



**Deutsches Zentrum
DLR für Luft- und Raumfahrt e.V.**
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Energieperspektiven (I/2011 vom Mai 2011)

Studien der DLR-Systemanalyse und Technikbewertung
(www.dlr.de/tt/energieperspektiven)

Abteilung Systemanalyse und Technikbewertung
Institut für Technische Thermodynamik
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Stuttgart

Übersicht

Abgeschlossene Vorhaben/Projekte

- Leitstudie 2010
- Kurz- und langfristige Arbeitsplatzauswirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien in Deutschland
- Potenzialanalyse zum Aufbau von Wärmenetzen unter Auswertung siedlungsstruktureller Merkmale
- Vereinfachtes Energie- und CO₂-Prognosemodell
- WINDSPEED – Räumliche Entwicklung der Offshore Windenergie in Europa
- MENA Regional Water Outlook – Phase 1

Ausgewählte neue Vorhaben

- Energy [R]evolution 2010 von IPCC anerkannt – eine Erfolgsstory geht weiter
- AMIRIS – Weiterentwicklung eines agentenbasierten Simulationsmodells zur Untersuchung des Akteursverhaltens bei der Marktintegration von Strom aus erneuerbaren Energien unter verschiedenen Fördermechanismen
- Möglichkeiten und Grenzen des Lastausgleichs durch Energiespeicher, verschiebbare Lasten und stromgeführte Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bei hohen Anteilen Erneuerbarer Energien

Ausgewählte aktuelle Veröffentlichungen

Abgeschlossene Vorhaben/Projekte

Leitstudie 2010

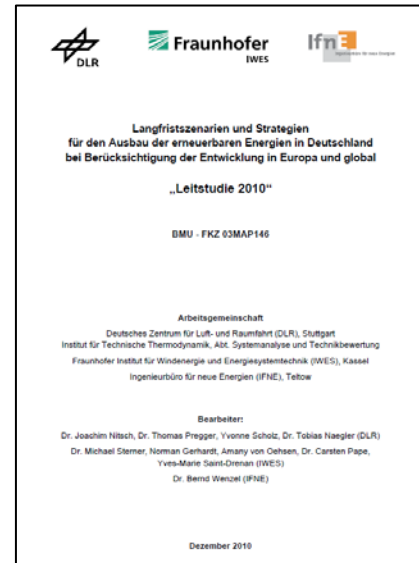
Im Rahmen des laufenden Vorhabens "Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global" wurde im Februar 2011 die Leitstudie 2010 veröffentlicht. Die Studie beschreibt ein aktualisiertes, in sich konsistentes Mengengerüst des EE-Ausbaus und der gesamten Energieversorgung in Deutschland und diskutiert die strukturellen und ökonomischen Wirkungen dieses Ausbaus. Im Unterschied zu den bisherigen Leitstudien werden drei unterschiedliche Varianten eines Basisszenarios zum Erreichen der übergeordneten Klimaschutzziele und ein erstes Szenario mit einer 100 % erneuerbaren Stromversorgung berechnet. Darüber hinaus erfolgt erstmals eine wesentlich intensivere Durchdringung der Struktur der zukünftigen Energieversorgung durch dynamische und teilweise räumlich aufgegliederte Simulationen der Stromversorgung. Im Zuge der Weiterarbeit an dem Projekt werden neue Szenarienvarianten definiert, welche die aktuellen politischen Ziele, basierend auf dem Energiekonzept der Bundesregierung, vollständig berücksichtigen. Ebenso werden die vertiefenden Analysen der Szenarien weiterentwickelt. Die Ergebnisse sollen Ende des Jahres 2011 in der „Leitstudie 2011“ veröffentlicht werden.

www: [www: www.bmu.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/47034.php](http://www.bmu.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/47034.php)

Kontakt: thomas.pregger@dlr.de

Partner: IWES, IfNE

Auftraggeber/Förderer: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

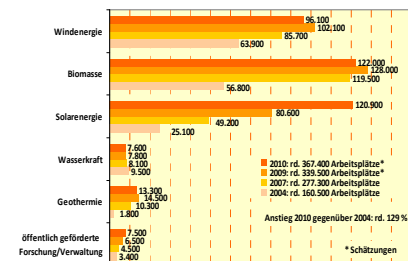


Kurz- und langfristige Arbeitsplatzauswirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien in Deutschland

