

# Presseinformation

Kassel,  
13. April 2011

## Jürgen Schmid: Energieversorgung mit 100% Erneuerbaren ist möglich

Prof. Jürgen Schmid ist von der Machbarkeit einer Vollversorgung mit erneuerbaren Energien überzeugt. Mit dem richtigen Energiemix, den richtigen Konversionspfaden, intelligenten Netzen und neuen Speichertechnologien ist dies für den Institutsleiter des Fraunhofer IWES auch zu vertretbaren Kosten möglich.

Der ForschungsVerbund Erneuerbare Energien hat eine Vision für eine nachhaltige Energieversorgung auf Basis von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien erstellt. Wegweisende Basis für die vorgestellten technologischen Neuerungen ist eine Studie des FVEE mit dem Titel "Vision für ein 100% erneuerbares Energiesystem", die zeigt wie sich bis zum Jahr 2050 eine zuverlässige, kostengünstige und robuste Energieversorgung mit erneuerbaren Quellen in Deutschland erreichen lässt. Sie beschreibt den künftigen Energiebedarf in den Nutzungsbereichen Strom, Wärme und Kraftstoff sowie die Funktionsweise des nachhaltigen Energiesystems, die dafür notwendigen Technologien und den Transformationsprozess.

Der Federführende des Fachausschusses, Prof. Dr. Jürgen Schmid vom Fraunhofer IWES, führte dazu aus, dass dieses neue Energiesystem auch wirtschaftlich darstellbar ist: "Für die Transformation des Energiesystems fallen zunächst erhöhte Investitionen an, die jedoch langfristig vor allem durch eingesparte Kosten bei Energieträgern deutlich überkompensiert werden. Gerade für den Strombereich ist dabei ein ausgewogener Mix aus vor allem der Windenergie, Photovoltaik und der energetischen Nutzung der Bioenergie wichtig. Bei der vernetzten Betrachtung von der Bereitstellung über den Transport und die Verteilung bis zur Energiedienstleistung lassen sich erhebliche Effizienzpotenziale erschließen."

### Energieversorgung mit 100% Erneuerbaren ist möglich

Das Eckpunktepapier wurde Bundesumweltminister Dr. Norbert Röttgen als Input für die Arbeiten zum Energiekonzept der Bundesregierung überreicht. Mit der Studie zeigen die Wissenschaftler aus dem ForschungsVerbund Erneuerbare

#### Über IWES

Die Forschungsgebiete des Fraunhofer IWES umfassen das gesamte Spektrum der Windenergie sowie die Integration aller erneuerbaren Energien in Versorgungsstrukturen. Das Fraunhofer IWES wurde 2009 gegründet und beschäftigt derzeit etwa 230 Wissenschaftler, Angestellte und Studenten. Das Jahresbudget betrug 2010 rund 22 Mio. Euro.

Das IWES ist aus dem ehemaligen Fraunhofer-Center für Windenergie und Meerestechnik CWMT in Bremerhaven sowie dem Institut für Solare Energieversorgungstechnik ISET e.V. in Kassel hervorgegangen. Die umfangreichen Forschungsfelder des ISET in den Bereichen Windenergie, Solarenergie, Bioenergie, intelligente Stromnetze und Elektromobilität werden nahezu ausnahmslos im Fraunhofer IWES fortgeführt und weiter ausgebaut. > [www.iwes.fraunhofer.de](http://www.iwes.fraunhofer.de)

#### Fraunhofer ist die größte Organisation für angewandte Forschung in Europa

- Mehr als 80 Forschungseinrichtungen in Deutschland, davon 60 Fraunhofer-Institute
- Mehr als 17 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend Naturwissenschaftler und Ingenieure
- 1,7 Milliarden Euro Forschungsvolumen jährlich, davon 2/3 aus Aufträgen von der Industrie und mit öffentlich finanzierten Projekten

Energien, dass mit den entsprechenden Forschungsanstrengungen und den fördernden politischen Rahmenbedingungen eine Vollversorgung auf der Grundlage von erneuerbaren Energien bis Mitte des Jahrhunderts möglich ist. Die Kosten für das nachhaltige Energiesystem liegen langfristig unter denen von herkömmlichen Alternativen. In den kommenden Jahrzehnten fallen zwar zunächst erhöhte Investitions- und Entwicklungskosten an, diese werden jedoch langfristig vor allem durch eingesparte Kosten bei Energieträgern deutlich überkompensiert.

