

## 2030: 30 Prozent erneuerbare Energien

Dazu hat die Bundesregierung im vergangenen August in Meseburg ein Klimaprogramm verabschiedet, das ehrgeizige Ziele enthält. So soll bis 2030 der Anteil der erneuerbaren Energien auf 25 bis 30 Prozent steigen – unter anderem dadurch, dass in neuen Gebäuden 15 Prozent des Energiebedarfs aus regenerativen Ressourcen gespeist wird. Weitere Schwerpunkte sind die Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung und die Modernisierung der Kraftwerke.

Um diese Ziele umzusetzen, werden bereits in diesem Jahr rund 2,6 Milliarden Euro an Fördermitteln zur Verfügung gestellt – davor waren es lediglich knapp 700 Millionen Euro jährlich. Eines der staatlichen Förderprogramme, die von diesem warmen Regen profitiert, ist „Unternehmen Region“, das sich mit der Forschungsförderung in den Neuen Ländern beschäftigt.

### Klimaschutz bei Unternehmen Region

„Klimaschutz spielt bei Unternehmen Region immer schon und immer wieder eine wichtige Rolle“, sagt der zuständige Referatsleiter beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Hans-Peter Hiepe: „Unser Programm steht für den Auf- und Ausbau besonderer technologischer, wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Kompetenzen in den ostdeutschen Regionen“, so Hiepe, und gerade zu Fragen des Umwelt-

und Klimaschutzes gebe es etliche sehr engagierte Projekte bei Unternehmen Region: Vom CO<sub>2</sub>-freien Kraftwerk in Cottbus über den Wachstumskern Customer Bautronic Systems in Erfurt, der sich mit der Energie-Optimierung von Gebäuden befasst, die Solarenergie-Projekte „Rist“ (Freiberg), Innocis (Leipzig), Glasing (Ilmenau) und SiThinSolar (Halle) bis zum InnoRegio-Projekt „Firm“ in Wildau, wo Kunststoff-Industrieabfälle recycelt werden.

„Unser Schwerpunkt beim Thema Klimaschutz liegt eindeutig im Sonnenstrom“, weiß Hans-Peter Hiepe, „der ja in den Neuen Ländern generell eine große Rolle spielt“. Die Wachstumsraten an neu installierten Anlagen liegen seit Jahren kontinuierlich um 30 Prozent, und die Forscher arbeiten mit Hochdruck an der Verbesserung dieser Solar-Technologie. Mittlerweile wurde der Wirkungsgrad über die magische 20-Prozent-Hürde gepuscht, und auch bei „Unternehmen Region“ arbeiten viele Wissenschaftler und Praktiker aus der Industrie Hand in Hand, um den Solarstrom wettbewerbsfähig zu machen. „Derzeit profitiert die Sonnenenergie von gezielten Markteinführungsprogrammen“, so BMBF-Referent Hiepe: „Aber in vielen unserer Projekte kommen wir der Wettbewerbsfähigkeit immer näher“. Schließlich sind ehrgeizige Klimaschutz-Ziele zu erreichen.

Auf den folgenden Seiten wollen wir Ihnen, nun einen kleinen Einblick in die Projekte bei „Unternehmen Region“ geben, die sich Fragen des Klimaschutzes verschrieben haben.

## Eingefangen

### Das „InnoProfile“-Projekt „Innovative Kraftwerkstechnologien“ in der Lausitz erprobt die Verflüssigung von CO<sub>2</sub> in neuen Größenordnungen

Neun mächtige Kühltürme spiegeln sich im ruhigen Wasser der Peitzer Teiche nördlich von Cottbus. Eine Forelle springt, und dicke weißgraue Dampfschwaden ziehen in den rötlich-blauen Abendhimmel – ein Idyll am Rand des Kraftwerks Jänschwalde, mit 3000 Megawatt Leistung immerhin das größte Braunkohlekraftwerk Deutschlands.