Die Brutto- und Nettobeschäftigungseffekte des Ausbaus der erneuerbaren Energien in Deutschland in einem Zeitraum bis 2030 sind Gegenstand der Untersuchungen in diesem Projekt. Demnach lag die Bruttobeschäftigung 2010 bei 367.400 Personen und hat sich damit mit einer Steigerung von 129 % seit 2004 mehr als verdoppelt. Bis 2030 kann die Bruttobeschäftigung unter weiterhin stabilen Förderbedingungen in Deutschland auf 500.000 bis 600.000 Personen steigen, wobei dieses Wachstum stark von der Exportentwicklung geprägt sein wird. Die Nettobeschäftigungseffekte fallen in nahezu allen analysierten Szenarien positiv aus. Den Berechnungen liegen die vom DLR erstellten Ausbauszenarien „Leitstudie 2009“ für Deutschland und „Energy Revolution 2008“ für die weltweite Entwicklung zugrunde.

www:

<http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/47149/40289/>



<http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/47015/40289/>

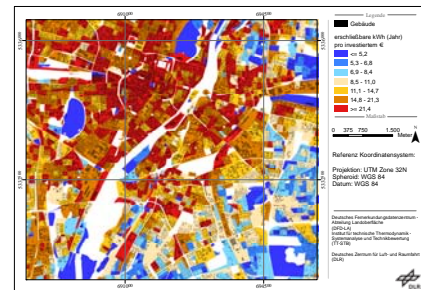
Kontakt: marlene.osullivan@dlr.de

Partner: GWS, DIW, ZSW, Fraunhofer ISI

Auftraggeber/Förderer: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

Potenzialanalyse zum Aufbau von Wärmenetzen unter Auswertung siedlungsstruktureller Merkmale

Zur Erreichung der CO₂-Minderungsziele der Bundesregierung muss der Anteil der Fern- und Nahwärme im deutschen Wärmemarkt deutlich gesteigert werden. Um das Potenzial zum Aufbau von leitungsgebundenen Wärmeversorgungen in Deutschland zu bewerten, ist eine Analyse der siedlungsstrukturellen Gegebenheiten und des daraus resultierenden Entwicklungspotenzials erforderlich. Mit der vorliegenden Untersuchung konnte nachgewiesen werden, dass eine automatisierte Erfassung des Wärmenetzpotenzials unter Nutzung von Verfahren der Digitalen Bildanalyse und Geographischer Informationssysteme über eine Kombination von Top-down und Bottom-up Ansatz für das gesamte Gebiet der BRD auf Quartiersebene möglich ist. Durch eine Weiterführung der entwickelten Methodik zur Erfassung der Wärmenetzpotenziale und den Einsatz weiterer fernerkundlicher Datenquellen scheint perspektivisch die flächendeckende Erstellung örtlicher Energiekonzepte auf einer einheitlichen Basis möglich.



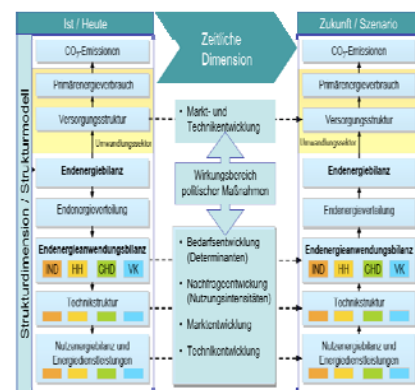
Kontakt: michael.nast@dlr.de

Partner: Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum (DFD)

Auftraggeber/Förderer: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Vereinfachtes Energie- und CO₂-Prognosemodell

Im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) und unter Federführung des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie GmbH wurde ein Energiemodell erarbeitet, das mit direkter Schnittstelle zum Zentralen System Emissionen (ZSE) des UBA eine vereinfachte Abbildung und Verknüpfung von den Energieverbrauch und die Emissionen beeinflussenden Rahmendaten und Parametern ermöglicht. Dadurch wird die Funktionalität des ZSE, das für die internationale Emissionsberichterstattung eingesetzt wird, als Bewertungsinstrument für unterschiedliche Klimaschutzstrategien wesentlich erweitert. Die vereinfachte Modellstruktur soll die nachhaltige Anwendbarkeit und Praxistauglichkeit im Umweltbundesamt gewährleisten.



