

# Anmerkungen zum Energiekonzept und der Netzausbauplanung

## Vorbemerkungen

Die gegenwärtig in Deutschland benötigte Spitzenlast des Strombedarfs liegt bei ca. 80-85 GW.<sup>1</sup> Werden alle Kapazitätserweiterungspläne der Bundesländer zusammengerechnet, beträgt die Gesamtkapazität der durch erneuerbare Energien innerhalb der nächsten Jahre bereitgestellten Stromerzeugungskapazität ungefähr 157 GW und ist damit knapp doppelt so hoch wie der tatsächliche (gegenwärtige) Bedarf.

Studien besagen zudem, dass die für Solarenergie nutzbaren Dachflächen (ohne Berücksichtigung der solarthermischen Installationsleistungen) eine Installation von insgesamt ca. 170 GW für photovoltaische Anlagen erlauben. Demzufolge wäre der gesamte in Deutschland benötigte Stromenergiebedarf bei konsequenter Nutzung der verfügbaren Möglichkeiten in vergleichsweise kurzer Zeit allein durch regenerative Energieträger zu decken.

Wichtig ist dabei jedoch zu beachten, dass

- a) bei den meisten regenerativen Energieformen – insbesondere Solarenergie und Windenergie – die Spitzenleistungen der Anlagen zeitlich nicht unbedingt mit dem Spitzenbedarf zusammenfallen und
- b) die regionale Allokation der Energieerzeugung nicht zwangsläufig mit dem regionalen Energiebedarf in Einklang stehen.

Daraus ergeben sich Probleme der Fehlallokationen zwischen Stromerzeugung und Strombedarf, die es zu lösen gilt.

## Vorteile regenerativer Energien

### Fotovoltaische Stromerzeugung

Die Spitzen der Produktivität photovoltaischer Anlagen liegen naturgemäß genau in den Zeiten besonders hohen Strombedarfs, nämlich zum Zeitpunkt der höchsten Sonneneinstrahlung um die Mittagszeit. Mit dieser Zwangsläufigkeit wird das vielfach vorgeschobene Argument, Fotovoltaikstrom würde den Strompreis in die Höhe treiben, deutlich relativiert. Denn ein hohes Stromangebot bremst die Preisentwicklung an den Spotmärkten.

Zwar wird die durch das EEG garantierte Förderung der Einspeisevergütung über die EEG-Umlage (gegenwärtig ca. 3,5 Cent/kWh) auf den Strompreis umgelegt, doch darf auch nicht versäumt werden darauf hinzuweisen, dass auch konventionelle Stromerzeugungstechniken staatlich subventioniert (z.B. Steinkohle oder Kernenergie) wurden und werden. Zudem finden bei weitem nicht alle Langzeitkosten konventioneller Stromerzeugung bei der Strompreisfindung Berücksichtigung.

Insbesondere zählen dazu beispielsweise die sog. Ewigkeitskosten der Steinkohle- und Braunkohleförderung sowie die noch immer nicht geklärte Frage der dauerhaften Entsorgung nuklearer Abfälle. Das Problem der nuklearen Endlagerung wird auch langfristig nicht geklärt werden, da die zu betrachtenden Endlagerungszeiträume (immerhin mehrere zehn- bis hunderttausend Jahre) nicht überschaubar und damit auch nicht kalkulierbar sind. Zwar sind die Betreiber von Kernkraftwerken verpflichtet, Rücklagen für die Endlagerung von radioaktiven Brennelementen und den Rückbau nicht mehr betriebener Kraftwerksanlagen zu bilden. Jedoch

---

<sup>1</sup> *Mannheimer Morgen, Donnerstag, 31.05.2012: 3800 Kilometer Stromtrassen vom Norden in den Süden*

dürften die bisher gebildeten und künftig noch zu bildenden Kapitalstöcke die zu erwartenden Entsorgungskosten nur zu einem Bruchteil decken.

Nicht zu vergessen sind auch die mit den steuerbegünstigten Rücklagen verbundenen fiskalischen Nachteile des Staates, die langfristig zu nicht unerheblichen Steuermindereinnahmen führen.

Ein Vorteil der Fotovoltaik liegt darin, dass Solarenergie flächendeckend verfügbar ist und dort mit ihrer Hilfe Strom erzeugt werden kann, wo er auch benötigt wird. Ein Einfamilienhaus wäre (theoretisch) auch heute bereits in der Lage, den überwiegenden Teil des von den Bewohnern verbrauchten Stroms aus eigener (fotovoltaisch) Stromproduktion zu decken.

Das Problem ist dabei nicht die verfügbare Energiemenge, sondern die Zwischenspeicherung des bei hoher Sonneneinstrahlung erzeugten Stroms für die Zeiten, in denen die Anlage nicht so viel Strom liefert, wie zum gleichen Zeitpunkt benötigt wird – also z.B. während der Nacht oder bei nur geringer Sonneneinstrahlung. Dieses Problem könnte jedoch durch geeignete Stromspeicheranlagen (z.B. Solarbatterien) gelöst werden.

