



Reporting on dissemination activities carried out within the frame of the DESIRE project (WP8)

Name, Affiliation	Sievers, John University of Kassel (UniK)
E-mail	sievers@re.e-technik.uni-kassel.de
Title of dissemination	Speicherung von thermischer Energie zum Ausgleich der Stromerzeugung aus Windenergie
Type of activity	Article
Title of forum	Solarzeitalter
Language	German
Date of dissemination	17.09.2007
Place of dissemination	Germany
Brief abstract / description of dissemination activity	The intention of this article is to present the technical results of the Desire project. Heat stores are a necessary module for balancing wind power fluctuations by the instruments Demand Side Management and Cogeneration. The results were obtained by calculations, which have quantified how far this is possible. Like legislation for instance in Denmark and Germany has shown it is possible to set the right boundary conditions and to then obtain the DESIRED results; in this case a high share of wind power and cogeneration.
Audience assessment	impact Not available yet
Dissemination	Included after this form (Abstract)

SPEICHERUNG VON THERMISCHER ENERGIE ZUM AUSGLEICH DER STROMERZEUGUNG AUS WINDENERGIE

John Sievers, Jürgen Schmid, Mathias Puchta, Stefan Faulstich,
Universität Kassel
Institut für Elektrische Energietechnik
Fachgebiet Rationelle Energiewandlung
Wilhelmshöher Allee 73
34121 Kassel

Tel.: +49 561 804 6206, Fax.: +49 561 804 6434, e-mail: jj sievers@uni-kassel.de

Zusammenfassung

Es zeigt sich, dass es über weite Teile des Jahres möglich ist die Stromerzeugung mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) von den windstarken auf windschwache Zeiten zu verlagern. Restriktionen treten bei geringem Wärmebedarf im Sommer auf. Wenn gleichzeitig Demand Response, d.h. das Potential der Verschiebung von Stromverbrauchern genutzt wird, ist ein effizientes Stromversorgungssystem mit sehr hohem Windkraftanteil realisierbar.

Ergebnisse aus Untersuchungen im Rahmen des EU-Projekts Desire¹

Unsere zukünftige europäische Stromversorgung wird aller Voraussicht nach stark mitgeprägt sein von der kostengünstigen Windenergienutzung. Für das europäische Stromnetz bedeutet dies, dass sich zur Variation im Stromverbrauch die variable Stromerzeugung aus Windkraft gesellt. Das zukünftige europäische Stromnetz wird höhere Schwankungen und eine veränderte und veränderlichere Charakteristik zeigen, bei der ständig ein recht plötzlicher Wegfall von Windenergie ebenso wie ein Überangebot auszugleichen ist.

Für eine effiziente Stromerzeugung stehen die Technologien der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bereit, die bei mittlerer und hoher Netz-Last in Betrieb gehen und sogar Regelenenergieaufgaben übernehmen können. Bei diesen Anlagen erfolgt dann neben der Stromnutzung auch eine Wärmenutzung, und je vollständiger die Wärme mitgenutzt wird, umso effizienter ist das Gesamtsystem. Auf der anderen Seite tritt damit eine Restriktion auf den Plan, die dazu führt, dass nur Strom erzeugt werden kann, wenn auch ein aktueller Wärmebedarf vorhanden ist. Ein solches einfaches System wäre stark eingeschränkt in seinen Ausgleichsmöglichkeiten.

Die Erfahrungen aus Dänemark zeigen, dass diese Restriktion für die Stromerzeugung durch den Einsatz von Wärmespeichern und eine geeignete Anlagen-Dimensionierung wegfällt. In West-Dänemark stammt über 50 % aus KWK und über 20 % des Stroms aus Windenergie. Dieser Ausbau-Erfolg ist eng daran geknüpft, dass für KWK eine spezielle Vergütung, der Tripeltarif, mit verlässlichen Rahmenbedingungen eingerichtet wurde. Im Vergleich zu Deutschland wurde hier zu den Spitzenverbrauchszeiten mittags und am frühen Abend ein dritter Tarif mit um ca. 2 ct/kWh_{el} höherer Vergütung als im Hochtarif bezahlt. Hieraus ergab sich unmittelbar eine extreme Verschiebung auf die hoch vergütete Zeit und eine anders geartete Auslegung als im übrigen Europa. Eine Auslegung mit großen Wärmespeichern gab die für die Stromerzeugung gewünschte Flexibilität, indem Wärme gespeichert und bei Bedarf dem Speicher wieder entnommen wird. Die klaren Randbedingungen auf der einen Seite, und der auch von der Bevölkerung über Beteiligungsmodelle an der Fern- bzw. Nahwärmeversorgung mitgetragene Umstieg auf Kraft-Wärme-Kopplung waren weitere sehr günstige Rahmenbedingungen für einen kräftigen KWK-Ausbau.

¹ <http://www.project-desire.org/>

Die andere Seite des Windenergie-Ausgleichs, als Ergänzung zur abgestimmten Stromerzeugung mit KWK, ist das Demand Response. Hierbei wird der Betrieb von Stromverbrauchern wie z.B. Wärmepumpen und Kühlaggregaten von Zeiten mit voraussehbarer Unterdeckung auf Zeiten mit „Stromüberschuss“ verlagert. Die Untersuchungen hierzu konzentrierten sich auf solche Verbraucher, die mit geeigneten thermischen Speichern in Verbindung stehen wie z.B. Wärmespeicher für Heizung und Warmwasser sowie Kühlanlagen. Es zeigt sich, dass hier ein erhebliches Potenzial zur sinnvollen Verwendung von Überschussstrom aus Windenergie vorhanden ist.

Fazit

Die Nutzbarmachung von thermischen Speichern kann für das zukünftige europäische Stromnetz mit hohem Anteil erneuerbarer Energien eine Schlüsselrolle übernehmen.

