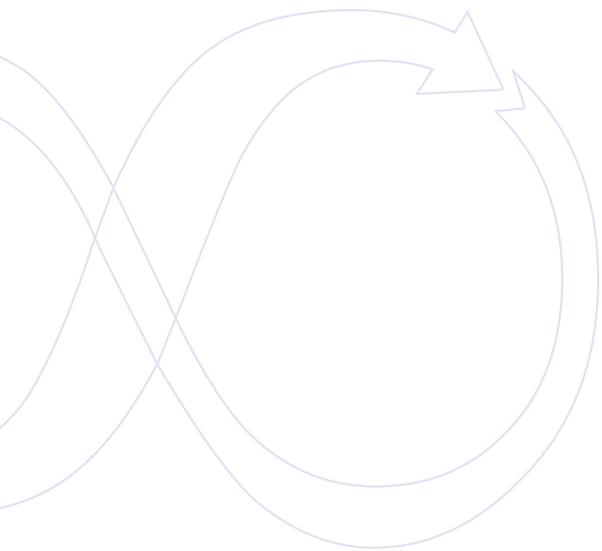


KRAFTWERKE FÜR JEDERMANN

Chancen und Herausforderungen einer
dezentralen erneuerbaren Energieversorgung



Agentur für
Erneuerbare
Energien



KRAFTWERKE FÜR JEDERMANN

**Chancen und Herausforderungen einer
dezentralen erneuerbaren Energieversorgung**

EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser,

die Energieversorgung Deutschlands hat sich in den letzten Jahren sichtbar verändert. Deutliche Zeichen in der Landschaft und auf den Dächern sind die Errichtung vieler Tausend Windräder, Biogas- und Solaranlagen. In den Kellern wandelt sich die Wärmeverversorgung. Wärmepumpen oder Pelletheizungen lösen fossile Heizungsanlagen ab und machen die Verbraucher unabhängiger von steigenden Ölpreisen und der verschärften Ressourcenknappheit. In Deutschland produzierte Biokraftstoffe sind ein erster Schritt hin zur importunabhängigen Mobilität. Kurz: Unsere Energieversorgung wird zunehmend regenerativ und damit auch immer dezentraler.

Dezentralität – auch als Konsequenz des Ausbaus Erneuerbarer Energien – ist eine große Chance. Der Wandel von einer zentralen Energieversorgung in Großkraftwerken hin zu kleinräumig verteilten Anlagen, die Strom, Wärme

und Mobilität gleichzeitig produzieren, kann ein Leitbild einer künftigen Energiestrategie sein. Aber welche Art und welches Maß von dezentraler Versorgung ist erstrebenswert? Welche Chancen und Herausforderungen sind mit dieser Entwicklung verbunden? Bisher fehlte ein ganzheitlicher Ansatz, der Antworten auf die Fragestellungen gibt. Dieser von der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) herausgegebene „Sammelband Dezentralität“ ersetzt keine wissenschaftlich notwendige Analyse. Er nähert sich aber mit fast zwei Dutzend Expertenbeiträgen allen relevanten Aspekten an, dokumentiert den aktuellen Wissensstand und weist auf die offenen Baustellen, die einer weiteren Untersuchung bedürfen. Es kommen Wissenschaftler, Praktiker und Politiker zu Wort, die mit ihren Argumenten die aktuelle Debatte um Chancen und Herausforderungen prägen.



Der Sammelband beansprucht für sich, die Diskussion mit neuen Erkenntnissen zu bereichern. So hat eine Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH im September 2010 erstmals ermittelt, welche Wertschöpfung deutsche Kommunen erreichen können, wenn sie in Erneuerbare Energien investieren. Die kommunale Wertschöpfung wächst danach von 6,6 Milliarden Euro im Jahr 2009 auf bis zu 12 Milliarden Euro im Jahr 2020. Das weist die Kommunen als einen der großen Gewinner beim Umstieg auf eine nachhaltige, dezentrale Energieversorgung aus. Neben Fragen der finanziellen Effekte und der neuen Eigentumsverhältnisse am Kraftwerkspark beleuchten die Experten in diesem Band ebenso wichtige The-

men wie Netze, Speicher, Stoffströme und nicht zuletzt die Akzeptanz in der Bevölkerung. Ein Höhepunkt ist der Diskurs zwischen Dr. Hermann Scheer und unserem Schirmherren Prof. Dr. Klaus Töpfer um die Frage, ob und wie das Wüstenstromprojekt Desertec mit dem dezentralen Ausbau Erneuerbarer Energien in Deutschland zu vereinbaren ist.

An dieser Stelle sei allen Autoren herzlich gedankt. Sie haben ihr Know-how zielgerichtet beigesteuert und haben das Projekt großartig unterstützt. Ein Dank gebührt auch den Förderern der Agentur: den Bundesministerien, den Verbänden und über 100 Unternehmen aus der Branche der Erneuerbaren Energien. Sie machen es seit nunmehr sechs Jahren möglich, dass die AEE umfassend über die Chancen und Potenziale der Erneuerbaren Energien aufklären kann. **Das gesamte Informationsangebot finden Sie unter:** www.unendlich-viel-energie.de

Ich wünsche Ihnen „elektrisierende“ Erkenntnisse und Anregungen mit den Beiträgen in diesem Band.

Ihr 

Jörg Mayer

Geschäftsführer der Agentur für Erneuerbare Energien



INHALTSVERZEICHNIS

CHANCEN

	KOMMUNALE WERTSCHÖPFUNG GEWINNE, DIE VOR ORT VERBLEIBEN Dr. Bernd Hirschl und Dr. Astrid Aretz	12
	REGIONALE STOFFSTRÖME MEHR ALS ABFALL, GRAS UND MIST Dr. Daniela Thrän und Ruth Offermann	16
	BÜRGERKRAFTWERKE WIR ENERGIEVERSORGER Katrin Nolting und Johannes Rupp	20
	KLIMASCHUTZ IN DER REGION ENERGIEWENDE VON UNTEN Dr. Martin Hoppe-Kilpper	24
	REKOMMUNALISIERUNG DIE CHANCEN DER SELBSTÄNDIGKEIT Dr. Christian Theobald	28
	DEZENTRALE ENERGIEEN VS. ZENTRALE UNTERNEHMEN RENAISSANCE DER STADTWERKE? Prof. Dr. Uwe Leprich	32
	REGIONALE UNTERNEHMEN HERAUSFORDERUNG FÜR DIE KONZERNE Stephan Weil	36
	STADTWERKE INVESTIEREN IN ERNEUERBARE PROFITIEREN VON WENIGER RISIKO Albert Filbert	40
	DEZENTRALE ENERGIEUMWANDLUNG KLEINER IST FLEXIBLER Dr. Matthias Koch und Dierk Bauknecht	44

PRO DESERTEC

CONTRA DESERTEC

	DESERTEC ALS TEIL EINER GESAMTSTRATEGIE DEZENTRALE ENERGIE OHNE GRENZEN Prof. Dr. Klaus Töpfer	48
	DESERTEC GEFÄHRDET DEZENTRALE ENERGIE FATA MORGANA STATT WÜSTENWUNDER Dr. Hermann Scheer	52

HERAUSFORDERUNGEN

	DER AUSBAU DER STROMNETZE SCHNELLE VERBINDUNG DRINGEND GESUCHT Dr. Peter Ahmels	56
	AKZEPTANZ NEUER NETZE DIE PSYCHOLOGIE DER ENERGIEWENDE Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries, Jan Zoellner und Irina Rau	60
	DEZENTRALE SPEICHER UND ERNEUERBARE ENERGIE ENERGIE AUF HALDE Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer	64
	AUSBAU DER NAHWÄRMENETZE GUT UND GÜNSTIG IN DÄNEMARK Dr. Martin Pehnt	68
	ELEKTROMOBILITÄT UND ERNEUERBARE ROLLENDER ENERGIELIEFERANT Tomi Engel	72
	VERNETZUNG VON BEDARF UND PRODUKTION KOMBIKRAFTWERK 2.0 Dr. Kurt Rohrig	76
	DIREKTVERMARKTUNG DIREKT, GRÜN, GÜNSTIG: OHNE UMWEGE ZUM KUNDEN Matthias Willenbacher	80

VORWORT

DIE ZUKUNFT IST DEZENTRAL

Von Dr. Norbert Röttgen, Bundesminister für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit

In den vergangenen Jahren hat das kontinuierliche Wachstum Erneuerbarer Energien im Energiesektor wesentlich dazu beigetragen, unsere Treibhausgas-Minderungsziele zu erreichen. Der Anteil der Erneuerbaren Energien im Strombereich lag 2009 bei gut 16 Prozent. Aber auch in den anderen Anwendungsbereichen (Wärme, Kraftstoffe) werden fossile Energieträger nach und nach durch Erneuerbare Energien ersetzt. Insgesamt konnte so im Jahr 2009 der Ausstoß von rund 109 Millionen Tonnen Treibhausgasen (THG), davon rund 107 Millionen Tonnen Kohlendioxid, vermieden werden. Auf den Stromsektor entfielen 74 Millionen Tonnen vermiedene Treibhausgase, davon sind rund 55 Millionen Tonnen der im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) vergüteten Strommenge zuzuordnen. Im Wärmebereich wurden etwa 30 Millionen Tonnen und im Kraftstoffbereich circa fünf Millionen Tonnen vermieden.

Mittelfristig sollen Erneuerbare Energien den Hauptanteil an der Energieversorgung übernehmen. Szenarien des Bundesumweltministeriums zeigen, dass wir bereits im Jahr 2020 rund 40 Prozent unserer Stromversorgung mit Erneuerbaren Energien bestreiten können. Im Jahr 2050 können wir die Stromversorgung weitgehend mit Erneuerbaren Energien sicherstellen, wenn wir gleichzeitig unsere Energieeffizienz deutlich steigern.

Ein solcher Ausbau der Erneuerbaren Energien geht mit der Transformation des Energiesystems einher und stellt Wirtschaft, Gesellschaft und Politik vor große Herausforderungen. Die heute noch sehr zentral angelegte Energieversorgung mit einigen wenigen großen Kraftwerksbetreibern wird an Bedeutung verlieren. Die zukünftige Energieversorgung wird deutlich dezentraler organisiert sein. Dabei kommt den Kommunen als Eigentümern von örtlichen Netzen, als Investoren in Erneuerbare Energien,



als Betreibern von Kraft-Wärme-Kopplung oder als Energiedienstleistern eine besondere Verantwortung zu.

Die regionale Wertschöpfung erhöhen

Dennoch muss sichergestellt werden, dass eine bedarfsgerechte Versorgung mit Energie auch bei hohen Anteilen der fluktuierenden Erneuerbaren Energien – Wind und Photovoltaik – sichergestellt ist. Aus diesem Grund brauchen wir einen deutlich flexibleren konventionellen Kraftwerkspark, eine bedarfsgerechtere Einspeisung von Strom aus Erneuerbaren Energien, ein leistungsfähiges und „intelligentes“ Netz sowie Speicher. Dabei gilt es, die verschiedenen Ziele der Energiepolitik so gut wie möglich auszubalancieren und gleichzeitig so schonend wie möglich in den Markt einzugreifen. Wir müssen den überwiegend dezentralen Charakter der Erneuerbaren Energien dazu nutzen, die Versorgungssicherheit zu erhöhen, den Netzausbaubedarf zu reduzieren,

das Stromnetz zu stabilisieren und die regionale Wertschöpfung zu erhöhen.

Die vorliegende Aufsatzsammlung zeigt die Vorteile und Herausforderungen einer dezentralen Nutzung Erneuerbarer Energien anhand konkreter Fallbeispiele auf. Dabei werden so wichtige Themen wie Klimaschutz, Marktliberalisierung, Versorgungssicherheit, gesellschaftliche Akzeptanz, Nahwärmenetze, aber auch der notwendige Ausbau der Stromnetze von einer Bottom-Up-Perspektive aus betrachtet. Die Broschüre dient nicht nur der allgemeinen Einführung ins Thema, sondern richtet sich auch als Nachschlagewerk an eine interessierte Öffentlichkeit, an Politiker und Journalisten. Ich bin sicher, dass die vorliegende Aufsatzsammlung auch Ihr Interesse an einer regionalen Umwelt- und Klimapolitik vergrößern wird.

www.erneuerbare-energien.de

DEZENTRALISIERUNG

JEDER FÜR SICH ODER EINER FÜR ALLE

Von Prof. Dr. Manfred Fishedick,
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Die Grenzen zwischen einer dezentralen und einer zentralen Energieversorgung sind nicht immer eindeutig. Letztlich ist entscheidend, welchen Beitrag die verschiedenen Erneuerbaren Energien zum Umbau des Energiesystems leisten.

Was ist Dezentralität? Die kleine Solaranlage auf dem Hausdach ist nach allgemeiner Einschätzung dezentral. Gleiches gilt für die Biogasanlage, mit der der Landwirt seine Gülle verwertet, den Hühnerstall heizt und Strom produziert. Ein Bürgerwindrad ist dezentral und auch ein kleines Blockheizkraftwerk im Keller des Mehrfamilienhauses. Aber was sonst noch? Schon bei einem mittleren Windpark gehen die Meinungen auseinander: zentral oder dezentral?

Eine Frage, viele Antworten

Allein die Tatsache, dass Erneuerbare Energien die Anlagen speisen, reicht für die Einordnung nicht aus. Denn auch fossile Anlagen, etwa mit Erdgas betriebene Blockheizkraft-

werke, können dezentral genutzt werden. Bei großen Projekten wie Offshore-Windparks mit hunderten Windrädern, die sich in einer Region konzentrieren und Leistungskapazitäten wie Kohlekraftwerke erreichen, fällt wiederum die Zuordnung dezentral sehr schwer. Gleiches gilt für die Ansammlung von solarthermischen, gegebenenfalls mit Windparks kombinierten Kraftwerken in Nordafrika, wie sie das Desertec-Konzept vorsieht. Derartige Anlagen sind kaum noch mit der landläufigen Vorstellung von dezentraler Energieversorgung in Einklang zu bringen. Was also ist Dezentralität? Eine allgemeingültige Definition des Begriffspaars dezentrale und zentrale Energieversorgung gibt es bis dato nicht.

Dezentral sind Energieversorgungssysteme sicherlich dann, wenn sie im Inselbetrieb eingesetzt werden, keinerlei Verbindung zu überregionalen Netzen haben und zur autarken Energieversorgung beitragen. Dezentrale Energieversorgungssysteme können aber durchaus auch über eine Verbindung zu überörtlichen Versorgungsstrukturen verfügen, etwa zu Strom- oder Gastransportnetzen. Beispiele hierfür sind kleine Photovoltaikanlagen oder auch Windenergiekonverter, die in die Stromnetze einspeisen. Dagegen sind zentrale Energieversorgungsoptionen generell in überörtliche netzabhängige Strom- und Gasversorgungssysteme eingebunden.

Die Begriffe Zentralität und Dezentralität sind augenscheinlich zwei Pole in einem System, zwischen denen die Grenzen fließend sind. Vier Merkmale werden bei Definitionsversuchen von Zentralität/Dezentralität heute häufig herangezogen:

- die Kleinteiligkeit der Anlagen
- der Raum, in dem sich die Erzeugungsanlagen befinden
- die effiziente Koppelproduktion von Strom und Wärme (in der Nähe von Versorgungsobjekten)
- die Eigentümerverhältnisse

1. Die Kleinteiligkeit von Anlagen

Ein Energieversorgungssystem ist dezentral, wenn die Energie durch viele kleine Anlagen bereitgestellt wird.

2. Der Raum

Von Zentralität spricht man dann, wenn Energie an einem Ort erzeugt und an einem ganz anderen Ort verbraucht wird, wenn also beispielsweise ein zentral gelegenes Kraftwerk viele Haushalte versorgt, die räumlich auseinander und nicht in unmittelbarer Nähe zum Kraftwerk liegen. Befinden sich hingegen der Ort der Energieerzeugung und der Ort des Verbrauchs nahe oder sogar unmittelbar beieinander, handelt es sich um eine dezentrale Versorgung. Dezentral kann also sowohl der Haushalt sein, der die Energie für seinen eigenen Verbrauch selbst erzeugt, aber auch das große Kohlekraftwerk, wenn es zur industriellen Eigenversorgung mit Strom und Wärme genutzt wird.

Mit Hilfe der Verbrauchs- und Lastnähe definiert auch das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) dezentrale Erzeugungsanlagen. Unter § 3 Nr. 11 EnWG wird eine Anlage als dezentral bezeichnet, die an ein Verteilnetz angeschlossen ist und verbrauchs- und lastnah produziert. Leider definiert auch der Gesetzgeber nicht genau, was verbrauchs- und lastnah hier bedeuten.

3. Die effiziente Koppelproduktion von Strom und Wärme

Nach dem VDI Lexikon der Energietechnik versteht man unter dezentraler Energieerzeugung die aus energetischen und wirtschaftlichen Gründen vorteilhafte Koppelproduktion von Strom und Wärme in der Nähe von abgegrenzten Versorgungsgebieten (zum Beispiel Schulen). Maßgeblich für die Einordnung der Kraft-Wärme-Kopplung als dezentral ist die Wärme-seite, da ein aufnahmefähiges Stromnetz meistens vorhanden ist. Für die Ankopplung eignen sich zum Beispiel Nahwärmenetze, da ihre Übertragungsverluste gering sind und sie je nach Bedarf weiter ausgebaut werden können.

4. Die Eigentümerverhältnisse

Als dezentral gelten häufig auch Eigentümerverhältnisse, bei denen sich die Marktmacht der Eigentümer nur sehr minimal konzentriert. Das ist beispielsweise bei kommunaler Eigenversorgung der Fall oder auch bei größeren Stadtwerken, solange sie mehrheitlich in kommunaler Hand sind und Entscheidungen bürgernah und demokratisch getroffen werden. Dezentralität liegt dann vor, wenn viele Bürger über ihre Energieerzeugung selbst mitentscheiden und am Energiesystem partizipieren können. Im Gegensatz dazu spricht man von zentralen Strukturen, wenn,

wie in Deutschland, trotz liberalisierter Märkte der weit überwiegende Anteil der Stromversorgung direkt oder indirekt auf vier große Unternehmen konzentriert ist, damit de facto oligopolartige Strukturen vorherrschen und Strom und Wärme in vergleichsweise wenigen großen Kraftwerken erzeugt wird. Der Ausbau der Erneuerbaren Energien kann vor diesem Hintergrund als dezentral gelten, selbst wenn es sich um sehr große Anlagen handelt und selbst wenn er dazu führt, dass sich neue Akteure am Markt etablieren. Somit kann man auch von Dezentralität sprechen, wenn mehrere Stadtwerke gemeinsam in einen Off-shore-Windpark investieren, um ihren Kunden langfristig eigenen kohlendioxidfreien Strom anbieten zu können. Investiert dagegen in den gleichen Windpark ein großer Energieversorger, der keinen direkten regionalen Bezug zu den Menschen vor Ort hat, in dem Aktionäre aus der ganzen Welt über die Ausrichtung der Firmenstrategie entscheiden und die Gewinne einstreichen, gilt das nach dieser Lesart als zentral.

Worauf es ankommt

Letztlich sind die unterschiedlichen Definitionen von dezentraler Energieversorgung nur ein Hilfsmittel zur Einordnung, aber nicht zwingend ein klares Qualitätskriterium. Entscheidend ist, welchen Beitrag einzelne erneuerbare Energietechnologien in

ihrer spezifischen Anwendung zum Klimaschutz und zur Versorgungssicherheit leisten, mit welchen Kosten sie verbunden sind, welches Risikopotenzial sie möglicherweise haben, wie kompatibel sie mit anderen Strukturelementen und wie flexibel wandelbar

sie angesichts der sich stetig verändernden äußeren Rahmenbedingungen sind. Letztlich geht es auch darum, wie es um ihre gesellschaftliche Akzeptanz bestellt ist.

www.wupperinst.org

Kraft-Wärme-Kopplung
Kraft-Wärme-Kopplung
 Kleinteiligkeit
 Dezentralisierung
 räumliche Nähe
 Bürgerbeteiligung
Bürgerbeteiligung



Autor: Prof. Dr. Manfred Fishedick ist Vizepräsident und Forschungsgruppenleiter des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Wuppertal.

Kontakt: manfred.fishedick@wupperinst.org

KOMMUNALE WERTSCHÖPFUNG

GEWINNE, DIE VOR ORT VERBLEIBEN

Von Dr. Bernd Hirschl und Dr. Astrid Aretz,
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung gGmbH (IÖW)

Eine Region, die sich selbst mit dezentraler Erneuerbarer Energie versorgt, spart sich nicht nur die Kosten für teure fossile Energie-Importe. Sie sorgt auch dafür, dass Arbeitskräfte, Unternehmensgewinne und Steuern in der Kommune verbleiben.

Kommunen, die auf eine dezentrale erneuerbare Energieversorgung umstellen, bringen nicht nur die Energiewende hin zu dezentralen, umweltfreundlicheren Kraftwerken entscheidend voran. Sie können auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten viele Vorteile daraus ziehen: Wer seine eigene Energie erzeugt, muss keine mehr importieren und fördert auf vielfältige Weise die regionale Wirtschaft: etwa wenn ansässige und neu angesiedelte Unternehmen die Erneuerbare-Energien-Anlagen planen, installieren und betreiben, dafür Leute einstellen und über Steuern Geld in die Kommunalkasse bringen. Wie diese regionale Wertschöpfungskette der Erneuerbaren Energien konkret abläuft und sich in Zahlen ausdrückt, war bisher wenig

bekannt. Gerade vor dem Hintergrund, dass immer mehr Kommunen ihre Energieversorgung zu 100 Prozent aus Erneuerbaren Energien bestreiten wollen, ist das verwunderlich.

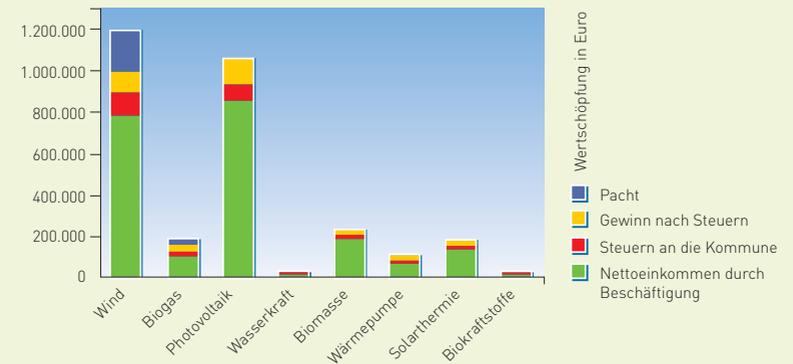
Licht ins Dunkel gebracht

Diese Wissenslücke schließt eine Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung gGmbH, die die Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) Ende 2009 in Auftrag gegeben hat. Untersucht wurde die Wertschöpfung, die durch die verschiedenen Erneuerbare-Energien-Anlagen in den Kommunen erzeugt wird. Dazu wurden 16 verschiedene Erneuerbare-Energien-Wertschöpfungsketten ermittelt und diese am Beispiel von einigen realen sowie an modellierten Kommunen

// KOMMUNALE WERTSCHÖPFUNG

Kommunale Wertschöpfung nach EE-Sparten in der Modellkommune

Höhe der Einnahmen, die eine Kommune im Jahr 2009 aus dem Bau und dem Betrieb ihrer EE-Anlagen bezogen hätte



angewendet. Darüber hinaus erfolgten Hochrechnungen dieser Wertschöpfung für Deutschland und für das Jahr 2020.