#### Beispiel:

Ein Zweifamilienhaus betreibt eine Fotovoltaikanlage in NRW mit einer Nennleistung von 10 kWp. Der realistische Jahresertrag liegt bei 10.000 kWh. Der Jahresstromverbrauch der zwei Familien liegt bei durchschnittlich 7.000 kWh. Zusätzlich wird eine elektrische Wärmepumpe für die Heizung und die Brauchwassererwärmung betrieben. Diese verbraucht im Jahresdurchschnitt 5.000 kWh. Der Gesamtstrombedarf des Hauses beträgt somit etwa 12.000 kWh, wovon 10.000 kWh aus der Fotovoltaikanlage zur Verfügung gestellt werden kann. Daraus ergibt sich eine Lücke von rund 2.000 kWh, die anderweitig gedeckt werden muss. Die Fotovoltaikanlage trägt damit zu rund 83 % zur Deckung des Strombedarfs dieses Hauses bei. Lediglich 17 % des Strombedarfs ist dann noch von anderen Stromversorgern bereitzustellen.

Würde der in Zeiten hoher Produktivität der Fotovoltaikanlage erzeugte und zu diesem Zeitpunkt nicht benötigte Strom in einem Zwischenspeicher mit – sagen wir einmal – einer Speicherkapazität von 30 kWh zwischengespeichert (z.B. in einer Solarbatterie), könnte ein Zeitraum von ca. 2-4 Tagen mit deutlich reduzierter Anlagenleistung überbrückt werden.

Auch Industrieanlagen könnten durch die Nutzung ihrer Dachflächen für fotovoltaische Stromerzeugung einen nicht unerheblichen Teil ihres Strombedarfs selbst erzeugen, ohne dass sie dabei die vorhandenen Stromnetze belasten müssten. Denn gerade bei Ihnen besteht ebenfalls der Spitzenbedarf an Strom um die Mittagszeit. Bei einer Dachfläche von ca. 1.500 m<sup>2</sup> (Flachdach) könnte ein Fotovoltaikanlage mit einer Nennleistung von rund 150 kWp installiert werden. Dies entspricht einem durchschnittlichen Jahresertrag von rund 150.000 kWh. Bei Installation einer geeigneten Speichertechnik wäre auch dieser Strom anlagenunabhängig jederzeit verfügbar und würde ebenfalls das Stromnetz nicht belasten.

## **Strom aus Windkraftanlagen**

Erfahrungsgemäß steht Windenergie an Land besonders dann zur Verfügung, wenn sich Wetteränderungen abzeichnen (und damit auch Fotovoltaikanlagen weniger Strom produzieren). Windenergieanlagen ergänzen somit Fotovoltaikanlagen in idealer Weise. Windkraftanlagen an Land können ebenfalls dort oder zumindest in der Nähe von Verbrauchern aufgestellt werden, so dass auch der hier produzierte Strom nur über geringe Entfernungen transportiert werden muss. Sofern diese nicht direkt mit lokalen Stromverbrauchern verbunden werden können, dürfte dennoch im Regelfall das örtliche Stromversorgungsnetz für die Weiterleitung des von ihnen erzeugten Stroms ausreichen.

Neue Erkenntnisse belegen zudem, dass durch veränderte Technologien die Anlagen bei geringerer Bauhöhe und geringerem Flächenbedarf bei gleichzeitig verringerten Nebenwirkungen (Schlagschatten - „Diskoeffekt“ -, Geräuschentwicklung) eine höhere Produktivität erzielen als herkömmliche Flügelrotoranlagen.

## **Fallwasserturbinen**

Nicht nur an Stauseen können Fallwasserturbinen für die Stromerzeugung eingesetzt werden. Gerade auch in den Regionen, in denen Steinkohle im Tiefbau gewonnen wird bzw. wurde, wäre die Nutzung von Fallwasserturbinen denkbar und wirtschaftlich.

Besonderes Augenmerk ist dabei z.B. auf das Ruhrgebiet zu lenken. Spätestens, wenn in 6 Jahren die Steinkohlenförderung ausläuft, wird die bisherige Infrastruktur der Bergwerke nicht mehr benötigt. Insbesondere den noch offenen Schächten könnte dabei eine bedeutende Rolle zukommen. Förderschächte im Ruhrgebiet reichen oft bis in Tiefen von mehr als 1.000 Metern. In ihnen könnte Wasser von der Oberfläche „versenkt“ werden. Dabei könnten gestaffelt auf die Fallhöhe mehrere Turbinen mit Wasserkraft angetrieben werden.

