

## **Antrag**

**der Fraktion der AfD**

**und**

## **Stellungnahme**

**des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft**

### **Geologische Wasserstoffspeicher in Baden-Württemberg**

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,  
die Landesregierung zu ersuchen  
zu berichten,

1. welche Problematiken bei der Speicherung von Wasserstoff im geologischen Untergrund grundsätzlich bestehen, insbesondere hinsichtlich der Erkenntnisse aus der Studie „Wasserstoff speichern – soviel ist sicher“ des gastecnologischen Instituts gGmbH (DBI-GTI)“, dass jeder einzelne Porenspeicher einer Einzelfallprüfung hinsichtlich der Tauglichkeit unterzogen werden muss und grundsätzlich nur vier von sechzehn Porenspeichern für die Speicherung von reinem Wasserstoff genutzt werden können;
2. ob, und wenn ja mit welchem Ergebnis (Angaben bitte zu Kosten, Umsetzungsdauer und möglichen Risiken), sie bereits eine Einzelfallprüfung der untertägigen Porenspeicher Fronhofen und Sandhausen zur Einspeicherung von Wasserstoff durchgeführt hat;
3. welche Erkenntnisse ihr ungeachtet einer möglicherweise noch nicht durchgeführter Einzelfallprüfung der untertägigen Porenspeicher Fronhofen und Sandhausen (siehe Ziffer 2) schon jetzt hinsichtlich Umbaukosten, Umsetzungsdauer und möglichen Risiken bei einer Wasserstoffbeimischung von unter 20 Vol.% (laut genannter Studie aus Ziffer 1: „Anpassungen und Austausch einzelner Komponenten wie bspw. Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, ggf. der Bohrungskomplettierung“) und bei einer Wasserstoffbeimischung von über 20 Vol.% (laut genannter Studie aus Ziffer 1: „Anpassungen an der Gasaufbereitung bis hin zum Obertage-Piping und Nebenanlagen bzw. Komplettaustausch mit H2-geeigneten Stählen“) vorliegen;

4. welche zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen in welcher finanziellen Größenordnung nach einer Umrüstung einen untertägigen Porenspeicher auf Wasserstoffeignung erforderlich sind, insbesondere hinsichtlich der Brand- und Explosionsgefahr bei Leckagen;
5. wie sie der unvermeidbaren Treibhauswirkung von entweichendem Wasserstoff begegnen will, insbesondere dahingehend, dass laut der Studie „Atmospheric implications of increased hydrogen use“ der britischen Regierung beim großflächigen Einsatz und der Lagerung von Wasserstoff (beispielsweise in umfassenden Speichern) von einer Leckrate von bis zu zehn Prozent auszugehen ist und ebendieser entweichende Wasserstoff wesentlich zur Lebensverlängerung des Treibhausgases Methan in der Atmosphäre beiträgt;
6. inwiefern sie nach der Etablierung einer „Wasserstoffwirtschaft“ (Wasserstoff als systemrelevanter Energieträger) mit einem zusätzlichen Sicherheitsrisiko durch terroristische Anschläge auf Wasserstoffspeicher und die dazugehörige über Tage liegende Infrastruktur rechnet und welche konkreten Folgen sie durch einen terroristischer Anschlag oder anderweitig entstandenen großflächigen Störfall für die unmittelbare Umgebung der Anlage und für die Bevölkerung Baden-Württembergs befürchtet;
7. wie sie der grundsätzlichen Problematik der vergleichsweise geringen volumetrischen Energiedichte bei der Einlagerung von Wasserstoff begegnen will, insbesondere im Hinblick auf die Tatsache, dass Wasserstoff bei 25 °C und 1 bar beispielsweise nur über ca. ein Drittel der volumetrischen Energiedichte von Methan verfügt und es daher für eine Speicherung unumgänglich ist, ein deutlich größeres Volumen bereitzustellen, um über eine vergleichbar lange Nutzungsreserve zu verfügen;
8. mithilfe welcher Wasserstoffspeicher (über/unter Tage) in welcher Größenordnung sie den benötigten Umfang an Speichermöglichkeit im Zuge der Etablierung einer Wasserstoffwirtschaft kompensieren möchte, insbesondere hinsichtlich der Tatsache, dass die beiden in Baden-Württemberg vorhandenen Porenspeicher zu den kleinsten Speichern der Bundesrepublik Deutschland zählen;
9. inwieweit sie den Neubau von Wasserstoffspeichern bzw. die Suche nach alternativen Speicherungsmöglichkeiten in Baden-Württemberg als unerlässlich ansieht und welche möglichen Folgen daraus abzuleiten sind, insbesondere hinsichtlich den Neubaukosten, dem Suchen und Bereitstellen von geeigneten Örtlichkeiten und dem nötigen Personal zum Erhalt eines reibungslosen Betriebsablaufs.