Dabei wurden im Einzelnen folgende Wertschöpfungsschritte untersucht: Produktion inklusive Komponenten und Zulieferung, Planung und Projektierung, Installation, Technischer Betrieb der Erneuerbare-Energien-Anlagen, Betreibergesellschaft, Wertschöpfung durch Investition von Eigenkapital, Finanzierung durch Fremdkapital, Pacht beziehungsweise Grundstückskauf (zum Beispiel bei Onshore-Windkraftanlagen), Handel mit Anlagenkomponenten, Handel mit Brennstoffen, Rückbau und Versicherung. Dabei wurden jeweils die Investitions- und Betriebskosten, die Gewinne, die Beschäftigungseffekte und die Steuern berechnet.

Die kommunale Wertschöpfung setzt sich zusammen aus den erzielten Nettogewinnen der beteiligten Unternehmen, aus den Nettoeinkommen der beteiligten Beschäftigten und aus den auf Basis der betrachteten Wertschöpfungsstufe gezahlten kommunalen Steuern (Gewerbsteuer und kommunaler Anteil der Einkommenssteuer).

Wertschöpfung einer Durchschnittskommune

Am Beispiel einer Modellkommune wird gezeigt, wie Kommunen durch die Erneuerbaren Energien profitieren können. Die Modellkommune weist einen im Vergleich zu den bundesweiten Installationszahlen durchschnittlichen Ausbaugrad auf. Sie hat 75.000 Einwohner und in ihr sind in allen Erneuerbare-Energien-Bereichen Unternehmen aus

den Wertschöpfungsstufen Planung und Projektierung, Installation, Finanzierung und Versicherung ansässig. Produzenten und Betreiber größerer Erneuerbare-Energien-Anlagen finden sich demgegenüber nicht in dieser Modellkommune.

Die Kommune hätte demzufolge im Jahr 2009 insgesamt eine Wertschöpfung von nahezu drei Millionen Euro erzielt. Diese ist zu größten-Teilen aufgrund der großen Zubauleistung und Ertragssituation auf die Windenergie und die Photovoltaik zurückzuführen, die jeweils in Größenordnungen von einer Million Euro liegen. Dabei spielen jeweils die Einkommen eine zentrale Rolle bei der Wertschöpfung. An Steuern nimmt diese Kommune aus den Erneuerbaren-Energien-Aktivitäten insgesamt 235.000 Euro ein. Dies entspricht in etwa 0,5 Prozent der Steuersumme aus allen Gewerbesteuern und kommunalen Rückflüssen aus der Einkommensteuer, die eine Kommune in dieser Größe durchschnittlich einnimmt. Bei der Windenergie entfallen zudem fast 200.000 Euro auf die Pachteinnahmen, wenn die Flächen im Besitz der Kommune sind. Die modellierte „Durchschnittskommune“ vermied in 2009 außerdem 2,9 Millionen Euro an Ausgaben für fossile Brennstoffe und

über 55.000 Tonnen Kohlendioxid. Mit der modellierten Wertschöpfung sind ungefähr 50 Vollzeitbeschäftigten verbunden. Im Rahmen der Studie wurden auch Hochrechnungen für die gesamte kommunale Wertschöpfung in Deutschland angestellt. Bei der Anlagenproduktion wurden Import- und Exportwirkungen berücksichtigt, da es hier eine nennenswerte Importquote und eine stetig steigende Exportquote bei nahezu allen Bereichen erneuerbarer Energietechnologien gibt.

Bundesweit Milliarden erbracht

Im Jahr 2009 generierten die Erneuerbaren Energien in Deutschland demnach eine Wertschöpfung von zusammen 6,6 Milliarden Euro. Dieses Ergebnis ist zu 36 Prozent auf die Photovoltaik (2,4 Milliarden Euro) und zu 30 Prozent auf die Windkraft (zwei Milliarden Euro) zurückzuführen. Die verschiedenen Biomassenutzungen trugen in Summe mehr als 1,5 Milliarden Euro zur Wertschöpfung bei. Die Kommunen nahmen 2009 durch die Erneuerbaren Energien mehr als 370 Millionen Euro an Gewerbesteuern und nahezu 230 Millionen Euro an kommunalen Einkommenssteuern ein. Durch die Erneuerbaren Energien konnten die Städte und Gemeinden einen Import fossiler

Brennstoffe in einer Größenordnung von 3,7 Milliarden Euro vermeiden und haben 77 Millionen Tonnen Kohlendioxid eingespart. Außerdem wurden durch die hier betrachteten kommunalen Wertschöpfungseffekte 111.000 Vollzeitbeschäftigten geschaffen.

Mit dem weiteren Ausbau Erneuerbarer Energien vergrößern sich auch für die Kommunen die Möglichkeiten, die Wertschöpfung noch weiter zu steigern. Legt man die Zuwachsraten des Bundesverbandes Erneuerbare Energie e.V. (BEE) zugrunde, summiert sich die kommunale Wertschöpfung im Jahr 2020 auf mehr als 12 Milliarden Euro. Das wird zu 36 Prozent der Bioenergie, zu 30 Prozent der Photovoltaik und zu 22 Prozent der Windenergie zu verdanken sein. Die Gewerbe- und Einkommensteuern sowie die Beschäftigungseffekte werden nach diesen Berechnungen in ähnlicher Größenordnung wachsen. Da es 2020 sehr viel

mehr Bestandsanlagen geben wird als heute, werden sich die Einsparungen für vermiedene Importe fossiler Brennstoffe verzehnfachen und auf knapp 40 Milliarden Euro ansteigen.

Wie die Studie belegt, rechnen sich Erneuerbare Energien für Kommunen schon heute nicht nur unter ökologischen, sondern auch unter ökonomischen Gesichtspunkten. Wie sich die kommunale Wertschöpfung in Zukunft entwickeln wird, hängt stark davon ab, ob der Zubau insbesondere dezentraler Erneuerbarer Energie weiter voranschreitet oder ob primär zentrale Konzepte verfolgt werden. Aus Sicht der Kommunen, so zeigen die Ergebnisse unserer Studie, wäre ein starker Ausbau dezentraler Erneuerbarer Energien wünschenswert.

www.ioew.de

www.kommunal-erneuerbar.de/wertschoepfung



Autoren: Dr. Bernd Hirschl ist Leiter Forschungsfeld Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung gGmbH (IÖW), Berlin.

Kontakt: bernd.hirschl@ioew.de



Dr. Astrid Aretz ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am IÖW.

Kontakt: astrid.aretz@ioew.de

Kommunen
Wertschöpfung
Beschäftigung
erneuerbare Energietechnologien
Steuern

REGIONALE STOFFSTRÖME

MEHR ALS ABFALL, GRAS UND MIST

Von Dr. Daniela Thrän und Ruth Offermann, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH und Deutsches BiomasseForschungszentrum gGmbH

Wenn eine Biogasanlage Energie für eine Region produziert, ist das gut fürs Klima, die lokale Wirtschaft und die Verbundenheit der Menschen zu ihrem Ort. Haushalte, Gewerbe und öffentliche Einrichtungen können sich zudem über niedrige Heizkosten freuen.

In der Biogasanlage Breese / Marsch in Niedersachsen wird aus Energiepflanzen und Reststoffen klimafreundliche Energie: Das aus Mais- und Grassilage, Grünroggen, Frischgras und Festmist gewonnene Biogas wird in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) verstromt und der Strom ins Netz eingespeist. Etwa die Hälfte der im BHKW entstehenden Abwärme wird genutzt, um rund 40 Haushalte, eine Gaststätte, einen Kindergarten und ein Sportlerheim im nahegelegenen Dorf über ein Nahwärmenetz mit Wärme zu versorgen. Die Haushalte zahlen dafür pro Kilowattstunde gerade mal 3,8 Cent – für Heizöl würden etwa 6,5 Cent fällig. Wenn im Lauf des Jahres 2010 auch noch das Dorf Gümse an das Nahwärmenetz angeschlossen wird, wird noch mehr

der Abwärme genutzt. Das ist nicht nur gut fürs Klima. Der Wärmeverkauf rechnet sich auch für den Betreiber und macht etwa zehn Prozent seiner Gesamteinnahmen aus. Bedarfsspitzen werden zusätzlich durch eine Hackschnitzel-Feuerungsanlage abgedeckt. Das Holz stammt ausschließlich aus der Region und fällt im Rahmen der Landschaftspflege an. Das Beispiel Breese / Marsch zeigt: Bei der Nutzung regionaler Stoffströme bietet gerade die Biomasse große Chancen.

Standbein der Energieversorgung

Biogene Stoffströme für die Energieversorgung umfassen Reststoffe, Abfälle und Energiepflanzen. Sie fallen in der Land- und Forstwirtschaft, aber auch als Landschaftspflegematerial,

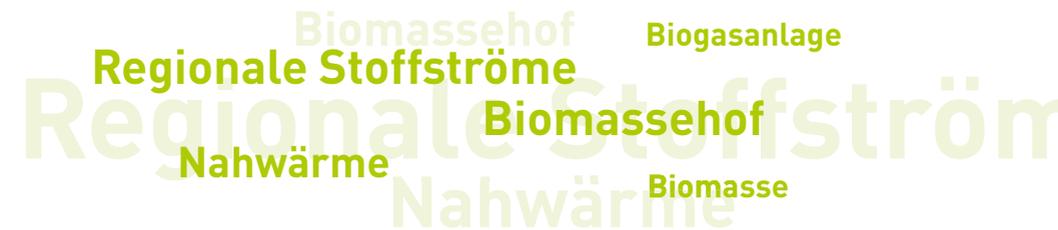
// REGIONALE STOFFSTRÖME

Straßengrün, als industrieller Reststoff und kommunaler Abfall an. Die Rohstoffe unterscheiden sich allerdings in der Qualität. Mit Hilfe unterschiedlicher dezentraler Energietechnik können biogene Stoffströme regional genutzt werden. Feuchte Biomassen werden vorzugsweise in Biogasanlagen genutzt, trockene, ligninhaltige Rohstoffe dagegen in Verbrennungsanlagen. In Deutschland werden derzeit pro Jahr circa 50 Millionen Festmeter Holz und 50 Millionen Tonnen Biomasse-Rohstoffe aus Land- und Abfallwirtschaft vorwiegend regional verwertet, das deckt sieben Prozent des Energiebedarfs. Allein die rund 4.700 dezentralen Biogasanlagen verwerten jährlich schätzungsweise 24 Millionen Tonnen Gülle und 23 Millionen Tonnen

Wärme genutzt und damit fossile Energie ersetzt wird. Eine durchschnittliche Biogasanlage produziert Wärme für etwa 300 Einfamilienhäuser.

Bioenergiehöfe für kurze Wege und regionale Wertschöpfung

Regionale Drehscheibe für unterschiedliche Bioenergieträger sind Biomassehöfe. Sie vereinigen einen Großteil der Wertschöpfungskette unter einem Dach. Der Biomassehof Achental in Südbayern wurde 2007 mit dem Ziel ins Leben gerufen, regionale Energieholzpotenziale zu erschließen und den in der Region steigenden Bedarf an Biobrennstoffen zu decken. Hier wird nicht nur Restholz aus der Forstwirtschaft und Landschaftspflege gesammelt, der Biomassehof produ-



nachwachsende Rohstoffe. Sie sind ein wichtiges Standbein der Energieversorgung. Die Anlagen stehen vorwiegend im ländlichen Raum und haben meist einen Einzugsradius von höchstens 25 Kilometern. Besonders effizient sind Biogasanlagen, wenn nicht nur der Strom, sondern auch die erzeugte

ziert und vertreibt auch eine breite Palette an Holzbrennstoffen. 2009 verwertete der Hof circa 19.000 Schüttraummeter Hackschnitzel und belieferte rund 1.000 Kunden in der Region. Im Jahr 2010 wird hier außerdem ein eigenes Hackschnitzel-Heizwerk in Betrieb gehen, das Nahwärme für den

nahe gelegenen Ort Grassau produzieren und damit zahlreiche ineffiziente und klimaschädliche Elektroheizungen überflüssig machen wird. Die Versorgung über ein Nahwärmenetz spart deutlich mehr Kohlendioxid ein, als wenn die entstehende Abwärme nur zur Fermenterbeheizung und Wärmeversorgung betriebszugehöriger Gebäude genutzt würde. Durch die räumliche Nähe des Heizwerks zum Biomassehof sind zudem die Transportwege kurz. Schließlich kann die gewonnene Niedertemperaturwärme zur Trocknung der Hackschnitzel verwendet werden.

Pappeln und Weiden in Kurzumtriebsplantagen (KUP), wenn dieses Kurzumtriebsholz unter Berücksichtigung von Naturschutzaspekten produziert und regional genutzt wird. Ein Beispiel: Der Konzern Viessmann baut derzeit in der Nähe des Unternehmenssitzes in der hessischen Edertal-Region auf 160 Hektar KUP an. Die produzierten Hackschnitzel werden zur Wärmeversorgung des Unternehmens in betriebseigenen Heizwerken verbrannt und die entstandene Asche dient wiederum als Dünger auf den KUP-Flächen. Bei der Anlage der Energieholzplantagen wurde unter anderem auf eine ausgewogene Pflanzen- und Sortenverteilung, auf sinnvolle Flächeneinheiten sowie auf Fahrgassen

Nährstoffkreislauf mit Umweltvorteil

Für den ohne synthetische Dünger arbeitenden ökologischen Landbau liefern Gärreste, die bei der Verwertung von erntebedingt anfallenden pflanzlichen Nebenprodukten in Biogasanlagen anfallen, wichtige Dünger. Das gilt insbesondere für viehlose Betriebe, die nicht über Wirtschaftsdünger wie Gülle und Mist verfügen.

Ähnlich positive Effekte hat der Anbau von schnellwachsenden Hölzern wie



und damit Saumstrukturen für Flora und Fauna geachtet.

Bioenergie kann mehr

Bei der Nutzung von Biomasse zur dezentralen Energieversorgung gibt es noch erhebliches Entwicklungspotenzial. Doch lassen sich nicht alle regionalen Biomassen effizient und zuverlässig umwandeln. Technologien zur Nutzung von Stroh, Landschaftspflegematerial, aber auch von alternativen Energiepflanzen sind noch in der Erprobungsphase. Um die Kosten zu senken und weitere Einsatzbereiche zu erschließen, müssen die Emissionen bei der Nutzung von biogenen Festbrennstoffen in Kleinfeuerungsanlagen reduziert und die Nutzungsgrade gesteigert werden. Doch wird die Biomasse im Konzert der Erneuerbaren Energien mit Blick auf eine dezentrale Energieversorgung ohne Frage künftig eine besondere Rolle haben: Bioenergie ist besonders gut speicherfähig

und kann mögliche Schwankungen bei Wind- oder Solarenergie ausgleichen. Gerade Biogasanlagen, die zugleich Strom und Wärme erzeugen, eignen sich aufgrund kurzer Anfahrtszeiten und hoher Effizienz auch bei nicht vollständiger Auslastung besonders für die flexible Strombereitstellung. Die Energieversorgung aus regionaler Biomasse wird damit künftig auch qualitativ immer wichtiger.

Die Wertschöpfungskette von Bioenergie in der Region ist lang und bietet unterschiedliche Möglichkeiten, Klimaschutz und Regionalentwicklung miteinander zu verbinden. Gemeinschaftliche Initiativen zur Biomasseversorgung stärken die Verbundenheit der Menschen zu ihrem Ort und vermitteln den Beteiligten das gute Gefühl, an einer nachhaltigen Energieversorgung direkt mitzuwirken.

www.ufz.de
www.dbfz.de



Autorinnen: Dr. Daniela Thran leitet den Bereich Bioenergie am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ), Leipzig, sowie den Forschungsbereich Bioenergiesysteme am Deutschen BiomasseForschungsZentrum gGmbH (DBFZ), Leipzig.
Kontakt: daniela.thraen@ufz.de



Ruth Offermann ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am DBFZ.
Kontakt: ruth.offermann@dbfz.de

BÜRGERKRAFTWERKE

WIR ENERGIE- VERSORGER

Von Katrin Nolting und Johannes Rupp, Institut für Zukunftsstudien
und Technologiebewertung gGmbH (IZT)

Immer mehr Bürger nehmen ihre Energieversorgung selbst in die Hand und investieren gemeinsam in dezentrale Anlagen auf Basis Erneuerbarer Energien. Ihre Motive sind sozialer, ökologischer und ökonomischer Natur.

Das eigene Geld in Solar-, Biomasse- oder Windkraftanlagen zu investieren und damit aktiv an der Erzeugung umweltfreundlicher Energie am Wohnort mitzuwirken, ist für viele Menschen eine sinnvolle Sache: Sie engagieren sich bürgerschaftlich, bewegen etwas in gemeinschaftlicher Verantwortung und wirken unmittelbar an einer dezentralen Energieversorgung mit. Dabei bleibt das Geld in der Region und trägt zur Wertschöpfung bei. Die gemeinsam finanzierte Photovoltaikanlage ist „Energie zum Anfassen“, sie wird konkret und anschaulich. Voller Stolz kann sie Besuchern präsentiert werden und unter Beweis stellen, „es funktioniert nicht irgendwo, sondern auch bei uns in der Region“.

Bei der Entscheidung, sein Geld in eine regenerative Energieerzeugung vor Ort anzulegen, spielen nicht nur energiespezifische Aspekte eine Rolle, also die Anzahl der Kilowattstunden erzeugten grünen Stroms oder grüner Wärme. Wichtig ist auch, dass die lokalen Investitionsmodelle wirtschaftlich sinnvoll und so transparent wie möglich gestaltet sind, um das Vertrauen der Anwohner zu gewinnen.

Nicht ohne Grund haben ethisch-ökologisch orientierte Geldanlagen seit Beginn der Finanzkrise verstärkt Konjunktur. Dies schlägt sich auch bei Investitionen in lokale Gemeinschaftsanlagen auf Basis Erneuerbarer Energien nieder. Die Rendite, die bei entsprechend ausgestalteten loka-

// BÜRGERKRAFTWERKE

len Erneuerbare-Modellen über das Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) erwirtschaftet wird, gilt dabei als eine sichere und transparente „Geldanlage mit gutem Gewissen“.

Von der Bürgersolaranlage zum Energiepark...

Nach der Einführung des EEG im Jahre 2000 beziehungsweise nach dessen Novellierung 2004 schlossen sich an vielen Orten Bürger zusammen, um gemeinsam eine Bürgersolaranlage zu installieren und zu betreiben. Dadurch rückten Bürgerbeteiligungsmodelle für erneuerbare Energietechnologien immer mehr ins öffentliche Bewusstsein. In Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen gab es aufgrund günstiger Bedingungen auf Landesebene geradezu einen Boom. So förderte die nordrhein-westfälische Landesregierung bereits ab Ende der 1980er Jahre verstärkt die Photovoltaik-Technologie. Außerdem hat der Aachener Solarenergie-Förderverein Deutschland (SFV) hier privaten Betreibern schon früh sehr aktiv zur Seite gestanden. Seitdem hat sich einiges geändert, sowohl was die einseitige Orientierung auf Photovoltaik, als auch was die gewählte Rechtsform der Gesellschaften angeht.

Anfangs fanden sich engagierte Bürger vor allem als Gesellschaft bürger-

lichen Rechts (GbR) zusammen, wenn sie eine Erneuerbare-Energien-Anlage realisieren wollten. Bei GbR-Modellen muss allerdings für jede Anlage eine neue Gesellschaft gegründet werden. Vor allem aber sind sie mit hohen Risiken verbunden, da jeder Gesellschafter einer persönlichen Haftpflicht unterliegt, die sich auf sein gesamtes Vermögen erstreckt. Um solche Haftungsrisiken zu begrenzen, werden mittlerweile eher GmbH & Co. KGs gegründet, um Bürgerkraftwerke auf den Weg zu bringen. Ein Beispiel dafür ist die „Ökostromgruppe Freiburg“, die als eine der wenigen professionellen Unternehmensgruppen in der Region Südbaden einem breiten Investorenkreis finanzielle Bürgerbeteiligungen insbesondere an Windkraft-, aber auch an Wasserkraft- und Solarstromanlagen anbietet.

... von der GbR zur Genossenschaft

Doch nicht allein die Risikominimierung und ein zunehmender Technologiemix sind für den Wandel der genutzten Rechtsformen ausschlaggebend. Finanzielle Beteiligungsvorhaben gehen oftmals von langjährigen Energieinitiativen aus. Sie wollen in ihrer Region eine hundertprozentige erneuerbare Energieversorgung oder setzen auf Wertschöpfung und Arbeitsplätze. Für die „Energiewende vor Ort“ orientieren sie sich deshalb zunehmend auf

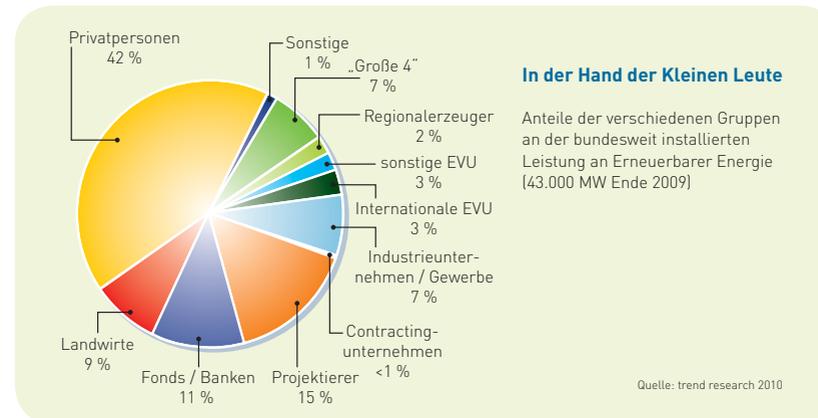
die Umsetzung zahlreicher breit angelegter Beteiligungsvorhaben. Doch haben die Initiativen meist begrenzte personelle Ressourcen, so dass der Verwaltungsaufwand für die einzelnen Betreibergesellschaften, die unter dem Dach der Initiative organisiert sind, auf ein beherrschbares Maß begrenzt werden muss. Je mehr regenerative Erzeugungsanlagen installiert werden, desto aufwändiger ist es für die Organisatoren, für jede neue Anlage eine Jahreshauptversammlung zu veranstalten und eine Steuererklärung zu erstellen.

Vor diesem Hintergrund tritt seit einiger Zeit verstärkt eine weitere Rechtsform ins Blickfeld von Energieinitiativen: die eingetragene Genossenschaft (eG). Seit der Novellierung des Genossenschaftsrechts 2006 und der damit verbundenen Vereinfachungen werden bundesweit immer mehr Energiegenossenschaften gegründet. Unter ihrem Dach lassen sich problemlos mehrere gemeinschaftlich finanzierte Projekte realisieren und der bürokratische Aufwand ist vergleichsweise gering. Schätzungsweise

150 Energiegenossenschaften wurden allein im Jahr 2009 ins Leben gerufen. Schon aufgrund ihres demokratischen Aufbaus sind sie näher an den Zielen und Wünschen der beteiligten Bürger dran: in dezentralen Anlagen „eigene“ Energie zu erzeugen. Alle Genossenschaftsmitglieder haben unabhängig von der Höhe ihrer Einlage das gleiche Stimmrecht und es kann im eG-Vertrag festgeschrieben werden, dass das finanzielle Risiko der Mitglieder auf die Höhe der Einlage beschränkt wird. Dass sich das Modell der Energiegenossenschaften so weit verbreitet hat, ist auch dem Genossenschaftsverband Weser-Ems zu verdanken, der ein Gründungskonzept für Bürger-Photovoltaik-Genossenschaften mit umfangreichen Informationsunterlagen und Musterverträgen entwickelt hat.