Die Besonderheiten der Bergsenkungen im Ruhrgebiet und der damit verbundenen „Ewigkeitskosten“ könnten dabei zum Vorteil ausgenutzt werden. Denn aktuell müssen mehr als 200 Pumpwerke dauerhaft betrieben werden, um große Teile des Ruhrgebiets vor der Überschwemmung zu bewahren. Abgesehen vom Vorflutproblem (Das Ruhrgebiet ist großflächig als Folge von Bergsenkungen um bis zu 24 m abgesunken!) muss auch das Grundwasser dauerhaft abgesenkt werden. Dieses Wasser wird aktuell über die vorhandenen Vorfluter abgeführt. Andererseits könnte es aber auch für die Stromerzeugung in Fallwasserkraftwerken genutzt werden, indem es in den nicht mehr betriebenen Schächten unter Tage „versenkt“ wird. Eine untertägige Wasserhaltung wird nach der Aufgabe der Steinkohleförderung im Jahre 2018 ohnehin nicht mehr benötigt.

Auch diese Energie steht dort zur Verfügung, wo sie gebraucht wird: an den zentralen Industriestandorten des Ruhrgebietes – oder zumindest in deren Nähe.

## **Strom aus Abfällen und Klärschlamm und anderen organischen Reststoffen**

Der Energiegehalt unserer Abfälle und des Klärschlammes wird derzeit noch unzureichend genutzt. Neben den Standorten der Kläranlagen und Deponien kommen auch Regionen mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung infrage. Denn insbesondere bei intensiver Viehhaltung fallen erhebliche Mengen organischer Rückstände mit hohem Energiegehalt an, die in Biogasanlagen verstromt werden können.

Ökologischer Unsinn ist allerdings, für diese Biogasanlagen zusätzliche sog. „Energiepflanzen“ wie Mais, Raps, Getreide o.ä. Anzubauen. Denn dies würde zu nicht vertretbaren Monokulturen und zusätzlichem Flächenverbrauch führen. Andererseits werden derzeit erhebliche Mengen organischer „Abfälle“ oft über weite Strecken einer (nicht energetischen) Entsorgung zugeführt.

Eine weitere Quelle energiehaltiger organischer Reststoffe böte sich im Umfeld der Papier- und Holzindustrie. Auch hier fallen in erheblichem Maße organische Reststoffe an, die – soweit nicht stofflich wiederverwertet – vor Ort für die Energiegewinnung genutzt werden können.

## **Andere Energiequellen**

Die vorgenannten Energiequellen bilden nur eine willkürliche Auswahl regenerativer Energieträger. Daneben gibt es jedoch noch eine Vielzahl anderer Möglichkeiten der Energie- und insbesondere auch der Stromerzeugung. Dazu zählt z.B. auch die Geothermie, die sich – an geeigneten Orten wie z.B. der Eifel – ebenfalls zur Stromerzeugung anbietet.

Auf die Nutzung der Kernkraft mit ihren unwägbareren Risiken kann ebenso verzichtet werden wie auf den Einsatz fossiler Energieträger.

## **Dezentrale Energiegewinnung**

Ein systemimmanenter Vorteil regenerativer Energieerzeugung unter besonderer Berücksichtigung der Stromerzeugung ist die dezentrale Verfügbarkeit (Wind „weht“ überall, und die Sonne scheint

überall). Strom und Wärme können überwiegend genau dort produziert werden, wo sie auch gebraucht werden.

Somit ist vollkommen unverständlich, dass mit der Abschaltung von Kernkraftwerken gerade auch in Süddeutschland (und dem damit einhergehenden – aktuellen – Energiedefizit) argumentiert wird, dass Strom über mehrere hundert Kilometer von Nord nach Süd transportiert werden muss, um den nach wie vor bestehenden Strombedarf in Süddeutschland decken zu können.

Die überwiegende Konzentration der gegenwärtigen Energiepolitik auf Offshore-Windparks in der Nord- und Ostsee ist sowohl umweltpolitischer als auch betriebswirtschaftlicher und insbesondere volkswirtschaftlicher Unsinn.

Nicht auf die Konzentration auf eine Technologie zur Stromproduktion in großen Mengen weitab vom Strombedarf kommt es an, sondern auf den richtigen Energie- bzw. Technologiemix dort, wo die Energie benötigt wird.

## **Folgerungen für den Ausbau der Stromnetze**

Bei dezentraler Stromerzeugung werden die vorhandenen Stromnetze sowohl im Bereich der Übertragungsnetze als auch der Verteilungsnetze im gegenwärtigen Bestand – weitestgehend – ausreichen.

Ob die aktuelle Qualität der Netze den künftigen Anforderungen insbesondere vor dem Hintergrund des Alters und u.U. bislang vernachlässigter Instandhaltung ausreicht, vermag ich aufgrund der mir verfügbaren Informationen nicht beurteilen.

Wichtiger als die Installation zusätzlicher Leitungstrassen scheint mir jedoch die Entwicklung und dezentrale Installation von Stromspeichern (gleich welcher Art), um temporäre und lokale Produktionsüberkapazitäten zwischenzuspeichern und bei erhöhtem Strombedarf entsprechend wieder verfügbar zu machen.