

## Neue Energietechnologien – zum Nachdenken

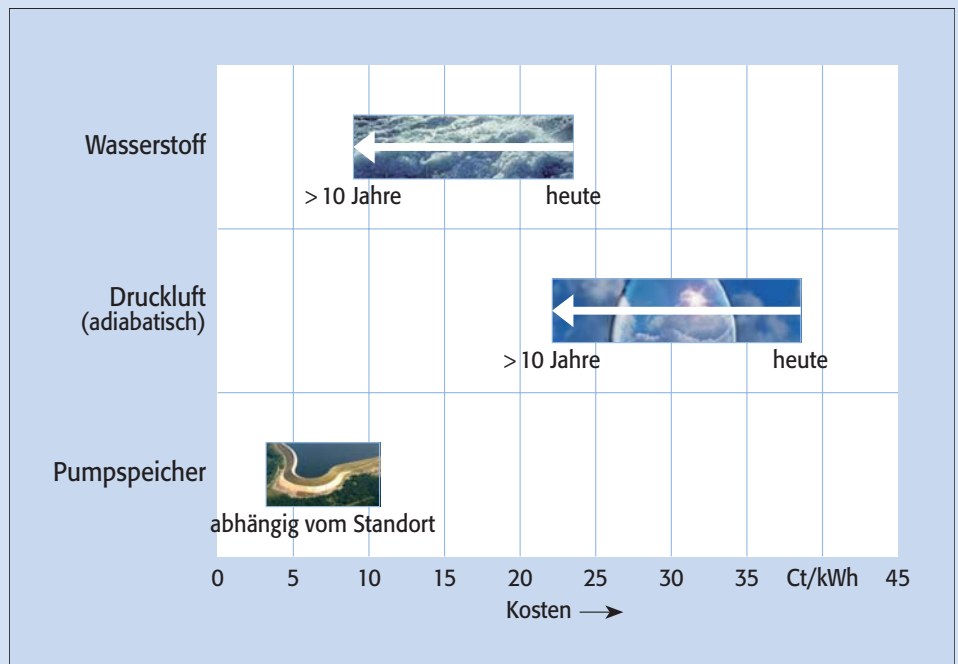
### Wind, Sonne, Speicher

Politische Ziele der Primärenergiebedarfsdeckung durch erneuerbare Energien in Deutschland verlangen, mittelfristig (ein Jahrzehnt) 20 %, längerfristig (mehrere Jahrzehnte) 50 %, schließlich in einem halben Jahrhundert 80 % des Bedarfs des Landes durch Wind, Sonne, Bioenergie usw. zu decken. Ihr zeitlich integrales Potenzial lässt diese Zielsetzung als realistisch zu, das zeitlich variable Potenzial aber verlangt Speicher mit der Aufgabe, über- und unterschüssige Angebote an die Bedarfslage und die im Wesentlichen konstante Netztransportkapazität anzupassen; zeitvariable Angebote können wegen Flauten oder fehlender Einstrahlung Minuten, Stunden und (wenige) Wochen dauern.

Die Natur hat im Wesentlichen chemische Energiespeicher unbegrenzter (zeitlich und potenziell) Fähigkeiten vorgesehen (z. B. Kohle, Öl, Erdgas, Uran), physikalische Speicher aber etwa für Wind oder Einstrahlung wie auch bei der Sekundärenergie

Strom gibt es nicht, oder sie reichen aber auch nicht im entferntesten an die Speicherungsanforderungen einer industriellen Volkswirtschaft heran. Ausnahmen sind das Pumpspeicherkraftwerk, das (adiabatische) Druckluftspeicherkraftwerk (CAES compressed air energy storage) und das Druckwasserstoffspeicherkraftwerk.

Pumpspeicher sind Stand der Technik, ihr Ausbau ist aber in Deutschland wegen fehlender Topologie sehr begrenzt. Ein Druckluftspeicherkraftwerk ist in Deutschland seit langem in Betrieb, es hat seine Verlässlichkeit bewiesen, seine Energiedichte ist gering, folglich erfordert es für nennenswerte Speicherkapazitäten eine große Zahl von Kavernen und – wenn adiabatisch betrieben – einen Wärmeabnehmer in der Nähe. Hochdruckwasserstoff (15 bis 20 MPa) aus der Energiewandlungskette Windstrom – Hochdruckelektrolyse – Kompression hat mit der 60-fachen Energiedichte gegenüber Druckluft die kompakteren Kavernen und kann durch effiziente Wiederverstromung in der Kette Hochtemperaturbrennstoffzelle – Gasturbine – Dampfturbine im Strommarkt oder direkt in Transport und Verkehr eingesetzt werden. Leider ist der Ge-



samtnutzungsgrad Windstrom – Wasserstoff – Nutzerstrom nicht besonders hoch (40 bis 50 %).

Das Bild zeigt die Speicherkosten für die Wochenspeicherung: Druckluft ist abgeschlagen (und kommt allenfalls für Stundenspeicherung in Betracht); das Pumpspeicherkraftwerk liefert den günstigsten Speicherstrom, sein Potenzial aber wird bei weitem nicht ausreichen, um Deutschland zu versorgen; Druckwasserstoff nutzt die bewährte Kavernentechnologie der Erdgasspeicherung und des Druckluftkraftwerks und rückt durch die Weiterentwicklung seiner spezifischen Technologien (effiziente HT-Brennstoffzelle, Huckepacktransport in den Erdgaspipelines [www.naturalhy.com], NT-Brennstoffzelle im Nutzerbereich und andere) an die Kosten des Pumpspeichers heran.

Fazit: Wieder ein untrüglicher Hinweis darauf, dass um die Einführung der Wasserstoffenergiewirtschaft kein Weg herum führt!

Quelle: VDE-Studie, Energiespeicher im Stromversorgungssystem mit hohem Anteil erneuerbarer Energieträger, 12/2008. [www.vde.com/VDE/Fachgesellschaften/ETG](http://www.vde.com/VDE/Fachgesellschaften/ETG).

(40229) [www.itsHYtime.de](http://www.itsHYtime.de)