Energiewende mit Bürgerkraft

In den letzten Jahren ist ein Trend zur Professionalisierung von der Bürgerinitiative hin zum Bürgerunternehmen zu erkennen. Das ist auch deshalb positiv, weil professionell organisierte Beteiligungsprojekte dazu beitragen, die



Akzeptanz von Erneuerbaren Energien zu erhöhen. Denn in der Regel wird niemand ein zweites Mal in lokale Erneuerbare-Energien-Anlagen investieren, der beim ersten Mal aufgrund falsch dimensionierter Anlagen, fehlender Ertragsberechnungen und Potenzialabschätzungen oder intransparenter finanzieller Risiken Schiffbruch erlitten hat und persönliche finanzielle Verluste hinnehmen muss.

Eine wesentliche Frage ist, wie ein breiter Teil der Anwohner für gemeinschaftlich finanzierte dezentrale Erzeu-

gungsanlagen gewonnen werden kann. Hier sind Kommunen und Regionen im Vorteil, die bereits über eine Nachhaltigkeits- oder Klimaschutzstrategie verfügen und in diesem Rahmen auch eine breite Beteiligung verankert haben. Sind vor diesem Hintergrund eine Partizipationskultur und regionale Netzwerke bereits etabliert, so lassen sich Anwohner auch schneller für Belange gemeinschaftlich finanzierter Erneuerbarer-Energien-Anlagen erreichen.

www.izt.de

Autoren: Katrin Nolting und Johannes Rupp

arbeiten als wissenschaftliche Mitarbeiter am Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH (IZT), Berlin.

Kontakt: k.nolting@izt.de, j.rupp@izt.de

Gemeinschaftsanlage
Bürgerkraftwerk Rechtsform
 Bürgerkraftwerk
 Gemeinschaftsanlage
Energiegenossenschaft
 Energiegenossenschaft Akzeptanz

CHANCEN

ENERGIEWENDE VON UNTEN

Von Dr. Martin Hoppe-Kilpper,
Kompetenznetzwerk Dezentrale Energietechnologien e.V., deENet

Immer mehr Kommunen und Landkreise entwickeln eigene Klimaschutzkonzepte und setzen auf dezentrale, Erneuerbare Energien. Damit nehmen Bürger und Gemeinden den Klimaschutz selbst in die Hand – sehr zur Freude der lokalen Wirtschaft.

Die öffentliche Diskussion rund um den Klimaschutz dreht sich meist um internationale Abkommen wie Kioto, Kopenhagen, Cancun oder um kommende nationale Energiekonzepte. Dabei gibt es in den Kommunen längst eine breite Bürgerbewegung für den Klimaschutz, die an einer Energiewende von unten arbeitet. Der Grund: Die dezentralen Erneuerbaren Energien nützen nicht nur dem Klima, sondern lassen auch Bürger und Gemeinden direkt profitieren.

Dafür gibt es inzwischen etliche Beispiele:

▶ Die acht Gemeinden des Aller-Leine-Tals wollen in Zukunft mehr als 100 Prozent ihres eigenen Energiebedarfs aus Sonne, Wind & Co., erzeugen.

Warum? Neben dem Klimaschutz sieht Cort-Brün Voige, Bürgermeister der Samtgemeinde Rethem an der Aller, vor allem die Vorteile der Erneuerbaren vor Ort: Er will mit zusätzlichen Aufträgen für das Handwerk und neuen Einkommensquellen für Landwirte die Wertschöpfung in der Region halten, damit den ländlichen Raum stärken und die kommunalen Haushalte entlasten, kurz: mit dem Kampf gegen den Klimawandel Einkommen vor Ort schaffen.

Viele Einwohner der niedersächsischen Region beteiligen sich inzwischen an Bürgersolaranlagen oder Windparks und engagieren sich bei der Entwicklung eines regionalen Energiekonzepts: Über die „Energiegenossenschaft Aller-Leine-Tal eG“ werden

Klimaschutzprojekte wie Windparks, Biogasanlagen und Solarkraftwerke entwickelt, an denen sich alle Bürgern auch finanziell beteiligen können.

▶ In Sachsen-Anhalt hat die Kommune Gräfenhainichen ein Klimaschutzkonzept mit dem Schwerpunkt „Stadtumbau durch energetische Sanierung“ entwickelt. Interessierte Bürger waren direkt daran beteiligt und haben in monatlichen Einwohnerforen konkrete Maßnahmen vereinbart.

▶ Südwestlich von Berlin setzt der energieautarke Ort Feldheim in der Stadt Treuenbrietzen auf eine von fossilen Brennstoffen unabhängige dezentrale Energieversorgung. Das Besondere am Feldheimer Konzept ist ein separates Nahwärme- und Stromversorgungsnetz, über das die vor Ort erzeugte Wärme und Elektrizität direkt an die Verbraucher geleitet werden. Eigentümerin des örtlichen Wärmenetzes ist eine KG, in der sich die angeschlossenen Haushalte, Unternehmen sowie die Stadt Treuenbrietzen zusammengeschlossen haben. Das separate Stromnetz zur Versorgung der angeschlossenen Endverbraucher gehört der Betreibergesellschaft des nahe gelegenen Windparks.

Das zeigt: Jeder einzelne kann sich für den Klimaschutz in seiner unmittelba-

ren Umgebung engagieren, nicht nur über den Bau von Wind- oder Solaranlagen. Die Beschäftigung mit der Frage, wie viel Energie etwa die eigene Heizung benötigt oder ob sich der Energieverbrauch in einem Betrieb senken lässt, führt dazu, dass Bürger und Politiker sich vor Ort intensiver mit der kommunalen Energiepolitik auseinandersetzen.

Die positiven Folgen für die Kommune spürt man sofort:

Energieeffizienzmaßnahmen in der Gebäudesanierung oder der Ausbau der Erneuerbaren Energien stärken die lokale Wirtschaft und das Handwerk vor Ort durch neue Aufträge. Lokale Unternehmen können zudem beim Bau und Betrieb von Bürgerbeteiligungsprojekten und für individuelle Maßnahmen zum Ausbau der Erneuerbaren Energien beauftragt werden. Im Stadtsäckle macht sich das durch zusätzliche Einnahmen aus der Gewerbesteuer bemerkbar.

Vorbilder finden Nachahmer

Die handfesten Vorteile der dezentralen, Erneuerbaren Energien haben inzwischen Dutzende Kommunen überzeugt: Deutschlandweit haben sich nach Erkenntnissen des Forschungsprojektes „100 % Erneuerbare Energie Regionen“ bereits mehr als 70 Regionen für eine weitgehend auf Erneuerbaren Energien beruhende Energieversorgung entschieden. Im Rahmen

der Klimaschutzinitiative des Bundes (KSI) planen rund 130 Gemeinden und Landkreise integrierte Klimaschutzkonzepte. Mehr als 80 Kommunen haben sich in Landesprogrammen wie dem hessischen „100 Kommunen für den Klimaschutz“ zu ambitionierten Klimaschutzzielen verpflichtet.

Für viele Kommunen ist Klimaschutz bereits heute zum Leitmotiv und Motor der Gemeindeentwicklung geworden. Kleinräumige, kommunale Strukturen sind häufig durch persönliche Kontakte, Gemeinschaftsgefühl und gegenseitige Unterstützung geprägt.

Akteure und Aktionen

Der Anstoß zu solchen kommunalen Energie- und Klimaschutzprojekten kommt inzwischen aus ganz unterschiedlichen Richtungen: Oftmals sind es private Initiativen, aber auch Handwerker, Landwirte oder die Banken vor Ort. In anderen Fällen kommt der erste Impuls aus der Verwaltung oder der Politik. Wichtig ist, dass für die Umsetzung Schlüsselakteure wie die Vertreter der kommunalen Verwaltung, Interessengruppen, Vereine, Verbände sowie Wirtschaft und Handwerk und die betroffenen Bürger sowie die Medien informiert und eingebunden werden.

Klimaschutzkonzept
Energiewende
100 %-Erneuerbare-Energie-Regionen
 Klimaschutzkonzept
 Erneuerbare-Energie-Regionen
 Gemeindeentwicklung

Es gibt zunehmend Gemeinden, die im Rahmen kommunaler Energiekonzepte – auf das ganze Jahr gesehen – eine Vollversorgung mit Erneuerbaren Energien erreichen und gleichzeitig kommunale Effizienzprogramme umsetzen. Derartige Leuchtturmprojekte sprechen sich herum und finden Nachahmer, wenn sie in Kampagnen eingebunden und gut kommuniziert werden.

Inzwischen hat man auch gelernt, dass es sich empfiehlt, Arbeitskreise für einen regelmäßigen Austausch einzurichten, Informationsveranstaltungen, Ortstermine, Aktionen oder Beratung anzubieten. Dazu können Erfahrungen und Empfehlungen aus Beteiligungsprozessen in der Stadt- und Landschaftsplanung herangezogen werden. Eine klimaverträgliche, nachhaltige Energieversorgung kann

letztlich nur gemeinsam mit den Bürgern einer Region entwickelt werden. Daher müssen sie über Ziele, Strategien, Handlungsmöglichkeiten, Aktivitäten, Planungen, Erfolge und aktuelle Entwicklungen informiert werden.

des Klimaschutzkonzepts sind eine aktuelle Kohlendioxid- und Energiebilanz mit einer Analyse, welche die Potenziale für Energieeffizienz und die Nutzung Erneuerbarer Energien aufzeigt und einen Aktionsplan skizziert.

Daraus sollte deutlich werden, welche Maßnahmen wann von wem umgesetzt werden, was sie kosten, welche Erträge sie bringen und zu welchen Kohlendioxid-Einsparungen sie führen.

In Deutschland hat das Engagement vieler Bürger dazu geführt,

Faktoren der regionalen Wertschöpfung



Um einen breit abgestimmten Maßnahmenkatalog zu entwickeln, sollte zunächst ein kommunales Klimaschutzkonzept erarbeitet werden, das die Ziele konkretisiert. Bei der Erstellung sollten frühzeitig alle relevanten kommunalen Akteure einbezogen werden. Wesentliche Bestandteile

das eine kaum noch überschaubare Zahl von Projekten zur dezentralen, regionalen Energieversorgung auf dem Weg ist. Sie werden langfristig unsere Energieversorgung dominieren.

www.deenet.org
www.100-ee.de



Autor: Dr. Martin Hoppe-Kilpper ist Geschäftsführer des Kompetenznetzwerks Dezentrale Energietechnologien e.V., deENet, Kassel, einem Netzwerk für dezentrale Energietechnik und Energieeffizienz. **Kontakt:** M.Hoppe-Kilpper@deenet.org

REKOMMUNALISIERUNG

DIE CHANCEN DER SELBSTÄNDIGKEIT

Von Dr. Christian Theobald,
Becker Büttner Held (BBH)

Viele Kommunen trotzen den großen Energiekonzernen die Netze ab und versorgen ihre Bürger mit lokal erzeugter Erneuerbarer Energie. In den nächsten Jahren werden immer mehr Städte und Gemeinden die Chance bekommen, auf eine klimafreundliche und dezentrale Energieversorgung umzustellen.

Das Thema Rekommunalisierung hat Konjunktur. Immer mehr Kommunen wollen ihren Einfluss auf die Energieversorgung zurückgewinnen und den Betrieb des Strom- und Gasnetzes wieder in die eigene Hand nehmen – und zwar unabhängig von der Größe der Kommunen und über parteipolitische Grenzen hinweg. Eine Chance dafür liegt in den Konzessionsverträgen von Kommunen mit Netzbetreibern, von denen die meisten bis 2016 auslaufen werden. Die Konzessionsverträge sind zugleich ein wichtiger Hebel für die Umstellung auf eine dezentrale Energieversorgung mit Erneuerbaren Energien. Denn wenn Städte und Gemeinden wieder selbst die Oberhand über das kommunale Stromnetz haben, können sie den Ausbau der Erneuerbaren vor Ort konsequent fördern. Gleichzeitig

generieren sie regionale Wertschöpfung: Die Gewinne aus dem Netzbetrieb fließen nicht mehr an Dritte, sondern an sie selbst. Hinzu kommen Gewerbesteuern. Kommunale Energieversorger sind darüber hinaus wichtige Arbeitgeber und vergeben Aufträge und Investitionen vor allem an Unternehmen in der Region. Dass die großen Konzerne mittlerweile um jede Konzession kämpfen und Netze regelmäßig nicht widerstandslos abgeben, lässt erahnen, dass man hier Geld verdienen und entscheidenden Einfluss auf die eigene Energieversorgung nehmen kann.

Zurück zu den Wurzeln

Es gibt viele Hundert Stadt- und Gemeindewerke, die vor über 150 Jahren damit angefangen haben, eine moderne Energieversorgung aufzubauen und in

// REKOMMUNALISIERUNG

Deutschland voranzutreiben. Anders als die Post- und Telekommunikationswirtschaft ist die leitungsgebundene Energiewirtschaft dezentral (bottom-up) entstanden. Eine Tatsache, die heute schnell und mitunter sehr bewusst übersehen beziehungsweise unterschlagen wird. Rekommunalisierung heißt deshalb auch: zurück zu den Wurzeln.

Zwar wird immer wieder eingewendet, dass das Eigentum an den Strombeziehungsweise Gasverteilnetzen für die Verwirklichung einer örtlichen, nachhaltigen Energiewirtschaft und insbesondere für den Ausbau der Erneuerbaren Energien gar nicht nötig sei. Die Erfahrungen zeigen jedoch, dass erst die Sachherrschaft über die Netze als zentrale Infrastrukturplattform die Kommunen in die Lage versetzt, den Bürgerwillen vor Ort umzusetzen: nämlich die Netze insbesondere für Strom aus Erneuerbaren Energien auszubauen.

Ein gutes Beispiel dafür sind die Stadtwerke Waldkirch GmbH, die im Februar 1999 ihren Betrieb aufgenommen haben. In Waldkirch, einer Stadt mit gut 20.000 Einwohnern im baden-württembergischen Elztal, kamen schon 1994 Überlegungen auf, das Netz zurückzukaufen mit dem ausdrücklichen Ziel, eine „zukunftsweisende und dezentrale ökologische Energieversorgung“

zu ermöglichen. Nach Auslaufen des Konzessionsvertrags mit dem Stromversorger Badenwerk AG (heute EnBW AG) im Jahr 1997 hat die Stadt nach langwierigen Preisverhandlungen schließlich das Stromnetz übernommen und die Stadtwerke gegründet. Die haben inzwischen auch das Gasnetz zurückgekauft und beschäftigen heute 32 Mitarbeiter. Wegbegleiter beim Aufbau der Energieversorgung waren die Alb-Elektrizitätswerke Geislingen-Steige eG (AEW) als alteingesessene Genossenschaft, die zugleich Minderheitsgesellschafter der Stadtwerke sind.

Das Beispiel Waldkirch zeigt, dass eine kommunale Stromversorgung ökologisch wie ökonomisch viele Vorteile mit sich bringt:

▶ Mit verschiedenen klimafreundlichen Maßnahmen, wie dem Auf- und Ausbau einer Nahwärmeversorgung für zahlreiche öffentliche und private Gebäude auf Holzhackschnitzelbasis, Bürgersolarfonds und der Förderung von mehr als 150 Solaranlagen, hat Waldkirch seine ökologischen und ökonomischen Ziele erreicht.

▶ Die Strompreise sanken nach der Netzübernahme 1999 um zehn Prozent. Für Bürger, örtliche Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft bedeutet das eine jährliche Entlastung von knapp 500.000 Euro.

▶ Vom ersten Tag an wurde die volle Konzessionsabgabe erwirtschaftet. Auch die Gewerbesteuer ist in vollem Umfang geflossen. Beides zusammen macht pro Jahr circa 350.000 Euro aus. Der unternehmerische Gewinn der Stadtwerke summiert sich seit ihrer Gründung auf 12 Millionen Euro.

▶ Mehrere Versorgungsparten wurden im steuerlichen Querverbund zusammengefasst. So können die Ergebnisse unterschiedlicher Tätigkeiten mit steuerlicher Wirkung miteinander verrechnet werden.

▶ Durch Kooperationen mit anderen Verwaltungen bei verschiedenen kommunalen Aufgaben, wie dem gemeinsamen Abrechnungswesen

beim Wasser oder dem Betrieb der Straßenbeleuchtungsanlagen, wurden vielfältige ökologische, ökonomische und soziale Synergieeffekte erzielt.

Erst prüfen, dann handeln

Kommunen, in denen demnächst die Konzessionsverträge auslaufen, sollten ernsthaft prüfen, diese nicht fremd, sondern an eine Eigengesellschaft zu vergeben. Hilfreich ist es, zunächst eine Machbarkeitsstudie erstellen zu lassen, die unter anderem Chancen und Risiken der Netzübernahme, die Wirtschaftlichkeit des Netzbetriebes sowie die gesellschaftsrechtliche Ausgestaltung und steuerliche Optimierung eines neuen Stadtwerkes genau unter die Lupe nimmt. Ein solches Gutachten war auch für die Stadt

Warum Kommunen selbständig werden

Qualitative Entscheidungsparameter

- Sicherstellung der Einflussnahme auf die kommunale Infrastruktur
- Entwicklung eines Geschäftsmodells für Städte und Gemeinden (Aufbau von lokalen Wertschöpfungen)
- Daseinsvorsorge – Orientierung am Gemeinwohl, also den Interessen der Bürger (soziale Aspekte)
- Sicherung von Arbeitsplätzen in der Region
- Auf- und Ausbau dezentraler Energieversorgungsstrukturen (Kraft-Wärme-Kopplung, Erneuerbare Energien), Smart Grids
- Klimaschutz als Zukunftsaufgabe
 - > Bürgerbeteiligungsmodelle
 - > Verbesserung der Energiedifferenz von neuen und sanierten Gebäuden
 - > Stromnetze als Tankstellen für Elektromobilität

Quantitative Entscheidungsparameter

- Gewinnbeteiligung
- sonstige Zuflussoptimierung
 - > Konzessionsabgabe
 - > Gewerbesteueraufkommen
- Optimierungspotenzial für sonstige wirtschaftliche Tätigkeiten der Gemeinde z.B. in den Bereichen
 - > Wasser / Abwasser
 - > Straßenbeleuchtung
 - > ÖPNV
 - > Bäderbetriebe
 - > Wohnungsgesellschaften
- Steuerliche Optimierung (Querverbund)



lisierungsprojekt zu starten und nachhaltig zu entwickeln, gibt es praxiserprobte Alternativen, um dennoch zum Erfolg zu kommen: Zum einen können mehrere benachbarte Kommunen miteinander kooperieren und ein

Waldkirch Grundlage für die Verhandlungen mit dem Badenwerk über den Rückkauf des Stromnetzes.

In der Tabelle (siehe links) sind wesentliche Kriterien für eine kommunale Entscheidungsfindung zusammengestellt.

Derzeit werden bundesweit etwa 30 neue Stadt- oder Gemeindewerke gegründet, Tendenz steigend. Um die leitungsgebundene Energieversorgung in die eigene Hand zu nehmen, bedarf es erfahrungsgemäß weder einer bestimmten Fläche, noch einer bestimmten Einwohnerzahl. Wenn einzelne Kommunen befürchten, alleine nicht in der Lage zu sein, ein solches Rekommun-

gemeinsames „Regionalwerk“ gründen. Zum anderen stehen regelmäßig bereits länger bestehende und etablierte Stadtwerke oder andere Energieversorgungsunternehmen aus benachbarten Regionen sowohl als Geburtshelfer als auch dauerhaft als strategische Partner zur Verfügung.

Unabhängig davon, welche wirtschaftlichen Möglichkeiten eine Rekommunalisierung der Netze den Kommunen bietet, trägt sie neben dem Ausbau der Erneuerbaren Energien entscheidend dazu bei, eine dezentrale Energieversorgung aufzubauen.

www.beckerbuettnerheld.de



Autor: Dr. Christian Theobald arbeitet als Rechtsanwalt in der Kanzlei Becker Büttner Held (BBH), Berlin.
Kontakt: Christian.Theobald@bbh-online.de

Stromnetz
 Rekommunalisierung
 Konzessionsverträge
 regionale Wertschöpfung
 Stadtwerke

DEZENTRALE ENERGIE VERSUS ZENTRALE UNTERNEHMEN

RENAISSANCE DER STADTWERKE?

Von Prof. Dr. Uwe Leprich, Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) und Institut für ZukunftsEnergieSysteme gGmbH (IZES)

Stadtwerke sind für den notwendigen Umbau der Energiestrukturen in Richtung Dezentralität und Erneuerbare Energien unverzichtbar. Doch dafür müssen sie zunächst ihre Rolle neu definieren. Eine kritische Betrachtung.

Stadtwerke dienen seit vielen Jahren als Projektionsfläche für eine bessere Energiewirtschaft: bürgernah, regional verankert, dezentral, gemeinwirtschaftlich und kommunalpolitisch orientiert. Als Kontrast zu den zentralistisch orientierten Konzernen verband sich mit ihnen die Hoffnung, dass sie gleichsam automatisch an der Dezentralisierung des Energiesystems mitwirken. Doch zeigte sich in den letzten 30 Jahren, dass diese Hoffnung – abgesehen von einzelnen Ausnahmen – nicht gerechtfertigt war: Die durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) geförderten Anlagen wurden durch einen neuen energiewirtschaftlichen Mittelstand jenseits der Stadtwerke erschlossen, die Effizienzpotenziale schlummern weiter vor sich hin, die

rationelle Strom- und Wärmebereitstellung durch Anlagen der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) wurde in vielen Städten vernachlässigt und oft genug haben sich die Stadtwerke durch Anteilsverkäufe mit den Energiekonzernen eng vernetzt.

Die Tabelle auf der folgenden Seite zeigt den aktuellen Stand der (direkten und indirekten) Konzernbeteiligungen an den Stadtwerken in Deutschland.

So kritisch der Rückblick ausfällt: In den vergangenen Monaten haben sich die Chancen gebessert, dass mehr Stadtwerke eine konstruktive Rolle beim fortschreitenden Umbau des Energiesystems übernehmen wollen:

// DEZENTRALE ENERGIE VERSUS ZENTRALE UNTERNEHMEN

An einem Viertel der 800 Stadtwerke sind die „Großen Vier“ beteiligt

	Beteiligungen < 50%	Beteiligungen > 50%	SUMME
RWE	73	3	76
E.ON	72	3	75
EnBW	30	2	32
Vattenfall	10	0	10
SUMME	185	8	193

Quelle: IZES Stadtwerkdatenbank, Stand: Juli 2010

treten damit in die Fußstapfen der Stadtwerke Flensburg GmbH: Die haben bereits Ende der 1960er Jahre die Weichen für die Eigenerzeugung gestellt und versorgen heute 98 Prozent der Bürger mit Fernwärme aus einem Heizkraftwerk, das zudem die komplette Stromversorgung der Stadt gewährleistet.

