



Damit Haushalte und Industrie in Zukunft zuverlässig mit Energie versorgt werden können, muss die Energieerzeugung besser geplant und die Energiespeicherung wirkungsvoller gestaltet werden. Aufgrund dessen, dass insbesondere Solar- und Windenergie starken Schwankungen unterliegen, abhängig von Witterung und Jahreszeit, müssen Energiespeicher in die Systeme eingebunden werden. Diese speichern Energie, wenn der Energiebedarf geringer ist als die Energieerzeugung, und geben Energie ab, sobald diese benötigt wird. Das kann auf kleiner Ebene (Haushalt) als auch auf großer Ebene im Stromnetz einer ganzen Stadt oder eines Landes geschehen.

Bereits jetzt gibt es eine Vielzahl an unterschiedlichen Möglichkeiten der Energiespeicherung. Dazu gehört beispielsweise die Speicherung von thermischer Energie in Wärmespeichern oder die Speicherung elektrischer Energie in Akkumulatoren oder Kondensatoren. Die Energiespeicherung unterscheidet sich im Wesentlichen in Kurzzeit- und Langzeitspeicher. Kurzzeitspeicher können täglich mehrfach aufgeladen und entladen werden (Beispiel: Stromspeicher für PV-Anlagen). Langzeitspeicher können Energie über Tage oder auch Wochen speichern (Speicherung in Form von Power-to-X-Technologien wie z.B. Wasserstoff).

Der Fokus auf Strom ist für die Energiespeicher der Zukunft wichtig, da dieser mithilfe von Solar- und Windenergie klimaneutral erzeugt werden kann.

Möglichkeiten der Stromspeicherung

Der Fokus auf Stromspeichern ist für die Zukunft von hoher Bedeutung, da diese für eine bessere Bewirtschaftung des Stromnetzes sorgen und die Lücke zwischen Spitzenlaste und Spitzenerzeugung überbrücken können. Hierfür gibt es viele unterschiedliche Möglichkeiten von Pumpspeicher, Großbatteriespeicher oder Photovoltaik-Batteriespeicher.

Stromspeicher in Windkraftanlagen

Ein Teil eines weltweit einzigartigen Kraftwerkkonzepts der Wasserbatterie wurde von einem Unternehmen mit Sitz in Sengenthal entworfen, der Windkraftanlagenspeicher, eine Kombination aus Windkraftanlage und Pumpspeicher. Dabei werden die Turmfundamente der Windanlage als Wasserspeicher (Oberbecken) genutzt. In Gaildorf nahe Stuttgart wurde diesbezüglich die größte Windkraftanlage der Welt errichtet, welche eine Nabenhöhe von 178 Metern und eine Gesamthöhe von 246,5 Metern aufweist. Die Windkraftanlage



Quelle: <https://www.ke-next.de/specials/windenergie/windkraft-nutzen-wenn-man-sie->

gehört einem Windpark an, zu welchem insgesamt vier weitere Windräder zählen. Die Wasserspeicher weisen eine Speicherkapazität von 70 MWh auf, und sind durch Druckrohrleitungen mit einem Pumpspeicherkraftwerk im Tal, welches bis zu 16 MW Leistung liefern kann und dem dazugehörigen Unterbecken verbunden. So kann überschüssiger Strom durch die Wasserbatterie aus dem Stromnetz aufgenommen und abgegeben werden. So soll das Stromnetz in Zukunft stabil gehalten und eine lückenlose Versorgung garantiert werden.

Schwerkraft als Stromspeicher

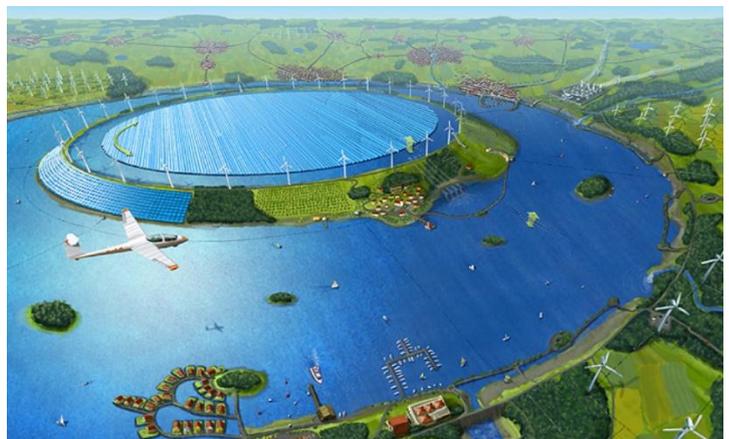
Ein Schweizer Unternehmen entwickelte eine Lösung, wobei die Energiespeicherung mithilfe von Betonblöcken erfolgt, der sogenannte Betonspeicher. Der Aufbau beschreibt einen riesigen Metallturm (35 Stockwerke hoch), an welchem Betonblöcke an Stahlseilen hängend angebracht sind (bis zu 5.000 Gewichte). Durch überschüssige Windenergie werden die Blöcke in die Höhe gehoben und anschließend wieder herabgelassen, wodurch Fallenergie (Strom) erzeugt wird. Ein Turm nimmt bereits die Fläche eines Fußballfeldes ein und besitzt sechs Kranarme. Ein Turm kann eine Speicherkapazität von bis zu 80 Megawattstunden haben und soll acht bis 16 Stunden lang vier bis acht Megawatt abgeben können, wobei die Energieeffizienz bei 90% liegt.



