

*Philip C. Brunner, Kantonsrat, SVP**
Urs Andermatt, Kantonsrat, FDP
Thomas Gander, Kantonsrat, FDP
Alois Gössi, Kantonsrat, SP
Patrick Iten, Kantonsrat, Die Mitte
Jean Luc Mösch, Kantonsrat, Die Mitte
Emil Schweizer, Kantonsrat, SVP
Reto Vogel, Kantonsrat, GLP

Zug, 27.8.2024

Vorlage Nr. 3787.1
Laufnummer 17817
Eingang 27. August 2024

Interpellation «Stromspeicherbahn»

Sehr geehrter Herr Kantonsratspräsident
Geschätzte Damen und Herren.

Im Postulat von Kantonsrat Pirmin Andermatt sel. aus dem Jahr 2022¹ wurde angeregt, die Erstellung eines Pumpspeicherwerks zwischen dem Ägerisee und Zugersee zu prüfen um der Strommangellage zu begegnen sowie Blackouts und Netzschwankungen zu mindern. Der Kantonsrat hat seinerzeit das Postulat «betreffend Pumpspeicherkraftwerk zwischen Ägeri- und Zugersee» überwiesen. Später zeigte es sich, dass ein solches Pumpspeicherwerk aus diversen Gründen ungeeignet ist. -> <https://kr-geschaefte.zug.ch/gast/geschaefte/2379>

Das Thema der Blackouts und Netzschwankungen bleibt jedoch aktuell und es gilt, neue Puzzlesteine im Gesamtgefüge unserer Stromwirtschaft zu entwickeln, welche unsere Schweizer Stromsicherheit stabilisierend unterstützen. Eines der Puzzlesteine könnte eine **Stromspeicherbahn** sein, zu welcher wichtige Hintergrundinformationen im **Anhang** stehen und welche Gegenstand der vorliegenden Interpellation ist.

Unsere **Fragen** dazu:

1. Kennt der Regierungsrat das Konzept einer Stromspeicherbahn? Ist sich der Kanton bewusst, dass es so etwas gibt?
2. Sieht der Kanton Zug Potential in einer Stromspeicherbahn?
3. Könnte sich der Kanton Zug eine Beteiligung zur Realisierung einer Stromspeicherbahn vorstellen und wäre er für eine Beteiligung bereit?
4. Wie könnte sich der Kanton einbringen?
 - a. Finanziell?
 - i. Beispielsweise über einen Infrastrukturfond oder einen Innovationsfond oder ähnlich?
 - ii. Unterstützung durch OECD-Mindeststeuer-Einnahmen?
 - b. Raumplanerisch?
 - i. Auf dem Gebiet des Kantons Zug?
 - ii. Mit anderen Trägern auch ausserkantonale?
 - c. Organisatorisch?
 - i. Über die kantonale Beteiligung bei der AXPO, WWZ usw.?
 - ii. Über weitere Kontakte in Politik und Wirtschaft?

Wir bedanken uns für die Beantwortung unserer Fragen und verbleiben, sehr geehrte Damen und Herren mit freundlichen Grüssen

Namens aller Interpellanten*:

Philip C. Brunner, Kantonsrat, Zug

¹ #3385: Postulat Pumpspeicherkraftwerk zwischen Ägeri- und Zugersee, [Geschäftsverzeichnis - Kanton Zug](#)

Anhang

Die Stromspeicherbahn

Die Stromspeicherbahn ist vereinfacht gesagt eine Luftseilbahn mit schweren Stahlpfehlern statt Personengondeln. In Bezug auf Stromspeicherung funktioniert sie gleich wie ein Pumpspeicherkraftwerk, nur, dass es an Stelle von Wasser ein schwereres Material wie Eisen als Gewichtsmittel verwendet. So braucht sie weniger Depotplatz an der Tal- resp. Bergstation. Sie ist eigens für den Zweck als Stromspeicherbahn konzipiert und für öffentliche Personentransporte nicht geeignet. Weil sie, im Gegensatz zu Pumpspeicherkraftwerken, kein Wasser verwendet, beeinflusst sie den regionalen Wasserhaushalt nicht. Seilbahnen beanspruchen kaum Land und man kann sie unauffällig in die Landschaft einbetten. Für ihre Erstellung benötigt es unterdurchschnittlich wenig Graue Energie und Seilbahnen gelten generell als verlustarme Beförderungsmittel. Da sie keine Personen befördert, kann auf Sicherheitsinfrastruktur für den Personentransport verzichtet werden, was sie verschlankt und günstiger macht. Der Bund hat in seinem Strategiepapier² auf die Möglichkeit von Seilbahnen als Stromspeicherbahnen hingewiesen.