#### Energieeffizienz, intelligente Netze und Speicherung als Schlüsselemente

Weitere Ergebnisse der Studie: Bei der vernetzten Betrachtung aller wichtigen Elemente des nachhaltigen Energiesystems, von der Bereitstellung über den Transport und die Verteilung bis zur Energiedienstleistung, lässt sich die Energieeffizienz erheblich erhöhen. Die gesamte Palette der Erneuerbaren hat ein Potenzial, das um ein Vielfaches höher ist als der durch umfangreiche Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung deutlich gesenkte Gesamtenergiebedarf.

Die Vielfalt der Erneuerbaren in Verbindung mit Speichertechnologien gewährleistet dabei, dass die Versorgung jederzeit sichergestellt werden kann. Dazu muss auch der Stromverbrauch über intelligente Stromnetze (smart grids) stärker an das jeweilige Angebot von Wind und Sonne angepasst werden. Für die Überbrückung längerer Phasen mit geringem Angebot erneuerbarer Energien kann in Zeiten mit hohem Angebot der Strom aus Wind und Sonne in chemischen Energieträgern gespeichert und bei Bedarf ins Netz zurückgespeist werden.

> ausführliche Informationen unter [www.fvee.de](http://www.fvee.de)

#### Kernaussagen im „Energiekonzept 2050“ sind:

**1. 100% Erneuerbare sind möglich:** Die Technologien zur Nutzung der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz haben sich rascher entwickelt als erwartet. Die bemerkenswerten Fortschritte zeigen, dass bei anhaltender Innovationsdynamik schon 2050 in Deutschland ein Energiesystem realisiert werden kann, das zu 100% auf erneuerbaren Energien basiert.

#### Über IWES

Die Forschungsgebiete des Fraunhofer IWES umfassen das gesamte Spektrum der Windenergie sowie die Integration aller erneuerbaren Energien in Versorgungsstrukturen. Das Fraunhofer IWES wurde 2009 gegründet und beschäftigt derzeit etwa 230 Wissenschaftler, Angestellte und Studenten. Das Jahresbudget betrug 2010 rund 22 Mio. Euro.

Das IWES ist aus dem ehemaligen Fraunhofer-Center für Windenergie und Meerestechnik CWMT in Bremerhaven sowie dem Institut für Solare Energieversorgungstechnik ISET e.V. in Kassel hervorgegangen. Die umfangreichen Forschungsfelder des ISET in den Bereichen Windenergie, Solarenergie, Bioenergie, intelligente Stromnetze und Elektromobilität werden nahezu ausnahmslos im Fraunhofer IWES fortgeführt und weiter ausgebaut. > [www.iwes.fraunhofer.de](http://www.iwes.fraunhofer.de)

#### Fraunhofer ist die größte Organisation für angewandte Forschung in Europa

- Mehr als 80 Forschungseinrichtungen in Deutschland, davon 60 Fraunhofer-Institute
- Mehr als 17 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend Naturwissenschaftler und Ingenieure
- 1,7 Milliarden Euro Forschungsvolumen jährlich, davon 2/3 aus Aufträgen von der Industrie und mit öffentlich finanzierten Projekten

#### 2. Optionenvielfalt als Garant für Versorgungszuverlässigkeit:

Das Energiekonzept 2050 beschreibt eine zuverlässige, sichere, kostengünstige und robuste Energieversorgung auf Basis der vielfältigen erneuerbarer Energien. Diese Palette der erneuerbaren Energien, deren Potenziale sehr viel höher sind als der Gesamtenergiebedarf, gewährleistet auch bei geringerem Beitrag oder gar „Ausfall“ einer Technologie die Bereitstellung von Alternativen, sodass in jedem Fall eine 100%-Versorgung auf Basis erneuerbarer Energien sichergestellt ist.

**3. Energieeffizienz prioritär:** Die Erhöhung der Energieeffizienz wird als strategische Aufgabe höchster Priorität behandelt: Die Institute plädieren für einen starken Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), um die Energienutzungseffizienz der erneuerbaren Energiekonversionstechniken zu erhöhen – begleitet von der Notwendigkeit, Anreizmaßnahmen für solche Systeme in Verbindung mit Nahwärmesystemen weiter zu entwickeln. Die energetische Sanierung des heutigen Gebäudebestands wird bis 2050 im Wesentlichen abgeschlossen sein.

**4. Strom als Hauptstandbein:** Die Stromgewinnung und -nutzung aus erneuerbaren Energien hat im Energiekonzept 2050 eine dominante Stellung.