- ▶ Die Stadtwerke München GmbH wollen bis 2015 so viel Ökostrom in eigenen Anlagen erzeugen, dass damit alle Münchner Privathaushalte versorgt werden können. Bis 2025 soll der gesamte Münchner Strombedarf durch Ökostrom gedeckt werden. Die Investments der Stadtwerke erstrecken sich von Onshore-Windparks in Deutschland über Offshore-Windparks in der Irischen See bis zu solarthermischen Kraftwerken in Südspanien.
- ▶ In Unna haben die Stadtwerke bereits recht früh erkannt, dass sich dezentrale Anlagen gut vermarkten lassen und sie gleichzeitig einen Beitrag zum Ausgleich der fluktuierenden Erzeugung leisten können. In einem „virtuellen Kraftwerk“ werden hier Blockheizkraftwerke mit Wasserkraft- und Windanlagen vernetzt und aufeinander abgestimmt. Durch die Vernetzung soll eine Größenordnung von 500 Megawatt erreicht werden.
- ▶ Die Stadtwerke Schwäbisch Hall GmbH produzieren knapp die Hälfte des örtlichen Stromverbrauchs selbst: vornehmlich in KWK-Anlagen, überwiegend mit dem Brennstoff Gas, einen Teil aber auch in Wind- und Solaranlagen in und um Schwäbisch-Hall. So wird insgesamt ein knappes Drittel des Gebietes mit erneuerbarem Strom versorgt. Sie
- ▶ Die E.ON AG hat sich im Dezember 2009 von der Thüga AG und damit auf einen Schlag von rund 90 Stadtwerketeilungen getrennt. Die neuen Eigentümer sind im Wesentlichen kommunale Unternehmen. Wenngleich dies nicht automatisch auf eine ökologischere Energiepolitik schließen lässt, haben die beteiligten Kommunen nun

immerhin die Chance, sich vom strikten Renditediktat eines kapitalmarkt-orientierten Großkonzerns zu lösen.

▶ Früher als die Energiekonzerne, wenn auch meist aufgrund ökonomischer Zwänge, haben immer mehr Stadtwerke erkannt, dass der Neubau von Kohlekraftwerken nicht in ein System hineinpasst, das sich vornehmlich auf fluktuierende Erneuerbare Energien stützen wird. Düsseldorf, Kiel und Mainz haben sich bereits von geplanten Dinosaurierprojekten verabschiedet und damit den Weg frei gemacht für zukunftsfähige Projekte. Tübingen und die SüdWestStrom GmbH könnten demnächst folgen.

▶ Immer mehr Stadtwerke entdecken EEG-Anlagen als neues Betätigungsfeld und kooperieren mit erfahrenen Planern. Die 8KU, eine Kooperation mehrheitlich kommunaler Energieversorger (HSE AG, Mainova AG, MVV Energie AG, N-ERGIE Nürnberg, RheinEnergie sowie die Stadtwerke Hannover, Leipzig und München) haben im Juni 2009 das

Gemeinschaftsunternehmen 8KU Renewables GmbH gegründet. Die neue Gesellschaft soll Projekte im Bereich Erneuerbarer Energien investitionsfertig vorbereiten.

Ermutigend ist auch der energische Protest des Verbandes Kommunaler Unternehmen (VKU) sowie der 8KU-Unternehmen gegen eine Laufzeitverlängerung für Atomkraftwerke: Sie befürchten negative Implikationen für den Wettbewerb und den Umbau des Energiesystems in Richtung Dezentralität und Erneuerbarer Energien.

Die Mehrzahl der Stadtwerke ist allerdings immer noch in der falschen Richtung unterwegs, etwa indem sie vermeintlichen Ökostrom anpreisen, der garantiert keinen zusätzlichen Beitrag zum Klimaschutz leistet, in der Breite die elektrische Wärmepumpe fördern, die ökologisch umstritten ist, oder Beratungsleistungen für ihre Endkunden zurückfahren. Der Paradigmenwechsel in der Energieversorgung vom zentralistisch geprägten Großverbundsystem auf Basis von Kern- und

// DEZENTRALE ENERGIE VERSUS ZENTRALE UNTERNEHMEN

großen Kohlekraftwerken hin zu einem stärker dezentralisiertem System, das sich vor allem auf Anlagen zur fluktuierenden Energieerzeugung stützt, verlangt jedoch gerade von den Stadtwerken insgesamt eine Neujustierung ihres Kompasses in Richtung dezentrale Erneuerbare Energien, dezentrale Effizienzaktivitäten, dezentrale Eigentümer zur Stärkung der dezentralen Wirtschaft.

Ob eine Neujustierung alleine oder im Zusammenschluss mehrerer Stadtwerke stattfindet, hängt auch von der Personaldecke, dem vorhandenen Know-how und den jeweiligen finanziellen Möglichkeiten ab. Auf jeden Fall hätte sie einige positive Folgen:

▶ Immer mehr Stadtwerke könnten allein oder in Kooperation mit Dritten den Ausbau der Erneuerbaren Energien im Strom- und Wärmebereich vorantreiben und ihren Beitrag dazu leisten, die Ausbauziele der Bundesregierung zu erreichen.

▶ Die dezentralen KWK-Potenziale vor Ort würden systematisch erschlossen, um die Eigenerzeugung zu stärken und das KWK-Verdopplungsziel der Bundesregierung bis 2020 zu unterstützen; dies würde auch eine verbindliche kommunale Wärmeplanung, einen sukzessiven Rückgang von Erdgas im Einzelheizungssegment sowie einen verstärkten Einstieg in Objektnetze bedeuten.

▶ Im Rahmen der Umsetzung der Europäischen Energiedienstleistungsrichtlinie würde eine wettbewerbsneutrale Verpflichtung akzeptiert und politisch unterstützt, die allen Strom- und Gaslieferanten klare Effizienzziele vorgibt und sie auf diese Weise zu Effizienzakteuren macht.

▶ Eine Beteiligung großer in- und ausländischer Energiekonzerne an Stadtwerken würde, wo immer möglich, rückgängig gemacht, um kommunale Handlungsspielräume zurückzugewinnen.

www.htw-saarland.de
www.izes.de



Autor: Prof. Dr. Uwe Leprich lehrt Volkswirtschaftslehre und Wirtschaftspolitik an der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (HTW), Saarbrücken. Zudem ist er wissenschaftlicher Leiter des Instituts für ZukunftsEnergieSysteme gGmbH (IZES), einem Aninstitut der HTW. **Kontakt:** leprich@izes.de

Stadtwerte
Eigenerzeugung
Dezentralisierung
Effizienzakteur
Paradigmenwechsel

REGIONALE UNTERNEHMEN

HERAUSFORDERUNG FÜR DIE KONZERNE

Von Stephan Weil,
Verband kommunaler Unternehmen e.V. (VKU)

Die Bedeutung der Stadtwerke für den Wettbewerb auf dem Energiemarkt und für den Ausbau eines erneuerbaren Energiesystems ist heute unumstritten. Auch bei den Bürgern stehen sie hoch im Kurs.

Zwölf Jahre nach der Liberalisierung des Energiemarktes 1998 befinden sich die Stadtwerke im Aufwind. Neugründungen, Investitionen in die Erzeugung und Energiedienstleistungsangebote für die Kunden vor Ort belegen dies. Sie gelten als Hoffnungsträger beim Ausbau der Erneuerbaren Energien und beim Abbau der Wettbewerbsverzerrungen auf einem stark vermachteten Energiemarkt. Durch ihre regionale Verankerung und vor dem Hintergrund der globalen Finanz- und Wirtschaftskrise wirken sie auch wie eine Antwort auf eine als beängstigend empfundene Globalisierung. Sie erleben so bei den Bürgern und in der Politik eine Renaissance – und haben den Ruf als antiquierte Staatsbetriebe hinter sich gelassen.

Der deutsche Strommarkt steht vor enormen Herausforderungen. Das gesamte Energiesystem soll nachhaltig umgebaut werden und der Koalitionsvertrag der schwarz-gelben Regierung legt die Ziele eindeutig fest: Danach sollen „die Erneuerbaren Energien den Hauptanteil an der Energieversorgung übernehmen“ und die Kohlendioxid-Emissionen bis 2020 um 40 Prozent und bis 2050 um mindestens 80 Prozent sinken. Das sind ehrgeizige und notwendige Ziele, die mit dem bisherigen Versorgungssystem nicht zu erreichen sind.

Jahrzehntelang wurde der Hauptteil der Elektrizität vorwiegend in zentralen Großkraftwerken produziert und über weitverzweigte Netze zum Verbraucher

// REGIONALE UNTERNEHMEN FORDERN DIE KONZERNE HERAUS

geleitet. Dieses System stößt heute aufgrund der zunehmenden und zeitlich schwankenden Einspeisung Erneuerbarer Energien an seine Grenzen. Wir brauchen aber ein zukunftsfähiges Energiesystem, das sich an den Anforderungen Erneuerbarer Energien ausrichtet.

Die Zukunft ist mittelständisch

Die Energieerzeugung der Zukunft wird im Vergleich zum bestehenden System dezentraler, flexibler und mittelständischer werden. Dafür müssen nicht zuletzt Netzstrukturen geschaffen

der Versorgung erhalten werden. Nach Schätzungen der EU kostet der Aufbau von Smart Grids EU-weit rund 400 Milliarden Euro bis 2020. Davon entfällt ein zweistelliger Milliardenbetrag auf die Netze der Stadtwerke. Die Politik muss Anreize schaffen, damit es sich auch für die Stadtwerke lohnt, hier zu investieren.

Der Ausbau Erneuerbarer Energien hat neben Klimaschutz und langfristiger Versorgungssicherheit auch noch einen anderen wichtigen Aspekt: Er unterstützt den Wettbewerb im Erzeugungs-

Smart Grid Wettbewerb
Marktliberalisierung
Stadtwerke Smart Grid
regionale Wertschöpfung

werden, die mit dieser fluktuierenden Erzeugung korrespondieren. Neben dem Ausbau des Hochspannungsnetzes ist dazu der Aufbau intelligenter Netze (sogenannter Smart Grids) auf lokaler und regionaler Ebene notwendig, denn die Netzintegration dezentraler Erzeugungsanlagen auf der Hochspannungsebene stellt eine erhebliche Herausforderung dar. Nur wenn es gelingt, die dezentralen Erzeuger mit lokalen Verbrauchern und dezentralen Energiespeichern intelligent zu vernetzen, können gleichzeitig die Ausbauziele der Erneuerbaren erreicht und die Qualität

markt, weil die Eigentümerstruktur regenerativer Anlagen von Privatpersonen bis hin zu Landwirten und Projektentwicklern deutlich vielfältiger ist als die konventioneller Kraftwerke. Stadtwerke stehen für eine solche moderne, dezentrale Energieversorgung und investieren erheblich in Erneuerbare Energien. Mit 13.300 Megawatt installierter Kraftwerksleistung halten Stadtwerke rund zehn Prozent der deutschen Stromerzeugungskapazitäten, 54 Prozent der deutschen Haushalte sind ihre Kunden. Derzeit befinden sich weitere 8.500 Megawatt an Kraftwerkskapazi-

täten mit einer Investitionssumme von 12,5 Milliarden Euro im Bau, im Genehmigungsverfahren oder in der Planung. Diese Investitionen fließen überwiegend in den Ausbau dezentraler, hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) und in Erneuerbare Energien. Der Anteil der Erneuerbaren Energien bei den im Genehmigungsverfahren befindlichen Anlagen liegt bei 68 Prozent. Bei der Eigenerzeugung von Strom wollen die Stadtwerke ihren Anteil mindestens verdoppeln und im Vertrieb ihre starke Marktstellung sichern.

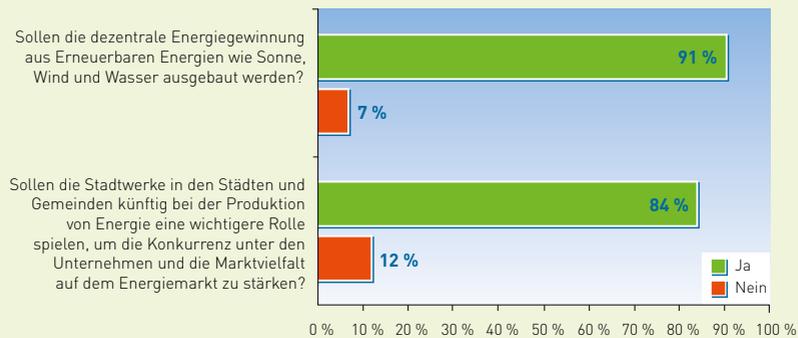
Diener der Bürger, nicht der Börse

Stadtwerke können zudem regionale Akteure vernetzen, um das Potenzial der vor Ort verfügbaren Erneuerbaren Energien optimal zu nutzen. Ein Beispiel für eine solche Zusammenarbeit ist der vom Bundesministerium für Ernährung,

Landwirtschaft und Verbraucherschutz im Jahr 2007 initiierte Wettbewerb „Bioenergie-Regionen“. In den Siegerregionen – Jena-Saale-Holzland, Ludwigsfelde und Eifel – bringen etwa die Stadtwerke Energie Jena-Pöbbeck GmbH ihr Know-how für den Ausbau der Bioenergie ein. Bei dem zweiten Projekt unterstützen die Stadtwerke Ludwigsfelde GmbH die Ablösung fossiler Energieträger durch biogene Rohstoffe und andere Formen Erneuerbarer Energien. In der Eifel engagieren sich die Stadtwerke Aachen AG bei der Erzeugung von Wärme und Strom aus Bioenergie.

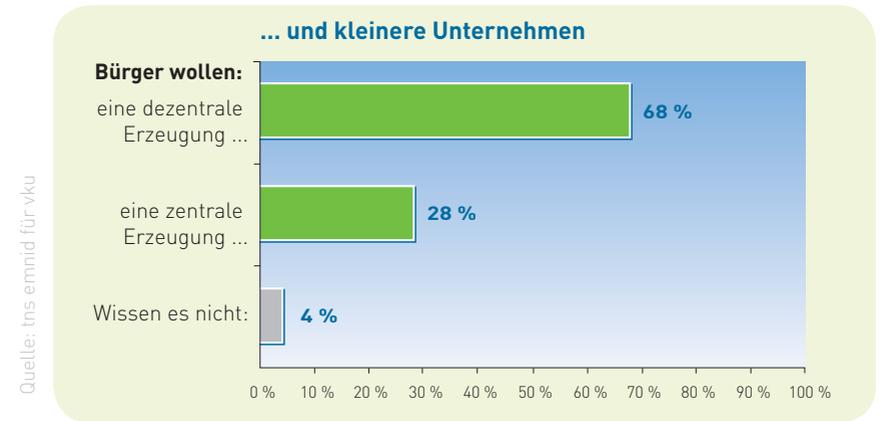
Vor allem in Kommunen zeigt sich der Wandel vom Shareholder-Value zum Citizen-Value, also vom kurzfristigen unternehmens- zum langfristigen gemeinwohlorientierten Nutzen. Mit dem Geld, das die Stadtwerke erwirtschaften, finan-

Bürger wollen grüne Stadtwerke ...



Quelle: tns emnid für vku

// REGIONALE UNTERNEHMEN FORDERN DIE KONZERNE HERAUS



Quelle: tns emnid für vku

zieren sie auch andere kommunale Aufgaben wie Schwimmbäder oder Kindertagesstätten. Dadurch wird der Gewinn vor Ort verwendet und fließt über die angebotenen Dienstleistungen an die Bürger zurück. Mit ihrer langfristig orientierten Unternehmensphilosophie und ihrer lokalen Verankerung entsprechen Stadtwerke damit dem Bürgerwillen, wie eine repräsentative Umfrage von TNS emnid vom Juni 2010 zeigt. Demnach wollen neun von zehn Deutschen eine dezentralere und mittelständischere Stromerzeugung. 84 Prozent der Bevölkerung fordern mehr Wettbewerb und darin eine stärkere Rolle für die Stadtwerke. Und 91 Prozent wünschen den Ausbau der Erneuerbaren Energien aus Sonne, Wind und Wasser.

Der Umbau des Energiesystems zu einer dezentraleren und erneuerbaren Energieversorgung darf durch das kommende Energiekonzept der Bundesregierung nicht gebremst oder gar gestoppt werden. Stadtwerke treiben in allen Sparten – Strom, Wärme und Verkehr – die Energiewende zu Erneuerbaren Energien voran. Die Bundesregierung ist nun gefordert, mit ihrem Energiekonzept die richtigen Weichen für das Energiesystem der Zukunft zu stellen. Die Dezentralität Deutschlands kann sich im Energiesektor einmal mehr als große Stärke erweisen – die Bundesregierung muss sie nur nutzen.

www.vku.de



Autor: Stephan Weil ist Präsident des Verbands kommunaler Unternehmen e.V. (VKU), Berlin, und Oberbürgermeister von Hannover.

Kontakt: infoberlin@vku.de

STADTWERKE INVESTIEREN IN ERNEUERBARE

PROFITIEREN VON WENIGER RISIKO

Von Albert Filbert,
HEAG Südhessische Energie AG (HSE)

Regionale Energieversorger, die in unterschiedliche dezentrale Anlagen zur Energieerzeugung investieren, verringern ihr finanzielles Risiko, machen sich technologisch unabhängiger und erbringen Wertschöpfung in der Region. Längere Laufzeiten für Atomkraftwerke würden das Comeback dieser regionalen Anbieter behindern.

Eine nachhaltige ökologische Energieerzeugung ist politisch gewollt und wird entsprechend gefördert. Deshalb wird auch der Anteil dezentraler Erzeugungsanlagen auf Basis Erneuerbarer Energien stetig weiter zunehmen. Zusammen mit effizienten Technologien wie der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) tragen sie nicht nur dazu bei, klimaschädliche Emissionen zu vermindern und unabhängiger von importierten Energieträgern wie Kohle, Erdgas oder Erdölprodukten und deren Preisentwicklungen zu werden. Aus unternehmerischer Sicht verringern sie auch die Abhängigkeit von den marktbeherrschenden Energieversorgern. Deshalb ist der Ausbau der dezentralen Stromerzeugung für viele Firmen ein

wesentliches Element einer künftigen nachhaltigen Investitions-Strategie.

Eine solche neue Strategie ermöglicht es Stadtwerken und Regionalversorgern wie der HSE AG, in das Geschäft der Energieerzeugung einzutreten. Dieser Markt ist bislang oligopolistisch aufgebaut, wird also von wenigen großen Energieversorgern dominiert und basiert in seiner Struktur auf großen zentralen Kraftwerken.

Wertschöpfung vor Ort, hohe Sicherheit

Eine dezentrale Stromerzeugung mit Erneuerbaren Energien hat für kleinere Energieversorger den Vorteil, dass sie die benötigte Energie vor Ort

// STADTWERKE INVESTIEREN IN ERNEUERBARE

selbst produzieren und nicht mehr nur die Energie von den großen Erzeugern abnehmen müssen und danach nur weiter verteilen können. Das erhöht die eigene Wertschöpfung, die zudem in der jeweiligen Region verbleibt. Da Stadtwerke und Regionalversorger nur eingeschränkt Zugang zu den Finanz- und Kapitalmärkten haben, sind sie kaum in der Lage, allein in große fossile Kraftwerke zu investieren. Hierfür sind sehr langfristige und hohe Investitionen nötig, die eine enorme Kapitalbindung nach sich ziehen. Wer dagegen nach einem rollierenden, also regelmäßig überarbeiteten und aktualisierten Plan in dezentrale Erzeugung investiert, hat besonders bei Investition in mehrere Technologien an verschiedenen Standorten deutlich größere Chancen, die geplanten Anlagen zu bauen.

Darüber hinaus bestehen bei kleinen und mittleren Anlagen geringere Risiken durch unkalkulierbare Planfeststellungsverfahren und langwierige Klagen. Erfahrungsgemäß steigt sogar die Akzeptanz von Investitionen in Erneuerbare Energien besonders dann, wenn mit Gemeinden und Bürgern offen kommuniziert wird. Eine noch höhere Verbundenheit ergibt sich, wenn Bürger und Gemeinden sich an derartigen Investitionen selbst beteiligen können – was auch immer wieder gewünscht wird.

Unter ökonomischen wie auch technischen Gesichtspunkten führt die Dezentralisierung auf Basis Erneuerbarer Energien also zu einer Risikostreuung und zu größerer Unabhängigkeit. Vor diesem Hintergrund sind kleinteilige, dezentrale Erzeugungsanlagen für Stadtwerke und Regionalversorger oft die einzige Möglichkeit, erfolgreich ein erneuerbares Erzeugungsportfolio aufzubauen. Die Unternehmen können darüber hinaus technische Weiterentwicklungen berücksichtigen, die bei bestehenden Anlagen nachträglich integriert werden können. Dadurch lassen sich Fehlinvestitionen vermeiden.

Erneuerbare senken Angst vor Börsenpreisen

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten hat die Dezentralisierung für Unternehmen einen weiteren Vorteil: Sie verringert das finanzielle Risiko auf der Beschaffungsseite, weil die Strommenge geringer ist, die über die Börse gehandelt beziehungsweise durch den Einsatz einer anderen Erzeugungsanlage kompensiert werden muss, falls ein kleinerer Standort vorübergehend ausfällt. Im Notfall können Blockheizkraftwerke die Versorgung sicherstellen. Das wetterbedingte Ausfallrisiko der Stromproduktion in Wind- und Solarkraftwerken vermindert man außerdem durch eine gute räumliche Verteilung und

Investitionen in verschiedene Anlagen, deren schwankende Erträge sich dann tendenziell ausgleichen.

Die Anlagenvielfalt, die die Dezentralisierung der Energieerzeugung mit Erneuerbaren Energien nach sich zieht, ist auch von der technologischen Seite her vorteilhaft: Die Übertragungsverluste im Stromnetz verringern sich oder lassen sich sogar vollständig vermeiden, wenn der Strom direkt dort erzeugt wird, wo er verbraucht wird. Allerdings erfordert dies eine intelligente Netzstruktur, die derzeit noch ausgebaut werden muss. Daraus ergeben sich wiederum neue Betätigungsfelder und Chancen für Unternehmen im Bereich der Speichertechnologie und eines intelligenten Netzes, des sogenannten Smart Grid.

Stabilisierende Effekte

Im Vergleich zu zentralen Kraftwerken werden bei dezentralen Anlagen in stärkerem Maße lokale und ortsnahe Unternehmen an Planung, Errichtung und Wartung der Anlagen beteiligt. Sie können dadurch ihre Akzeptanz in der Region steigern, was ein nachhaltiges Geschäftsmodell wiederum tragfähiger macht. Zudem trägt die Regionalisierung zur Schaffung und zum Erhalt von Arbeitsplätzen vor Ort und im Inland bei.

Ein Grundproblem der derzeitigen zentralen Stromerzeugung in großen Kraftwerken ist die Anfälligkeit des Gesamtsystems für Wetterkatastrophen, für Sabotage oder terroristische Anschläge. Unter ungünstigen Umständen kann bereits der außerplanmäßige Ausfall eines einzigen Großkraftwerks oder einer Höchstspannungsleitung in einer Kettenreaktion eine ganze Region oder sogar ein komplettes Land ins Chaos stürzen. Dezentrale Anlagen wirken hier wie Stabilisatoren. Je mehr es davon gibt, umso robuster ist das Gesamtsystem und umso sicherer ist die Versorgung.

