

Sinnvollere Lösungen als Pumpspeicherwerke (PSW)

1. Bedarf an Regelernergie?

Es gibt derzeit bereits genügend Pumpspeicherwerke zum Netzausgleich. Nur ein Teil der der PSW leistet im Moment solche Dienste. Auch die österreichische Wirtschaftszeitschrift Format hat am 05.05.2014 berichtet, dass es für diese Dienstleistung keinen erhöhten Bedarf für PSW geben wird. Nachfolgend ein Link zu diesem Artikel:

<http://www.format.at/articles/1418/581/374806/pumpspeicherkraftwerke>

2. Regelernergie durch Batteriespeicherwerke

Obwohl es mehr als genügend PSW gibt, kann es sein, dass in bestimmten regionalen Bereichen zu wenig Regelernergie bereitsteht. Aus diesem Grund soll bis September 2014 bei Schwerin ein Speicherwerk mit Lithium-Ionen-Akkus entstehen. Mit Kosten von 6 Millionen Euro soll eine Regelleistung von 5 Megawatt entstehen. Dieser Preis pro Megawatt ist jetzt schon voll konkurrenzfähig zu PSW. Im Vergleich zu PSW können Batteriespeicherwerke deutlich schneller reagieren – im Sekundenbereich und darunter. Der Wirkungsgrad von Lithium-Ionen-Akkus ist auch höher als bei PSW (90% und mehr möglich). Der Zelllieferant garantiert die Leistung für 20 Jahre.

Bezogen auf die Kapazität sind die Kosten noch deutlich höher als bei PSW, doch die Stromspeicherung steht hier nicht im Vordergrund.

Ein solches Batterie-Speicherwerk kann deshalb wirklich nur als Regeldienstleister tätig sein, da für Spekulationsgeschäfte (An- und Verkauf von Strom an der Strombörse) die Kapazität zu gering ist.

3. Strom dann verbrauchen, wenn wir zu viel davon haben

Jede Strom-Speicherung ist mit Verlusten verbunden. Auch wenn ein PSW einen Wirkungsgrad von 80 % aufweist, bedeutet es, dass vorher um ein Viertel mehr Energie verbraucht wird, als hinterher wieder nutzbar ist ($1,25 \times 0,8 = 1,0$).

Am besten ist, wenn der Strom möglichst dann verbraucht wird, wenn wir viel davon haben.

Insbesondere die tageszeitlichen Schwankungen von Strom aus Photovoltaik-Anlagen können mit neuer Technik ohne Verlust an Lebensqualität sinnvoller genutzt werden:

Neue Stromzähler – sogenannte Smart-Meter – können eine Vielzahl von Geräten automatisch anschalten, wenn Überschuss-Strom vorhanden ist. Zum Beispiel füllt man am Morgen eine Waschmaschine und aktiviert den automatischen Start, bevor man zur Arbeit fährt. Gegen Mittag startet dann der Smart-Meter das Gerät automatisch, weil jetzt viel Strom im Netz ist und somit billig ist. Auch Gefrierschränke, Heizungswärmepumpen mit Pufferspeichern und ganze Kühlhäuser könnten vorrangig dann automatisch anspringen, wenn viel Strom zur Verfügung steht.

Voraussetzung ist dabei natürlich auch, dass auch Stromtarife angeboten werden, die es belohnen, die Energie dann zu verbrauchen, wenn diese an der Strombörse billig ist.

4. Ladung von Elektrofahrzeugen

Es werden zukünftig viel mehr Elektro- und Hybridfahrzeuge auf unseren Straßen unterwegs sein. Die vorherige Bundesregierung hat für das Jahr 2030 die Anzahl elektrisch betriebener Fahrzeuge auf 6 Millionen prognostiziert. Es wird entscheidend sein, wann diese aufgeladen werden. Günstige Zeiten

KEIN PumpSpeicherWahnsinn!

sind: Im Sommer tagsüber beim Arbeitgeber oder in städtischen Tiefgaragen, sowie ganzjährig nachts daheim. Mittels intelligenter Stromzähler kann die Beladung kurzzeitig automatisch ausgesetzt werden, wenn ein Strommangel im Netz besteht. Theoretisch kann sogar rückwärts kurzzeitig eine Einspeisung ins Netz zur Netzstabilisierung erfolgen.

Absolut unsinnig wäre, wenn wegen fehlender Steuerungsmechanismen diese Elektrofahrzeuge nach Feierabend ab 18:00 Uhr aufgeladen werden, genau zu jener Zeit, wo in den Haushalten der Strom zum Kochen gebraucht wird.

5. Gesamtbetrachtung Energiewende (nicht nur "Strom-Wende") einschließlich Heizung und Verkehr

Wir verbrauchen nicht nur zur Stromerzeugung Energie, sondern auch zum Heizen und für den Verkehr.

