

Unsere künftige Energieversorgung

# Zentral oder dezentral – die Gretchenfrage?

Die Zukunft ist regenerativ – so weit herrscht Konsens. Doch wie kann man die Erneuerbaren am besten nutzen? In Großanlagen wie Offshore-Windparks oder Wüstensolarkraftwerken mit Riesenfernleitungen oder dezentral vor Ort mit kleinen Speichern?

**D**ie Zukunft ist regenerativ, das sieht jetzt auch die Bundesregierung: Wind- und Solarstrom, Kraft-Wärme-Kopplung und Biomasse, Geothermie und Solarthermie, energetische Gebäudesanierung und Effizienzsteigerungen technischer Maschinen und Fahrzeuge, alles wird gut. Atomkraft als Brückentechnologie, noch vor einem Jahr als unverzichtbar verbeugachtet, ist plötzlich wieder verzichtbar. Sogar die „Kaltreserve“ soll nicht mehr nuklear sein.

Also alles in Butter? Leider nein. Denn unter all diesem medialen Gejubel ziemlich unbeachtet haben Konzerne und die Regierung eine systematische Verschiebung bei den Prioritäten der „Energiewende“ vollzogen. Vergleicht man den schon seit langem praktisch beschrittenen Energiewendeweg mit den aktuellen Plänen, fällt auf: Dezentrale Energieerzeuger werden systematisch geringer gefördert, zentrale Technologien dagegen stärker.

## Dezentrale Energieerzeugung

Photovoltaik ist die dezentrale Energieform. Fast jeder kann auf seinem Gebäude eine solche stromerzeugende Anlage bauen. Die typischen Anlagengrößen im Einfamilienhausbereich liegen zwischen drei und acht kWp (p = peak, Spitzenleistung). Auf Schulen, Mehrfamilienhäusern oder Hallen können ei-



*Eine Solarfassade ziert das Hauptgebäude der Braunschweiger Baugenossenschaft. Neben dieser Art der Stromgewinnung ist es sinnvoll, Wohnhäuser energetisch zu sanieren – sie nicht nur gut und nachhaltig zu dämmen, sondern auch die anderen Verbräuche zu reduzieren.*

*Foto: Stefan Vockrodt*

nige hundert kWp installiert werden, auf Freiflächen auch mal Anlagen bis zu 100 MWp. Normal verdienende Privatleute oder Zusammenschlüsse von Bürgern, wie in kleinen Genossenschaften, können solche Anlagen errichten und betreiben. Jede Person kann sich an solchen Projekten mit Investitionssummen von 500 oder 1.000 Euro beteiligen.

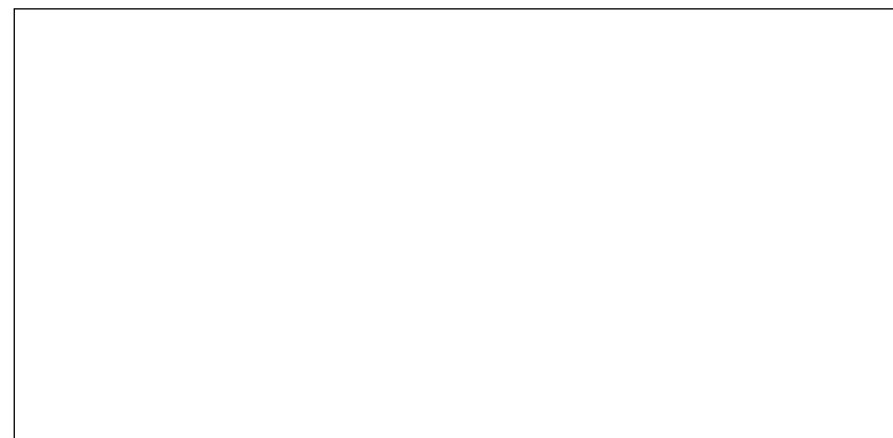
Windkraftanlagen sind andere, typisch dezentrale Anwendungen. Diese Anlagen haben auf dem Land heutzutage meist Leistungen von bis zu fünf MW. Ein Windpark hat bis zu 100 MW Leistung. Auch dies sind Größenordnungen, die durch Genossenschaften oder Projektentwickler gut bewältigt werden können, sodass sich auch die lokal Betroffenen engagieren können. Für den Einzelinvestor gibt es mittlerweile auch sehr leise Kleinanlagen ab 500 W Leistung, die sogar in Wohngebieten aufgestellt werden könnten.

