

An den
Grossen Stadtrat
8200 Schaffhausen

Schaffhausen, 12. September 2023

**Kleine Anfrage Nathalie Zumstein,
«Vergrösserung des Engeweiher» (Nr. 31/2023)**

Sehr geehrter Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Mit Datum vom 22. Juni 2023 hat Grossstadträtin Nathalie Zumstein eine Kleine Anfrage zur Speicherung von Energie und dem diesbezüglichen Potenzial des Engeweiher eingereicht.

Das Pumpspeicherwerk (PSW) von SH POWER besteht aus dem Speicherbecken Engeweiher, einer Druckleitung und dem Kraftwerk in der Mühlenstrasse in Schaffhausen. Das PSW wurde ab 1907 gebaut und ging 1909 in Betrieb. Es ist eines der ersten Pumpspeicherwerke der Schweiz. Die Anlage besitzt keinen natürlichen Zufluss.

In den Jahren 1991-1993 wurde die Gesamtanlage erneuert. Damit verbunden war auch eine Neukonzessionierung. Die Konzession des Kantons Schaffhausen für die Anlage läuft bis 2073.

Kenndaten	
Engeweiher Fassungsvermögen:	90'000 m ³
Engeweiher Nutzvolumen:	70'000 m ³
Druckleitung Länge gesamt:	~2'180 m
Gesamtwirkungsgrad der Anlage:	~65 %
Turbinenbetrieb Nettofallhöhe:	144 m
Turbinenbetrieb Leistung:	4.2 MW
Pumpbetrieb Leistung:	5.3 MW

In den Jahren 1991 bis 1993 wurden die ursprünglichen Maschinensätze durch den heutigen Maschinensatz abgelöst. Der Maschinensaal ist im Gebäudekomplex in der Mühlenstrasse integriert.

Das zur Anlage gehörende Speicherbecken Engeweiher wurde in den Jahren 1907 bis 1909 oberhalb der Stadt im Engewald erbaut. Der Speicherinhalt beträgt 90'000 m³, davon sind 70'000 m³ für die Stromproduktion nutzbar. Zwischen 1991 und 1993 wurde das Becken umfassend saniert und im Sommer 2011 ausgebessert. Der Weiher ist nach wie vor durch eine ca. 40 cm mächtige Lehmschicht abgedichtet, im südlichen Dammbereich ergänzt mit einer Bentonitmatte.

Der Speicherinhalt ermöglicht einen maximalen Turbinierbetrieb (bei 4.2 MW) über ca. 5.40 Stunden, was einem nutzbaren Energieinhalt des Engeweiher von 22.5 MWh entspricht. Der Energieaufwand für eine Befüllung des Speicherbeckens beträgt rund 34 MWh, bei einer Pumpenlaufzeit von ca. 6.5 Stunden. Aufgrund des sehr geringen Speichervolumens und des fehlenden natürlichen Zulaufs ist das PSW als Kurzzeitspeicher (10 Std. bis 10 Tage) geeignet. Eine saisonale Speicherung ist nicht möglich.

Aktuell wird das PSW im Wesentlichen im Erhaltungsmodus betrieben. Der Pumpvorgang erfolgt in der Nacht von Sonntag auf Montag. Der Turbinierbetrieb wird verteilt über die nachfolgende Woche jeweils in den Morgenstunden. Dieser Betrieb ist insbesondere für den Erhalt der dichtenden Lehmschicht nötig. Parallel wird die Anlage am Tertiärregelmarkt angeboten. Der Einsatz wird in diesem Rahmen sporadisch abgerufen.