Wir müssen uns deshalb überlegen, wie wir insgesamt von den fossilen Energieträgern (Kohle, Erdöl, Erdgas) loskommen. Der Atomausstieg ist dabei nur eine kleine Zusatzaufgabe.

Die weiteren Punkte sind deshalb unter dem Gesichtspunkt zu sehen, wie insgesamt der Bedarf an fossilen Energieträgern gesenkt werden kann.

6. Einsatz von Elektrofahrzeugen mit Batterietechnik

Batteriefahrzeuge haben einen hohen Wirkungsgrad bei der Umsetzung von chemischer (Batterie) in elektrische und dann in kinetische Energie (Elektromotor). Beim Bremsen kann sogar die Bewegungsenergie wieder zurückgewonnen werden. Wichtig ist jedoch, dass die Ladung der Batterien vorrangig zu Zeiten erfolgt, wo überschüssiger Strom aus Erneuerbaren Energien im Netz verfügbar ist. Wenn der notwendige Strom jedoch von Kohlekraftwerken bereitgestellt werden muss, so sieht die Ökobilanz nicht besser als bei einem Benzinfahrzeug aus.

7. Einsatz von Fahrzeugen mit Wasserstofftechnik

Bereits jetzt kann überall und somit dezentral mittels Strom aus Wasser Wasserstoff gewonnen werden. Es werden dabei Wirkungsgrade von etwa 80 Prozent erreicht. Jede Tankstelle mit entsprechendem Stromanschluss könnte somit zu Zeiten von überflüssigem (und somit billigem) Strom selbst Wasserstoff produzieren. Dieser Wasserstoff wird auf 700 Bar oder noch höher verdichtet und könnte so zur Betankung von solchen Wasserstoff-Fahrzeugen bereitgestellt werden. Für die Verdichtung auf 700 Bar fällt gemäß Wikipedia ein Verlust von 12 % an. Im Winter könnten solche Verluste durch entstehende Wärme jedoch zum Beheizen der Tankstelle verwendet werden. Gegen diese Technik spricht im Moment nur, dass die Wasserstoff-Fahrzeuge mit Brennstoffzellen noch relativ teuer sind.

8. Wasserstoff in das Erdgas-Netz einspeisen

Wasserstoff kann zu einem gewissen Anteil dem Erdgas zugesetzt werden und so dezentral für Blockheizkraftwerke und Heizungen zur Verfügung gestellt werden.

Da wir in Deutschland ein flächendeckendes Gas-Netzwerk und riesige Gasspeicher für den Energiebedarf mehrerer Monate haben, kann man das als Langzeitspeicher für Energie ansehen. Eine Rückverstromung in Gaskraftwerken ist möglich, sollte jedoch wegen der zusätzlichen Wirkungsgradverluste nicht vorrangig vorangetrieben werden. Sinnvoller ist die Verstromung

KEIN PumpSpeicherWahnsinn!

(vorrangig im Winter) in Blockheizkraftwerken, wobei die Abwärme für die Gebäudeheizung genutzt wird.

9. Einsatz von Fahrzeugen mit Methan-Gas (CNG)

Mittels Strom kann man durch Elektrolyse aus Wasser Wasserstoff gewinnen. Wenn man dann noch Kohlendioxid zusetzt, so entsteht daraus Methan. Kommt der eingesetzte Strom aus Erneuerbaren Energien (EE), so spricht man von "**EE-Methan**".

BMW hat 2013 eine solche Anlage gebaut und in Betrieb genommen, um damit Fahrzeuge mit herkömmlichem Gas-Verbrennungsmotor betanken zu können. Der Wirkungsgrad dieser Methan-Erzeugungsanlage beträgt 54 Prozent. Der Anlagenhersteller ETOGAS geht davon aus, dass im Jahr 2014 bereits größere Anlagen mit einem Wirkungsgrad von 60 Prozent gebaut werden können. Immer zu Zeiten des Strom-Überflusses kann diese freie Energie dazu genutzt werden, die Energie für den Verkehr herzustellen.

Gegenüber Wasserstoff hat Methangas den Vorteil der etwa fünffach höheren Energiedichte, bezogen auf das Volumen.

Gegenüber Batteriefahrzeugen haben die mit Gas betankten Fahrzeuge den Vorteil der schnelleren Betankung. Es ist auch eine Lösung für den Schwerlastverkehr auf Langstrecken. Es gibt bereits seit Jahrzehnten Verbrennungsmotoren für Gas – preislich günstige Technik.

10. EE-Methan ("Power-To-Gas") in das Erdgas-Netz einspeisen

EE-Methan kann in praktisch unbegrenzter Menge in das Erdgas-Netz eingespeist werden, da es dem fossilen Methan entspricht. Wie bereits bei der Einspeisung von Wasserstoff oben beschrieben, ist die sinnvollste Verwendung dann die Rückverstromung in Blockheizkraftwerken, bei denen die Abwärme zur Gebäudeheizung verwendet wird.