## Effizienzsteigerung ist ein Zauberwort

Die Sanierung von Wohngebäuden kann sehr schnell „Nega-Watts“ erzeugen – also Energie, die nicht erzeugt werden muss, weil sie nicht verbraucht wird. Auch bei dieser dezentralen Maßnahme sind die Besitzer von Immobilien und dementsprechend Privatleute oder kleinere Immobiliengesellschaften die Akteure. Ähnlich sieht es aus bei Ersatz älterer elektrischer Geräte in Haushalt und Gewerbe – Kühlschränke und Fernseher, Maschinen aller Art und Fahrzeuge, Lüftungsmotoren oder Pumpen. Moderne, teilweise deutlich energiesparendere Geräte sind eine hochgradig dezentrale Erzeugung von Nega-Watts.

## Brückentechnologie?

Während bei einem fast ausschließlich fossil und atomar betriebenen Kraftwerkspark die Belastung des Stromnetzes ausschließlich durch die Änderungen des Stromverbrauchs verursacht wird (tägliche, wöchentliche und jahreszeitlich wiederkehrende Spitzen- beziehungsweise Geringverbrauchszeiten), werden zukünftig gleichzeitig sowohl diese Verbrauchsschwankungen als auch die Wind- und solaren Einstrahlungsbedingungen auf der Erzeugerseite massive Belastungsschwankungen der Stromnetze verursachen.



Während in der Vergangenheit Grundlastkraftwerke – schwer zu regeln beziehungsweise abzuschalten, aber im Betrieb aufgrund der Energieträger Kohle oder Atom eher preiswert – wirtschaftlich geboten waren, sind diese Kraftwerke zukünftig vollkommen nutzlos. In Zeiten geringen Verbrauchs, aber hoher solarer Einstrahlung beziehungsweise hohen Windangebotes sinkt die „Grundlast“ schon heute bis auf null, sogar auf negative Werte. Dieses Phänomen wird zukünftig zwangsweise häufiger und stärker auftreten – je niedriger der Energieverbrauch, je mehr regenerative Energieerzeugungsanlagen existieren, desto sinnloser werden „Grundlastkraftwerke“<sup>1)</sup>.

Anstatt unflexibler fossiler Großkraftwerke werden zukünftig als „Brückentechnologie“ zunehmend mittelgroße Gas-(Heiz-)Kraftwerke sinnvoll – sowie sehr viele kleine, in Wohn- und Gewerbegebäuden installierte Blockheizkraftwerke (wahlweise auch durch Biomasse betrieben oder als Brennstoffzelle ausgeführt). Diese sind schnell regelbar und können relativ verbrauchernah errichtet werden.

### Speicherung und Lastmanagement gegen Netzausbau

Das wäre der dritte, entscheidende Punkt dieser möglichen Energieversorgungsstruktur: Gezielt sollte die Errichtung relevanter Erzeugungsanlagen in Regionen gefördert werden (sei es durch vereinfachte Genehmigungsverfahren, regional einzusetzende Sonderfördermittel oder gezielte Änderungen im EEG), in denen auch die großen Energieverbraucher ihre Standorte haben. Für die Bundesrepublik würde dies insbesondere bedeuten, dass im Süden der Republik deutlich mehr Windkraftkapazitäten errichtet werden müssten. Der Einsatz von Solarenergie ist dort – wetterbedingt – sowieso lukrativer und daher auch weiter fortgeschritten als in Norddeutschland.

Die Windkraft hingegen – die zurzeit mit 50 Prozent der bundesweit regenerativen Energieerzeugungskapazitäten den Großteil der regenerativen Energien bereitstellt – ist dort nur marginal vertreten. Eine Standortpolitik, die insbesondere die im Süden erzeugten Strommengen deutlich erhöht, kann die Gesamtmenge und -entfernung des zu transportierenden Stroms deutlich verringern.