Investitionen brauchen Sicherheit

Bei langfristigen Investitionsplänen im Bereich der dezentralen Energieversorgung kann es allerdings dann Probleme geben, wenn sich die Rahmenbedingungen so ändern, dass sie die vorgesehene Strategie torpedieren und langfristig negativ beeinflussen. Aktuelles Beispiel ist die von der Bundesregierung geplante Verlängerung der Laufzeiten für Kernkraftwerke. Diese ist nicht nur aus ökologischen Gründen, sondern nicht zuletzt auch aus wettbewerblichen Gründen entschieden abzulehnen.

In der politischen Diskussion wird bei der Kernenergie gerne von einer „Brückentechnologie“ gesprochen, die

den Weg für die Erneuerbaren ebnet. Diese Darstellung ist falsch. Vielmehr verhindert eine Laufzeitverlängerung der Atomkraftwerke den Wandel hin zu einer dezentralen Energiestruktur und zu mehr Wettbewerb auf dem Erzeugungsmarkt. Wenn die politischen Entscheidungsträger ihre Unterstützung für eine Energieversorgung mit Erneuerbaren ernst meinen und mehr Wettbewerb auf dem Energiemarkt erreichen wollen, verbietet sich eine Laufzeitver-

längerung für die Atomkraftwerke, da diese Maßnahme den Technologiewandel und ein Mehr an Wettbewerb verhindern würde. Die Zukunft der deutschen Energieversorgung ist dezentral und erneuerbar. Diese Entwicklung benötigt keine Brücke, sondern politische Rahmenbedingungen, die Investitionen von Stadtwerken und Regionalversorgern anregen und sichern.

www.hse.ag

Unternehmen
Nachhaltigkeitsstrategie
Nachhaltigkeitsstrategie
Risikostreuung
Planungssicherheit
Planungssicherheit
regionale Wertschöpfung



Autor: Albert Filbert ist Vorstandsvorsitzender der HEAG Südthessische Energie AG (HSE), Darmstadt.
Kontakt: albert.filbert@hse.ag

DEZENTRALE ENERGIEUMWANDLUNG

KLEINER IST FLEXIBLER

Von Dr. Matthias Koch und Dierk Bauknecht,
Öko-Institut e.V.

Das Stromsystem muss flexibler werden. Mit dezentralen Anlagen wie Blockheizkraftwerken (BHKW), Mikrogasturbinen und der Hilfe der Stromverbraucher lassen sich Stromerzeugung und -verbrauch zeitlich aufeinander abstimmen.

In Zukunft könnten in vielen deutschen Häusern Kraftwerke im Keller stehen: Kleine Blockheizkraftwerke (BHKW) mit einer Leistung von weniger als 15 Kilowatt elektrischer Leistung – das entspricht etwa der „Power“ eines kleinen Motorrads – sollen Strom und Wärme produzieren, die möglichst im selben Gebäude oder über ein kleines Wärmenetz genutzt wird. Allein im Rahmen eines (inzwischen eingestellten) Bundes-Förderprogramms haben 2008 und 2009 zusammen 7.078 Anlagen eine Förderzusage erhalten, bei 4.400 Kleinkraftwerken hat der Bau bis Ende 2009 begonnen. Gleichzeitig haben private Unternehmen hier einen neuen Markt entdeckt: Die Volkswagen AG und der Stromanbieter Lichtblick AG wollen in den kommenden Jahren 100.000 solcher Wärme- und Strommaschinen

im Auftrag von Hauseigentümern und Wohnungsbaugesellschaften aufbauen. Zusammen könnten sie eine Leistung von 2.000 Megawatt erreichen – so viel wie zwei Atomkraftwerke. Die kleinen Kraftwerke sollen zentral gesteuert werden und so auch schnell auf das Stromangebot im Netz reagieren können. Bei Volkswagen und Lichtblick hat man hierfür den Begriff „Schwarmstrom“ geprägt.

Bisher ist das deutsche Stromnetz jedoch (noch) nicht auf die flexible Stromerzeugung in dezentralen Anlagen ausgerichtet. Traditionell gleichen die großen Stromkonzerne kurzfristige Schwankungen mit ihren Großkraftwerken aus, zum Beispiel mit Gas- und Dampf-Kraftwerken, Gasturbinen oder Pumpspeicherkraftwerken.

// DEZENTRALE ENERGIEUMWANDLUNG

Doch schon heute schwankt nicht nur der Stromverbrauch, inzwischen kommen die Wind- und Photovoltaikanlagen mit ihren wetterbedingten Schwankungen und einer gewissen Prognoseunsicherheit hinzu. Die Erneuerbaren Energien stellen damit ganz neue Anforderungen an die übrigen Stromerzeuger und die Stromverbraucher, die flexibel auf die Wind- und Sonnenstromerzeugung reagieren müssen. Ein einzelnes, dezentrales Mini-Kraftwerk ist zunächst keiner zentralen Steuerung unterworfen – und interessiert sich deshalb bislang auch nicht für die schwankende Windstromerzeugung. Zukünftig jedoch kann diesen neuen dezentralen Kraftwerken ebenso wie den Stromverbrauchern für den Ausgleich von Stromverbrauch und -erzeugung eine entscheidende Rolle zukommen.

Smarte Akteure, kluge Netze

Die Stromkunden der Zukunft können in die Lage versetzt werden, ihren Stromverbrauch stärker an das Angebot anzupassen. Dies geschieht über sogenannte intelligente Stromnetze (Smart Grids), die Stromkunden und Stromerzeuger mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) miteinander vernetzen. Die Stromkunden können künftig zeit- und lastvariable Tarife nutzen, individuell festlegen, wann Waschmaschine oder Wärmepumpe laufen oder das Elek-

trofahrzeug aufgeladen wird, und dabei die preisgünstigen Stunden nutzen. Damit einher geht auch eine Dezentralisierung der Systemsteuerung.

In einem Smart Grid lassen sich auch dezentrale Erzeugungsanlagen steuern und aktiv in den Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch einbinden. Dafür eignen sich in erster Linie BHKW und Mikrogasturbinen, da sie sowohl als Einzelanlagen als auch in einem modular, das heißt mit mehreren gleichartigen Anlagen aufgebauten Verbund hoch flexibel und – anders als Wind- und Photovoltaikanlagen – von Wetterbedingungen unabhängig sind.

Bislang wurde der Betrieb dieser Anlagen jedoch vor allem an den lokalen Wärmebedarf angepasst. Wenn sie zukünftig flexibel auf das Gesamtsystem reagieren können –, etwa in Zeiten von Stromüberschuss durch hohe Windeinspeisung, wie Lichtblick und Volkswagen es mit ihren 100.000 geplanten Anlagen vorsehen –, dann kommt das sowohl dem Stromsystem insgesamt als auch den dezentralen Anlagen zugute, die sich unter anderem mit der sogenannten Regelernergie ein für sie neues Geschäftsfeld erschließen. Je mehr konventionelle Großkraftwerke ersetzt werden, desto stärker steigt die Nachfrage nach kleinen Anlagen, die ihre Regelaufgaben im Netz übernehmen.

Flexibilität Stromverbraucher Blockheizkraftwerk Mikrogasturbinen Smart Grid

CHANCEN

Mehr Effizienz, weniger Kohlendioxid

Da dezentrale BHKW und Mikrogasturbinen üblicherweise mit dem umweltfreundlicheren Brennstoff Erdgas und häufig in Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) betrieben werden, sind sie im Vergleich zu Kohlekraftwerken erheblich energieeffizienter und weisen deutlich geringere Kohlendioxid-Emissionen auf. Liegt das Verhältnis von Stromproduktion zu Wärmenutzung zwischen 0,6 und 0,8 (das ist die sogenannte Stromkennzahl), dann erreichen die spezifischen Kohlendioxid-Emissionen 180 bis 370 Kilogramm Kohlendioxid pro Megawattstunde Strom (Tabelle). Damit emittieren die Minikraftwerke rund 75 Prozent weniger Kohlendioxid als ein Steinkohlekraftwerk.

Vorteilen, noch weitere Stärken: Durch den modularen Aufbau miteinander vernetzter dezentraler Kraftwerkskapazität lässt sich ein ineffizienter Teillastbetrieb wie bei Großkraftwerken vermeiden. Darüber hinaus entfällt beim Betrieb von BHKW und Mikrogasturbinen auch das An- und Abfahren der Kesselfeuerungen in Großkraftwerken: Ein Steinkohlekraftwerk braucht etwa zwei bis sechs Stunden, bis es Strom ins Netz speisen kann. Diese Zeit des Anfahrens ist energie- und damit kohlendioxidintensiv. Eine gewisse Flexibilität bieten Großkraftwerke nur im laufenden Betrieb zwischen ihrer Mindest- und Höchstlast. Die dezentralen Kleinkraftwerke sind dagegen von Null (alle „Aus“) bis 100 Prozent (alle „An“) ihrer Gesamtleistung flexibel. Während Großkraftwerke also Strom erzeugen müs-

Dezentrale Flexibilität hat, neben diesen brennstoff- und KWK-bedingten

sen, um flexibel reagieren zu können, können die Kleinkraftwerke auch „aus dem Stand“ auf Windschwankungen reagieren. Das trägt dazu bei, dass im Stromnetz ein höherer Anteil an regenerativem Strom verarbeitet werden kann.

brauchs einzulassen. Und schließlich können dezentrale KWK-Anlagen nur dann flexibel eingesetzt werden, wenn auch die erzeugte Wärme gespeichert werden kann. Auch Lichtblick plant deshalb, im Keller der Kunden nicht nur ein Kraftwerk, sondern auch einen Wärmespeicher zu installieren.

Diesen Pluspunkten stehen allerdings auch zahlreiche Herausforderungen gegenüber. Für den Betrieb von intelligenten Stromnetzen ist der Aufbau einer Informations- und Kommunikations-Infrastruktur erforderlich, die sich insbesondere aus intelligenten Stromzählern (sogenannten Smart Meter), steuerbaren Endgeräten und mehreren Datenverarbeitungssystemen zusammensetzt. Eine weitere wichtige Einflussgröße ist die Bereitschaft der Stromkunden, sich auf diese neue Art des intelligenten Stromver-

In mehreren deutschen Modellregionen wird das Smart-Grid-Konzept gegenwärtig im Rahmen des E-Energy Programms technisch erprobt und seine Auswirkungen auf Kohlendioxid-Emissionen und Stromkosten analysiert. Die Ergebnisse der dort vorgenommenen Feldversuche und Modellrechnungen werden in den nächsten zwei Jahren ausgewertet und veröffentlicht.

www.oeko.de

Drei bis vier mal weniger CO₂

	Emissionsfaktor (kg CO ₂ / MWh Brennstoff)	spezifische Emissionen (inkl. Wärmegutschrift bei Wärmenutzung) (kg CO ₂ / MWh Strom)
Steinkohlekraftwerk ohne Wärmenutzung	340	750 – 970
Braunkohlekraftwerk ohne Wärmenutzung	410	980 – 1290
Erdgaskraftwerk GuD ohne Wärmenutzung	200	340 – 450
Dezentrales Erdgas- BHKW mit Wärmenutzung (Stromkennzahl 0,6 – 0,8)	200	180 – 370

Energieeffizienz und CO₂-Emissionen verschiedener Kraftwerkstypen im Vergleich zu einem dezentralen Erdgas-BHKW

Quelle: ASUE 2005; ASUE 2006; Öko-Institut 2010; UBA 2010; UBA, Öko-Institut e.V. 2009



Autoren: Dr. Matthias Koch und Dierk Bauknecht sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Öko-Institut e.V., Freiburg. Sie beschäftigen sich mit der Modellierung von Energiesystemen und insbesondere von Smart Grids sowie mit der Regulierung von Stromnetzen zur Integration dezentraler Erzeugung.
Kontakt: M.Koch@oeko.de, D.Bauknecht@oeko.de

DESERTEC ALS TEIL EINER GESAMTSTRATEGIE

**DEZENTRALE ENERGIE
OHNE GRENZEN**

Von Prof. Dr. Klaus Töpfer,
Strategischer Berater der Desertec Industrieinitiative

Desertec erweitert das Angebot an Erneuerbarer Energie. Das Wüstenstrom-Projekt mit Solaranlagen, Windkraftwerken und Energiespeichern dient sowohl Afrika als auch Europa – und unterstützt den Ausbau der dezentralen Energieversorgung in Deutschland. Ob und wie es realisiert wird, hängt gleichermaßen von den Kosten wie von der politischen Unterstützung ab.

Deutschland hat in den letzten 20 Jahren einen Quantensprung beim Ausbau und bei der Technologieentwicklung Erneuerbarer Energien erlebt. Mit voraussichtlich 18 Prozent Erneuerbarer Energie an der gesamten Stromversorgung Ende 2010 haben sie inzwischen ein erhebliches Gewicht im deutschen Strommarkt. Auch international ist die Wende hin zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft nicht mehr zu stoppen. Gewachsen ist die Energie von Solar-dächern, Windrädern, Biomasse und Geothermie vorwiegend in dezentralen Strukturen, also in unmittelbarer Nähe zu den Verbrauchern, mit ihrer Beteiligung, oft in ihrem Besitz, nicht selten genossenschaftlich organisiert. Diese Entwicklung muss mit großem Nach-

druck weiter beschleunigt werden. Alle sinnvollen Potenziale dezentraler Energiegewinnung sind zu erschließen und zu nutzen. Dieser zwingende Ausbau der Erneuerbaren Energien vor Ort steht in keinem Widerspruch zu Desertec. Es muss alles getan werden, dass diese beiden Formen der Nutzung Erneuerbarer Energien sich wechselseitig unterstützen.

Desertec ergänzt die Erneuerbaren Energien vor Ort und erschließt gleichzeitig eine weitreichende Chance für die technologische, wirtschaftliche und soziale Zusammenarbeit im Mittelmeerraum. Desertec kann nur erfolgreich sein, wenn begreifbare, verlässliche und dauerhafte wirtschaftli-

che Vorteile für die Entwicklung in den sogenannten MENA-Staaten (Middle East and North Africa) damit verbunden sind. Das Ziel, Deutschland und Europa vollständig mit Erneuerbarer Energie zu versorgen – ein Ziel, das für Deutschland inzwischen von allen Diskutanten, wenn auch für unterschiedliche Zeitpunkte gefordert wird –, kann umso schneller und verlässlicher erreicht werden, je mehr Optionen gleichzeitig realisiert werden und auf je mehr Schultern der Ausbau verteilt werden kann.

Afrika first

Zunächst: Desertec ist keineswegs nur auf die konzentrierte Nutzung der Solarenergie ausgerichtet. Es ist vielmehr die klare Zielsetzung, andere Erneuerbare Energien im MENA-Raum zu entwickeln und zu nutzen. Verwiesen sei hierbei im Besonderen auf das außerordentlich große Potenzial der Windenergie in Marokko. Nachvollziehbar ist für jeden, dass man Sonnenergie am besten dort erntet, wo die Sonne besonders intensiv scheint. Desertec setzt dabei auf die Technologie der „Concentrated Solar Power“ – der Solarkraftwerke. Vereinfacht gesagt, besteht diese Technologie darin, die Sonnenergie mit Spiegeln zu bündeln, durch diese Hitze Dampf zu erzeugen und mit diesem Dampf Turbinen anzutreiben und Strom zu generieren. Mit

dieser Technik muss man in den Sonnengürtel dieser Erde, wo die Sonne etwa zwei- bis dreimal so stark auf die Erde trifft und die Solarkraftwerke höhere Wirkungsgrade erreichen. Die riesigen Wüstenflächen können künftig Energiemengen nutzbar machen, die einen signifikanten Beitrag leisten, um die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen zu mindern und die Klimaerwärmung zu begrenzen. Eine Studie des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) zeigt, dass nur etwa 6.000 Quadratkilometer Wüste mitsamt Flächen für neue, verlustarme Stromleitungen benötigt werden, um 100 Gigawatt Leistung zu liefern. Diese Leistung übertrifft die gesamte Kapazität des konventionellen Kraftwerksparks in Deutschland. Zum Vergleich: Die Region Mittlerer Osten und Nordafrika ist insgesamt zwölf Millionen Quadratkilometer groß – ein 100 Gigawattkraftwerk nähme also nur 0,5 Promille dieser Fläche in Anspruch.

Dieses schier unerschöpfliche Potenzial ist eine große Chance für Europa und die MENA-Länder. Der afrikanische Kontinent und dabei insbesondere die nordafrikanischen Länder sind unsere Nachbarn; die Zusammenarbeit mit diesen Ländern ist die zentrale Herausforderung für Desertec. Vergessen wir nicht: Dieser Kontinent leidet unter den Folgen unseres Wirt-

schaffens, unter den Abwägungen von den Kosten unseres Wohlstandes. Er ist besonders hart von den Folgen des Klimawandels betroffen, den nicht die Afrikaner verursacht haben, sondern insbesondere die Industriestaaten. Desertec muss diesen Staaten, auch denen im Nahen Osten, einen Mehrwert bringen. Wer klug ist, macht Wüstenstrom zum Wirtschaftsmotor. Mit diesem Projekt muss Technologietransfer ebenso verbunden sein wie die Ausbildung der Arbeitskräfte und die Entwicklung von Forschungsinstituten für Erneuerbare Energien. Ein wirtschaftlicher Aufschwung in diesen Ländern wird wiederum zu wechselseitigen Vorteilen der an Desertec beteiligten Länder beitragen können, aber auch den Menschen in diesen Ländern neue Dimensionen zur Überwindung von Armut eröffnen.

Entscheidend für den Erfolg von Desertec ist, die Energieversorgung in den Regionen und Ländern selbst zu verbessern, in denen diese Erneuerbaren Energien erzeugt werden. Die neuen, umwelt- und klimafreundlichen Kraftwerke wären eine zusätzliche Einnahmequelle für die Standortländer. Solarenergie wird ein neues Exportprodukt. Damit ergibt sich das wechselseitige Eigeninteresse an der Stabilität der Zusammenarbeit zur Realisierung der beiderseitigen Vorteile.

Europas Dezentralität wird langfristig gestärkt

Nochmals ist zu unterstreichen: In Deutschland soll Desertec keineswegs die dezentralen Energiekonzepte ersetzen: Es wird sie ergänzen. Nach Fertigstellung soll Desertec etwa 15 Prozent des in Europa verbrauchten Stroms liefern – ein Ziel, das durch zahlreiche Einzelprojekte über einen längeren Zeitraum zu realisieren ist. Das bedeutet aber auch: 85 Prozent des Strombedarfs werden aus anderen Quellen kommen müssen – mehr und mehr in besonderem Maße aus dezentraler erneuerbarer Energieerzeugung. Dieses 85-Prozent-Ziel ist ambitioniert genug und kann vom zusätzlichen Wüstenstrombeitrag nur profitieren. Die Desertec-Technologie ist mit Speichersystemen verknüpft, wodurch Grundlaststrom oder nach Bedarf kurzzeitig zur Verfügung stehende Regelenergie angeboten werden. Besonders bedeutsam ist auch die Perspektive, mit solar gewonnener Energie die Meerwasserentsalzung voranzutreiben.

Dezentrale Strukturen von Skandinavien bis Nordafrika erfordern eine leistungsfähige Vernetzung. Der Aufbau von Netzverbindungen zwischen Nordafrika und Europa ist für den Transport großer Strommengen eine weitere Herausforderung dieses Projektes. Wiederum sind die damit verbundenen ökologischen, ökonomischen

und infrastrukturellen Vorteile evident. Derartige Netzverbundsysteme erhöhen auch die wachsende Unabhängigkeit von wenigen Exportländern, über die zum Beispiel Deutschland gegenwärtig noch über 80 Prozent seiner Rohstoffe für die Energiegewinnung bezieht. Für den Desertec-Beitrag ist Diversifizierung das Stichwort. Solarthermische Stromerzeugung wird in vielen Projekten realisiert werden, verteilt über die gesamte Region und nicht in einem einzigen Mega-Projekt. Es gäbe damit eine ganze Reihe von Lieferländern. Das Eigeninteresse dieser Länder wird die Verlässlichkeit der Zusammenarbeit mit diesen Ländern gewährleisten.

Bei allen guten Argumenten für Desertec warne ich aber auch davor, mit Hinweis auf dieses große Projekt ebenso wie mit Hinweis auf die Offshore-Windenergie die vielen kleinen, dringend notwendigen Projekte bei uns aus den Augen zu verlieren. Wir müssen mit Solardächern, Windrädern im Binnenland mit deren steigenden Leistungsklassen, der Biomasse und der Geothermie vor allem die

dezentrale Energieversorgung entscheidend ausbauen.

Denn Desertec und Erneuerbare Energien aus der Region haben eine große Gemeinsamkeit: Sie haben – bildlich gesprochen – einen doppelt so hohen Wirkungsgrad wie Kohle oder Atom, denn sie liefern nicht nur nachhaltige Energie, sondern auch dringend benötigte Wertschöpfung vor Ort.

In den nächsten Jahren wird sich zeigen, bis wann die Desertec-Vision Wirklichkeit wird. Das hängt davon ab, wie intensiv an dem Projekt gearbeitet wird, wie groß die politische Unterstützung ist und ob alle technologischen Fragen gelöst werden können. Solar- und Windkraftwerke sind bereits weit entwickelt worden, gerade auch von deutschen Forschern und Unternehmen. Spanien ist in Europa führend. Aber diese Kraftwerke in einem Wüstenklima zu betreiben, wo es kein Wasser gibt und Sandstürme toben, ist eine neue Herausforderung.

www.desertec.org



Autor: Prof. Dr. Klaus Töpfer genießt durch seine Tätigkeit als Direktor des Umweltprogramms der Vereinten Nationen (UNEP) in Nairobi (1998 bis 2006) weltweit hohes Ansehen. Von 1987 bis 1994 leitete der CDU-Politiker das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Seit 2010 unterstützt Klaus Töpfer die Desertec Industrieinitiative als Strategischer Berater.

DESERTEC GEFÄHRDET DEZENTRALE ENERGIE

FATA MORGANA STATT WÜSTENWUNDER

Von Dr. Hermann Scheer,
EUROSOLAR e.V.

Ein Großprojekt wie Desertec verzögert den dringend notwendigen Ausbau eines dezentralen erneuerbaren Energiesystems. Desertec ist nicht nur politisch, sondern auch ökonomisch kontraproduktiv. Und wird niemals den versprochenen Billigstrom liefern.

Natürlich sind entschieden schnellere und größere Schritte beim Umbau der Energieerzeugung überfällig. Die vielfach krisen- und katastrophenträchtigen atomaren und fossilen Energien müssen möglichst noch im Laufe des nächsten Vierteljahrhunderts durch Erneuerbare Energien ersetzt werden – und zwar weltweit. Wir sind im Wettlauf mit der Zeit. Doch mit Ausbauzielen in Richtung 2050 kann das Desertec-Projekt dieses Zeit-Kriterium nicht erfüllen, obwohl es sich um das größte Investitionsprojekt der Wirtschaftsgeschichte handeln soll.