Speicherung des Stroms

In Zeiten von Stromüberschuss, z.B. mittags wenn die Sonne scheint, zieht die Stromspeicherbahn Gewichte auf den Berg und wenn abends der Strom gebraucht wird, ändert sie die Fahrtrichtung und die Gewichte treiben auf ihrer Talfahrt einen Generator an, der den Strom ins Netz abgibt. Die Speicherung des Stroms geschieht also gleich wie bei Wasserkraftwerken, indem Gewicht von oben nach unten wandert und dadurch Energie erzeugt wird.

Stromnetz

Das Stromnetz ist schon immer Schwankungen unterworfen gewesen und solange sich die Schwankungen in einem erwarteten Band bewegen, sind sie unproblematisch. Die dezentrale Stromerzeugung mit Photovoltaik oder Windturbinen verstärken die Schwankungen im Netz jedoch, weil alle zur gleichen Zeit Strom einspeisen. Netzbetreiber sind deshalb darauf angewiesen, dass sie das Stromnetz sehr kurzfristig entlasten können indem sie grosse Verbraucher aktivieren. Im Gegenzug müssen Netzbetreiber Strom rasch zuschalten können, wenn sich unerwartet Wolken vor die Sonne schieben und viele Strom beziehen. Gerade kleinere dezentrale Kraftwerke dienen diesem Zweck besser als grosse, zentrale aber weiter entfernte Kraftwerke. Die Stromspeicherbahn ist hierfür ideal geeignet. Ihre Speicherkapazität ist auf die Speicherung und Glättung des Stroms im Tagesverlauf ausgelegt, hingegen ist sie weniger prädestiniert für die saisonale Speicherung. Für letzteres gibt es andere Speichertechnologien wie z.B. Stauseen (siehe Kapitel «Einbettung in die verschiedenen Speichertechnologien»).

Der Kanton Zug

Mit 2 Milliarden Franken Vermögen verfügt der Kanton Zug über grosse Finanzreserven, die er für Innovationen investieren kann, die dem ganzen Kanton nützen und ebenso den nächsten Generationen dienen. Eine Stromspeicherbahn entspricht diesen Grundsätzen.

Der Kanton ist zuständig für die Raumplanung der Region und entsprechend ist er in jedem Fall in das Vorhaben involviert. Deshalb ist ein Vorantreiben des Vorhabens durch den Kantons, über seine behördlichen Bewilligungen hinaus, zielführend.

Streckenideen

Eine mögliche Streckenführung böte sich innerkantonal an, bei welcher sich die Talstation beim Bostadel befindet und die Bergstation oben auf der Nordflanke des Gibels liegt. Der Bostadel ist bereits durch den Kanton genutzt und das Gebiet selber hat wenig weitere Nutzungen, die dabei tangiert würden. Die Höhendifferenz betrüge rund 300 Meter, was der Differenz Ägerisee-Zugersee entspräche (siehe Kapitel «Gebiet Bostadel-Gibel»)

² Quelle: «Energiespeichertechnologien, Kurzübersicht 2021», Bundesamt für Energie BFE; [Publikationen \(admin.ch\)](#)

Ausserkantonale gäbe es einen ganzen Strauss an geeigneten Standorten. So sind in den letzten Jahren wegen Schneemangels über 50 Seilbahnen stillgelegt worden oder stehen kurz davor. Davon betroffene Ortschaften und Betreiber könnten durchaus Interesse an einer Stromspeicherbahn zeigen, welche die bestehende Linienführung umnutzt, was besonders interessant ist, wenn dahinter ein starker und verlässlicher Partner wie der Kanton wie Zug oder ein Konzern wie die AXPO steht.