Es kann so überschüssiger Strom für unbegrenzte Zeit eingesetzt werden. Somit ist dieses Verfahren auch zur Verwertung von Strom aus Windenergie über mehrere Tage hinweg tauglich.

11. Einsatz von Wärmepumpen mit Pufferspeicher

Bei Wärmepumpen wird der Umgebungstemperatur (Grundwasser, Erdreich, Luft) die Wärme entzogen und diese auf ein höheres Niveau gebracht. Der Stromverbrauch ist nur ein Bruchteil (ein Fünftel bis ein Drittel) von dem was an Heizungswärme gewonnen wird. Wenn so eine Wärmepumpe auch noch einen großen Wasser-Pufferspeicher hat, so kann diese netzgesteuert automatisch eingeschaltet werden, wenn viel Strom im Netz verfügbar und somit der Strompreis niedrig ist.

12. Strom aus Biogas bei Bedarf erzeugen

Derzeit wird Strom bei den meisten Biogas-Anlagen ganztägig (wie bei Flusskraftwerken) erzeugt. Für neue Anlagen, wäre es sinnvoll, wenn die Politik festlegen würde, dass es nur garantierte Einspeisevergütungen für netzgesteuerte Anlagen geben würde. Das würde bedeuten, dass bei Stromüberschuss im Netz das Biogas mehrere Stunden gesammelt werden müsste und bei Strombedarf dafür dann eine entsprechend höhere Leistung (stärkeres Aggregat) abgegeben werden könnte.

13. Strom in Blockheizkraftwerken erzeugen

Die modernsten Gas- und Dampfkraftwerke bringen es derzeit auf einen Wirkungsgrad von 60 Prozent. Wenn dagegen der Strom in kleinen Blockheizkraftwerken (insbesondere im Winter) dezentral dort erzeugt wird, wo auch ein Heizbedarf besteht, so kann die Abwärme des Motors gleich zum Heizen verwendet werden. Bei diesem Verfahren wird dann ein Gesamtwirkungsgrad von rund 90 Prozent erreicht.

14. Batteriespeichereinheiten für Photovoltaik-Anlagen

In einem Ort können sich mehrere Photovoltaik-Anlagenbetreiber zusammentun und gemeinsam einen Redox-Flow-Speicher betreiben. Das ist günstiger als wenn jeder einzeln einen eigenen Speicher betreibt. Solche Varianten werden insbesondere ab 2020 interessant, wenn die ersten garantierten Einspeisevergütungen auslaufen. Wegen der vermehrten Nachfrage werden jetzt schon solche Speicher laufend günstiger.

Diese lokalen Batteriespeichereinheiten sind besonders interessant, da es dann keine Leitungsverluste gibt. Der gespeicherte Strom kann in den Morgen- und Abendstunden, sowie in der Nacht genutzt werden.

15. Stromerzeugung zur Eigennutzung

Schon jetzt ist es interessant, kleine Photovoltaik-Anlagen aufs Dach zu setzen zur Eigenstrom-Produktion. Ergänzt um einen kleinen Batteriespeicher kann leicht bis zur Hälfte des Eigenbedarfs an Strom erzeugt werden – insbesondere wenn man zudem energieintensive Vorgänge (z.B. Wäsche waschen) auf die Zeit der eigenen Stromerzeugung verlegt. Die Preise von Batteriespeichern werden in den nächsten Jahren noch weiter fallen und so wird es im großen Stil kommen, dass Privatleute und auch Firmen ihren Strom selbst erzeugen und auch puffern.

16. Einsatz von Thermischen Solaranlagen

Durch die in den letzten Jahren starke Förderung von Photovoltaik-Anlagen sind die thermischen Solaranlagen (Brauchwasser-Erwärmung und Heizungsunterstützung) etwas in den Hintergrund geraten. Für die Energie-Einsparung leisten aber gerade solche Anlagen wertvolle Dienste. Während eine Photovoltaik-Anlage etwa 15 Prozent der Sonneneinstrahlung in Strom umwandelt, kann eine Thermische Solaranlage deutlich mehr als 50 Prozent der Sonnenenergie in die Heizung einspeisen. Hier wären Aufständereien auf dem Dach häufig sinnvoll, um insbesondere in der Übergangszeit und im Winter mehr Energie gewinnen zu können. Das wird jedoch noch viel zu häufig durch Ortsgestaltungssatzungen verhindert. Dabei wäre es auch nur ein Gewöhnungsprozess wie für die blauen Dächer der Photovoltaik-Anlagen. Und so sieht man häufig im Winter Hauseigentümer, die unter Einsatz ihres Lebens die Anlagen vom Schnee befreien, weil die Dachneigung zum Abrutschen des Schnees nicht ausreicht.

Die Energie-Einsparungen sind enorm: Ein Liter Heizöl entspricht etwa 10 Kilowattstunden Energie. Schon durch relativ kleine Anlagen können 300 bis 500 Liter Heizöl eingespart werden – das sind 3.000 bis 5.000 Kilowattstunden Energie.