische Verbundsystem erlauben und außerdem zu weiter verbesserten Wirkungsgraden führen. Im Rahmen des Projektes ist die Implementierung der Regelalgorithmen in einem großen Offshore-Windpark in der deutschen Nordsee mit bis zu einhundert Anlagen geplant.

Wind

Magnetisch gelagerter Ringgenerator für Windenergieanlagen

Die Skalierung bisheriger WEA-Generatorkonzepte in den Leistungsbereich von 10 MW führt zu überproportional steigenden Gondelmassen und zu hohen Kosten. Darüber hinaus scheiden die bisher sehr erfolgreich eingesetzten direkt gekoppelten Generatorvarianten für diesen Leistungsbereich aufgrund der zunehmenden Ineffizienz des magnetischen Kreises aus. Für größerer Leistungen sind daher grundsätzlich neue Maschinenkonzepte erforderlich. Im Rahmen des Projekts „MagnetRing“ erarbeiten das Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), die Universität Kassel und Prof. Dr. Herbert Weh, ehemaliger Leiter des Instituts für elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen an der TU Braunschweig, gemeinsam neue Konzepte für Windenergieanlagen (WEA) großer Leistung.

Für die Realisierung eines massearmen Generators werden permanent erregte Generatorkonzepte untersucht, die neben einem großen Generatordurchmesser von über 20m auch eine innovative Magnetlagerung aufweisen. Zur Verifizierung des Konzepts werden die im Generator und dem Magnetlager auftretenden Kräfte anhand von Magnetkreismodellen gemessen. Hieraus soll ein neuartiges WEA-Generatorkonzept für den Leistungsbereich von 10 MW erarbeitet werden.

„SystOP Offshore Wind“ - Optimierung des „Leistungssystem Offshore Windpark“

Effiziente und sichere Betriebs- und Instandhaltungsprozesse sind Voraussetzung für einen dauerhaft zuverlässigen und wirtschaftlichen Windpark. Im Gegensatz zu Onshore stellen sich Offshore Windparks aber als deutlich komplexeres Leistungssystem dar mit höheren Betriebskosten und technischen Risiken. Das „Leistungssystem Offshore Windpark“ umfasst die technischen Einheiten, die beteiligten Institutionen, die Betriebs- und Instandhaltungsprozesse mit den zugehörigen Abläufen und Schnittstellen (s. Abb.).

In dem dreijährigen Verbundvorhaben „SystOP Offshore Wind“ der Hochschule Bremen und der Philotech GmbH, Buxtehude soll gemeinsam mit Industriepartnern ein transparentes, dynamisches System entwickelt werden, das die beteiligten Institutionen und die Prozesse in der Betriebsphase vollständig widerspiegelt. Auf dieser Basis werden die Anforderungen an Sicherheit und Effizienz herausgearbeitet und ein Risikomanagement entwickelt. Hierfür werden anerkannte Qualitätssicherungsmethoden, wie Function Hazard Analysis (FHA) und Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), an die speziellen Situationen angepasst.

Die Simulation des Leistungssystems führt zu einer Abbildung von Einflüssen kritischer Prozesse sowie prozessabhängiger Parameter. Im Ergebnis wird ein Planungs- und Optimierungstool für das „Leistungssystem Offshore Windpark“ geschaffen, das die Beteiligten (z.B. Projektplaner, Investoren und Versicherer) bei der Entwicklung, Planung und im laufenden Betrieb unterstützt.

➤ www.hs-bremen.de: Institut für Umwelt- und Biotechnik

Geothermie



Geothermie-Bohrung Hannover bei 3.901 m Tiefe am Ziel

Nur 157 Tage nach Beginn der Bohrarbeiten im GeneSys-Projekt (gefördert durch das BMWi) erreichte die Geothermie-Bohrung am Standort des GeoZentrums Hannover am 27. November 2009 ihr geplantes Ziel, die Gesteinsformation des „Mittleren Buntsandstein“ in 3.901 m Tiefe. Anhand der Gesteinsbohrkerne und den umfangreichen Daten der geophysikalischen

Messungen im Bohrloch kann nun die Reservoir-Charakterisierung beginnen, die Gegenstand der BMU-Vorhaben „Geothermische Horizonte -Untersuchung von weiteren Zielhorizonten für die geothermische Nutzung an der Bohrung GeneSys GT1, Hannover“ und „Methodenentwicklung für die Charakterisierung geothermischer Reservoir“ sind.

Das Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) untersucht die petrophysikalischen, hydraulischen und seismischen Eigenschaften von Gesteinsschichten, die potenziell für die geothermische Nutzung geeignet sind. Durch die genauere Kenntnis der Reservoir-Eigenschaften soll eine effiziente, nachhaltige Entwicklung und Bewirtschaftung einer geothermischen Lagerstätte verbessert werden.

Für das Abteufen der Bohrung wurde eine neu konzipierte Bohranlage der Firma Herrenknecht, der sog. Terra Invader eingesetzt. Die vom BMU geförderte Entwicklung des Terra Invaders hatte zum Ziel, die Bohrkosten für Geothermiebohrungen zu senken, die Lärmemissionen, den Energieverbrauch und die Umweltbelastung durch den Anlagenbetrieb zu reduzieren sowie Wissenschaftlern die Erforschung des Untergrunds während des Bohrens („in-situ“) zu ermöglichen.