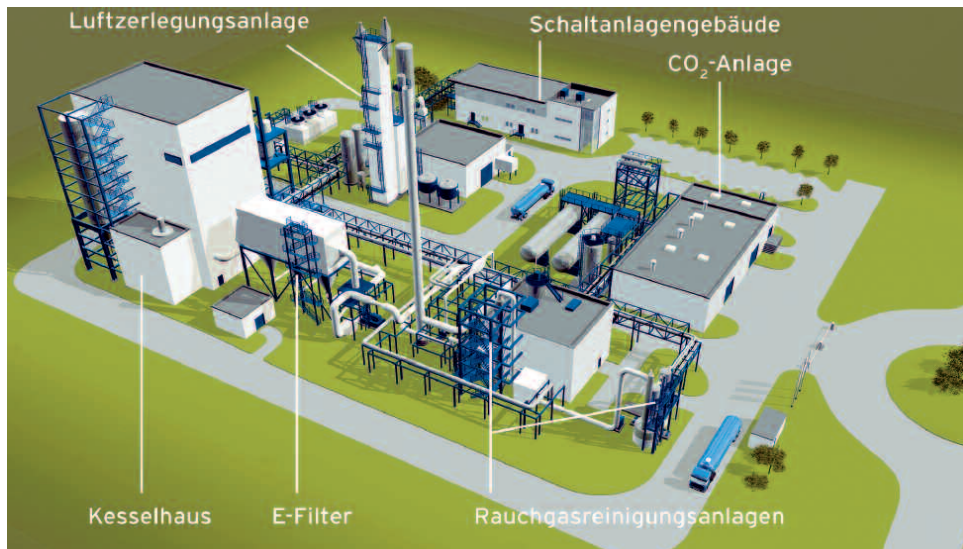
80 000 Tonnen Braunkohle aus zwei nahen Tagebaugebieten werden hier täglich zur Versorgung von fünf Millionen Menschen „verstromt“: Mittels Verbrennung der zermahlenden Kohle wird aus Wasser Hochdruck-Dampf erzeugt, der über Turbinen die Stromgeneratoren antreibt. Elektrofilter entstauben, Rauchgaswäscher entschwefeln die entstehenden Rauch-Abgase zu über 95 Prozent, und auch der Stickoxid-Gehalt wird um 55 Prozent reduziert. Nur ein Problem bleibt, erzählt Denis Kettlitz, Projekt-Sprecher des Kraftwerksbetreibers Vattenfall: „Das Kohlendioxid können wir hier derzeit noch nicht rausfiltern. Aber wir arbeiten dran.“



Das Braunkohlekraftwerk Jänschwalde bei Cottbus; in den Kühlwasserteichen werden Fische gezüchtet.

### CO<sub>2</sub>-arme Technologien im Versuchsstadium

Die CO<sub>2</sub>-armen Kraftwerkstechnologien befinden sich derzeit noch im Versuchsstadium – zu besichtigen beispielsweise im „Centrum für Energie-Technologie Brandenburg“ (CEBra) Jänschwalde, wenige hundert Meter von den sechs riesigen Kraftwerksblöcken entfernt. In der Versuchsanlage zur Erprobung des sogenannten Oxyfuel-Verfahrens zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung wird die Kohle in einer Atmosphäre aus reinem Sauerstoff und zurückgeführten Rauchgasen verbrannt, erklärt Prof. Hans Joachim Krautz, Projektleiter des beantragten InnoProfile-Vorhabens „Innovative Kraftwerkstechnologien“ der Brandenburgische Technische Universität (BTU) Cottbus. Die dabei ent- ➤



Die CO<sub>2</sub>-arme Pilotanlage am Kraftwerk Schwarze Pumpe in der Lausitz.



stehenden Abgase bestehen im Wesentlichen aus Kohlendioxid und Wasserdampf, so Krautz weiter: „Der Wasserdampf wird mit wenig Aufwand auskondensiert, indem wir ihn von 250 Grad Celsius auf 40 Grad abkühlen“. Übrig bleibt ein hochkonzentrierter CO<sub>2</sub>-Strom, der verflüssigt und gelagert werden kann.