Eine bessere räumliche Verteilung der Windkraftanlagen sorgt automatisch für

einen gewissen Ausgleich im Stromerzeugungsangebot. Dennoch bleibt als ein zentrales Problem für einen sicheren Betrieb der Stromnetze die Bereitstellung von Speicherkapazitäten. Energie kann erzeugernah gespeichert werden – bei kleineren Anlagen in Form von Batterien, bei mittelgroßen Anlagen in Form von Druckluft oder als Wasserstoff. Die Energie kann aber auch bei den Endverbrauchern (ebenfalls in eher kleineren Einheiten) oder an zentralen Stellen „im



Die treibende Kraft des Wassers ist eine der ältesten und nachhaltigsten Arten der Erneuerbaren Energien. Aber es sollte nicht in Form überdimensionaler Staueisen geschehen, sondern wie in Erkerode auch klein vor Ort.

Foto: Stefan Vockrodt

Netz“ gespeichert werden. Dazu dienen Pumpspeicherwerke oder unterirdische Druckluftspeicher in großen Kavernen im gesamten norddeutschen Bereich.

Ein wesentlicher Baustein zur Verringerung der Netzbelastungen ist weiterhin ein noch stark ausbaubares Verbrauchsmanagement. Es geht hierbei darum, bestimmte elektrische Verbraucher in Zeiten von „Stromknappheit“ auszuschalten – wie zum Beispiel Kühl- und Gefriergeräte oder Wärmepumpenheizungen –, andere Verbraucher wie Waschmaschinen oder das zukünftig verstärkte Aufladen von Batterien für Elektrofahrzeuge gezielt nur bei Strom-Überangebot laufen zu lassen. Technisch geht dies über Zeitschaltuhren, im Zuge von zukünftig vermehrt eingesetzten Gebäude-Automationsystemen oder durch seitens der Energieversorger versendeter Anforderungsimpulse. Um für diese Maßnahmen auch die Verbraucher gewinnen zu können, werden geeignete Tarifstrukturen für verbrauchte Elektroenergie eingeführt werden.

Unter Berücksichtigung der Umstrukturierung der Energieversorgungsanlagen, der Speicherkapazitäten und der Entwicklung intelligenter Stromverbrauchs-Regulierungssysteme werden auch die Stromnetze ausgebaut werden. Dabei ist offensichtlich, dass je näher Energieversorger und Verbraucher beisammen sind, umso stärker die verbrauchernah und erzeugernah ausgebauten Speicherkapazitäten sind und je intelligenter der Strom-Verbrauch an die Erzeugung angepasst werden kann, desto geringer beziehungsweise kleiner werden die zu installierenden Fernleitungstrassen ausgebaut werden müssen. Mit einiger Wahrscheinlichkeit wäre es sogar möglich, auf einen weiteren Ausbau der Stromnetze komplett zu verzichten, wenn die oben ge-

**Anmerkungen:**

- 1) Dies dürfte auch der Grund sein, warum die acht ältesten AKWs nunmehr abgeschaltet bleiben und ein Protest der Atomlobby hiergegen gar nicht erfolgte (wissen die Herren doch selbst um obige Zusammenhänge). Was natürlich nicht bedeutet, dass die hierdurch verursachten Gewinnaussichts-Ausfälle vom Staat „zurück“gefordert werden ... Verschenktes Geld.
- 2) Es sei dahingestellt, ob diese Maßgabe wirklich das ökologische und ökonomische Optimum darstellt.

nannten Maßnahmen sofort und konsequent mit genau dieser Maßgabe durchgeführt werden: Auf den Ausbau der Netze sollte weitgehend verzichtet werden<sup>2)</sup>.

### Der zentralistische Ansatz

Und hier werden die seitens der Bundesregierung getroffenen Verschiebungen innerhalb des Ausbaus unserer zukünftigen Energieversorgungsstruktur spannend. Denn während die Förderung dezentraler Energien oder Energieeinsparmaßnahmen in einzelnen Bereichen tendenziell gekürzt wurde, werden Offshore-Windkraftanlagen zukünftig stärker gefördert – stärker als PV-Anlagen, stärker als Onshore-Anlagen. Auch das Projekt Desertec – Solarstrom aus Afrika – will die Bundesregierung fördern. Intelligente Maßnahmen zur Steuerung des Stromverbrauchs werden nicht angepackt, dezentrale verbraucher- oder erzeugernahe Speichertechnologien kaum betrachtet.

