

Der Regierungsrat des Kantons Thurgau an den Grossen Rat

Frauenfeld, 14. Juni 2022

360

GRG Nr.	20	EA 123	308
---------	----	--------	-----

Einfache Anfrage von Marco Rüegg und Oliver Martin vom 20. April 2022 „Potenzial Wasserstoff aus Haushaltsabfällen“

Beantwortung

Sehr geehrte Frau Präsidentin
Sehr geehrte Damen und Herren

Die Einfache Anfrage stützt sich auf ein im Internet publiziertes Video des Luxemburgischen Unternehmens Boson Energy SA, laut dem aus Abfällen Wasserstoff produziert werden kann. Das technische Verfahren zur Produktion von Wasserstoff aus Haushaltsabfällen wird jedoch weder im Video noch auf der Homepage des Unternehmens beschrieben. Es existieren auch keine Referenzprojekte oder Pilotanlagen. Unklar ist auch, welche Abfälle sich aus Sicht des erwähnten Unternehmens für die Wasserstoffproduktion eignen. Von einer unmittelbaren Verfügbarkeit dieser Technologie ist daher nicht auszugehen.

Fragen 1 und 2

Die Möglichkeit der Wasserstoffgewinnung aus Haushaltsabfällen ist in der Theorie durchaus möglich. Siedlungsabfälle stellen jedoch ein heterogenes Ausgangsmaterial dar. Chemisch gesehen ist es eine immense Herausforderung, aus einem heterogenen Ausgangsmaterial durch eine direkte Umsetzung – ohne jegliche Reinigung und Aufbereitung – ein reines Endprodukt herzustellen. Es ist zweifelhaft, ob damit dieses Material in effizienter Weise zu Wasserstoff umgesetzt werden kann. Die dazu notwendigen Reinigungs- und Aufbereitungsschritte sind in der Regel kosten- und energieintensiv, vermindern die Ausbeute und somit auch die Effizienz. Die Umwandlung von Haushaltsabfällen in Wasserstoff wäre nur in zentralen Anlagen sinnvoll. Diese sollten zudem möglichst an ein bestehendes Gasnetz angeschlossen werden, damit der produzierte Wasserstoff entsprechend dem Bedarf lokal zur Verfügung steht. In grösseren Städten wäre dies möglich, wobei die hohe Explosionsgefahr zu berücksichtigen wäre. Das beschriebene Verfahren braucht auch für die Speicherung viel Platz (siehe auch Antwort zu Frage 4). Daher ist das Potenzial gesamthaft klein. Zu diesen Schwierigkeiten bei der Umsetzung sind im oben erwähnten Video keinerlei Angaben zu finden. Für die

Wasserstoffgewinnung aus Haushaltsabfällen ist der Einsatz von elektrischer Energie notwendig. Ein solches Verfahren wird als „Power-to-Gas“ bezeichnet. Dies kann sinnvoll sein, wenn zu gewissen Zeiten überschüssige elektrische Energie zur Verfügung steht. Die Abteilung Energie im Generalsekretariat des Departementes für Inneres und Volkswirtschaft (DIV) hat im Februar 2018 einen Grundlagenbericht zur „Speicherung von Strom aus erneuerbaren Energien im Kanton Thurgau“ verfasst. Diesem ist zu entnehmen, dass im Kanton Thurgau für Power-to-Gas aus Effizienz- und Kostengründen zurzeit kein Anwendungspotenzial besteht. Aus dem Grundlagenbericht ergibt sich bei der Stromspeicherung mittels Power-to-Gas ein maximales Speicherpotenzial von 55 GWh/a bei 4'000 Betriebsstunden pro Jahr. Das Speicherpotenzial erreicht damit maximal 3.3 Prozent des jährlichen Stromverbrauchs im Kanton Thurgau von 1'642 GWh. Bei der Substitutionsspeicherung beträgt das Potenzial von Power-to-Gas 104 GWh/a, was einem Anteil von ca. 3.5 Prozent des Brennstoffbedarfs des Kantons Thurgau im Jahr 2015 entspricht.

Bei einer Einspeisung von Wasserstoff in das Erdgasnetz wäre der Anteil Wasserstoff aus technischen Gründen auf zwei Prozent limitiert. Nach Aussagen der Erdgas Ostschweiz AG (EGO) ist eine Einspeisung von Wasserstoff in deren Erdgasnetz jedoch nicht möglich, weil in keinem der drei Netzteile ein dauernder Erdgasfluss gewährleistet ist und daher ein Wasserstoffanteil von zwei Prozent nicht sichergestellt werden kann.