Die Versuchsanlage im Technikum Jänschwalde läuft seit Herbst 2006 mit einer Leistung von 500 Kilowatt; dabei entstehen 1200 Kilogramm Rauchgas pro Stunde. „Die Kohlendioxid-Konzentration konnten wir seit Projektstart vor drei Jahren von 60 über 85 auf heute 92 Prozent steigern“, erklärt Anlagenleiter Helge Kaß, Kraftwerkstechnik-Ingenieur an der BTU Cottbus und designerter InnoProfile-Nachwuchsgruppenleiter. Er hält 95 Prozent CO<sub>2</sub>-Konzentration derzeit für möglich – sieht aber ein großes, wenn auch in Zukunft lösbares Problem in der Korrosion: „Durch die prozessbedingte Rauchgas-Zusammensetzung mit hohen Konzentrationen an Schwefelverbindungen gibt es vor allem an der Sauerstoff-Einbringung und dem Rauchgas-Kondensator starke Korrosion“, so Kaß. Der Kondensator ist ein essenzielles Bauteil für den Oxyfuel-Prozess, um die hohen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen zu erreichen, und muss daher mit neuen, besonders korrosionsbeständigen Werkstoffen ausgerüstet werden. „Diese Untersuchungen sind Teil des InnoProfile-Projekts“, erläutert Kraftwerkstechniker Kaß.

Ende Juli hatten Prof. Krautz und sein Elektrotechnik-Kollege Prof. Harald Schwarz von der BTU Cottbus beim BMBF den InnoProfile-Antrag gestellt. „Das Projekt beinhaltet eine ganze Reihe von marktorientierten, wissenschaftlichen Fragestellungen zu Energie-Effizienz und CO<sub>2</sub>-Abtrennung“, so Hans Joachim Krautz. Dabei sind sechs Arbeitspakete vorgesehen; von der Braunkohle-Trocknung über Rauchgaswäsche und Filterentwicklung bis hin zur Instandhaltung und Nachwuchs-Qualifizierung. Die Projekte sollen ab April 2008 fünf Jahre lang laufen, und sie werden voraussichtlich mit rund 3,2 Mio. Euro vom BMBF gefördert.

Ortswechsel: rund 20 Kilometer weiter südlich in ein Lausitzer Dorf mit dem schönen Namen Schwarze Pumpe. Auf der Baustelle vor dem 1997 neu errichteten 1600-MW-Braunkohlekraftwerk herrscht reger Betrieb. Zwei Mobil-Kräne installieren

Teile der Luftzerlegungsanlage, und an dem rund 30 Meter hohen, fast fertigen Dampferzeuger wird eifrig geschweißt. Hier entsteht unter der Regie des Kraftwerksbetreibers Vattenfall für rund 70 Mio. Euro eine Pilotanlage für ein CO<sub>2</sub>-armes Kraftwerk. Die Anlage mit 30 MW soll im Sommer 2008 in den Testlauf gehen, und eine Kohlendioxid-Abscheidungsrate von über 90 Prozent erreichen. „Diese Pilotanlage ist der erste Schritt, um den Gesamtprozess in einer aussagefähigen Leistungsgröße zu testen, und den Nachweis der großtechnischen Machbarkeit der CO<sub>2</sub>-Abscheidung zu erbringen“, sagt Vattenfall-Projektleiter Uwe Burchhardt. Anders als in Jänschwalde wird hier der konzentrierte Kohlendioxid-Strom in der Pilotanlage abschließend verdichtet, zum Transport auf minus 30 Grad C abgekühlt, und zu Lagerstätten wie etwa ausgebeuteten Öl- und Gas-Feldern oder sogenannten salinen Aquiferen (wasserführende Gesteinsschichten) transportiert.

#### Kraftwerks-Pilotanlage Schwarze Pumpe

Unter drei möglichen CO<sub>2</sub>-Abscheidungsverfahren favorisiert Vattenfall den Oxyfuel-Prozess – „weil er auf bekannten Kraftwerkskomponenten aufbaut und wichtige Bestandteile wie die Luftzerlegung technisch weitgehend ausgereift sind“, so Denis Kettlitz. Der Bau der Pilotanlage am Standort Schwarze Pumpe habe zudem mehrere Vorteile, erklärt der Projektsprecher weiter: „Der produzierte Dampf kann im angrenzenden Großkraftwerk oder in der Kohle-Veredelung genutzt werden“. Außerdem würden so Synergien bei Ver- und Entsorgung sowie der Ausbildung des technischen Personals genutzt.

