

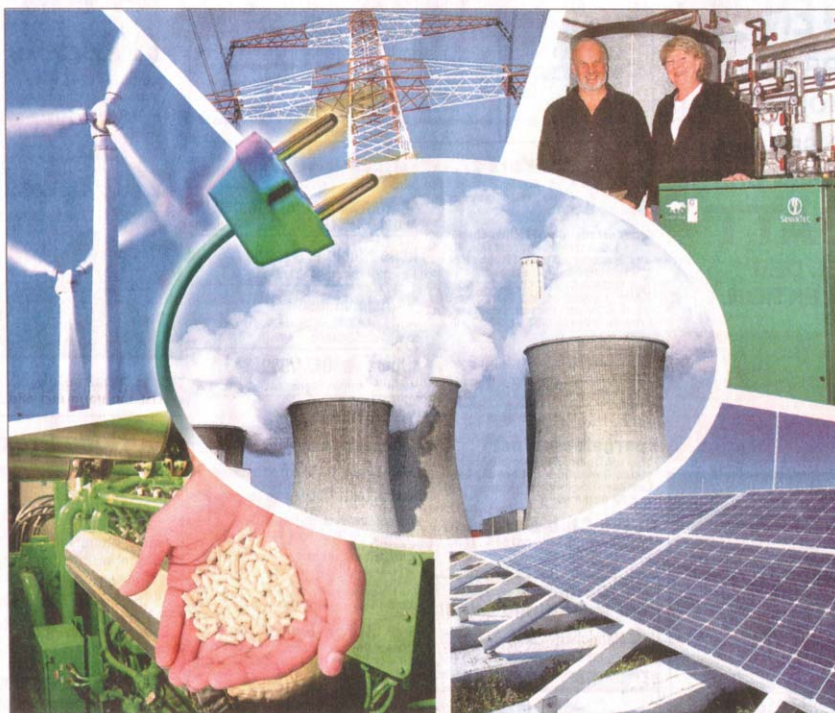
# „Die Ziele sind hoch gesteckt“

## Forschungsverbund Energie: Wege zur dezentralen Stromversorgung – TU Clausthal ist federführend

Von Dieter Böhl

Der Strom kommt schon immer aus der Steckdose – oder eben „irgendwo von einem Kraftwerk“ her. Bald aber gibt es nicht mehr nur ein paar Dutzend riesiger Kraftwerke und weithin sichtbare Windenergieanlagen, sondern Hunderttausende „versteckter“ Erzeuger in Stadt und Land: Mini- oder gar Mikro-Blockheizkraftwerke in öffentlichen Gebäuden, Firmen, Miets- und Einfamilienhäusern. Diese werden mit weiteren dezentralen Erzeugern zu „Virtuellen Kraftwerken“ verknüpft: ein Projekt, an dem die TU Clausthal im Rahmen des Forschungsverbundes Energie Niedersachsen (FEN) arbeitet.

Als sich vor einem Jahr unter Federführung der Harzer Universität fünf niedersächsische Hochschulen und zwei außeruniversitäre Landeseinrichtungen, darunter das Clausthaler Umwelttechnikinstitut (Cutec), zu einem Energieforschungsbund zusammenschlossen, war der Klimawandel noch nicht in aller Munde. Doch die Aufgabenstellung für den zunächst mit 5,2 Mio. Euro geförderten FEN war bereits klar definiert: Es gehe vor allem darum, dezentral erzeugten Strom in bestehende Netze einzuspeisen und zu verteilen, schilderte Wissenschaftsminister Lutz Stratmann. „Es müssen neue Wege beschritten werden, um bei höherem, dezentralen Erzeugeranteil die Netz- und Stromqualität auf heutigem Niveau zu halten.“



Viele dezentrale Stromerzeuger siedeln sich, bildhaft gesprochen, um die überschaubare Zahl großer Kraftwerke an. Deren Zusammenspiel muss aber erst noch in geregelte Bahnen gebracht werden. Fotos: MEV / GZ-Collage: Raasch

### Entscheidende Fragen

Blockheizkraftwerke erzielen mit der Kraft-Wärme-Kopplung einen hohen Wirkungsgrad und begrenzen so den CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Zudem hat Niedersachsen heute schon einen vergleichsweise hohen Anteil regenerativer Energiequellen, die als „klimaneutral“ gelten. So muss sich das Land an vorderer Stelle mit entscheidenden Fragen der dezentralen Stromerzeugung und -verteilung beschäftigen: Wie kommt die Energie zum Verbraucher, ohne dass die Netze überlastet werden, der Strom ausfällt oder die Spannung zu stark schwankt? Wie lässt sich die Effizienz von Mini-Blockheizkraftwerken verbessern? Und wie können viele kleine Stromproduzenten technisch und wirtschaftlich effektiv mit großem Versorgern zusammenarbeiten?