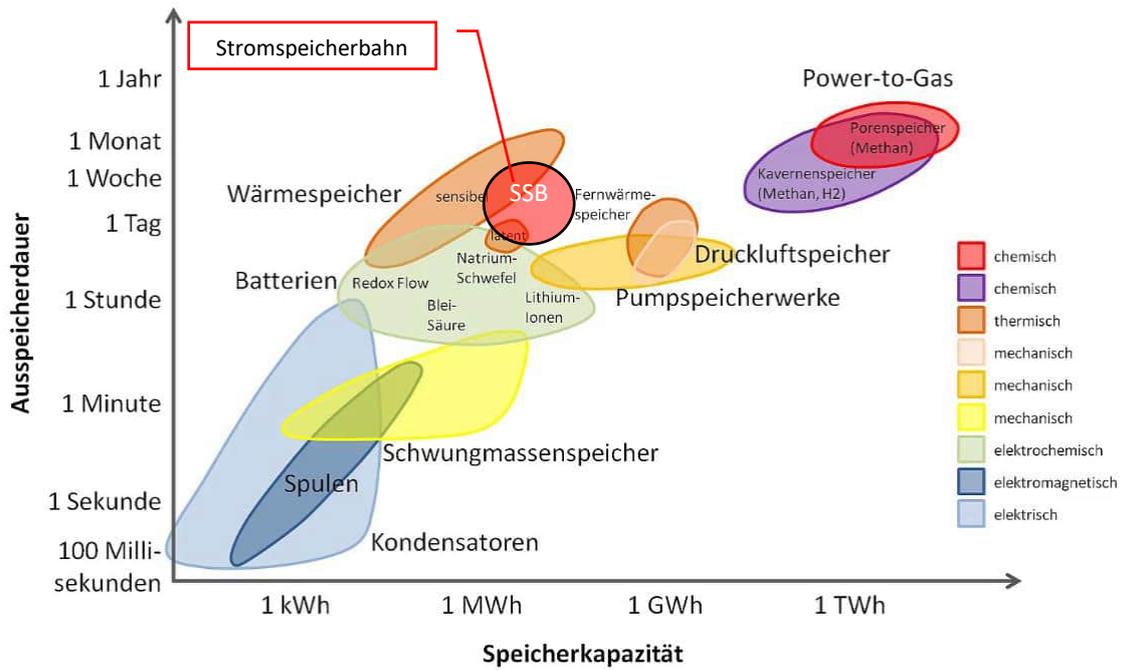
Bisherige Bahnen

Der Bund hat in seinem Strategiepapier Seilbahnen für die Stromspeicherung aufgeführt, welches in Nordamerika bereits bei alten Minenseilbahnen mit Kies als Gewichtsträger realisiert wurde (siehe Kapitel «Minenbahn mit Kies zur Energiespeicherung»). Die Bahnen selber liegen jedoch meist abseits, sodass der Strom nicht ideal zu den Verbrauchern geleitet werden kann und die Wirtschaftlichkeit leidet. Geschüttetes Kies hat ein gut zweimal so hohes spezifisches Gewicht wie Wasser, doch ist dies immer noch etwas dünn aus ökonomischer Sicht. Die alten Minenbahnen, die umgerüstet wurden, waren bei ihrer Erstellung nicht auf den heutigen Zweck der Stromspeicherung konzipiert und deshalb wenig optimal in ihrem Betrieb. Neben Luftseilbahnen wurden in Nordamerika auch Standseilbahnen eigens für den Zweck der Stromspeicherung konzipiert und extra gebaut (siehe Kapitel «Standseilbahn zur Energiespeicherung») die sich jedoch für die Situation in der Schweiz nicht als erstes aufdrängen. Darüber hinaus wurden in Nordamerika ausserbetrieb genommene Zugsstrecken umgerüstet, auf denen nun Stromspeicherzüge fahren (siehe Kapitel «Eisenbahnzug zur Energiespeicherung»), was für die Betrachtungen hier jedoch nach hinten geschoben wird.