Meeresenergie

Nutzung der Gezeiten zur Stromerzeugung

Das Erschließungspotenzial für die Gezeitenenergie wird weltweit auf 100 GW geschätzt. Mit Strömungsanlagen kann die kinetische Energie der Gezeiten zur Elektrizitätsgewinnung genutzt werden.

Dazu plant ein Firmenverbund aus der Voith Hydro Ocean Current Technologies GmbH & Co. KG und der Loher GmbH die Entwicklung einer Gezeitenströmungsanlage. Sie wird in der kommerziellen Ausbaustufe eine Leistung von 1MW bei einem Rotordurchmesser von 16m aufweisen.

Die angestrebte Lösung soll auf einer hohen Zuverlässigkeit der zu entwickelnden Bauteile und Technologien mit geringstem Wartungsaufwand sowie auf Erfahrungen der beteiligten Unternehmen in den Bereichen Wasserkraft, Windkraft und Meerestechnik basieren. Durch ein ölfreies Design und verschleißfreie Dichtungen soll den Umweltaforderungen Rechnung getragen werden.

Querschnittsaufgaben



„powerado“ gewinnt Berliner Senatspreis

Am 30.11.2009 vergaben Staatssekretärin Nehring-Venus und Staatssekretär Dr. Husung gemeinsam den 1. Berliner Senatspreis „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ an das vom BMU seit 2005 geförderte Verbundprojekt „Erlebniswelt Erneuerbare Energien: powerado“. Im Rahmen eines gemeinsamen Dialogforums der Berliner Senatsverwaltungen für Wirtschaft, Technologie und Frauen sowie für Bildung, Wissenschaft und Forschung in

Kooperation mit der TU Berlin und der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit wurde das Vorhaben „powerado“ unter wissenschaftlicher Leitung von Dr. Scharp vom Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) gemeinsam mit zwei weiteren Preisträgern ausgezeichnet. Der Preis würdigt das besondere Engagement für eine zukunftsfähige und gerechte Gestaltung unserer Gesellschaft und die Förderung des Nachhaltigkeitsgedankens in Berlin. Beworben hatten sich 57 Berliner Forschungseinrichtungen mit Bildungsvorhaben, die zuvor bereits von dem Deutschen Nationalkomitee der UNESCO als „offizielles Projekt der UN-Weltdekade Bildung für nachhaltige Entwicklung“ ausgezeichnet worden waren.

„Erlebniswelt Erneuerbare Energien: powerado“ ist ein umfangreiches Verbundprojekt, das zahlreiche Bildungs- und Ausbildungsmodule zum Thema Erneuerbare Energien für den vorschulischen Bereich, für Schulen und Jugendfreizeiteinrichtungen in einer Form entwickelt hat, mit der Jugendliche positiv und mit Spaß von diesem Thema angesprochen werden.

Ausschlaggebend für die Preisvergaben waren neben der fundierten wissenschaftlichen Begleitung des Vorhabens die neuen Medienangebote mit Computerspielen und e-Learning in Verbindung mit klassischen Materialien wie Broschüren und Lernmittelboxen, sowie eine intensive Öffentlichkeitsarbeit, mit der das Vorhaben zahlreiche Interessenten für die Thematik Erneuerbare Energien interessieren konnte.

Aktuell fördert das BMU im Rahmen von „powerado-Plus“ die Erstellung weiterer Materialien für die Bildung für erneuerbare Energien. Hier werden u.a. Angebote zur Weiterbildung für Lehrkräfte und Multiplikatoren erstellt sowie eine Untersuchung zur Personalentwicklung in EE-Unternehmen durchgeführt.

- www.bmu.de/powerado
- www.powerado.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) berichtet etwa alle zwei Monate mit einem kostenlosen Newsletter über aktuelle **Forschungsaktivitäten im Bereich erneuerbarer Energien**. Der Newsletter informiert über abgeschlossene und neu bewilligte Forschungsvorhaben und weist auf Veranstaltungen des BMU zu diesem Thema hin. Den aktuellen Newsletter sowie ältere Ausgaben finden Sie als PDF-Datei auch im Internet unter: www.erneuerbare-energien.de/inhalt/35482.

An- und Abmeldung:

Falls Sie neu in den Verteiler unseres kostenlosen Newsletters aufgenommen werden oder Ihren vorhandenen Eintrag ändern bzw. löschen möchten, besuchen Sie bitte folgende Internetseite und wählen die entsprechende Aktion aus: www.bmu.de/36658

Abbildungen:

Titel: BMU / Bernd Müller

Seite 2: Fraunhofer-ISE

Seite 2: DLR, Markus Steur

Seite 4: www.altrofoto.de/Privatbrauerei Hofmühl GmbH

Eichstätt

Seite 4: ForWind

Seite 5: alpha ventus

Seite 7: © BGR - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

Seite 8: IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung

Impressum

Herausgeber: Bundesumweltministerium

Referat Öffentlichkeitsarbeit

11055 Berlin

Redaktion: Ullrich Bruchmann (BMU)

ISSN 18 63–19 24

Newsletter herunterladen: www.bmu.de/newsletter

Newsletter abbestellen: www.bmu.de/verteiler