Quelle: <https://www.hannovermesse.de/de/news/news-fachartikel/betonbloecke-sollen-als-energiespeicher-dienen>

Stromspeicherung durch Landschaftsanpassung

Eine fiktive Möglichkeit Strom zu speichern, besteht in dem Konzept des Ringwallspeicher-Hybridkraftwerkes. Die Idee eines Ringwallspeicher ist, Gegenden ohne natürlich vorhandenen Höhenunterschied die Möglichkeit einer Stromspeicherung mittels Pumpspeicherkraftwerkes zu bieten. Das fiktive auf dem Bild dargestellte Ringwallspeicher-Hybridkraftwerk besitzt einen Durchmesser von 11,4 Kilometern, wobei der 215 Meter hohe Ringwall das Oberbecken umschließt, welches einen Durchmesser von sechs Kilometern aufweist. In Zusammenarbeit mit großen Windenergie- und Solarenergieanlagen soll der Ringwallspeicher zwei Gigawatt Durchschnittsleistung liefern. Die Wasserflächen sollen Freizeitaktivitäten ermöglichen, wie zum Beispiel Berg- und Wintersportmöglichkeiten. Allerdings wird es diese große Ausführung eines Ringwallspeichers kaum geben. Durch ein Vorhandensein natürlicher Höhenunterschiede können anhand des gleichen Bauprinzips auch deutlich kleinere Systeme mit einer vergleichbaren Wirtschaftlichkeit errichtet werden.



Quelle: <http://www.ringwallspeicher.de/index.htm>

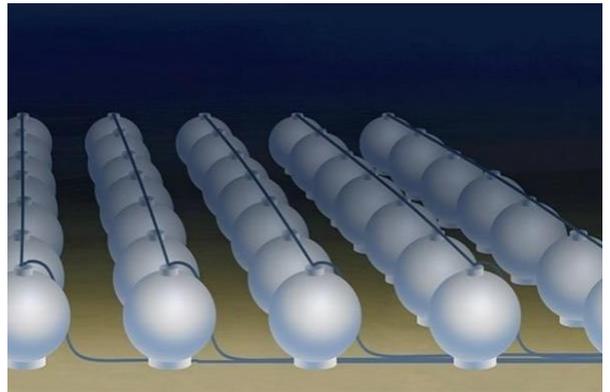
Das HyCARE-Projekt

Gemeinsam mit europäischen Partnern entwickeln Wissenschaftler*innen des Helmholtz-Zentrum Hereon innerhalb des Projektes „HyCARE“ einen Tankprototyp, welcher bis zu 50 Kilogramm Wasserstoff auf einmal aufnehmen kann. Als einer der größten Wasserstoffspeichertanks in Europa ist dieser Speichertank ideal, um große Mengen Wasserstoff auf minimalem Raum sicher zu speichern. Der Wasserstoffspeicher könne beispielsweise von Industriebetrieben oder Wasserstofftankstellen genutzt werden. Um im Jahr 2050

Treibhausgasneutral zu sein, sollen auch anhand solcher Forschungsprojekte die Voraussetzungen für eine inländische Produktion geschaffen und erneuerbare Energien ausgebaut werden.

Speicherung des Stroms mittels Hohlkugeln

Mit Hilfe hohler Kugeln auf dem Meeresgrund soll die überschüssige Energie von Offshore-Windanlagen vor Ort gespeichert werden. Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik orientieren sich mit dieser Idee am Prinzip der klassischen Pumpspeichieranlagen. In dem Fall von überschüssiger Energie werden die Kugeln auf dem Meeresgrund leerpumpst, steigt der Strombedarf wieder, wird das Wasser wieder in die Kugeln eingelassen, wodurch durch die Strömung sowie über Turbinen elektrischer Strom erzeugt wird. So könne mit Kugeln, welche mindestens einen Durchmesser von 30 Metern aufweisen und in einer Wassertiefe von 500 Metern oder mehr platziert sind ein substantieller Beitrag zur Stromspeicherung geleistet werden.



Quelle: <https://www.spektrum.de/wissen/die-10-kuriosesten-ideen-fuer-bessere-batterien/1567450>

Grünabfälle als Stromspeicher

Derzeit fehlt es immer noch an gutem Anodenmaterial, welches häufiges Wiederaufladen bei gleichbleibender Batterieleistung gestattet. Grafit, welches in Lithiumbatterien enthalten ist, konnte bisher keine Überzeugung leisten. Eine Forschungsgruppe des Helmholtz-Institut Ulm (HIU) trocknete auf die Idee eines Doktorandes hin Apfelreste, behandelte diese mit Säure und verbrannte Sie bei starker Hitze. Das Ergebnis: Übrig blieb der im Apfel enthaltene Kohlenstoff, welcher eine besondere Mikrostruktur aufwies. Die Kohlenstoffschichten lagern sich zu einem ungeordneten Stapel an, wobei die Lücken welche dazwischen entstehenden großen Natriumionen ausreichend Platz bieten. Sollte es gelingen, das Elektrodenmaterial aus Abfallprodukten der Lebensmittelindustrie zu erzeugen, würde so die Ökobilanz der Batterie verbessert werden. Der Fokus liegt nicht nur auf Äpfeln, auch andere Grünabfälle wie zum Beispiel Bananen oder Erdnussschalen könnten genutzt werden.

Fazit: Das Thema der Stromspeicherung in und für die Zukunft nimmt immer mehr an Wichtigkeit zu. Es ist notwendig, das Thema der Energiespeicherung in den Fokus zu stellen, um die Stromgewinnung- und Versorgung auch in schlechten Zeiten sicherstellen zu können. Ebenfalls ist dies eine gute Möglichkeit, dem Klimawandel ein Stück entgegenzuwirken.

Wir fördern Wirtschaft



Landesprogramm Wirtschaft: Gefördert durch die Europäische Union - Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), den Bund und das Land Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein. Der echte Norden.