Quelle: Wuppertal Institut (auf Basis von FFE 2009, Energiezukunft 2050)

Kontakt: thomas.pregger@dlr.de

Partner: Wuppertal Institut, seven2one GmbH

Auftraggeber/Förderer: Umweltbundesamt

WINDSPEED – Räumliche Entwicklung der Offshore Windenergie in Europa

Das Projekt erstellt eine Roadmap für die Entwicklung der Offshore Windenergie (OWE) in der Nordsee bis 2030, in der realistische aber ambitionierte Ausbaupfade der OWE und politische Handlungsempfehlung zum Erreichen dieser Pfade aufgezeigt werden. Das DLR hat mit der Entwicklung eines Decision Support Systems (DSS), basierend auf einem Geographischen Informationssystem (GIS), dazu beigetragen, geeignete Gebiete für die OWE in der Nordsee zu identifizieren. Das DSS enthält Informationen zu Kosten und Technologien der OWE und räumliche Informationen zu vorhanden Seennutzungsformen wie u.a. Schifffahrtsrouten, Gas- und Ölplattformen und Naturschutzgebiete. Der Nutzer kann verschiedene Szenarien definieren, die unterschiedliche Annahmen zu Kosten und Technologie und eine Priorisierung der Flächennutzung vorhandener Seennutzungsformen und deren Interaktion berücksichtigen. Das DSS führt eine Ausschlussanalyse zur Bestimmung geeigneter Gebiete durch und kombiniert die Ergebnisse mit Kostenberechnung für das gesamte Untersuchungsgebiet. Das DSS kann kostenfrei nach Registrierung auf der Projektseite genutzt werden.

www: www.windspeed.eu

Kontakt: christoph.schillings@dlr.de

Partner: ECN, Wageningen-IMARES, GL-Garrad Hassan, Sintef, Spok, We@Sea, Deutsche Stiftung Offshore Windenergie, Coventry University

Auftraggeber/Förderer: IEE – Intelligent Energy Europe



MENA Regional Water Outlook – Phase 1

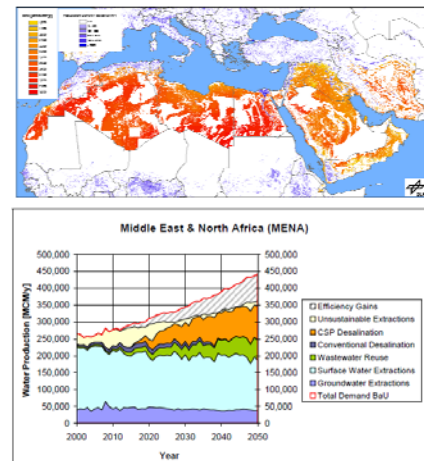
Die Übernutzung der Trinkwasserressourcen im Mittleren Osten und Nordafrika (MENA) führt zu einer Beeinträchtigung der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung dieser Region bis hin zu drohenden bewaffneten Konflikten. Im Auftrag der Weltbank hat das DLR, zusammen mit den Projektpartnern Fichtner und Future Water, basierend auf dem Ende 2007 in der AQUA-CSP Studie vorgeschlagenen Konzept der gekoppelten Produktion von Elektrizität und Trinkwasser mit solarthermischen Kraftwerken, die vorhandenen Potenziale und die zu erwartenden Trinkwasserdefizite unter Berücksichtigung des Klimawandels, Kosten und Umwelteinflüsse in 21 Ländern in MENA ermittelt, sowie geeignete technische Konzepte und Bewertungen derselben detailliert untersucht. Die Projektergebnisse können auf der Projektseite heruntergeladen werden.

