



100%-ige Selbstversorgung von Deutschland beim Strom durch Erneuerbare Energien !!

Zusammenfassung eines Artikel der Zeitschrift Photon durch die Energie-Initiative Kirchberg e.V.

Manfred Sturm, manfred.sturm@gmx.de www.energie-initiative.de

Die Zeitschrift Photon stellt in ihrer Ausgabe 10/2012 ein Energiekonzept für eine Umstellung auf 100% regenerativen Strom vor, das bis zum Jahr 2050 oder auch schon vorher realisiert werden kann. Die entscheidenden Punkte:

Den bei weitem größten Beitrag liefern nach der Umstellung Fotovoltaikanlagen und Windräder an Land. Andere Stromquellen wie Biomasse und Wasserkraft spielen eine so geringe Rolle, dass sie bei dem Konzept weggelassen werden konnten. Dies gilt auch für die Windräder im Meer. Bei allen Wirkungsgraden (Fotovoltaikanlagen, Windräder, Elektrolyse, Methanverstromung) wird von den heutigen Werten ausgegangen. Das Solar- und Windpotential an Land in Deutschland ist so groß, dass der ganze Strom in Deutschland erzeugt werden kann. Solarstrom ist bereits ab 2020 die billigste regenerative Stromart.

Wichtigste Voraussetzung des Konzeptes ist, dass die 100%-ige und nicht die 80% (90%)-ige Versorgung mit regenerativem Strom erreicht werden soll. Daraus folgt: Keine neuen Kraftwerke, auch keine Gaskraftwerke. Dafür aber: Speicherung von Windgas und BHKW-Ausbau.

Die Studie von Photon hat die vollständige ganzjährige Stromversorgung durch regenerativen Strom auf Grund der Daten von 2009 simuliert. Dabei ging es entscheidend um die Frage: Wie viele Speicher brauchen wir dazu? Ergebnis: wir brauchen am wenigsten Speicher, wenn wir 75% des Stroms durch Windräder und 25% durch Fotovoltaikanlagen erzeugen. Entscheidend für die Antwort ist dabei, ob wir an sehr guten Tagen auch noch die letzte kWh für die Stromversorgung speichern wollen. Dies macht aus Kostengründen keinen Sinn. Photon schlägt deshalb vor, auf ca. 10% des erzeugten Stroms bei der Stromversorgung zu verzichten (Energiemanagement). Dieser Teil kann als Wärme genutzt werden. Gespeichert wird nur über Pumpspeicherkraftwerke (kaum ausbaubar) und Methan (Power to Gas).

Unter Voraussetzung der oben genannten Angaben (angenommener Strombedarf in Deutschland wie im Jahr 2009: 460 TWh) nach der 100%-igen Umstellung: Es werden 655 TWh regenerativer Strom erzeugt. Davon kommen 460 TWh beim Endkunden zum Verbrauch an. Die Verluste setzen sich folgendermaßen zusammen: Energiemanagement 66 TWh, Pumpspeicherkraftwerke 3TWh, Power to Gas 80 TWh, Methanverstromung 46 TWh. Als Speicher dient vor allem das heute schon vorhandene Gasnetz, das genügend Kapazität besitzt. Als neu zu bauende Power to Gas Anlagen werden 67 GW benötigt. Zum Vergleich: Heute vorhandene Speicher 6,7 GW, im Wesentlichen in Form von Pumpspeicherkraftwerken .

Zu den weiteren wesentlichen Aussagen der Studie gehört, dass

- die Verluste (195 TWh) zum größten Teil anderweitig energetisch als Wärme genutzt werden können. Die vollständige Nutzung des als Hochenergiewärme anfallenden Teils, der bei der Methanherzeugung entsteht, kann den deutschen Gasverbrauch um 20% reduzieren. Die übrige Wärme kann z.B. von Heizungen genutzt werden. Von großem Vorteil ist dabei, dass die Methanherzeugung auch mit kleinen Anlagen überall erfolgen kann und somit die Wärme an den Stellen produziert werden kann, wo sie benötigt wird.
- der zum Energiemanagement gehörende Strom vermutlich ganz oder teilweise für die Versorgung von Elektroautos verwendet werden kann.
- die Verluste von Power to Gas ein großes Reduktionspotenzial besitzen. Der Wirkungsgrad der Elektrolyse kann von heute (70 % , Zerlegung von flüssigem Wasser) auf weit über 90% gesteigert werden, indem heißer Wasserdampf zerlegt wird. Die dazu erforderliche Wärme kann die auf die Elektrolyse folgende Methanisierung liefern. Außerdem können für die spätere Verstromung statt BHWs Brennstoffzellen verwendet werden, für deren Wirkungsgrad keine thermodynamische Obergrenze existiert. Auch bei der Verstromung mit heute üblichen Anlagen (Gas- und Dampfturbinen, GUD-Technik) ist mit Verwendung neuer Materialien eine Wirkungsgraderhöhung zu erwarten.

Für die Umsetzung des Konzeptes müssen Windräder (2000 Stunden Volllast) mit insgesamt 330 GW und Fotovoltaikanlagen mit insgesamt 170 GW installiert werden. Wenn die Kurzzeitspeicher von heute 6,7 GW über den Bau von Batterien auf 100 GW steigen, reduzieren sich diese Zahlen auf 300 GW und 155 GW.

Die Kosten der Umstellung sind überschaubar. Die Power to Gas Anlagen können vollständig über den Erlös der Wärmenutzung finanziert werden, da sie Strom verwenden, der sonst verloren gehen würde. Nach einer Umstellung kostet im Jahr 2030 eine kWh direkt bei der Erzeugung im Schnitt 7,3 Cent. Das bedeutet, wenn man die Verluste berücksichtigt, einen Erzeugerpreis von 10,4 Cent pro an den Verbraucher gelieferte kWh. Dieser Preis ergibt sich auch, wenn man für fossilen Strom heute 5,3 Cent/kWh annimmt und mit einer jährliche Preissteigerung um ca. 4% rechnet.

Was bedeutet dies für den Zubau von Anlagen ? Bei einer Realisierung bis 2030: 17 GW pro Jahr beim Wind und knapp 10 GW bei der Fotovoltaik. Wenn weniger Windräder gebaut werden können, kann dies durch einen größeren Zubau an Fotovoltaik kompensiert werden, da der Bedarf an Power to Gas Anlagen ZB nur um ca. 3% ansteigt, wenn der Solarstromanteil am Energiemix von einem Viertel (Idealfall) auf ein Drittel ansteigt.

Bei einer zügigen Realisierung der vorgeschlagen Umstellung der Stromversorgung entfallen im Vergleich zu anderen Konzepten viele teure, vom Stromkunden zu bezahlende Überlandleitungen mit ihren negativen Auswirkungen. Ein Netzausbau ist im Wesentlichen nur noch auf regionaler Ebene erforderlich.