Das grösste Anwendungspotenzial von Wasserstoff bestünde wohl im Verkehr, insbesondere im Bereich Schwerverkehr. Gemäss einer Studie der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) aus dem Jahr 2019 zum Potenzial von Power-to-Gas in der Schweiz ist die technische Machbarkeit zwar gegeben, jedoch sind die spezifischen Kosten aufgrund des geringen realistischen Wirkungsgrades sehr hoch. Im Vergleich zu einem direkt mit elektrischer Energie betriebenen Fahrzeug würde auf diesem Weg lediglich ein Wirkungsgrad von 20 bis 35 Prozent erreicht. Die Elektrizität für die Herstellung dieser Treibstoffe dürfte dabei keinesfalls aus fossilen Energien stammen, weil sonst etwa drei- bis viermal höhere CO₂-Emissionen entstünden als beim direkten Betrieb des Fahrzeugs mit Benzin oder Diesel. Die Anwendung dieser Technologie wäre deshalb höchstens in Verbindung mit Stromüberschüssen aus erneuerbaren Quellen sinnvoll.

Frage 4

Bei einem zunehmenden Anteil an erneuerbaren Energiequellen ist es notwendig, Speichertechnologien zu finden, mit denen es möglich ist, die saisonale Variabilität der Energieproduktion abzufangen und eine ganzjährig stabile Verfügbarkeit von Energie in Form von Strom und Wärme zu gewährleisten. Bei der Speicherung von Energie besteht jedoch der Nachteil, dass sich der Wirkungsgrad verringert. Somit ist eine Speicherung lediglich dann sinnvoll, wenn zu bestimmten Zeiten zu viel Strom vorhanden ist.

Bei der Stromspeicherung mit Power-to-Gas wird aus einem Überangebot an Elektrizität Wasserstoff oder Methan erzeugt und in das Erdgasnetz eingespeist. Bei einem Unter-

angebot an Elektrizität kann Erdgas aus dem Netz entnommen und mittels eines Blockheizkraftwerkes rückverstromt werden.

Als Standorte für eine Wasserstoffproduktion kommen im Kanton Thurgau nur die Übergabestationen des Erdgasnetzes der EGO in die Stadtnetze von Weinfelden und Frauenfeld in Frage, da in das restliche Netz der EGO wegen fehlenden Minimaldurchflusses kein Wasserstoff eingespeist werden kann. Der Speicherwirkungsgrad bei der Umwandlung von Strom in Wasserstoff und wieder zurück in Strom liegt bei ca. 30 Prozent. Somit würden 70 Prozent der ursprünglich vorhandenen Elektrizität verloren gehen. Diese Art der Speichertechnologie ist somit noch weit von der Wirtschaftlichkeit entfernt. Die saisonale Speicherung von Wasserstoff beansprucht zudem einen erheblichen Platzbedarf. Aus diesen Gründen wäre die Speicherung nur sinnvoll, wenn für die erzeugte Energie keine unmittelbare Nachfrage besteht. Dies ist aktuell jedoch auch im Sommerhalbjahr nicht der Fall.

Fragen 3 und 5

Nach § 6 des Gesetzes über die Energienutzung (ENG; RB 731.1) und § 7 der Verordnung des Regierungsrates zum Gesetz über die Energienutzung (ENV; RB 731.11) können Projekte und Anlagen, mit denen Energie sparsam und rationell genutzt oder erneuerbare und umweltverträglich produzierte Energie oder Abwärme genutzt wird, mit Kantonsbeiträgen bis maximal der ausgewiesenen Mehrkosten gefördert werden. Aus den oben erwähnten Gründen ist jedoch fraglich, ob die Wasserstoffgewinnung aus Haushaltsabfällen diesen Kriterien genügt. Ein Fördergesuch für ein solches Pilotprojekt würde selbstverständlich geprüft.

Forschungsarbeiten in umweltrelevanten Angelegenheiten können zudem auch vom Bund in Auftrag gegeben oder unterstützt werden (siehe Art. 49 Abs. 2 des Bundesgesetzes über den Umweltschutz [USG; SR 814.01]).

Die Präsidentin des Regierungsrates

Der Staatsschreiber