Der Stadtrat beantwortet die Fragen wie folgt:

1. *Existiert mit Blick auf den angestrebten Ausbau von Wind- und Solaranlagen zur Stromproduktion, welche keine steuer- und planbare Produktion liefern, nicht zwingend auch Bedarf für die Schaffung von zusätzlichen Speicherkapazitäten für überschüssige Energie?*

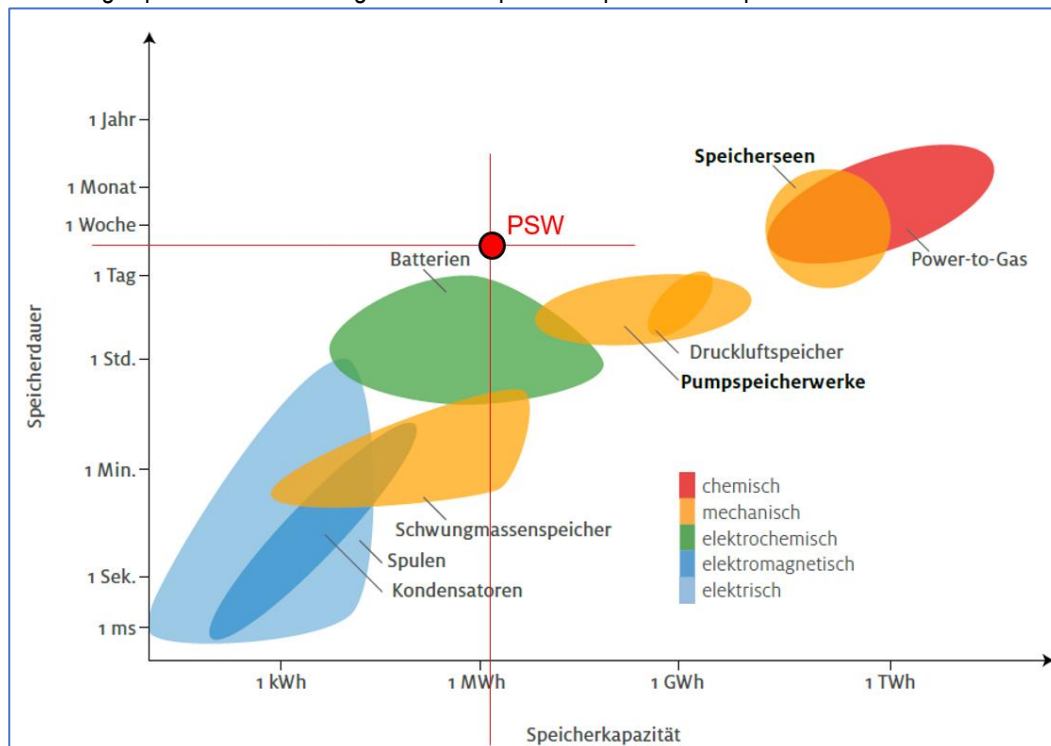
Mit dem Zubau der Kapazitäten für die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien ist die Erzeugung volatiler. Dadurch steigt der Ausgleichsbedarf im Netz. Der kurzzeitige Ausgleich (1 Tag) kann entweder durch intelligente Steuerung des Verbrauchs (Boiler, Ladeeinrichtungen, Kühllhäuser, Wärmepumpen etc.) oder durch Speicherung erfolgen. Für den längerfristigen Ausgleich (2 Tage bis ½ Jahr) sind grosse Speicher notwendig. Die Speicherung ist auch möglich durch die Umwandlung von Strom aus Solar-, Wind- und Wasserkraft in Methan oder Wasserstoff. Durch eine intelligente Steuerung der Last können der Speicherbedarf und damit auch Speicherverluste vermieden werden. Eine saisonale Lastverschiebung ist allerdings nur sehr eingeschränkt möglich.

2. *Welches sind künftige Möglichkeiten zur Speicherung von überschüssigem grünem Strom? Setzt man auf Batterien, Wasserstoff o.ä. oder ist ein Pumpspeicherwerk nicht auch heute noch immer der wirtschaftlichste und ökologischste verfügbare Stromspeicher für überschüssigen Strom?*

Die Auswahl des geeigneten Speichers hängt vom Einsatzzweck ab. Ausschlaggebend ist neben der Wirtschaftlichkeit vor allem die gewünschte Speicherdauer, die Bereitstellungszeit und die zu speichernde Energiemenge.

Das PSW Engeweiher ist im Vergleich mit anderen Pumpspeicherwerken sehr klein. Die speicherbare Energiemenge entspricht ca. 4.5% des durchschnittlichen Tagesbedarfs im Versorgungsgebiet von SH POWER. Im grösseren energiewirtschaftlichen Kontext ist die Anlage aber unbedeutend.