Ein Hauptproblem der CO<sub>2</sub>-armen Kraftwerke ist allerdings noch zu bewältigen: „Derzeit rechnen wir mit einem Wirkungsgradrückgang von acht bis zehn Prozent“, erklärt BTU-Projektleiter Hans Joachim Krautz. Ausgeglichen werden soll das durch eine verbesserte Vortrocknung der Braunkohle und eine Erhöhung verschiedener Prozess-Parameter, wie etwa der Dampftemperatur, so Krautz. Die verschiedenen Potenziale werden in InnoProfile-Projekten untersucht. „Wir können schon heute vier bis fünf Prozent mehr Wirkungsgrad schaffen, und rechnen noch mit einer weiteren Steigerung“, hofft der Projektleiter. Nächste Ausbau-

stufe auf dem Weg zu einem CO<sub>2</sub>-armen Großkraftwerk ist bei Vattenfall das in Planung befindliche Demo-Kraftwerk in Jänschwalde. Mit einem Investitionsvolumen von rund 800 Mio. Euro und einer Leistung von rund 300 MW liegt es eine Zehner-Potenz über der Pilotanlage, und nach dem derzeitigen Stand soll das Kraftwerk 2015 in Betrieb gehen, sagt Vattenfall-Sprecher Kettlitz: „Dabei stehen dann die Optimierung des Wirkungsgrads im Gesamtprozess und die Untersuchung der Wirtschaftlichkeit im Vordergrund“. Die Fischzucht in den Kühlwasserteichen wird für Letzteres wohl auch eine Rolle spielen – wenn auch sicher nur eine äußerst geringe.

## Der Nutzer im Zentrum

Der Wachstumskern „Customer Bautronic System“ in Erfurt entwickelt Gebäudeautomationssysteme, die sich am Nutzer orientieren, und bis zu 25% Energie sparen

Aufgeregt zwitschernd hüpfen Hansi und Bubi in ihrem Käfig von Stange zu Stange. So viel Betrieb hatten die beiden Wellensittiche und ihr 82-jähriges „Frauchen“ Gertrud Kessler in ihrem Zimmer im Pflegeheim „Hüttenholz“ schon lange nicht mehr: Versorgungstechnik-Ingenieur Tobias Werner und ein Kollege der Fachhochschule Erfurt bauen in einem Eck ein großes Gestell mit diversen Messinstrumenten auf – den „Behaglichkeits-Messplatz“, der vier Wochen lang Temperatur, Feuchtigkeit und Luftbewegung auf Fuß-, Körper- und Kopfhöhe aufzeichnet. Nach Auswertung der vielen Daten, die in etlichen Räumen des Pflegeheims am Rand des thüringischen Universitäts-Städtchens Ilmenau erhoben werden, wird die Arbeiterwohlfahrt wissen, wann und wie die Senioren und Mitarbeiter heizen, lüften, die Beleuchtung nutzen, und wann wie viel Strom, Gas und Wasser verbraucht wird. „Wir wollen sehen, wie durch bessere Abläufe, moderne Technik oder Schulungen der Mitarbeiter Energie gespart werden kann“, so Projektleiter Steffen Peter.

Der Innovative Regionale Wachstumskern „Customer Bautronic System“ (CBS) will Gebäudeautomationssysteme erstmals von Seiten des Nutzers und seiner Bedürfnisse aus entwickeln, sagt Bündnissprecher Hans-Peter Döllekes: „Abgestimmt auf die individuellen Anforderungen der Bewohner hinsichtlich Funktionalität und Handhabung – in einem öffentlichen Gebäude anders als in einem Seniorenheim – werden Heizung, Belüftung, Verschattung oder Beleuchtung des Hauses elektronisch gesteuert.“ Ganz wichtig dabei, so der Marketing-Experte Döllekes: „Die Bedienung orientiert sich am Nutzer, ist also leicht verständlich und unkompliziert.“ Ende Mai hat CBS in Erfurt seine Arbeit aufgenommen, und im August wurde mit der Arbeiterwohlfahrt (AWO) Thüringen eine Kooperations-Vereinbarung unterzeich-

Bild rechts: Ein Messinstrument des „Behaglichkeits-Messplatzes“ der FH Erfurt.