www: www.dlr.de/tt/menawater

Kontakt: tobias.fichter@dlr.de

Partner: Fichtner, Future Water

Auftraggeber/Förderer: Weltbank



Ausgewählte neue Vorhaben

Energy [R]evolution 2010 von IPCC anerkannt – eine Erfolgsstory geht weiter

Anfang Mai wurde das Energy [R]evolution Szenario 2010 in Abu Dhabi als eines der offiziellen CO₂-Minderungs-Szenarien im IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation (SRREN) anerkannt. Dies ist ein neuer Höhepunkt der langjährig erfolgreichen Zusammenarbeit mit Greenpeace International und dem Europäischen Dachverband für Erneuerbare Energien (EREC). Damit sind die vom DLR entwickelten Szenarien international auf breiter Ebene als plausible Entwicklungspfade anerkannt, mit denen allein basierend auf Effizienzmaßnahmen und dem konsequenten Ausbau der erneuerbaren Energien die Klimaschutzziele bis 2050 und gleichzeitig eine bessere und gerechtere globale Energieversorgung erreicht werden können. In diesem Jahr wird die Zusammenarbeit mit weiteren Länderszenarien für Südafrika, Japan, Ungarn, Schweden, Tschechien und Argentinien fortgesetzt.

www: www.energyblueprint.info

Kontakt: thomas.pregger@dlr.de

Partner: Greenpeace Int., EREC, regionale Experten

Auftraggeber/Förderer: Greenpeace International und European Renewable Energy Council (EREC)



AMIRIS – Weiterentwicklung eines agentenbasierten Simulationsmodells zur Untersuchung des Akteursverhaltens bei der Marktintegration von Strom aus erneuerbaren Energien unter verschiedenen Fördermechanismen

Nachdem im Rahmen eines Pilotvorhabens ein erstes, noch vereinfachtes Modell entwickelt wurde, mit dem die grundsätzliche Eignung des Ansatzes der agentenbasierten Simulation für eine Nutzung zu Fragestellungen der Marktintegration von Erneuerbaren Energien (EE) gezeigt werden konnte, werden die Arbeiten an AMIRIS im Rahmen dieses Vorhabens weitergeführt und methodisch erweitert. Der Fokus der Weiterentwicklung liegt dabei neben einer Ergänzung um weitere Optionen der Vermarktung von EE-Strom auf einer verstärkten Abbildung der jeweiligen Interdependenzen des Akteursverhaltens, u. a. auch mit Hilfe einer modellendogenen Börsenpreisermittlung, sowie einer Integration weiterer Akteure erneuerbarer Stromerzeugung.

Kontakt: kristina.nienhaus@dlr.de

Partner: Interdisziplinärer Forschungsschwerpunkt Risiko und Nachhaltige Technikentwicklung an der Universität Stuttgart (ZIRN), Thomas Kast Simulation Solutions, Institut für ZukunftsEnergieSysteme (IZES)

Auftraggeber/Förderer: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

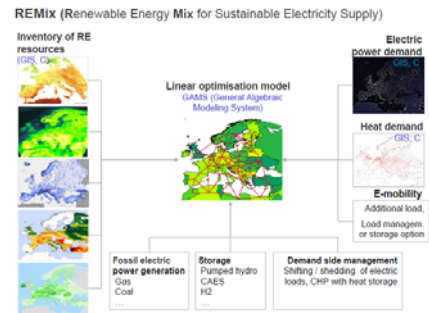
Möglichkeiten und Grenzen des Lastausgleichs durch Energiespeicher, verschiebbare Lasten und stromgeführte Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bei hohen Anteilen Erneuerbarer Energien

