

An den
Grossen Stadtrat
8200 Schaffhausen

Schaffhausen, 2. Mai 2023

**Kleine Anfrage Urs Tanner,
«Power-to-Gas in Schaffhausen?» (Nr. 6/2023)**

Sehr geehrter Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Mit Datum vom 31. Januar 2023 hat Grossstadtrat Urs Tanner eine Kleine Anfrage zur Machbarkeit einer Power-to-Gas-Anlage in Schaffhausen eingereicht.

Der Stadtrat beantwortet die Frage wie folgt:

1. Ist eine solche Anlage bei uns machbar und sinnvoll?

Mit der Power-to-Gas Technologie wird Strom in Gas umgewandelt, in der Regel zu Methan oder Wasserstoff. Bei der Power-to-Gas Technologie (allgemeiner Power-to-X) unterscheidet man zwischen Power-to-Hydrogen (PtH), der reinen Wasserstoffherzeugung und Power-to-Methan (PtM), der Wasserstoffherzeugung und anschliessenden Methanisierung. Erdgas besteht zum überwiegenden Teil aus Methan.

Strom kann in verschiedene Energieformen umgewandelt werden, die für unterschiedliche Zwecke verwendet werden. Alle diese Technologien werden unter der Bezeichnung Power-to-X zusammengefasst.

Die Power-to-X Technologie ist einer der wichtigsten Bausteine der Netzkonvergenz. Im Grunde geht es darum, die Energie von einem Energiesystem ins andere zu überführen, um die Vorteile des jeweiligen Systems nutzen zu können. Durch die Umwandlung von Strom wird die Energie besser speicherbar. Bei der Umwandlung entstehen jedoch Verluste. Deshalb zeigen sich die Vorteile von Power-to-X vor allem dann, wenn zu gewissen Zeiten mehr Strom produziert als konsumiert wird. Dieser Überschussstrom kann durch die Umwandlung gespeichert und später für verschiedene Zwecke genutzt werden.

Der Wirkungsgrad für die Wasserstoffproduktion (PtH) liegt bei den heute gängigen Verfahren bei ca. 70%, dabei kann ein Teil der Verlustleistung als Komfortwärme ausgekoppelt werden. Der Wirkungsgrad für die anschliessende Methanisierung (PtM) liegt bei den heute gängigen Verfahren bei ca. 80%, dabei kann ein Teil der Verlustleistung als Hochtemperaturwärme ausgekoppelt werden. Damit beträgt der elektrische Wirkungsgrad des PtM-Prozesses ca. 56%.

Das erzeugte Gas kann in das Gasnetz eingespeist werden. Allerdings ist die Einspeisung von Wasserstoff in das Erdgasnetz nur sehr begrenzt möglich. Hier müssen Fragen zur Eignung der vorhandenen Armaturen und Leitungen und die Funktionstüchtigkeit der Messeinrichtungen bei veränderter Gasbeschaffenheit geklärt werden. Für die Methanisierung ist eine möglichst hoch konzentrierte Kohlenstoffdioxid-Quelle erforderlich.

Das Methan bzw. der Wasserstoff kann auch wieder zur Stromproduktion eingesetzt werden. Bei einer Rückverstromung beträgt der Wirkungsgrad je nach Technologie zwischen 40% (Blockheizkraftwerk) und 60% (Brennstoffzelle, betrieben mit Wasserstoff). Der Wirkungsgrad über den gesamten Prozess liegt somit bei ca. 23% (PtM und Blockheizkraftwerk) bzw. 48% (PtH und Brennstoffzelle).

Die Technologien für den Einsatz von Power-to-Gas in verschiedenen Massstäben stehen zur Verfügung, wie zwei Beispiele zeigen: Die erste industrielle Power-to-Gas-Anlage der Schweiz, die im April 2022 bei der Limeco in Dietikon in Betrieb genommen wurde, nutzt das Klärgas der Abwasserreinigungsanlage und den Strom aus der Verbrennungswärme der KVA. Power-to-Gas kann aber auch in einem kleineren Massstab eingesetzt werden. Bei einem energieautarken Mehrfamilienhaus in Brütten wird für die saisonale Langzeitspeicherung im Sommer Solarstrom zu Wasserstoff umgewandelt und so gespeichert. Der Wasserstoff kommt vor allem im Winter zum Einsatz, um mit einer Brennstoffzelle Strom und Wärme zu produzieren.