Der anstehende Andrang auf dem Strommarkt, beflügelt durch den politischen Willen in Deutschland und der EU, muss koordiniert werden, um ein heilloses Durcheinander zu verhindern. „Die Ziele sind hoch gesteckt“, sagt der Clausthaler Energie-

forscher und Verbundsprecher Prof. Hans-Peter Beck. Es müsse bewiesen werden, dass man auch über Disziplinargrenzen hinweg arbeiten könne. Denn das Thema „Dezentrale Energieversorgung“ sei sehr komplex. „Wir haben eine Gruppe hervorragender Solisten zusammengebracht. Jetzt müssen wir in einem Orchester zusammen spielen.“ Beteiligt sind die Disziplinen Elektrotechnik, Maschinenbau und Informatik. Wie weit man bisher gekommen ist, soll ein erstes „Satusseminar“ zeigen, das am 18. und 19. Juni in Goslar geplant ist.

Die TU Clausthal und das Cutec-Institut beschäftigen sich vorrangig mit zwei von zehn Projekten. Zum einen ist das der **Energiepark**: Hier wird die Netzstabilität bei hohem Anteil dezentral produzierter elektrischer Energie untersucht. Zum anderen geht es eben um das **Virtuelle Kraftwerk (VK)**, das neben den verteilten Erzeugern auch Lastgruppen umfasst, um Unsicherheiten in der Betriebsführung und in der Energieerzeugung selbst zu vermeiden. Untersucht werden dazu technische

Anforderungen wie die „Architektur der Verteilung“, optimale Zusammenstellung eines VK und die Kommunikation zwischen den Anlagen.

### Spitzenlast senken

Gerade für die Kommunikation der Produktionseinheiten braucht es Standards und Verfahren. „Internet-Technologien wie XML oder Web-Services kommen schon verstärkt zum Einsatz, daneben auch klassische Anbindungen über Lichtwellenleiter, Mobilfunk oder Standleitungen“, heißt es im Vorbericht der TU. Doch auch hier hakt es, wie so oft im heutigen Leben, an Hürden wie Konvertierung und Transformation, Konsistenz von Daten und Integration in eine bestehende IT-Landschaft. Ziel ist vor diesem Hintergrund ein Simulationsmodell, das laut Clausthaler Institut für elektrische Energietechnik „moderne Standards berücksichtigt und eine Steuerung und Prognose für eine wirtschaftliche Zusammenstellung und den Betrieb eines Virtuellen Kraftwerks im Niederspannungsnetz ermöglicht“.

Für ein erstes Projekt dieser Art hat die Hochschule die Harz Energie, das

Goslarer Gebäudemanagement und das Senertec-Center Harz gewonnen. Ziel ist es, mit den Kleinerzeugern vom Mini-Blockheizkraftwerk über Wasserkraft- und Notstromanlagen die Spitzenlast des Regionalversorgers (derzeit 180 Megawatt) und damit die Kosten zu senken: 5 Megawatt weniger bedeuten 250 000 Euro niedrigere Nutzungsentgelte und Strombezugskosten. Von der tatsächlich erzielten Ersparnis sollen 50 Prozent an die Kraftwerksbetreiber weitergereicht werden.

### Start zur Heizperiode

Der Start ist in der zweiten Jahreshälfte 2007 vorgesehen – vor Beginn der Heizperiode. „Die Kraftwerke sind auch kleine Heizwerke“, erklärt Prof. Beck. „Denn die Abwärme, bei Großkraftwerken in der Regel ungenutzt, wird dann zur Raumwärme.“ In Zukunft, so ein Projekt im Clausthaler Energiepark, werde die Abwärme auch in Raumlüften umgewandelt – „natürlich im Sommer“. Solche Blockheizkraftwerke könnten dann einmal zu „Block-Klima-Kraftwerken“ werden. Auch dies ein hoch gestecktes Ziel.

## Kleines Kraftwerk im Eigenheim

### Clausthaler Ehepaar macht gute Erfahrungen

**CLAUSTHAL-ZELLERFELD.** Mehr als 200 Mini- oder Mikro-Blockheizkraftwerke erzeugen heute schon im Westharz Strom. Was früher nur für öffentliche Gebäude oder Mehrfamilienhäuser denkbar war, wird längst auch in Einfamilienhäusern praktiziert: Kraft-Wärme-Kopplung mit Kleinstblockheizkraftwerken, deren Maße sich nicht von herkömmlichen Gasbrennern unterscheiden. Diesen Weg eingeschlagen haben auch Günter und Christa Lenk aus Clausthal-Zellerfeld.