Widerstand gegen Mega-Trassen

Wäre Desertec darauf angelegt, den Energiewechsel in den „Wüstenländern“ Nordafrikas und des Mittleren

Ostens voranzutreiben, träfe es einen richtigen und wichtigen Punkt. Aber das Projekt ist in erster Linie gedacht für den Solarstromexport nach Europa. Desertec soll bis zur Mitte des Jahrhunderts 15 Prozent des europäischen Stromverbrauchs decken. Die Voraussetzungen dafür sind der Bau von etwa 80 neuen Hochspannungsleitungen über Distanzen von 3.000 bis 5.000 Kilometern. Dies ist der entscheidende Pferdefuß von Desertec – nicht aus technischen Gründen, sondern aus soziologischen Gründen. Es ist nämlich praktisch unvorstellbar, dass sich dieser Leitungsbau reibungslos realisieren lässt. Zahlreiche Widerstände an zahlreichen Stellen sind vorprogrammiert. Man muss sich nur die Streckendimensionen für diese

Hochspannungsleitungen vor Augen führen: von Marokko durch Spanien über die Pyrenäen nach Frankreich, von Tunesien durch Italien über die Alpen oder über Seekabel von Nordafrika zum europäischen Festland – und von dort aus jeweils weiter zu den Zielanschlüssen in diversen Ländern. Ein Hauptargument von Bürgerprotesten in den Transitregionen der Desertec-Leitungen wird sein, dass die Leitungen nicht für ihren regionalen Strombedarf errichtet werden. Trassenkonflikte werden deshalb absehbar zum Dauerbrenner des Desertec-Projekts.

Ein signifikantes Beispiel dafür ist der seit 30 Jahren anhaltende Konflikt um eine 75 Kilometer lange französisch-spanische Hochspannungsleitung von Cazirel-Aragon nach Baixas-Santa Llogaia. Obwohl die EU-Kommission diese Leitung zum transeuropäischen Schlüsselprojekt erklärte und sie von der spanischen und der französischen Regierung unterstützt wird, konnte man sich erst jetzt darauf einigen, sie zu bauen. Nun soll sie bis 2014 entstehen, allerdings nur in Form einer kostspieligeren Erdverkabelung, um so die vielen lokalen Widerstände zu über-



Selbst wenn alle Konflikte zugunsten des Trassenbaus gelöst würden, sind erhebliche Bauverzögerungen unvermeidlich. Dies hat zwangsläufig auch Folgen für den Bau der Solarkraftwerke in Nordafrika, der von der Verfügbarkeit der Leitungen abhängt.

winden. Die Kosten für diese Leitung sind inzwischen auf 800 Millionen Euro gestiegen, wovon die EU-Kommission 225 Millionen beisteuert.

CONTRA DESERTEC

Der Desertec-Strom wird viel zu teuer

Weder der Zeit- noch der Kostenplan des Desertec-Projekts werden sich einhalten lassen – und damit auch nicht die Eckpunkte für den Bau der Kraftwerke. Schon aus den genannten Gründen ist nicht erkennbar, wie das auf Computer-Simulationsrechnungen basierende große Versprechen des Desertec-Projekts eingelöst werden könnte, Solarstrom nach Europa für kostengünstige sechs Cent pro Kilowattstunde zu liefern. Das größte gegenwärtig in Bau befindliche solarthermische Kraftwerk ist das 100-Megawatt-Projekt Shams 1 in Abu Dhabi. Damit sich die Kosten dafür amortisieren, ist eine Vergütung von 30 Euro-Cent pro Kilowattstunden über 25 Jahre hinweg kalkuliert worden. Für die bereits geplante nächste 100-Megawatt-Anlage sinkt die notwendige Vergütung lediglich auf 25 Cent. Dabei fallen bei diesen Projekt direkt vor der Haustür der kommenden Energieverbraucher keine hohen Leitungskosten und nicht einmal Grundstückskosten an. Trotzdem liegen die Stromkosten immer noch höher als die wirtschaftlichen Erträge für Solarstrom von Freilandflächen in Deutschland. Und dabei ist noch nicht berücksichtigt, dass die Gewinne und die neu entstehenden Arbeitsplätze in der Region bleiben.

Aber nehmen wir einmal an, es bliebe bei den prognostizierten Gesamtkosten von 400 Milliarden Euro für 15 Prozent des europäischen Strombedarfs. Wenn etwa ein Viertel dieses Stroms nach Deutschland fließe, würde das einen Projektkostenanteil von etwa 100 Milliarden Euro ausmachen. Ist das viel? Im Vergleich dazu summieren sich die Investitionskosten für Strom aus Erneuerbaren Energien, die in Deutschland seit dem Inkrafttreten des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 bis zum Jahr 2009 angefallen sind und den Stromversorgungsanteil der Erneuerbaren Energien von vier auf 17 Prozent gesteigert haben, auf „nur“ 96 Milliarden Euro. Das zeigt die Reiseroute zu Erneuerbaren Energien, die uns am schnellsten zum Ziel führt und nicht einmal teurer als der Wüstenstrom ist.

Die großen Stromkonzerne haben bisher zum Ausbau der Erneuerbaren fast nichts beigetragen. Der Schub ging immer von klugen und engagierten klein- und mittelständischen Unternehmen aus. Und inzwischen haben etwa 100 Städte und Landkreise in Deutschland Konzepte beschlossen und setzen sie längst um, die innerhalb der nächsten zehn bis 15 Jahre zu einer hundertprozentigen Stromversorgung aus Erneuerbaren Energien führen werden. Und ihre Zahl wächst.

Bis das Desertec-Projekt realisiert wäre, wird es wahrscheinlich keinen Importbedarf mehr für den Wüstenstrom geben.

Die dezentrale Struktur der erneuerbaren Energieversorgung bringt die Chance mit sich, die Macht der monopolistischen Stromkonzerne zu brechen und es jedem Bürger zu ermöglichen, seine eigene Energie zu erzeugen. Eine solche Energieautonomie demokratisiert die Energiever-

sorgung. Mit einem Großprojekt wie Desertec sorgen die großen Stromkonzerne dagegen in ihrem eigenen politischen Interesse dafür, dass sich der Ausbau einer solchen dezentralen Energieversorgung verzögert oder unmöglich gemacht wird. Desertec dient vor allem ihrem Interesse, ihr Erzeugungsmonopol in Europa zu sichern.

www.eurosolar.de

www.hermannscheer.de



Autor: Dr. Hermann Scheer ist Präsident des EURO SOLAR e.V., Bonn, Vorsitzender des Weltrats für Erneuerbare Energien, Vorsitzender des Internationalen Parlamentarier-Forums Erneuerbare Energien und Mitglied des Deutschen Bundestages. Er wurde bereits mit zahlreichen Preisen ausgezeichnet, unter anderem 1999 mit dem Alternativen Nobelpreis. Im September 2010 erscheint sein neues Buch „Der energetische Imperativ“ im Münchener Kunstmann Verlag.

Kontakt: hermann.scheer@bundestag.de

DER AUSBAU DER STROMNETZE

SCHNELLE VERBINDUNG DRINGEND GESUCHT

Von Dr. Peter Ahmels,
Deutsche Umwelthilfe e.V. (DUH)

Wird das Stromnetz nicht zügig ausgebaut, droht es zum Flaschenhals der Energiewende zu werden und den Ausbau der Erneuerbaren Energien zu behindern. Auch Erdkabel alleine können diese Herausforderung nicht lösen.

Die Erneuerbaren Energien sind erwachsen geworden. Strom aus Wind, Sonne und Biomasse wird heute dezentral an Tausenden von Orten erzeugt. Doch das Stromnetz ist noch immer auf wenige zentrale Großkraftwerke zugeschnitten und es fehlen die Leitungen, um den erneuerbaren Strom vollständig abnehmen und durch die Republik transportieren zu können. Je mehr die Erneuerbaren Energien ausgebaut werden, desto wichtiger ist auch ein zukunftsfähiges Stromnetz. Das betrifft insbesondere die fluktuierenden Energiequellen Sonne und Wind. Ende 2009 kamen die Windkraftanlagen in Deutschland zusammen auf eine elektrische Höchstleistung von 25.777 Megawatt. Ihr Anteil am Stromverbrauch lag damit bei mehr als sie-

ben Prozent. Bis 2020 sollen On- und Offshore-Windkraftanlagen mehr als doppelt so viel Leistung bereitstellen, nämlich 55.000 Megawatt. Die Windenergieanlagen in Schleswig-Holstein erzeugen schon heute zeitweise mehr Strom, als verbraucht wird. Um ihn exportieren zu können, zum Beispiel nach Süddeutschland, muss die Netzkapazität erweitert werden.

Das Netz ändert sich immer

Das Stromnetz selber unterlag schon immer dem Wandel. Die Nord-Süd-Verbundleitung zwischen dem rheinischen Braunkohlenrevier und den Wasserkraftanlagen in den Alpen wurde bereits ab 1924 gebaut. Seitdem wurde das Stromnetz ständig und teils erheblich erweitert, zuletzt in den

// DER AUSBAU DER STROMNETZE

1970er Jahren. Heute muss das Netz erneut angepasst werden: an die kohlendioxidfreie Energieerzeugung. Eine Studie der europäischen Netzbetreiber geht davon aus, dass bis 2020 in Europa 42.000 Kilometer ausgebaut werden müssen, davon 20.000 Kilometer für die Erneuerbaren Energien.

Nicht erst seit der Verabschiedung des Energieleitungsausbaugesetzes (EnLAG) im Jahr 2009 (das endlich auch Erdverkabelung ermöglichte) wird intensiv darüber diskutiert, wie viele Netze die Republik, wie viele Europa braucht und wie sich die Belastungen für die Bürger bei einem unvermeidlichen Ausbau möglichst gering halten lassen. Es wird zu Recht gefragt, ob es nicht auch andere, innovativere Möglichkeiten gibt, die Erneuerbaren

Regionale Speicher könnten das Problem neuer Stromleitungen entschärfen und sind unverzichtbar, um den Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch zu erhöhen: Wenn zum Beispiel mittags mehr Sonnenstrom erzeugt wird als gerade nötig, muss er in die Abendstunden „gerettet“ werden. Dafür muss das Netz zu einem Smart Grid ausgebaut werden, das Stromerzeuger und -verbraucher, Speicher und Netzmanagement intelligent miteinander vernetzt.

Doch auch dann wird es Zeiten geben, in denen Strom von einem Speicher bereitgestellt werden muss. Ein Beispiel: Während Photovoltaikanlagen im Januar witterungsbedingt nur etwa ein Siebtel des Stroms produzieren, den sie im Mai bereitstellen, ist es bei

Speicher
Freileitungen
Netzkapazität
Erdkabel
Smart Grid

zu integrieren: beispielsweise durch mehr dezentrale Erzeugungsanlagen im ganzen Land, durch regionale Speicher oder durch ein „intelligentes“ Netz, das Smart Grid.

Wind umgekehrt: Im Sommer entsteht nur halb so viel Strom wie im Winter. Obwohl sich beide Energien gut ergänzen, kann es passieren, dass weder Sonne noch Wind genug Strom lie-

fern. Dann sind extrem große Speicher gefragt, die bis zu 20 Terawattstunden (TWh) Strom vorhalten müssen. Dezentral können diese Mengen nicht sinnvoll gespeichert werden, weil das zurzeit noch viel zu teuer ist. Zum Vergleich: Alle in Deutschland betriebenen Pumpspeicher können gerade mal 0,04 TWh aufnehmen. Für eine saisonale Speicherung eignen sich nach Angaben der VDE Task Force „Speicher“ nur großvolumige Speicher wie Kavernen als Druckluftspeicher oder Pumpspeicher. Die Kosten liegen bei Kavernen im Bereich von neun bis 39 Cent je Kilowattstunde, bei Pumpspeicherwerken zwischen fünf und zehn Cent. Als großer europäischer Hoffnungsträger verfügt Norwegen über 84 TWh fassende Wasserspeicher, die günstig sind und auch noch weiter erschlossen werden können. Batterien und andere Technologien sind deutlich teurer und für die saisonale Speicherung nicht geeignet. Möglicherweise kann noch das Gasnetz als Speicher genutzt werden, wenn der Strom zu Überschusszeiten in Methan umgewandelt wird.

Netze sind billiger ...

Doch selbst wenn der Netzausbau doppelt- und dreifach so teuer wird wie heute angenommen, wäre er immer noch billiger als neue lokale Speicher. Nach Angaben des Fraunhofer-Instituts für Windenergie und Energiesys-

temtechnik (IWES) kann allein durch das Netz der Speicherbedarf etwa auf die Hälfte reduziert werden. So brauchen wir das Netz nicht nur, um erneuerbaren Strom vom Norden in den Süden zu transportieren, sondern auch, um neue Speicher einzubinden und damit die Systemstabilität zu erhöhen. Deswegen muss der Netzausbau auch im Gesamtsystem „Stromversorgungssicherheit“ gesehen werden.

Freileitungen stellen immer einen erheblichen Eingriff in die Landschaft dar. Sie zerschneiden Naturräume und gefährden die Vögel durch Kollisionen und Stromschläge. Das erzeugt Widerstand: So ist im Thüringer Wald die Überquerung des Rennsteigs seit Jahren erbittert umkämpft. Hier wird zwar auch ein Erdkabel geplant, parallel dazu jedoch nach wie vor eine Freileitung. Auch in der Uckermark, wo eine Leitung durch das Biosphärenreservat Schorfheide geplant ist, hat sich eine Bürgerinitiative gegründet. Gerade touristisch geprägte Regionen fürchten um ihre oft einzig noch vorhandene Einnahmequelle. Sie plädieren für die Verlegung von Erdkabeln, um das Landschaftsbild zu erhalten und Beeinträchtigungen von Siedlungen zu vermeiden.

... Speicher weniger umstritten

Eine Lösung dieser Konflikte ist derzeit



Nadelöhr Stromnetz

Darum soll das Stromnetz ausgebaut werden:

Der Strom aus Windrädern im Norden muss in die Ballungszentren des Südens. Im Süden müssen die Verteilnetze für immer mehr Sonnenstrom ertüchtigt werden.

nicht in Sicht. Erdkabel sind bislang deutlich teurer und noch nicht Stand der Technik, ihr Einsatz muss deshalb zunächst erprobt werden. Auch sie stellen einen Eingriff in die Natur dar, denn für ihre Verlegung müssen breite Trassen in den Boden geschnitten werden. Hinzu kommt, dass sie den Boden erwärmen und ihn austrocknen lassen können.

Bei Freileitungen muss bei der Wahl der Trassenkorridore stärker berücksichtigt werden, wie sichtbar und hoch die Masten sind und ob die Trassenschneisen ökologisch bewirtschaftet werden kön-

nen. Nur so lässt sich die Akzeptanz von Freilandleitungen in der Region erhöhen.

Das erneuerbare Energiezeitalter wird durch ein intelligentes Netz und dezentrale Energieerzeugung geprägt sein. Trotzdem ist der Ausbau der Netze weiter unverzichtbar, auch aus Gründen der Versorgungssicherheit. Er muss allerdings für Mensch und Natur so umweltschonend wie möglich gestaltet werden. Dafür sind Innovationen bei der Übertragungstechnik und örtlich angepasste Lösungen notwendig.

www.forum-netzintegration.de



Autor: Dr. Peter Ahmels ist Leiter des Bereichs „Erneuerbare Energien“ bei der Deutschen Umwelthilfe e.V. (DUH), Berlin.

Kontakt: ahmels@duh.de

AKZEPTANZ NEUER NETZE

DIE PSYCHOLOGIE DER ENERGIEWENDE

Von Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries, Jan Zoellner und Irina Rau, Forschungsgruppe Umweltpsychologie (FG-UPSY) an der Otto-von-Guericke-Universität

Die Erneuerbaren Energien sollen weiter ausgebaut werden – das ist für die meisten Deutschen heute keine Frage mehr. Anders sieht es mit dem dafür notwendigen Ausbau des Stromnetzes aus. Erdkabel sind begehrt, auch für Wind- und Sonnenstrom wird der Ausbau leichter akzeptiert.

Erneuerbare Energien stehen bei den Menschen in Deutschland hoch im Kurs: Bei einer Forsa-Umfrage zur Akzeptanz Erneuerbarer Energien sprachen sich insgesamt 80 Prozent der mehr als 1.000 Befragten dafür aus, sie stärker zu nutzen und auszubauen. Während die wenigsten ein Gas-, Kohle- oder Atomkraftwerk in ihrer Nachbarschaft stehen haben wollen, sind dezentrale Solar-, Wind- oder Biomasseanlagen vielerorts sehr willkommen.

Doch wie wirkt sich diese Zustimmung zu den Erneuerbaren Energien auf die Akzeptanz des geplanten Ausbaus von Hochspannungsleitungen aus? Die Ergebnisse aus 450 Fragebögen und 12 Interviews¹ in den beiden Gemein-

den Delligsen in Niedersachsen und Meißner in Hessen zeigen: Prinzipiell werden neue Stromtrassen insbesondere dann befürwortet, wenn regenerativ erzeugter Strom durch die Leitungen fließt und kein Kohle- oder Atomstrom. Somit wird der Netzausbau für die Menschen akzeptabler, wenn ihnen klar ist, dass ohne ihn eine hundertprozentige regenerative Energieversorgung nicht möglich ist.

Als positiv und sinnvoll wird der Netzausbau auch unter dem Aspekt der Versorgungssicherheit gesehen. Er wird zudem als wichtig erachtet, um auf diese Weise „erzeugungsschwache“ Regionen mit Strom beliefern zu können. In den „Transitregionen“, die selbst keinen zusätzlichen Strom benötigen,

¹ Forschungsgruppe Umweltpsychologie (FG-UPSY) im Auftrag der Deutschen Umwelthilfe e.V. (DUH): Abschlussbericht „Umweltpsychologische Untersuchung der Akzeptanz von Maßnahmen zur Netzintegration Erneuerbarer Energien in der Region Walle – Mecklar (Niedersachsen und Hessen)“

// AKZEPTANZ NEUER NETZE

durch die jedoch neue Hochspannungsleitungen verlaufen sollen, um zum Beispiel den Windstrom von der norddeutschen Küste in die Ballungszentren zu transportieren, reicht das Argument „Erneuerbare Energien“ jedoch nicht aus. Für die Akzeptanz neuer Stromleitungen spielt es hier eine wichtige Rolle, ob sich die Menschen in den betroffenen Regionen durch den Leitungsbau ungerecht behandelt fühlen, etwa weil sie negative Auswirkungen auf die Landschaft und den regionalen Tourismus befürchten, ohne gleichzeitig davon zu profitieren. Hier sind zum Beispiel Ausgleichsmodelle sinnvoll, nach denen die Regionen mit hohem Energieverbrauch im Süden der Republik eine entsprechende „Leitungsgebühr“ an die jeweiligen Transitregionen zahlen.

Neue Netze? „Ja, aber...“

Ob der Ausbau des Stromnetzes auf Akzeptanz oder Ablehnung stößt, hängt stark von der verwendeten Technologie ab: Gerade bei Freileitungen kochen die Emotionen von Anwohnern und Naturschützern häufig hoch, und zwar unabhängig davon, ob es sich um einen sogenannten Donaumast mit zwei Stromkreisen oder einen niedrigeren Einebenenmast handelt. Es wird befürchtet, dass die oberirdischen Leitungen das Landschaftsbild stören, Vögel gefährden und aufgrund elek-

tromagnetischer Strahlung gesundheitsschädlich wirken. Vor diesem Hintergrund werden Erdkabel deutlich positiver bewertet. Auch wenn die Hoffnungen oft auf wenig Wissen fußen: Ein Großteil der Befragten gab zu, tendenziell eher wenig über Erdverkabelung zu wissen. Entsprechend groß ist das Bedürfnis nach mehr Informationen über diese Technologie.

Eine Mehrheit der befragten Personen unterstützt den Netzausbau zudem erst dann, wenn andere Möglichkeiten zuvor ausgeschöpft werden. Dazu zählen Smart Grids, optimierte Netze und dezentrale Lösungen. Gleichzeitig fehlt es vielen auch hier an Wissen, welche Alternativen es überhaupt gibt und was diese jeweils beitragen können.

Großen Einfluss auf die Akzeptanz neuer Stromleitungen hat deren Nähe zum eigenen Haus: Je näher die neuen Stromleitungen gebaut würden, desto stärker fühlen sich die Anwohnenden betroffen und desto größer ist die Angst vor gesundheitlichen Gefahren. Ein Mindestabstand von einem Kilometer zur nächsten Wohnbebauung scheint nach den bisherigen Befragungsergebnissen deshalb sinnvoll zu sein. Darüber hinaus wäre der Netzausbau für viele dann akzeptabel, wenn die Leitungen entlang von bestehenden

Infrastrukturtrassen wie Autobahnen verlaufen würden. Eine wichtige Rolle spielt auch, ob es in der Region bereits andere „Beeinträchtigungen“ wie ICE-Trassen oder industrielle Ansiedlungen gibt. In dem Fall werden weitere Eingriffe als nicht hinnehmbar bewertet.

Fairplay oder ausgespielt?

Ob neue Stromleitungen akzeptiert werden, hängt zudem entscheidend davon ab, wie transparent und fair der Planungsprozess nach Ansicht der Menschen vor Ort abgelaufen ist: Wurden die Bürger frühzeitig und regelmäßig informiert, lagen Pläne aus? Fand ein moderierter Austausch zwischen den beteiligten Akteuren statt? Gab es die Möglichkeit, mitzureden und sich an der Planung zu beteiligen? Unab-

hängige Experten sind besonders prädestiniert, den Menschen vor Ort das nötige Wissen an die Hand zu geben und strittige Detailfragen zu klären. Ihnen wird mehr Vertrauen entgegengebracht als beispielsweise dem Netzbetreiber.

Bei der Planung müssen ökologische, soziale und ökonomische Belange berücksichtigt, außerdem technische und planerische Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um den Netzausbau so natur-, umwelt- und gesundheitsverträglich wie möglich zu gestalten. Dies ist zudem der Bevölkerung entsprechend zu vermitteln.

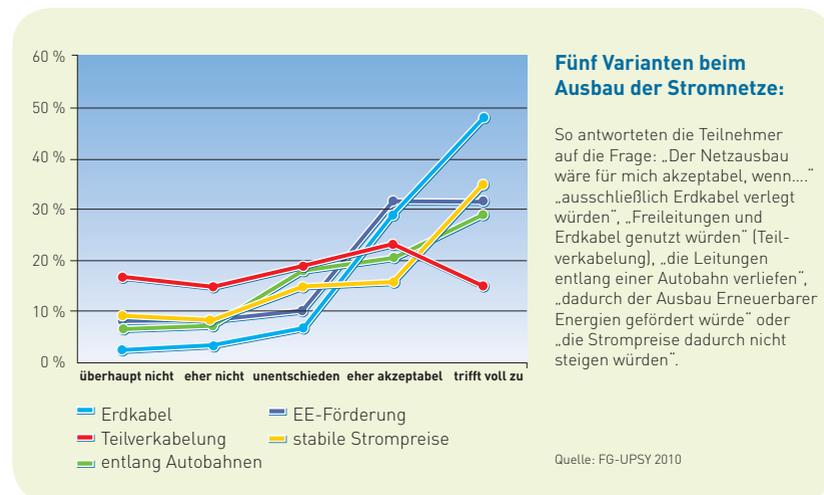
Insgesamt zeigen die bisherigen Ergebnisse: Während sich die Erneuer-

Planungsprozess Versorgungssicherheit Versorgungssicherheit Netzausbau Freileitungen Freileitungen Erdkabel

erbaren Energien einer breiten Zustimmung erfreuen, sind beim Netzausbau die konkreten Bedingungen vor Ort und die Auswirkungen auf jeden Einzelnen entscheidend. Die Menschen stehen dem Netzausbau deutlich positiver gegenüber, wenn durch die neu verlegten Stromleitungen regenerativer Strom fließt und der Ausbau ihrer

Region zugute kommt. Der Umbau des Energiesystems hin zur verstärkten Nutzung Erneuerbarer Energien und zu dezentralen, mit der Region verbundenen Erzeugungsanlagen bietet deshalb eine große Chance für die Akzeptanz des Netzausbaus.

www.fg-umwelt.de



Autoren: Prof. Dr. Petra Schweizer-Ries leitet als Juniorprofessorin an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg die Forschungsgruppe Umweltpsychologie (FG-UPSY) und vertritt aktuell die Stiftungsprofessur „Nachhaltige Entwicklung“ an der Universität des Saarlandes, Saarbrücken.