**5. Europäischer Stromverbund:** Der verlustarme Stromtransport über weite Strecken mit HGÜ und der Energieausgleich auf europäischer Ebene spielen für die Nutzung der fluktuierenden Energiequellen eine Schlüsselrolle. Dieser weiträumige Ausgleich durch eine europäische Stromvernetzung verstetigt das Angebot an erneuerbarer Energie. Mit Energiespeichern wird außerdem das fluktuierende Angebot an Wind und Solarenergie der jeweiligen Nachfrage angepasst. Erneuerbarer Strom wird somit zur Primärenergie, indem auch chemische Energieträger (Wasserstoff, Methan) aus ihm gewonnen werden.

**6. Chemische Energieträger:** Für die Überbrückung längerer Phasen mit zu geringem Angebot können in Überangebotszeiten diese chemischen Energieträger in Langzeitspeichern saisonal verfügbar gemacht werden, die unter anderem auch für den Verkehrssektor notwendig sind. Die Herstellung von

#### Über IWES

Die Forschungsgebiete des Fraunhofer IWES umfassen das gesamte Spektrum der Windenergie sowie die Integration aller erneuerbaren Energien in Versorgungsstrukturen. Das Fraunhofer IWES wurde 2009 gegründet und beschäftigt derzeit etwa 230 Wissenschaftler, Angestellte und Studenten. Das Jahresbudget betrug 2010 rund 22 Mio. Euro.

Das IWES ist aus dem ehemaligen Fraunhofer-Center für Windenergie und Meerestechnik CWMT in Bremerhaven sowie dem Institut für Solare Energieversorgungstechnik ISET e.V. in Kassel hervorgegangen. Die umfangreichen Forschungsfelder des ISET in den Bereichen Windenergie, Solarenergie, Bioenergie, intelligente Stromnetze und Elektromobilität werden nahezu ausnahmslos im Fraunhofer IWES fortgeführt und weiter ausgebaut. > [www.iwes.fraunhofer.de](http://www.iwes.fraunhofer.de)

#### Fraunhofer ist die größte Organisation für angewandte Forschung in Europa

- Mehr als 80 Forschungseinrichtungen in Deutschland, davon 60 Fraunhofer-Institute
- Mehr als 17 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend Naturwissenschaftler und Ingenieure
- 1,7 Milliarden Euro Forschungsvolumen jährlich, davon 2/3 aus Aufträgen von der Industrie und mit öffentlich finanzierten Projekten

„erneuerbarem (synthetischem) Methan“ bedeutet einen Paradigmenwechsel für die Energiespeicherung.

**7. E-Mobilität:** Der Verkehr im Energiekonzept 2050 wird weitgehend direkt elektrisch gedeckt oder indirekt, indem Strom zu Wasserstoff oder Methan umgewandelt wird.

**8. Regeneratives Kombikraftwerk:** Das Prinzip „Regeneratives Kombikraftwerk“ wird mit seinem systemtechnischen Zusammenspiel der erneuerbaren Energien und der Energiespeicherung auf ganz Deutschland ausgedehnt. Der starke Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und Integration in virtuelle Kraftwerke stabilisiert das volatile Energieangebot von Sonne und Wind.

**9. Systemkonflikte vermeiden:** Die heutigen Großkraftwerke sind ungeeignet, fluktuierende Ströme aus erneuerbaren Energien auszugleichen, denn sie können die dafür erforderlichen großen Leistungsänderungen nicht abbilden. Wenn die Vorrangigkeit der Einspeisung erneuerbarer Energien erhalten bleibt, dann werden herkömmliche Grundlastkraftwerke zunehmend ungeeignet, die Residuallast aufzubringen. Das bedeutet nicht nur, dass dann weder Kernkraftwerke, noch Fusionskraftwerke, noch Kohlekraftwerke eingesetzt werden können, sondern auch, dass die gegenwärtigen Ansätze der CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Speicherung bei der Kohleverstromung (CCS) nicht nur aus rein wirtschaftlichen sondern auch aus systemischen Gründen in eine verkehrte Richtung führen.

**10. Rolle der Biomasse:** Die energetische Nutzung der Biomasse wird als eine beschränkte Ressource behandelt, die die Entwicklung von stofflichen und energetischen Nutzungskaskaden erfordert. Energiepflanzen sollten mittel- bis langfristig vor allem zur Herstellung von Synthesekraftstoffen wie Kerosin für Flugzeuge und Schiffe sowie zur Produktion von Rohstoffen für die chemische Industrie verwendet werden. Die energetische Verwertung von Biomasse-Reststoffen ergänzt dieses Konzept.