Der bundesdeutsche Untergrund wird mit Vorliebe als CCS-Auffangbecken verstanden. Die Energieversorger werden nicht gezwungen, die Auslastung ihrer vorhandenen Stromtrassen offen zu legen. Dafür aber wird das Widerspruchsrecht der Bürger gegen die von den Netzbetreibern geplanten Netzausbauten eingeschränkt.

### Was tun!

Fassen wir zusammen: Fossil und atomar sind, aufgrund der endenden Ressourcen, der Klimaproblematik sowie der Gefahren der Atomenergie, Auslaufmodelle. Die Zukunft ist regenerativ – Wind, Wasser, Solar-

energie, Geothermie und Biomasse sind die Energiequellen der Zukunft. Gleichzeitig muss unser Primärenergiebedarf gesenkt und die Energieeffizienz erhöht werden. Um Energieangebot und -verbrauch in Übereinstimmung zu bringen, sind Speicherkapazitäten, intelligente Verbrauchsregelungen sowie ein gewisser Netzausbau notwendig.

Der seitens der Bundesregierung favorisierte Weg ist der, an „geeigneten“ Standorten solare und Wind-Großkraftwerke zu errichten, den erzeugten Strom über Tausende Kilometer zu den Verbrauchern zu schicken und irgendwie, irgendwo Großspeicherkraftwerke zwischenschalten. Das Netz, die wesentlichen Kraftwerks- und Speicherkapa-

zitäten bleiben in der Hand einiger weniger Konzerne, die allein die jeweils enormen Investitionssummen mit dem jeweils langjährigen Projektierungs- und Bauzeitenvorlauf finanzieren können.

Der alternative Weg ist der schon begonnene, dezentrale Weg: Die regenerativen Kraftwerke werden „vor Ort“ gebaut. Sie sind im Durchschnitt nur einen Bruchteil so groß wie „desertec“ oder Offshore-Windparks und erfordern einen deutlich geringeren Netzausbau. Ein Großteil der Energien kann mit kleinen Speichern in der Nähe der Erzeuger beziehungsweise Verbraucher zwischengespeichert werden. Große Bereiche der Energieerzeugung und -verteilung bleiben in der Hand von Privatpersonen und kleinen Organisationen – Stadtwerke, Erzeugergenossenschaften oder Solar-/Windkraftfonds. Die Aufgabenbereiche der Konzerne werden arg beschnitten, sie werden dann lediglich einige wenige Großkraftwerke und Teilnetze betreiben.

Die Durchsetzung dieses alternativen Pfades ist möglich – indem wir jetzt, innerhalb der nächsten Jahre, mit den zurzeit noch guten Randbedingungen möglichst viele kleine Solarkraftwerke installieren und „100-Prozent-Regionen“ schaffen.

Der Gewinn bliebe dann bei den Bürgern, die Preise aufgrund eines funktionierenden Wettbewerbs erträglich und die Entscheidung über die zukünftige Energiepolitik würde nie wieder von einer Bundeskanzlerin und den Aufsichtsratschefs von vier Konzernen in lauschigen Berliner Nächten getroffen werden können.

Thomas Röver

**Webtipps**

Bei Wikipedia findet sich eine allgemeine Erklärung, was unter dezentraler Stromerzeugung zu verstehen ist: [http://de.wikipedia.org/wiki/Dezentrale\\_Stromerzeugung](http://de.wikipedia.org/wiki/Dezentrale_Stromerzeugung)

Einen Aufsatz von Professor Peter Henricke zu Vor- und Nachteilen von zentraler und dezentraler Energieversorgung gibt es unter [www.utopia.de/magazin/energie-versorgung-der-zukunft-zentral-dezentral-peter-henricke-utopia-konferenz](http://www.utopia.de/magazin/energie-versorgung-der-zukunft-zentral-dezentral-peter-henricke-utopia-konferenz)

In dem ausführlichen Aufsatz „Die technische Entwicklung auf den Strom- und Gasmärkten“ des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt und Energie wird die Entwicklung der dezentralen Energieversorgung untersucht: [www.bhkw-infozentrum.de/download/dezes\\_wi.pdf](http://www.bhkw-infozentrum.de/download/dezes_wi.pdf)

Die Funktionsweise einer Solarfassade erklärt: [www.solarserver.de/solarmagazin/anlageapril\\_2001.html](http://www.solarserver.de/solarmagazin/anlageapril_2001.html)