Kontakt: petra.schweizer-ries@fg-upsy.com



Jan Zoellner und **Irina Rau** haben sich in der FG-UPSY besonders mit dem Netzausbau aus psychologischer Sicht beschäftigt.

Kontakt: jan.zoellner@fg.upsy.com, irina.rau@fg-upsy.com



DEZENTRALE SPEICHER UND ERNEUERBARE ENERGIE

ENERGIE AUF HALDE

Von Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer, Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe an der RWTH Aachen

Wärme- und Stromspeicher sind für den Ausbau der Erneuerbaren Energien unverzichtbar. Von Wärmespeichern können Privatleute schon heute profitieren. Die Kosten von Stromspeichern werden künftig deutlich sinken.

Der Rodelhügel an der Münchner Wohnsiedlung „Am Ackermannbogen“ hat es in sich. Unter der Erde versteckt sich hier ein riesiger Heißwasserspeicher: In den 16 Meter hohen und 26 Meter durchmessenden Betonzylinder speisen die Solaranlagen der angrenzenden Ackermann-Siedlung im Sommer bis zu 6.000 Kubikmeter heißes Wasser ein. Das 90 Grad heiße Wasser wartet dann unter der Erde darauf, in der kalten Jahreszeit 13 Wohngebäude oder 320 Wohnungen mit warmem Wasser zu versorgen. Im Jahreschnitt erzeugen die 2.900 Quadratmeter Sonnenkollektorfläche auf den Gebäuden immerhin 47 Prozent der benötigten Wärme. Den Rest liefern die Stadtwerke als Fernwärme.

Das 2007 gebaute Solarwärmeprojekt in München zeigt, wie Speicher den größten Nachteil der Erneuerbaren Energien ausgleichen können, nämlich ihre Unstetigkeit. Und das unabhängig davon, ob es sich um regenerativ erzeugten Strom oder heißes Wasser für Bad und Heizung handelt.

Wärmespeicher:

Je größer, desto besser

Wärme zu speichern ist vor allem dann sinnvoll, wenn Wärmeerzeugung und Wärmeverbrauch räumlich nahe beieinander liegen, idealerweise verbunden durch ein lokales Wärmenetz. Da die spezifischen thermischen Verluste umso kleiner sind, je größer die Speicher werden, kommen für saisonale Speicher vor allem große Einheiten in

// DEZENTRALE SPEICHER UND ERNEUERBARE ENERGIE

Frage – wie etwa in München. Diese Speicher können dann auch mehrere Tausend Personen versorgen, die in unmittelbarer Umgebung des Speichers wohnen.

Thermische Speicher können aber auch genutzt werden, um Stromerzeugung und Stromverbrauch besser an den jeweiligen Bedarf anzupassen. Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen) sind dann ökologisch ratsam, wenn es vor Ort Abnehmer für die Wärme gibt und gleichzeitig mit der Wärmeerzeugung Strom erzeugt wird. Da der Strombedarf zeitlich nicht immer mit dem Wärmebedarf korreliert, stellen thermische Speicher eine zentrale Technologie zur Entkopplung von Wärmebedarf und Stromerzeugung dar, die in keiner KWK-Anlage fehlen sollte.

Puffer für volatile Erzeugung

Durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien kommt auch Speichern für elektrische Energie eine besondere Bedeutung zu. Der Ausbau der Regenerativen erfordert eine exakte Abstimmung von Stromangebot und Stromnachfrage aufgrund der meteorologischen Schwankungen: Wenn wenig Wind weht, produzieren Windkraft-Anlagen weniger Strom. Eine sichere und stabile Stromversorgung funktioniert jedoch nur dann, wenn

immer genau so viel Strom produziert wie verbraucht wird. Regionale Stromspeicher können die Ungleichgewichte zwischen Produktion und Verbrauch ausgleichen. Außerdem ermöglichen sie die Stromversorgung von Gebieten ohne Netzanbindung.

Dezentrale Stromspeicher sind dann interessant, wenn sich lokal ein Doppelnutzen oder eine besondere Erlössituation ergibt. Dies ist etwa bei dezentralen netzgekoppelten Photovoltaik-Anlagen der Fall, die über die Zeit der durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) garantierten Vergütung genutzt werden. Läuft die Vergütung nach 20 Jahren aus, kann man den erzeugten Strom immer noch für die dann bestehenden mittleren Stromerzeugungskosten – vermutlich um fünf Cent je Kilowattstunde – verkaufen. Gleichzeitig kostet der Bezug einer Kilowattstunde gut 20 Cent pro Kilowattstunde (Preise von 2010). Wenn also der von der Solar-Anlage erzeugte Strom nicht ins Netz eingespeist, sondern in einem Speicher zwischengespeichert wird, ergibt sich für den Anlagenbetreiber ein Kostenvorteil von etwa 15 Cent pro Kilowattstunde. Effiziente Speicher – in den kommenden Jahren wird es dafür verschiedene Technologien geben –, sind dann auch betriebswirtschaftlich attraktiv.

Aber auch aktuell wird durch die Novelle des EEG die Eigennutzung selbst erzeugten Stroms mit rund acht Cent pro Kilowattstunde gefördert. Damit werden kleine dezentrale Stromspeicher aus betriebswirtschaftlicher Sicht für den Photovoltaik-Anlagenbetreiber interessant, wenn entsprechende Speicherlösungen angeboten werden.

Stromspeicher senken „Leistungspreis“

Größere Speicheranlagen mit Leistungen im Bereich einiger Megawatt und einiger Megawattstunden sind auf Ebene der Stadtwerke interessant. Stadtwerke haben typischerweise Lieferverträge mit den Vorlieferanten, die einen Arbeitspreis (für die Kilowattstunde) und einen Leistungspreis (für die maximal bezogene Leistung) beinhalten. Gleiches gilt für viele industrielle Großkunden. Mit Speichern können Stadtwerke oder Industriekunden Bezugsspitzen abfedern und damit den Zukauf von teurem Spitzenlaststrom an der Leipziger Strombörse EEX und die Kosten für den Leistungspreis reduzieren. Zudem können sie selbst Spitzenlaststrom an der Börse anbieten. Dieses zusätzliche Stromangebot kann dazu beitragen, den Strompreis zu senken.

Darüber hinaus verursachen größere Einheiten niedrigere spezifische Investitionskosten und sind im Betrieb durch die reduzierten Wartungskosten deutlich günstiger als Einheiten für Einzelkunden. Für größere Anlagen kommen aus heutiger Sicht insbesondere Batteriespeicher in Frage. Aktuell verfügbare Technologien sind Natrium-Schwefel- und Blei-Batterien, in einigen Jahren könnten einige andere Technologien wie Redox-flow-Batterien hinzukommen. Auch Lithium-Ionen-Batterien können bei kurzen Überbrückungszeiten von weniger als einer Stunde eine wichtige Rolle übernehmen.

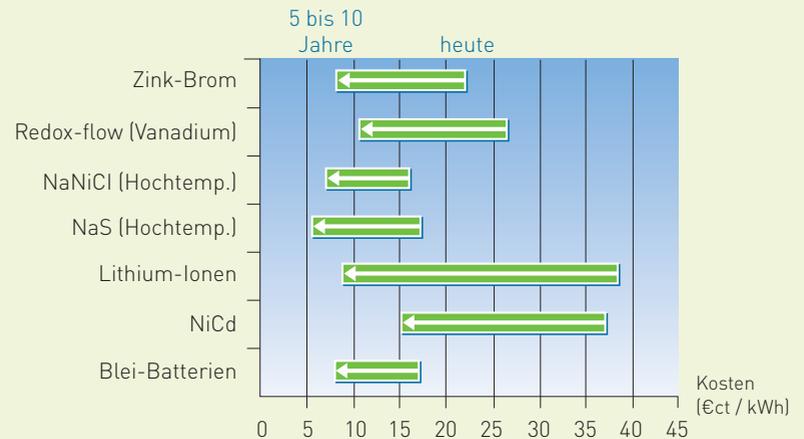
Stromspeicher brauchen Förderung

Die Kosten von elektrochemischen Speichereinheiten, die für den dezentralen Einsatz geeignet sind, hängen in erheblicher Weise von der Zahl der produzierten Einheiten ab. Bei der Markteinführung kann eine unmittelbare Wirtschaftlichkeit nicht erreicht werden. Es ist daher dringend notwendig, einerseits die Technologieentwicklung staatlicherseits zu fördern und andererseits Markteinführungsunterstützung mit degressiver Förderung zu liefern. Dadurch können die notwendigen Economy-of-Scale-Effekte erreicht werden und Speicher mittelfristig ohne Förderung wirtschaftlich erreicht werden.

www.isea.rwth-aachen.de

Kosten von Stromspeichern werden künftig sinken

100 kW, 250 kWh, 2 Zyklen / Tag, Stromkosten 6 €ct, Kapitalkosten 8 %



Quelle: Kleinmaier 2008

Kosten für Strom aus kleinen Batteriespeichern (mit einer Leistung von 100 kW und 250 kWh) [Cent / kWh] heute und in zehn Jahren

Nahwärmenetz
 Strom- und Wärmespeicher
Strom- und Wärmespeicher
 Niedertemperaturspeicher
 volatile Stromerzeugung
 spezifische Investitionskosten



Autor: Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer ist Professor für Elektrochemische Energiewandlung und Speichersystemtechnik am Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe (ISEA) an der RWTH Aachen. **Kontakt:** DirkUwe.Sauer@isea.rwth-aachen.de

HERAUSFORDERUNGEN

AUSBAU DER NAHWÄRMENETZE

GUT UND GÜNSTIG IN DÄNEMARK

Von Dr. Martin Pehnt, ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH

Nahwärmenetze sorgen für niedrige Energiekosten und vereinfachen die Integration Erneuerbarer Energien in den Wärmemarkt. Sie machen es möglich, viele einzelne Gebäude mit der Wärme großer Solaranlagen, Biomassekessel oder Blockheizkraftwerke zu versorgen.

Im Wohngebiet „Alter Schlachthof“ in Speyer machen die Bewohner bei der Nutzung solarer Wärme gemeinsame Sache. Die mehr als 500 Quadratmeter Solarkollektoren sind nicht auf den Dächern ihrer Häuser installiert, sondern auf dem Alten Schlachthofgebäude und einem Carport. Über ein Nahwärmenetz mit gut gedämmten Rohrleitungen gelangt die Wärme in die einzelnen Gebäude, es steht also nicht in jedem Gebäude ein eigener Heizkessel. Ein 100 Kubikmeter großer Speicher hält die Sonnenwärme über mehrere Tage und im Sommer kann der konventionelle Kessel komplett abgeschaltet werden. Im Jahreschnitt werden so die rund 60 Gebäude zu 25 Prozent mit der solaren Wärme versorgt.

Nahwärmenetze versorgen mehrere Gebäude mit Wärme aus Erneuerbaren Energien, während Fernwärmenetze ganze Städte oder Stadtteile erschließen, einen entsprechend größeren Leistungsbedarf haben und mit höheren Temperaturen betrieben werden. Da Nahwärmenetze „individuelle“ Erneuerbare-Energien-Anlagen ersetzen, stehen sie scheinbar im Widerspruch zur Dezentralität, für die Erneuerbare Energie normalerweise steht. Doch haben Nahwärmenetze entscheidende Vorteile. Bei der solaren Wärme zählen dazu vor allem die geringeren Kosten, denn große Kollektorfelder sind bis zu dreimal günstiger als kleine Anlagen auf den Dächern von Ein- oder Zweifamilienhäusern. Entsprechend niedriger sind die Energiekosten für die Endverbraucher.

// AUSBAU DER NAHWÄRMENETZE

Nahwärme hat viel zu bieten

Ein weiterer Vorteil wird deutlich beim Blick auf die Energieregion Merkendorf in Mittelfranken. Hier wird die Abwärme aus neun Biogasanlagen mittels Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) zur Unterstützung der Wärmeversorgung von Privathaushalten, öffentlichen Gebäuden und Industriebetrieben genutzt. Transportiert wird sie über zwei Fernwärmeleitungen und fünf Nahwärmenetze. Die Fernwärmeleitung führt dabei in den Ort, wo die Wärme in einer Verteilerstation an die Nahwärmenetze übergeben wird. Die Investitionen, die in den Ausbau des Nahwärmenetzes gesteckt wurden, amortisieren sich in gut sechs Jahren über die im Vergleich zu konventioneller Technik eingesparten Heizkosten.

Die Nahwärmeleitungen tragen dazu bei, den Wirkungsgrad der biogenen Anlage zu steigern und zugleich den Landwirten durch den Verkauf der Wärme ein weiteres finanzielles Standbein zu verschaffen. Auch überschüssige Abwärme aus industriellen Prozessen könnte mit solchen Nahwärmenetzen nutzbar gemacht werden. Darüber hinaus sind Nahwärmenetze für die Kunden komfortabel, denn sie machen Wartung, Öltank und Brennstoffkauf überflüssig. Sie vereinfachen außerdem die Integration Erneuerbarer Energien in den Wärmemarkt: Dank Nahwärme können Umwandlungs-

technologien genutzt werden, die sich aus technischen Gründen bevorzugt oder ausschließlich bei höheren Leistungen realisieren lassen – wie Geothermie oder große Biomassekessel mit aufwändiger Rauchgasreinigung. Schließlich gleichen Nahwärmenetze Schwankungen bei Wärmeangebot und -nachfrage aus. Zusammen mit großen Speichertechnologien sorgen innovative Wärmenetze auch in winterlichen Monaten für sommerliche Wärme.

Vorreiter Dänemark, Nachzügler Deutschland

Wie viel Potenzial erneuerbare Nahwärmesysteme haben, zeigt Deutschlands Nachbarstaat Dänemark. Bis zu 10.000 Quadratmeter große Kollektorfelder speisen hier die Wärme in ein Wärmenetz ein. Die Solarkollektoren sind meist so ausgelegt, dass im Sommerbetrieb kein Zusatzkessel erforderlich ist. Holzkessel, Strohheizwerke oder Blockheizkraftwerke mit Erd- oder Biogas decken die Restwärme. Jahrzehntelange Praxis, standardisierte Verlegeverfahren und eine auf Wärmenetze abgestimmte Siedlungsplanung sorgen in Dänemark für niedrige Installationskosten; Nahwärmenetze sind daher deutlich günstiger als in Deutschland.

Auch in Deutschland könnte die Hälfte der Wärmenachfrage mit Wärmenetzen gedeckt werden. Doch wurde die Ent-

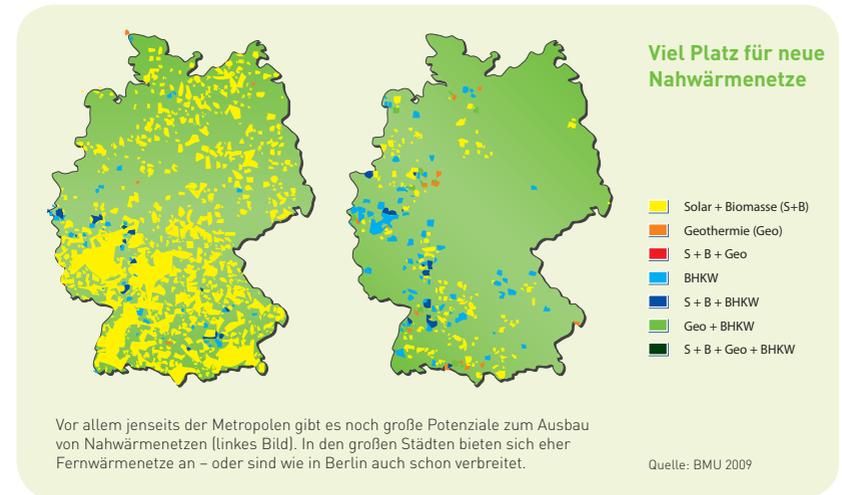
wicklung hierzulande unter anderem dadurch lange gebremst, dass oft die Akzeptanz für eine Zentralisierung der Wärmeversorgung fehlte – manchem Eigenheimbesitzer ist nur der eigene Kessel im Keller Garant für eine sichere Wärmeversorgung. In einem Bestandsgebäude einen funktionierenden Heizkessel gegen eine Hausübergabestation für Nahwärme auszutauschen, erfordert Überzeugungsarbeit – oder eine kommunal vorgeschriebene Anschlusspflicht. Entsprechend lange dauert es vielerorts, die für die Wirtschaftlichkeit erforderlichen hohen Auslastungsgrade zu erzielen.

Nahwärmenetze und Passivhäuser?

Im Jahr 2009 erlebte die Entwicklung in Deutschland allerdings einen Schub. Über 1.200 Wärmenetze wurden allein durch das Marktanreizprogramm gefördert. Auch die hohen Ölpreise und das Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz beförderten diese Entwicklung. Doch noch immer bestehen bei Bauherren, Planern und Entscheidungsträgern Vorurteile gegenüber Nahwärmenetzen. So heißt es vielfach, Nahwärme lohne sich angesichts eines zukünftig sinkenden Wärmebedarfs nicht mehr. Passivhausansiedlungen wie das Freiburger Vauban-Quartier oder die neu

entstehende Heidelberger Bahnstadt, ein Stadtteil im Passivhausstandard, machen jedoch deutlich: Energiesparende Häuser und Nahwärme müssen sich nicht widersprechen. Selbst in Siedlungen mit extrem gut gedämmten Gebäuden ist Nahwärme wirtschaftlich zu realisieren, wenn sie von vornherein mitgeplant, günstig verlegt und innerhalb der gedämmten Gebäudehülle geführt wird. Auch hier sind uns die Dänen technisch voraus: Durch niedrige Rücklauftemperaturen und Lastvergleichmäßigung wird die Versorgung von Niedrigstenergiesiedlungen mit Nahwärme optimiert.

Wir sind in Deutschland noch lange nicht so weit, dass ein Großteil des Gebäudebestandes mit extrem energieeffizienten Neubauten mithalten kann. Nahwärmenetze können deshalb einen wichtigen Beitrag dazu leisten, dass auch Altbauten mit Erneuerbaren Energien versorgt werden. Sie können allmählich dem steigenden Gebäudestandard und den technischen Entwicklungen der Energieträger angepasst werden. So gibt es in Dänemark Nahwärmenetze, in denen mehrfach der Brennstoff gewechselt wurde: von provisorischen Öl- und Gaskesseln zu solaren und biogenen Kesseln oder Blockheizkraftwerken.



Natürlich sind die Wärmeverluste größer, wenn Wärme transportiert statt direkt vor Ort verbraucht wird. Doch sind diese Verluste bei gut geplanten und ordentlich verlegten Wärmeleitungen gering. Je nach Wärmedichte und Leitungsart liegen sie bei unter zehn und selten über 25 Prozent. Zugleich sind die Wärmeerzeuger in Nahwärmenetzen in der Regel deutlich effizienter, weil sie größer sind oder auf Kraft-Wärme-Kopplung basieren.

verkehr gebraucht wird. Doch es gibt zahlreiche weitere erneuerbare Energieträger für Nahwärmenetze, zudem spart eine zentralisierte Nutzung von Gülle, Holz und Reststoffen durch die höhere Effizienz biogene Ressourcen.

Gegen Nahwärmenetze wird schließlich argumentiert, dass die Biomasse eher als Treibstoff für den Güter- und Luft-

Es ist an der Zeit, dass die Kommunen die individuelle Kesselflickerei beenden und Wärmenutzungspläne aufstellen, die eine systematische Planung und Erschließung von Neu- und Altbausiedlungen mit Nahwärmenetzen erlauben.

www.ifeu.de



Autor: Dr. Martin Pehnt ist Wissenschaftlicher Vorstand und Fachbereichsleiter „Erneuerbare Energie“ am ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH.

Kontakt: martin.pehnt@ifeu.de

Nahwärmenetze
Kraft-Wärme-Kopplung
 Rohrleitungen
 Nahwärmenetz
 Solarkollektoren
 Energiekosten

HERAUSFORDERUNGEN

ELEKTROMOBILITÄT UND ERNEUERBARE

ROLLENDER ENERGIELIEFERANT

Von Tomi Engel,
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS)

Elektroautos können helfen, Stromschwankungen auszugleichen und Kohlendioxid-Emissionen drastisch zu senken. Die Bürger profitieren vor Ort von weniger Lärm und bessere Luft.

Elektroautos, die mit dem heutigen fossilen Strommix fahren, sind gegenüber einem klassischen Verbrennungsmotor nicht immer klimafreundlicher. Dagegen lässt sich immens viel Kohlendioxid einsparen, wenn Elektromobile Erneuerbare Energie nutzen: Ein Windstrom-E-Mobil fährt mit vier Gramm Kohlendioxid pro Kilometer und nicht mit mindestens 131 Gramm, mit denen ein vergleichbarer Benzin-Kleinwagen unterwegs ist. Während der globale Klimaschutzeffekt der Elektromobilität leider erst zu spüren sein wird, wenn weltweit viele Millionen E-Fahrzeuge unterwegs sind, sind die Vorteile für die Lebensqualität vor Ort dagegen schon bei deutlich weniger E-Mobilen erkennbar: weniger Lärm, weniger Feinstaub und vor allem weniger giftige

Abgase aus mit Erdöl angetriebenen Fahrzeugen. Da E-Autos anfänglich vielfach von Städten und Unternehmen in Mobilitätskonzepten zusammen mit Öffentlichen Verkehrsmitteln angeboten werden, könnte sich zudem die Zahl der Autos insgesamt reduzieren – in den Städten würde so wieder mehr Platz zum Leben frei.

Notstromaggregat auf vier Rädern

Von der technischen Seite ergeben sich durch das Elektrofahrzeug ganz neue Möglichkeiten für ein dezentrales, erneuerbares Energiesystem. Da sich die erneuerbare Energieproduktion primär nach dem Wetter richtet, müssen wir lernen, unseren Energieverbrauch zu verlagern. Da unsere Fahrzeuge eigentlich eher Stehzeuge

sind – im Schnitt ist ein PKW nur maximal zwei Stunden am Tag auf der Straße – bietet es sich förmlich an, die Fahrzeuge dann zu laden, wenn die Sonne scheint oder der Wind weht. Wie diese Idee technisch umgesetzt werden kann, wird in Deutschland unter anderem in den E-Energy-Projekten untersucht. Primär geht es dabei um die Festlegung von Sicherheits- und Kommunikationsstandards.