Abbildung: Speicherarten im Vergleich nach Speicherkapazität und Speicherdauer¹



3. Der Engeweiher ist so ein Pumpspeicherwerk. 2011 wurde die Anlage saniert. Die Abschreibung des Postulats von Thomas Hauser vom 12. April 2011 wurde u.a. wegen hoher Abschreibungskosten abgeschrieben. Aber ist die Anlage inzwischen nicht wieder renovationsbedürftig und würde es sich bei einer erneuten Sanierung nicht lohnen, angesichts der heutigen Stromlage einen Ausbau bzw. eine Vergrösserung des Pumpspeicherkraftwerks Engeweiher zu erwägen?

Nach der Erneuerung der gesamten Anlage in den Jahren 1991-1993 ist das Speicherbecken, die Druckleitung und die Primärtechnik (Pumpturbine, Generator, Schaltanlage etc.) in einem guten, betriebsfähigen Zustand. Alle erforderlichen Unterhaltsmassnahmen werden und wurden ausgeführt. Die Sekundärtechnik (Steuerung, Schutzgeräte, Überwachung, Erregersystem etc.) ist nach 30 Jahren «end of life» und wird in den nächsten Jahren erneuert. In diesem Zusammenhang werden an der Primärtechnik kleinere Instandsetzungsmassnahmen ausgeführt. Eine grössere Massnahme vergleichbar mit derjenigen 1991 -1993 ist nicht geplant.

¹ Quelle [bearbeitet]: M. Sterner: Energiespeicher – Bedarf, Technologien, Integration; Springer Verlag 2017

Nach der traditionellen Betriebsweise wird das Speicherbecken nachts mit günstigem Grundlaststrom befüllt und tagsüber, d.h. bei deutlich höheren Strompreisen, wieder zur Stromproduktion entleert. Aufgrund des Wirkungsgrades ist ein Mindestverhältnis der Pumpstrompreise zu den Verkaufspreisen für einen kostendeckenden Betrieb notwendig. Dieses Verhältnis ist in den letzten Jahren wegen der Strukturänderungen in der Energiewirtschaft regelmässig nicht mehr gegeben. Heute nimmt die Anlage, neben dem Erhaltungsbetrieb, am Tertiärregelmarkt teil. Dabei können für die Vorhaltung von positiver oder negativer Regelennergie und beim Abruf von Regelennergie Erlöse erzielt werden.

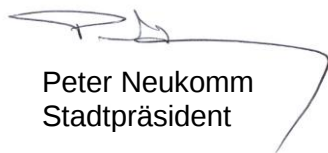
SH POWER beobachtet genau, ob sich am Markt zukünftig Opportunitäten ergeben, welche einen wirtschaftlichen Betrieb des Pumpspeicherwerks ermöglichen. Mit der Erneuerung der Sekundärtechnik sind andere Geschäftsmodelle technisch machbar. Aufgrund der Einbettung des Pumpspeicherkraftwerkes in das Betriebsgebäude in der Mühlenstrasse und den damit verbundenen Beeinflussungen (Lärm, Vibrationen) muss aber auch künftig der Betrieb mit den Bedürfnissen im Verwaltungsgebäude koordiniert werden. Zudem sind gewisse Rahmenbedingungen beim Speicherbecken Engeweiher zu berücksichtigen, um dessen Dichtheit und Stabilität zu gewährleisten.

Weiter spielen auch die regulatorischen Vorgaben eine wesentliche Rolle. So ist etwa ein Projekt von SH POWER für einen ausgelagerten Energiespeicher für «Prosumer» (Energieverbraucher, die selbst Elektrizität produzieren und sich damit zumindest teilweise selbst versorgen) durch die regulatorischen Rahmenbedingungen wirtschaftlich verunmöglicht worden.

Aus all diesen Gründen, insbesondere aus energiewirtschaftlicher Perspektive, sieht der Stadtrat derzeit keine Notwendigkeit, das Speicherbecken Engeweiher auszubauen.

Freundliche Grüsse

IM NAMEN DES STADTRATS



Peter Neukomm
Stadtpräsident



Yvonne Waldvogel
Stadtschreiberin