Bis zur Installation der neuen Anlage im Oktober 2005 hätten sie sich wohl überlegt, wie sie ihr Eigenheim mit immerhin 200 Quadratmetern Wohnfläche in Zukunft energetisch versorgt haben wollten, berichten die beiden langjährigen Briefträger der Post. So eine wichti-

ge Entscheidung wollten sie nicht übers Knie brechen – erst recht nicht, wenn die Entscheidungsträger „schon etwas älter sind“, wie das Paar meint. Konventionell wollte es jedenfalls nicht länger heizen. „Ein Pelletkessel kam für uns aus Komfortgründen nicht in Frage“, sagt Günter Lenk, „und Solarzellen scheiterten an der ungünstigen Ausrichtung des Daches.“ Diese Überlegungen führte sie an eine Heizung, die mit mehr Primärenergie auch noch Strom produziert. So besuchten sie Informationsabende zum Mikro-Blockheizkraftwerk namens „Dachs“. Am Ende hatte sie das „Senertec-Center Harz“ (Bad Harzburg) von der Wirtschaftlichkeit überzeugt. Hinzu kam das zinsgünstige Darlehen der KfW-Bank. „Wir heizen jetzt mehr als früher



Günter und Christa Lenk aus Clausthal-Zellerfeld erzeugen mit ihrem Mikro-Blockheizkraftwerk namens Dachs Strom – auch fürs öffentliche Netz.

und schneiden unterm Strich sogar besser ab“, sagt Christa Lenk. Für 2900 Euro haben die Lenks 2006 Erdgas bezogen. Durch Rückerstattung der Mineralölsteuer sowie Stromeigennutzung und -verkauf

an die Stadtwerke drücken sie ihre Energiekosten auf 600 Euro. Im November besuchte sie Umweltminister Sigmar Gabriel, der sich für den Nutzen auch eines Mikro-Blockheizkraftwerks interessierte.



### DIE AKTEURE

Der Forschungsverbund Energie Niedersachsen (FEN), Vorläufer des Energieforschungszentrums in Goslar, ist ein schon konkret werdendes Projekt zur Grundlagenforschung unter Federführung der TU Clausthal. Er ging von den Instituten der elektrischen Energietechnik des „Consortium Technikum“ aus (Kooperationsplattform der Technischen Universitäten Clausthal und Braunschweig und der Universität Hannover). Heute ist er ein landesweiter Verbund. Mit im Boot sitzen neben dem Cutec-Institut in Clausthal die FH Hannover, die Universität Oldenburg und das Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik-Werkzeuge und -Systeme (OFFIS). Hinzu kommen Partner aus der Industrie wie die Siemens AG oder die Energieversorger EWE (Oldenburg) und Eon-Avacon.

### POLITISCHER WILLE

Die nächsten Jahre bringen einen Strukturwandel in Energieerzeugung und -verbrauch. Dafür sorgt der politisch gewollte Atomausstieg, das Gesetz zu Erneuerbaren Energien und das so genannte Legal Unbundling in der Energiebranche, das einen diskriminierungsfreien und transparenten Netzzugang verspricht. Die EU will bis 2020 den CO<sub>2</sub>-Ausstoß um mindestens 20 Prozent verringern. Dazu soll der Anteil verteilter Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien kräftig steigen, ebenso der von Kraft-Wärme-Kopplung (kleine wie große Blockheizkraftwerke). Dies bedeutet eine starke Zunahme dezentraler Erzeuger wie Windenergie, Photovoltaik- und Biogasanlagen, Mikroturbinen und Brennstoffzellen.

### VIRTUELLE ARBEIT

Ein Virtuelles Kraftwerk (VK) ist eine auf Energie- und Steuerungsebene zusammengeschaltete Menge weit verteilter Energieerzeuger. Dazu dürften allein im Raum Harz einmal 1000 Ein- und Mehrfamilienhäuser mit eigenen Mikro- oder Mini-Blockheizkraftwerken gehören.

Die Verknüpfung soll deren Nutzung, Planbarkeit und Effizienz verbessern. Ein VK muss, um wie ein gewöhnliches Kraftwerk in Bilanzkreisen eingepreist werden zu können, einigen Anforderungen genügen. Je nach Bedarf muss es mit vielen oder wenigen Erzeugern verlässlich funktionieren. Dazu gehört Datenkommunikation inklusive der Online-Vorausberechnung des Betriebsverhaltens und Einbindung in ein dezentrales Energiemanagement. Die Zugehörigkeit zu einem VK muss diskriminierungsfrei und liberal sein, fordert der Forschungsverbund: „Ein Betreiber ist nicht zwangsläufig auch Eigentümer der Erzeugungseinheit, der Betrieb und die Einrichtung dürfen daher nicht vom guten Willen anderer Netznutzer abhängen.“