In diesem Vorhaben wird systemanalytisch untersucht, in welcher Konfiguration Stromspeicher, Stromtransport im transeuropäischen Verbund, verschiebbare Lasten und stromgeführte KWK die Integration erneuerbarer Energien in einem zukünftigen europäischen Versorgungssystem zu den niedrigsten Kosten unterstützen können. Im Zentrum steht dabei die Weiterentwicklung des Energiesystemmodells REMix durch eine differenziertere Darstellung von stationären Speichertechnologien sowie die Abbildung verschiebbarer Lasten und KWK-Anlagen mit Wärmespeichern. Grundlage dafür ist eine Analyse der technischen und ökonomischen Parameter der relevanten Technologien. Mit dem erweiterten Optimierungsmodell REMix werden Simulationsläufe für verschiedene Ausbauziele erneuerbarer Energien in Europa durchgeführt, um das Einsatzpotenzial von Stromspeichern, Lastmanagement und KWK in Abhängigkeit vom Anteil der Stromerzeugung aus fluktuierenden erneuerbaren Energien quantifizieren zu können. Das Vorhaben wird in enger Zusammenarbeit mit den Fraunhofer Instituten UMSICHT und IITB durchgeführt und schließt eine Teilnahme am Annex 26 des IEA Implementing Agreement *Energy Conservation through Energy Storage* ein. Das Projekt startete im Januar 2011, seine Laufzeit beträgt zweieinhalb Jahre.

Kontakt: yvonne.scholz@dlr.de

Partner: Fraunhofer Institute UMSICHT und AST/IITB

Auftraggeber/Förderer: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)



Ausgewählte aktuelle Veröffentlichungen

Geiß C., Nast M., Schillings C., Taubenböck H., Esch T., Wurm M (2010): **Potenzialmodellierung von Wärmenetzen basierend auf höchst aufgelösten Fernerkundungsdaten**. In: Taubenböck H., Dech S (Hrsg): Fernerkundung im urbanen Raum – Erdbeobachtung auf dem Weg zur Planungspraxis (S. 162-169). Wissenschaftlich Buchgesellschaft WBG. ISBN 978-3-534-23481-3.

Krewitt W., Nienhaus K., Roloff N., Weeber R., Reeg M., Weimer-Jehle W., Wassermann S., Fuchs G., Kast T., Schmidt B., Leprich U. und Hauser E. (2011): **Analyse von Rahmenbedingungen für die Integration erneuerbarer Energien in die Strommärkte auf der Basis agentenbasierter Simulation**. Projektbericht. <http://elib.dlr.de>.

Nitsch J., Pregger T., Scholz Y., Naegler T., Sterner M., Gerhardt N., von Oehsen A., Pape C., Saint-Drenan Y.M., Wenzel B. (2011): **Leitstudie 2010**. Projektbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Pregger T., Lavagno E., Labriet M., Seljom P., Biberacher M., Blesl M., Trieb F., O'Sullivan M., Gerboni R., Schranz L., Cabal H., Lechón Y., Zocher D. (2011): **Resources, capacities and corridors for energy imports to Europe**. International Journal of Energy Sector Management, ISSN: 1750-6220, Volume 5 issue 1.

Schillings C., Simon S. (2011): **The potential for district heating based on renewable energies: A spatial analysis**. In: Kronenberg T., Kuckshinrichs W.: Demography and infrastructure – national and regional aspects of demographic change (S. 147-164). Springer Verlag. ISBN 978-94-007-0457-2.

Teske S., Pregger T., Simon S., Naegler T., Graus W., Lins C. (2010): **Energy [R]evolution 2010 - a sustainable world energy outlook**. Energy Efficiency. Springer Verlag. ISSN 1570-6478, Published online: 6 November 2010.

Trieb F., Tamme R., Müller-Steinhagen H. (2011): **Solarthermische Kraftwerke - Regelleistung aus Sonnenenergie**. In: Die Dynamik des Netzes – Konsequenzen für Erzeugung, Übertragung und Verteilung im sich verändernden Umfeld. ETG-Fachbericht (127) zur 10. ETG/GMA-Fachtagung „Netzregelung und Systemführung“ 23./24. März 2011, München. VDE-Verlag. ISBN 978-3-8007-3336-1

Service und Impressum

[Kein Interesse an "Energieperspektiven"](#)
[Email-Adresse ändern](#)
[Fragen oder Anregungen zu "Energieperspektiven"](#)

www.dlr.de/tt/energieperspektiven

Redaktion:
[Dr. Christoph Schillings](#) und [Eva Ast](#)
DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Institut für Technische Thermodynamik
Abteilung Systemanalyse und Technikbewertung
Pfaffenwaldring 38-40
70569 Stuttgart
Tel: 0711-6862-585 (Fax: -747)
www.dlr.de/tt/system