Das Elektrofahrzeug kann das Netz auf zwei Arten stützen. Zum einen wird beim intelligenten Laden sowohl der Ladezeitpunkt als auch die Ladeleistung immer so gewählt, dass es eine optimale Übereinstimmung mit dem überregionalen oder dem örtlichen Stromangebot gibt. Zum anderem könnte bei Bedarf sogar ein kleiner Teil der im Fahrzeug gespeicherten Energie wieder in das Stromnetz eingespeist werden. Das kann kurzzeitigen Netzstörungen entgegenwirken, eventuell könnte der Autobesitzer in Zeiten extrem hoher Energiepreise sogar zusätzliches Geld verdienen.

In der Praxis kann man sich das zum Beispiel so vorstellen: Scheint mittags die Sonne auf die eigene Solarstromanlage und ist das Stromnetz schon sehr voll, droht möglicherweise eine Zwangsabschaltung der Anlage – etwa weil die im Netz erlaubte Spannung

überschritten wird. Elektrofahrzeuge können eine solche Abschaltung verhindern, wenn das eigene E-Mobil nicht nachts, sondern mittags aufgeladen wird. Das ist aufgrund der sogenannten Eigenstromvergütung auch ökonomisch sinnvoll: Seit Anfang 2009 garantiert das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) für Strom, der zeitgleich zu seiner Erzeugung vor Ort verbraucht wird, eine höhere Vergütung.

Dank intelligentem Ladeverhalten würde das E-Auto nie mehr Strom tanken, als die eigene Photovoltaikanlage gerade produziert. Selbst wenn Wolken kurzzeitig die Leistung mindern, regelt sich das E-Mobil problemlos nach. Sollte es dann zufällig an einem extrem heißen Sommertag zu einem regionalen Stromausfall durch Überhitzung einer Stromleitung oder Trafostation kommen, so könnte das E-Mobil dank Netzzückspeisetechnik den heimischen Kühlschrank oder Computer wie ein Notstromaggregat für viele Stunden weiter mit Energie versorgen.

Eine dezentrale Form von Regelenergie

Intelligente Verbraucher, die ihren Stromverbrauch dem Stromangebot aus Erneuerbaren Energien anpassen, können zwar einen Teil der Schwankungen auf der Ebene der Niederspan-

HERAUSFORDERUNGEN

nungsnetze ausgleichen. Doch wenn es in vorgelagerten (Hochspannungs-) Netzen zu Problemen kommt, kann es für Stadtwerke und deren regionale Kunden sehr vorteilhaft sein, wenn es im Netzgebiet viele E-Fahrzeuge mit Netzstützungs- oder Netzurückspeisetechnik gibt.

Die E-Mobile liefern die notwendigen Leistungen quasi kostenlos, da die Fahrzeuge primär für einen anderen Zweck – das Fahren von A nach B – erworben wurden, die Technik zur Netzstützung (leistungsstarker Akku mit entsprechender Leistungselektronik) aber immer gleich mitgeliefert wird.

Wichtig ist nur, dass die E-Mobile außerhalb ihrer Fahrzeit zu jedem

Zeitpunkt in das Stromnetz eingebunden sind. Erneuerbare E-Mobile tanken deshalb nie an einer Stromtankstelle, sondern parken im Idealfall fast immer an einer Steckdose (Stromstelle). Nur wenn die mit dem Netz ausgetauschten Energiemengen zeitlich frei verschoben werden können, ist die Integration in den Netzbetrieb hilfreich.

Sollten sich die Rahmenbedingungen für den Aufbau von regionalen, öffentlichen Stromstellen verbessern und die Infrastruktur als Teil der normalen Stromnetze akzeptiert werden, so haben die Kommunen nicht nur die Möglichkeit, durch öffentliche Stromstellen die Netzintegration der E-Mobil-Flotten und damit die Netzstabilität zu verbessern. Auch die Stadt-

planung hat dann ein Mittel, um den ruhenden Verkehr besser zu lenken: Elektrofahrzeuge werden in Zukunft bevorzugt dort parken, wo sie in das Netz integriert werden können, denn nur dort kann der Besitzer eines Elektroautos auch während der Standzeiten noch Geld verdienen.

www.dgs.de



Elektroautos sind so grün, wie ihr Strom

Treibstoff	Mitsubishi „i“ Elektrofahrzeug Mitsubishi „i-MiEV“				
	Benzin	Strom / Braunkohle	Strom / Steinkohle	Strom / deutscher Energiemix	Strom / Erneuerbare Energie
Emissionen (g CO ₂ / km)	131	156	117	84	84
Differenz in Prozent	-	20	-11	-36	-97

CO₂-Emissionen des Elektro-Kleinwagens Mitsubishi „i-MiEV“ nach Stromerzeugung im Vergleich zu Benzin-Fahrzeug. Die CO₂-Emissionen beinhalten die Produktion der Energieträger („Well-to-Wheel“-Analyse).



Autor: Tomi Engel ist Vorsitzender des Fachausschusses „Solare Mobilität“ der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (DGS), München.
Kontakt: tomi@objectfarm.org

VERNETZUNG VON BEDARF UND PRODUKTION

KOMBI-KRAFTWERK 2.0

Von Dr. Kurt Rohrig, Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES)

Deutschland lässt sich allein mit Erneuerbaren Energien vollständig und kostengünstig mit Strom versorgen. In dem erfolgreichen Modellprojekt „Regeneratives Kombikraftwerk“ werden jetzt auch noch Speicher und Verbraucher zugeschaltet.

Dass Deutschland rund um die Uhr ausschließlich und zuverlässig mit Erneuerbaren Energien versorgt werden kann, hat das Pilotprojekt „Regeneratives Kombikraftwerk“ schon 2008 eindrucksvoll bewiesen. Das Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) hat es zusammen mit der Enercon GmbH, der Schrack Biogas AG und der Solar-World AG entwickelt. Die Idee dahinter: Jede Energiequelle – sei es Wind, Sonne oder Biogas – hat ihre Stärken und Schwächen. Im Kombikraftwerk werden die unterschiedlichen Charaktere der regenerativen Energieträger deshalb geschickt kombiniert. Das Kombikraftwerk besteht aus 25 realen, über ganz Deutschland verstreuten Wind-, Solar- und Biomasseanlagen

und einem „virtuellen“ Pumpspeicherkraftwerk mit einer Gesamtleistung von 23,2 Megawatt. Alle Anlagen sind über eine Leitzentrale zusammengeschaltet und werden von dort aus so gesteuert, dass der Stromverbrauch in Deutschland im Verhältnis 1:10.000 in jeder Sekunde gedeckt ist.

Dass dieses System voll skalierbar und damit ein verlässlicher Baustein für die zukünftige Energieversorgungslandschaft Deutschlands ist, soll nun das Folgeprojekt „Regenerativkraftwerk 2050“ unter Beweis stellen. Vorrangig geht es dabei um die gesicherte Bereitstellung von Regelleistung und Blindleistung für die Frequenz- und Spannungshaltung.

// VERNETZUNG VON BEDARF UND PRODUKTION

Nahezu unbegrenzte Ressourcen

Nur wenn der Ausbau Erneuerbarer Energien mit hoher Geschwindigkeit weiter vorangetrieben wird, lässt sich der drohende Klimawandel abwenden. Die Windenergie ist die heute am weitesten entwickelte Technologie unter den Erneuerbaren Energien und bietet weltweit gesehen nahezu unbegrenzte Ressourcen. Ihre Schwäche ist das regionale Auf- und Ab – die sogenannte Volatilität – des Windaufkommens. Doch auch wenn an einem Ort Flaute herrscht – anderswo bläst der Wind: Darum lässt sich die Volatilität der Erzeugung durch die Vernetzung weit entfernter Anlagen gut ausgleichen. Ein verzögerter Netzausbau behindert aber den Ausbau der Erneuerbaren Energien erheblich und führt immer häufiger zu Abregelungen von Windkraftanlagen durch die Netzbetreiber besonders dann, wenn der Wind besonders kräftig weht.

Allein mit dem Ausbau der Netze lässt sich eine erneuerbare Vollversorgung aber nicht erreichen. Neben der koordinierten Erzeugung verschiedener Erneuerbarer Energien wie im Kombikraftwerk kommen dabei auch neue Speichertechnologien wie Elektrofahrzeuge in Frage.

Die zunehmende Nutzung von weiträumig verteilten, zum Teil auch verbrauchernahen und von der natürlichen

Verfügbarkeit abhängigen Erzeugungsanlagen führt je nach erreichtem Durchdringungsgrad zu einer Umstrukturierung des heute noch zentral ausgerichteten Energieversorgungssystems.

Kombikraftwerk mit Verbrauchern

Die Erneuerbaren Energien liefern mit ihrer fluktuierenden Erzeugung nicht von selbst genau den Strombedarf, der gefordert ist. Darum muss auch das Gesamtsystem von Erzeugung, Handel, Transport und Verbrauch flexibler und entsprechend gesteuert werden.

Ein Meilenstein auf dem Weg zu einer rein regenerativen Stromerzeugung wird im Rahmen eines von der Bundesregierung geförderten E-Energy-Projektes gesetzt: der „Regenerativen Modellregion Harz“. Die Zielsetzung dieses Leuchtturmprojektes ist die technische und wirtschaftliche Erschließung und Einbindung erneuerbarer Energieressourcen durch den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT). In der Modellregion Harz werden deshalb verschiedene Erzeuger, Verbraucher und Energiespeicher zu einem Virtuellen Kraftwerk (VK), dem „Regenerativkraftwerk Harz“, gekoppelt. Damit wird der Nachweis erbracht, dass eine stabile, zuverlässige und verbrauchernahe Versorgung mit elektrischer Energie möglich ist – auch mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energieträger.

Netzintegration und Koordination

Um den Klimaschutz international wirksam voranzubringen, sind noch einige Anstrengungen und Weichenstellungen nötig. Besonders die Netzintegration der Erneuerbaren Energien erfordert eine bessere Kooperation zwischen Anlagen- und Netzbetreibern. Die Steuerung von Windparks, Photovoltaikanlagen (PV) und Biogas-Blockheizkraftwerken (BHKW) erlaubt eine Vielzahl von Betriebsmöglichkeiten, die aufeinander abgestimmt sein müssen. Das Beispiel Kombikraftwerk zeigt, dass für eine zuverlässige, von Erneuerbare-Energien-Anlagen dominierte Versorgung ein koordinierter Betrieb der Anlagen notwendig ist. Nur so lässt sich ein sicherer und zuverlässiger Netzbetrieb erreichen, der mit maximalen Erträgen aus den Wind und Solaranlagen einhergeht. Dabei müssen die Vorteile der Photovoltaik – sie erzeugt in der Regel dann am meisten Strom, wenn er um die Mittagszeit auch gebraucht wird – und der weitgehend frei regelbaren Biogas-BHKW bei der Steuerung und Koordinierung der Anlagen gezielt berücksichtigt werden. Darüber hinaus werden sich künftig verstärkt verschiedene Kleinerzeuger und Teilnehmer in Pools zusammen-

finden, um im Rahmen eines virtuellen Kraftwerks sogenannte Regelleistung anzubieten. Dass dieser schnelle Ausgleich von kurzfristigen Schwankungen im Stromverbrauch über das sogenannte „Demand Side Management (DSM)“ an einem Strommarkt funktioniert, hat das Kombikraftwerk im Harz schon in Simulationen gezeigt: Wind-, PV- und Biogas-Kraftwerke bieten kombiniert mit DSM neue Möglichkeiten für das Angebot an Regelung und Umverteilung (Redispatch) im Bereich des Netzes und können somit auch zum Engpassmanagement herangezogen werden.

Erneuerbare müssen das Netz steuern

Je mehr dezentrale Erzeuger den Markt der elektrischen Energieversorgung durchdringen, desto mehr Aufgaben müssen sie auch bei der Systemführung (bei Frequenzhaltung und Spannungshaltung) übernehmen können. Die dazu notwendige Überwachung und Betriebsführung erfordert eine sichere, leistungsfähige und kostengünstige Datenübertragung für die Erfassung von aktuellen Zuständen und für die Übertragung von Steuerbefehlen.



Das Regenerative Kombikraftwerk deckt im Maßstab 1 zu 10.000 den Strombedarf in Deutschland. Dies entspricht dem Strombedarf von 12.000 Haushalten, also einer Stadt wie Schwäbisch Hall.

Mit den genannten Projekten kommt die Forschung dem Ziel näher, die Stromerzeugung durch die Koordination dezentral agierender erneuerbarer Energie-

erzeuger zu optimieren und damit die gesicherte Leistung zu erhöhen.

www.kombikraftwerk.de



Autor: Dr. Kurt Rohrig ist stellvertretender Leiter und Bereichsleiter Energiewirtschaft und Netzbetrieb des Fraunhofer Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), Kassel. Für sein „Regeneratives Kombikraftwerk“ wurde er mit dem Deutschen Klimaschutzpreis 2009 ausgezeichnet.

Kontakt: kurt.rohrig@iwes.fraunhofer.de

Modellregion Volatilität

Kombikraftwerk
Vollversorgung

Informations- und Kommunikationstechnologie

DIREKTVERMARKTUNG

DIREKT, GRÜN, GÜNSTIG: OHNE UMWEGE ZUM KUNDEN

Von Matthias Willenbacher,
juwi Holding AG

Der direkte Verkauf von grünem Strom an Städte und Gemeinden könnte zu einem wichtigen Marktmechanismus werden, der das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ergänzt und sich für Kommunen und Bürger finanziell rechnet.

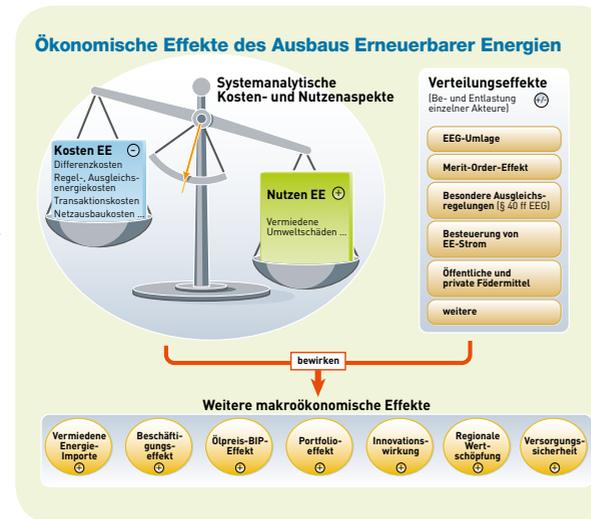
Bis Erneuerbare Energien gänzlich mit fossil und atomar erzeugtem Strom konkurrieren können, wird deren Ausbau gefördert und ihre Netzeinspeisung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vergütet. Wie grüner Strom im zukünftigen Strommarkt auch ohne diese Förderung wettbewerbsfähig sein kann, zeigt ein Blick in die rheinhessische Verbandsgemeinde Wörrstadt. Hier hatte sich die juwi Holding AG, Projektentwickler von Wind-, Solar- und Bioenergie-Anlagen, gemeinsam mit den Elektrizitätswerken Schönau GmbH (EWS) an einer Ausschreibung von Stromlieferverträgen beworben und den Zuschlag bekommen. Seitdem verkauft juwi einen Teil des Stroms, den fünf Windkraft-Anlagen mit je zwei Megawatt

Leistung in der Nähe des Firmensitzes erzeugen, direkt und ohne Einspeisevergütung an kommunale Abnehmer der Verbandsgemeinde: an vier Ortsgemeinden, die Verbandsgemeinde sowie den Eigenbetrieb Neubornbad der Verbandsgemeinde Wörrstadt. Verbraucht wird der Strom unter anderem von Schulen, dem öffentlichen Schwimmbad und der Straßenbeleuchtung. Auf knapp zwei Millionen Kilowattstunden beläuft sich das Gesamtkontingent.

Versorgung günstig gesichert

Direkt „geliefert“ bekommen die Kommunen den Windstrom zwar auch dann, wenn er ins allgemeine Stromnetz eingespeist wird: Wer in der Nähe von Windrädern wohnt, bekommt nach den Gesetzen der Physik auch den von

// DIREKTVERMARKTUNG



Quelle: ISI / DIW / GWS / IZES; Stand: 03 / 2010

ihnen erzeugten Strom. Dass Kommunen den Strom allerdings direkt kaufen können, ist neu im deutschen Strommarkt. Physisch erfasst und dokumentiert wird die Liefermenge von einem separaten Stromzähler. Und wenn der Wind nicht weht, springen die EWS ein und stellen mit ihrem breiten Versorgungsportfolio die sogenannte Restmengenversorgung sicher. Dank Wetter- und Windvorhersagen lässt sich schon ein bis zwei Tage vorher ermitteln, wie viel Strom die Anlagen liefern werden. Der saubere Windstrom der Anlagen fließt dann direkt zum Abnehmer und deckt im Schnitt mehr als die Hälfte des Bedarfs. Der verbleibende Anteil wird über das allgemeine Stromnetz ausgeglichen.

ten belaufen sich dabei für jede der Ortsgemeinden auf eine Summe im vierstelligen Bereich. Aufgrund ihrer positiven Erfahrungen mit der direkten Belieferung hat die Verbandsgemeinde inzwischen ihre grünen Ziele höher gesteckt: Statt 2017 soll der jährliche Strombedarf nun schon 2012 vollständig mit Erneuerbaren Energien gedeckt werden.

Im Gegensatz zu endlichen Ressourcen wie Öl oder auch Gas, deren Preise schwanken oder auf Grund der Verknappung auf lange Sicht steigen, ermöglichen Erneuerbare Energien langfristig stabile Strompreise. Auch die Landesregierung von Rheinland-Pfalz will deshalb vermehrt auf Erneuerbare Energien setzen und kostengünstigen

Windstrom möglichst schnell möglichst vielen zur Verfügung stellen. Die Deckung des kommunalen Bedarfs ist daher nur der Anfang: Preiswerten Bürgerstrom und kostengünstigen Industriestrom sieht man im Landesumweltministerium als Bausteine, um allen Verbrauchern die Vorteile der Erneuerbaren Energien zukommen zu lassen.

Der Rahmen muss stimmen...

Nach dem derzeitigen Stromsteuergesetz kann das Direktvermarktungskonzept nur unter bestimmten Rahmenbedingungen durchgesetzt werden: Gesetzlich festgelegt ist,

leistungsfähigerer Anlagen – Anlagen der neuesten Generation haben eine Nennleistung von sechs Megawatt und mehr – wäre eine Ausweitung dieser gesetzlichen Rahmenbedingungen bezüglich der Nennleistung sinnvoll. Ob das Direktvermarktungskonzept in einer bestimmten Gemeinde auch umgesetzt werden kann, hängt daher vom Zusammenspiel dieser gesetzlichen Rahmenbedingungen und der konkreten Situation vor Ort ab. Eine Gemeinde muss zum Beispiel prüfen, wann die bestehenden Stromlieferverträge auslaufen und ob eine Ausschreibung erforderlich

Windstrom

Stromlieferverträge

Stromlieferverträge

Direktvermarktung

Marktintegration

Marktintegration

regionale Stromerzeugung

dass die jeweiligen Energieanlagen eine Nennleistung von zwei Megawatt nicht überschreiten dürfen und dass der Strom von den Letztverbrauchern in räumlicher Nähe zu den Anlagen entnommen wird. Angesichts des technischen Fortschrittes und immer

ist. Die Akzeptanz der Windenergie in den politischen Gremien und bei der Bevölkerung ist wichtig und sollte vorhanden sein. Zudem muss eine Gemeinde prüfen lassen, ob und wenn ja: wo Windenergie-Anlagen realisiert werden können.

...dann profitieren alle

Wenn sich eine Windenergie-Anlage unter wirtschaftlichen Bedingungen rechnet, führt das Direktvermarktungskonzept zu einer klassischen Win-Win-Situation: Für Kommunen, die Region mit ihren Menschen, das Klima und auch die beteiligten Unternehmen. Wenn der Strom dort produziert wird, wo er verbraucht wird, entlastet das die Netze und es gibt keine Stromverluste durch kilometerlange Übertragungswege. Die Stromversorgung vor Ort schafft zudem kommunale Wertschöpfung: Kommunen erhalten Einnahmen aus Pacht und Gewerbesteuer und regionale Unternehmen werden – zum Beispiel beim Aufbau

einer Windkraft-Anlage – eingebunden. Dezentrale Stromversorgung bedeutet zudem mehr Vielfalt an Stromanbietern und mehr Wettbewerb, der wiederum die Preise für die Verbraucher drückt. Durch die regenerative Art der Stromproduktion werden zudem tausende Tonnen klimaschädliches Kohlendioxid eingespart. All diese positiven Aspekte können die Akzeptanz von Windkraft-Anlagen bei der Bevölkerung steigern. Das Direktmarketingkonzept kann in Zukunft zu einem wichtigen Element bei der Marktintegration Erneuerbarer Energien werden.

www.juwi.de



Autor: Matthias Willenbacher ist einer der Gründer und Vorstände der juwi Holding AG, Wörrstadt. Seit 1996 hat sich juwi von einem Zweimann-Büro zu einem Unternehmen entwickelt, das derzeit weltweit fast 1.000 Mitarbeiter beschäftigt.

Kontakt: info@juwi.de

Informationsangebote der Agentur für Erneuerbare Energien im Internet

Deutschlands Informationsportal zu Erneuerbaren Energien:



www.unendlich-viel-energie.de



www.kommunal-erneuerbar.de



www.waermewechsel.de

IMPRESSUM

Herausgeber:

Agentur für Erneuerbare Energien e.V.
Reinhardtstr. 18
10117 Berlin
Tel.: 030-200 535-3
Fax: 030-200 535-51
E-Mail: kontakt@unendlich-viel-energie.de
Internet: www.unendlich-viel-energie.de

Redaktion: Nils Boenigk, Marcus Franken,
Kristina Simons

Gestaltung & Titel-Illustration:

DIE.PROJEKTOREN

Grafiken: Agentur für Erneuerbare
Energien; DIE.PROJEKTOREN

Fotos: Im Inhaltsverzeichnis: Windrad –
typomaniac, Photovoltaik – vege,
Wüste – Torsten Gudescheit, fotolia.com;
Norbert Röttgen – Matthias Lüdecke;
Daniela Thrän – A. Künzelmann, UFZ;
Stephan Weil – Frank Ossenbrink

Druck: LokayDRUCK, Reinheim

V.i.S.d.P.: Jörg Mayer

Stand: September 2010

1. Auflage: 3.000 Stück

Sammelband Dezentralität

Die Agentur für Erneuerbare Energien wird getragen von den Unternehmen und Verbänden der Erneuerbaren Energien und unterstützt durch die Bundesministerien für Umwelt und für Landwirtschaft. Sie betreibt die bundesweite Informationskampagne „deutschland hat unendlich viel energie“, die unter der Schirmherrschaft von Prof. Dr. Klaus Töpfer steht.

Aufgabe ist es, über die Chancen und Vorteile einer nachhaltigen Energieversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien aufzuklären – vom Klimaschutz über eine sichere Energieversorgung bis zu Arbeitsplätzen, wirtschaftlicher Entwicklung und Innovationen. Die Agentur für Erneuerbare Energien arbeitet partei- und gesellschaftsübergreifend.

www.unendlich-viel-energie.de



Agentur für
Erneuerbare
Energien