**11. Solare Wärme:** Solarthermische Kollektoren liefern im Energiekonzept 2050 einen wichtigen Beitrag zur Trinkwassererwärmung, Raumheizung, Prozesswärme- und Kältever-

sorgung in einzelnen Gebäuden und für die Nah-/Fernwärme- und -kältesysteme.

**12. Kosten und Nutzen:** Das Energiesystem 2050 wird volkswirtschaftlich bei optimaler Auslegung zumindest nicht teurer als das gegenwärtige. Dies ergibt sich aus der Verbindung der im Energiekonzept 2050 beschriebenen technologischen Komponenten mit ihren Lern- und Erfahrungseffekten und der Kosten- und Nutzenanalyse:

- Der Ausbau der erneuerbaren Energien verursacht zunächst Mehrkosten sowohl in der Strom- und Wärmeerzeugung als auch im Verkehrssektor. Bei einer jahresspezifischen Betrachtung wird das Maximum der Mehrkosten aber bereits im Jahr 2015 mit einer Summe von rund 17 Mrd. Euro erreicht. Dies entspricht lediglich ca. 8% der Gesamtausgaben für Energie in Deutschland, die sich gemäß der monetären Bewertung des Endenergieverbrauchs auf 212 Mrd. €/a belaufen. Das Argument, wonach erneuerbare Energien erhebliche Kostensteigerungen des Energiesystems verursachen würden, ist mit diesem Vergleich zu entkräften.
- Bei der Betrachtung der Differenzkosten der erneuerbaren Energien aus allen drei Sektoren wird deutlich, dass die Transformation in ein vollständig auf erneuerbaren Energien basierendes Energiesystem bis zum Jahr 2050 auch aus ökonomischer Sicht vorteilhaft ist. Im Zeitraum 2010 bis 2050 können allein in den Sektoren Strom und Wärme Kosten von insgesamt 730 Mrd. Euro eingespart werden.

**13. Forschungsförderung:** Die Verteilung der öffentlichen Ausgaben für Forschung und Entwicklung auf die verschiedenen Energietechnologien müssen sich an ihrer langfristigen Bedeutung orientieren. Entsprechend der Zielsetzung der Regierungskoalition und dem vorgestellten Energiekonzept ist deshalb bei der Forschungsförderung die Priorität auf die erneuerbaren Energien und Energieeffizienz zu legen. Forschung und Entwicklung ist auch als Maßnahme der Industriepolitik zu begreifen. Denn nur dort, wo deutsche Produzenten im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz weltweit technologisch führend sind, besteht die Chance, die Produktion von Komponenten des neuen Energieversorgungssystems in Deutschland zu halten.

> ausführliche Informationen unter [www.fvee.de](http://www.fvee.de)

#### Über IWES

Die Forschungsgebiete des Fraunhofer IWES umfassen das gesamte Spektrum der Windenergie sowie die Integration aller erneuerbaren Energien in Versorgungsstrukturen. Das Fraunhofer IWES wurde 2009 gegründet und beschäftigt derzeit etwa 230 Wissenschaftler, Angestellte und Studenten. Das Jahresbudget betrug 2010 rund 22 Mio. Euro.

Das IWES ist aus dem ehemaligen Fraunhofer-Center für Windenergie und Meerestechnik CWMT in Bremerhaven sowie dem Institut für Solare Energieversorgungstechnik ISET e.V. in Kassel hervorgegangen. Die umfangreichen Forschungsfelder des ISET in den Bereichen Windenergie, Solarenergie, Bioenergie, intelligente Stromnetze und Elektromobilität werden nahezu ausnahmslos im Fraunhofer IWES fortgeführt und weiter ausgebaut. > [www.iwes.fraunhofer.de](http://www.iwes.fraunhofer.de)

#### Fraunhofer ist die größte Organisation für angewandte Forschung in Europa

- Mehr als 80 Forschungseinrichtungen in Deutschland, davon 60 Fraunhofer-Institute
- Mehr als 17 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend Naturwissenschaftler und Ingenieure
- 1,7 Milliarden Euro Forschungsvolumen jährlich, davon 2/3 aus Aufträgen von der Industrie und mit öffentlich finanzierten Projekten