Im Jahr 2015 hat SH POWER eine Machbarkeitsstudie zur Abschätzung des Potenzials und der technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen einer Power-to-Gas-Anlage in Schaffhausen erstellt. Diese enthält folgende Kernaussagen:

- Der Standort Schaffhausen ist grundsätzlich für eine Power-to-Gas-Anlage geeignet.
- Die Frage der Netznutzungsentgelte für die Elektrolyse ist entscheidend für die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens. Die regulatorischen Rahmenbedingungen sehen aktuell keine Befreiung von Power-to-Gas-Anlagen von der Netznutzung (analog zur Handhabung bei Pumpspeicherwerken) vor.
- Es ist nicht wirtschaftlich, die Power-to-Gas «nur» zum Verwerten von überschüssigem Solar- oder Windstrom an wenigen Tagen oder Stunden im Jahr zu nutzen. Ein positives Ergebnis resultiert nur unter guten Rahmenbedingungen mit einem Dauerbetrieb, der lediglich bei sehr hohen Strompreisen unterbrochen wird.
- Eine stoffliche Verwertung der Elektrolyseprodukte ist am Standort Schaffhausen nicht realistisch.
- Wärmesenken für die Verwertung der Abwärme einer PTG sind am Standort Mühlenstrasse denkbar, spielen aber für die Wirtschaftlichkeit eine untergeordnete Rolle.

- Am Standort Mühlenstrasse kann nur eine Anlage mit Methanisierung installiert werden, weil das vorhandene Gasnetz nur eine kleine Wasserstoffmenge zulässt.
- Bei der ARA Röti könnte das Klärgas für die Methanisierung verwendet werden. Heute wird es in einem Blockheizkraftwerk verstromt, was angesichts des hohen Strombedarfs für die Abwasserreinigung sinnvoll ist.

Der Stadtrat erachtet eine Power-to-Gas-Anlage in Schaffhausen deshalb zwar als machbar, aber unter den heutigen Rahmenbedingungen gemäss den Ergebnissen der Machbarkeitsstudie wenig sinnvoll. Ein wirtschaftlicher Betrieb ist aktuell in Schaffhausen nicht absehbar. Ein solcher ist mit den heutigen Bedingungen nur möglich in grösserem Massstab und an Standorten, an welchen viel und andauernd günstiger Strom aus erneuerbaren Quellen zur Verfügung steht, beispielsweise in der Nähe von grossen Windparks oder direkt bei Offshore-Windenergieanlagen.

Der Stadtrat verweist dazu auch auf den Bericht und Antrag des Regierungsrates des Kantons Schaffhausen an den Kantonsrat zum Postulat betreffend Unterstützung der Power-to-Gas Technologie vom 24. Januar 2017, in welchem sich der Regierungsrat auf Grund des geringen Wirkungsgrades und damit verbundener schlechter Wirtschaftlichkeit derzeit ebenfalls gegen einen Einsatz dieser Technologie im Kanton Schaffhausen ausspricht.

Der Stadtrat wird die technologischen und wirtschaftlichen Entwicklungen bezüglich Power-to-X-Anwendungen jedoch im Auge behalten, da diese wie eingangs erläutert im zukünftigen Energiesystem eine wichtige Rolle für die saisonale Speicherung spielen können. Dies setzt aber voraus, dass die Stromproduktion mit Sonnen- und Windenergie in der Schweiz bedeutend ausgebaut wird. Die Verfügbarkeit von genügend Strom aus erneuerbaren Quellen ist eine zentrale Bedingung für einen wirtschaftlich und ökologisch sinnvollen Betrieb.

Freundliche Grüsse

IM NAMEN DES STADTRATS



Peter Neukomm
Stadtpräsident



Stephanie Keller
Stadtschreiberin i.V.