

Gravitationsspeicher im Berginneren

Diplomand



Mattia Oehen

Ausgangslage:

Um die Sicherheit der Stromversorgung in der Schweiz zu garantieren, ohne auf Kernkraftwerke oder fossile Brennstoffe angewiesen zu sein, wird der Anteil der Stromproduktion aus erneuerbaren Quellen wie Wasser, Sonne und Wind erhöht. Aktuell liegt der Anteil der erneuerbaren Energien bei 60 %, der durch 90 % aus Wasserkraft gedeckt wird. Die Zunahme der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien garantiert aufgrund der Abhängigkeit von Wetter und Jahreszeit keine konstante Versorgung. Um dieses Problem zu lösen, betreibt die Schweiz verschiedene Stauseen, in denen bis zu 8,8 TWh Energie gespeichert werden können, wenn das Netz eine Überproduktion aufweist. Diese Kapazität kann jedoch aus Platzgründen und aufgrund der Abhängigkeit von der verfügbaren Wassermenge nicht mehr erweitert werden. Dies führt dazu, dass andere Speichertypen entwickelt werden müssen, die an die Eigenschaften der Schweiz angepasst werden können.

Einleitung:

Eine Möglichkeit, Strom in der Schweiz in Form von potenzieller Energie zu speichern (GESS - Gravity Energy Storage System), ist die Nutzung des überschüssigen Stroms durch den Antrieb von Motoren, die Gewichte auf eine bestimmte Höhe heben. Wenn man diese Energie ins Netz einspeisen will, kann man die Motoren einfach als Generator verwenden, wenn die Gewichte heruntergelassen werden.

Diese Art von System wurde im Tessin von der Firma Energy Vault mit einer 60 Meter hohen Versuchsanlage getestet. Die CDU (Commercial Dimonstration Unit) mit einer Kapazität von 35 MWh sollte zeigen, dass die Umwandlung von Strom in potenzielle Energie durch das Heben von Gewichten effizient und wirtschaftlich machbar ist. Das Unternehmen entwickelte das Konzept weiter und baut aktuell in China eine Anlage mit einer Speicherkapazität von 100 MWh.

Ergebnis:

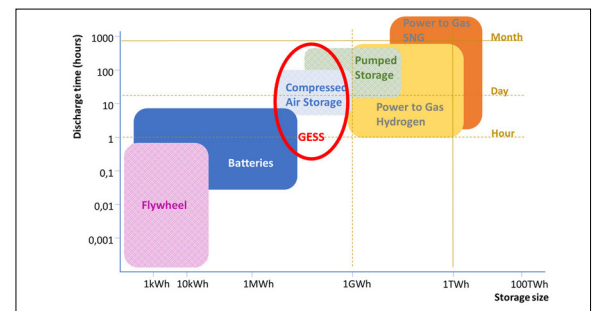
In der Schweiz wäre es möglich, ein Energiespeichersystem zu entwickeln, das dem von Energy Vault verwendeten vergleichbar ist, indem unsere Berge genutzt werden. Es wäre möglich, die grossen Höhenunterschiede auszunutzen, indem man im Innern der Berge ein System zum Heben von Gewichten baut, das aus vertikalen Stollen besteht, die den Transport der Gewichte von einem unteren zu einem oberen Lagerraum ermöglichen. Die vertikalen Kanäle könnten sehr lang sein, was eine grössere Energiespeicherung für jedes verwendete Gewicht garantiert.

Dies bietet die Möglichkeit, die Kapazität bei steigender Nachfrage zu erweitern, wenn die Anzahl der verwendeten Gewichte erhöht wird. Durch den Bau von mehreren Schwerkraftspeichern könnte eine

grosse Menge an Regellenergie für SwissGrid zur Verfügung gestellt werden, um das schweizerische Stromnetz innerhalb von Sekunden stabilisieren zu können und damit die Stromversorgungssicherheit zu erhöhen.

Arten der Energiespeicherung

School of Engineering, RMIT University (2015)



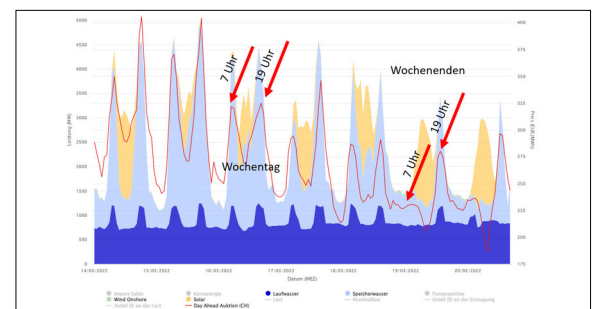
EV1 Commercial Dimonstration Unit - Tessin

<https://www.energyvault.com/cdu>



Analyse der Strompreise im Verhältnis zur Stromerzeugung - KW11 Jahr 2022

<https://www.energy-charts.info/charts/power/chart.htm?>



Referent

Prof. Dr. Andreas Häberle

Korreferent

Thomas Bucher,
Bucher Innovation,
Sargans, SG

Themengebiet

Energietechnik
allgemein

Projektpartner

Energie-
Genossenschaft PizSol,
Thomas Keel, Bad
Ragaz, SG