Eine Innovation

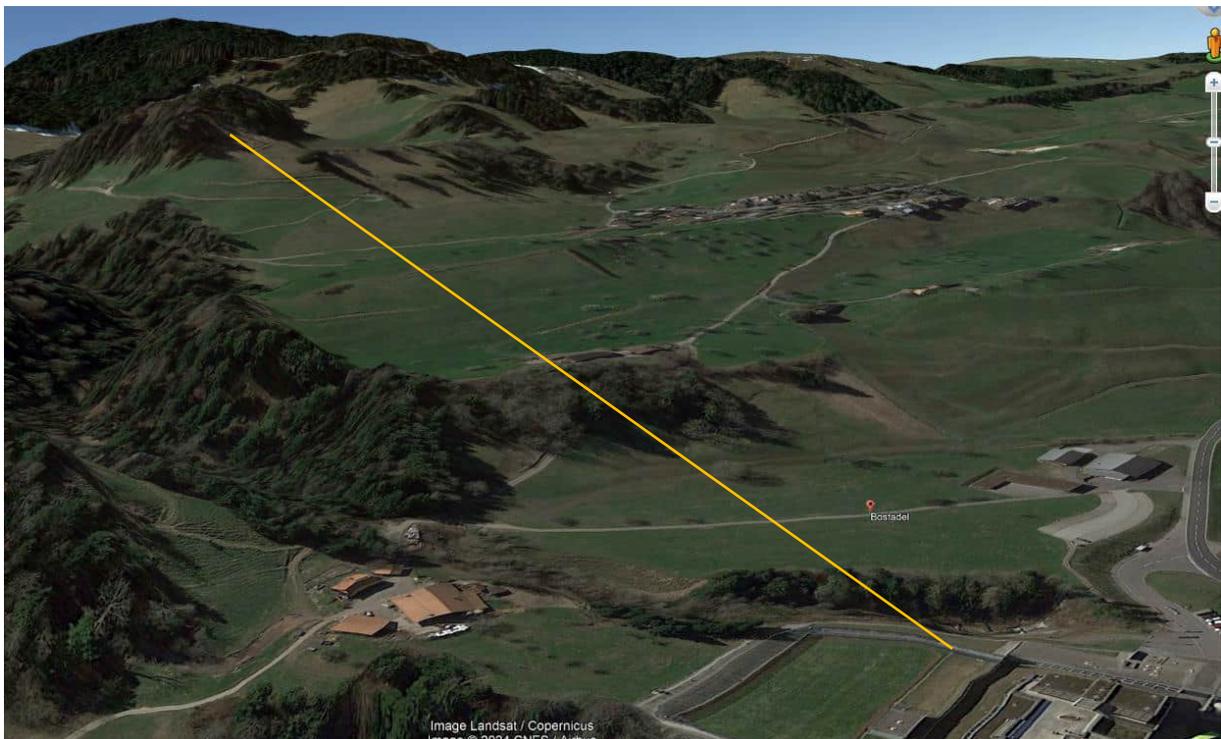
Eine Seilbahn mit schweren Pfählen, eine Stahlpfahlbahn, ist ein Novum. Die Innovation dabei besteht aus der Kombination von Etabliertem, was jedoch für den Zweck einer Stromspeicherbahn so noch nie zusammengesetzt wurde. Das technische Know-How, wie man Seilbahnen baut, ist in der Schweiz bestens vorhanden und ebenso wie das mit den Ein- und Auskupplungen von Sesseln und Gondeln funktioniert. Automation ist eine Stärke der Schweiz und Robotik ist ein zunehmend starker Wirtschaftszeig. Beides findet mit einer Stromspeicherbahn als Stahlpfahlbahn ein neues Einsatzgebiet. Die Verwendung von Stahl als Gewichtsmittel statt Wasser oder Kies ist bisher ungewohnt. Wie eine Stromspeicherbahn politisch, juristisch und organisatorisch umgesetzt werden kann ist noch nicht erprobt und bietet auf all diesen Ebenen innovatives Neuland. Für die Stromnetzbetreiber erschliessen sich ganz neue Möglichkeiten, ihre Netze zu stabilisieren und Strom zu speichern.

Einbettung in die verschiedenen Speichertechnologien



Quelle Bild: <https://www.energie-experten.org/erneuerbare-energien/oekostrom/energiespeicher>

Gebiet Bostadel-Gibel (als Anwendungsbeispiel)



Quelle Bild: Google-Earth. Abgebildet die Strafanstalt Bostadel (unten-rechts), die Kuppe des Gibel (oben links). Die Linienführung (gelb) ist lediglich schematisch dargestellt.

Minenbahn mit Kies zur Energiespeicherung



Quelle Bild: <https://www.energieleben.at/mountain-gravity-energy-storage/>

Eisenbahnzug zur Energiespeicherung



Quelle Bild: <https://www.energieleben.at/ares-zuege-als-energiespeicher/>

Standseilbahn zur Energiespeicherung



Quelle: <https://aresnorthamerica.com/las-vegas-business-press-deal-watch-ares-nevada-builds-energy-storage-facility-in-pahrump/>