16.5.2023

Baron, Dr. Hellstern, Steyer  
und Fraktion

#### Begründung

Die politische Leitkompetenz der Landesregierung beabsichtigt, Baden-Württemberg auf eine „Wasserstoffwirtschaft“ umzustellen. Neben den bereits bekannten Problematiken hinsichtlich der Erzeugung von (grünem) Wasserstoff und des Transports, welche jetzt bereits die Einführung einer Wasserstoffwirtschaft unrealistisch erscheinen lassen, stellt sich unweigerlich auch die Frage nach geeigneten Speichermöglichkeiten. Der Antrag soll daher klären, welche grundsätzlichen Überlegungen die Landesregierung hinsichtlich geologischer Wasserstoffspeicher in Baden-Württemberg bereits vorgenommen hat und insbesondere, welche Kosten und Probleme bzw. Risiken mit der Speicherung von Wasserstoff verbunden sind.

## Stellungnahme

Mit Schreiben vom 12. Juni 2023 Nr. 4-0141.5-34/24/2 nimmt das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft im Einvernehmen mit dem Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen zu dem Antrag wie folgt Stellung:

*Der Landtag wolle beschließen,  
die Landesregierung zu ersuchen  
zu berichten,*

- 1. welche Problematiken bei der Speicherung von Wasserstoff im geologischen Untergrund grundsätzlich bestehen, insbesondere hinsichtlich der Erkenntnisse aus der Studie „Wasserstoff speichern – soviel ist sicher“ des gastechnologischen Instituts gGmbH (DBI-GTI)“, dass jeder einzelne Porenspeicher einer Einzelfallprüfung hinsichtlich der Tauglichkeit unterzogen werden muss und grundsätzlich nur vier von sechzehn Porenspeichern für die Speicherung von reinem Wasserstoff genutzt werden können;*
- 2. ob, und wenn ja mit welchem Ergebnis (Angaben bitte zu Kosten, Umsetzungsdauer und möglichen Risiken), sie bereits eine Einzelfallprüfung der untertägigen Porenspeicher Fronhofen und Sandhausen zur Einspeicherung von Wasserstoff durchgeführt hat;*
- 3. welche Erkenntnisse ihr ungeachtet einer möglicherweise noch nicht durchgeführter Einzelfallprüfung der untertägigen Porenspeicher Fronhofen und Sandhausen (siehe Ziffer 2) schon jetzt hinsichtlich Umbaukosten, Umsetzungsdauer und möglichen Risiken bei einer Wasserstoffbeimischung von unter 20 Vol.% (laut genannter Studie aus Ziffer 1: „Anpassungen und Austausch einzelner Komponenten wie bspw. Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, ggf. der Bohrungskompletierung“) und bei einer Wasserstoffbeimischung von über 20 Vol.% (laut genannter Studie aus Ziffer 1: „Anpassungen an der Gasaufbereitung bis hin zum Obertage-Piping und Nebenanlagen bzw. Komplettaustausch mit H2-geeigneten Stählen“) vorliegen;*
- 4. welche zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen in welcher finanziellen Größenordnung nach einer Umrüstung einen untertägigen Porenspeicher auf Wasserstoffeignung erforderlich sind, insbesondere hinsichtlich der Brand- und Explosionsgefahr bei Leckagen;*

Die Fragen 1 bis 4 werden aufgrund ihres Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Generell wird die Eignung von Porenspeichern zur Wasserstoffspeicherung eher kritisch gesehen.

Eine Bewertung und Bezifferung möglicher Umbaukosten und der Umsetzungsdauer einer UGS-Umrüstung von Erdgas auf Wasserstoff, welches sowohl Detailfragen zu Bohrungs- und Anlagenumrüstung, zur Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, als auch Fragen zu Sicherheitsmaßnahmen zur Brand- und Explosionsgefahr berücksichtigt, liegt für die Porenspeicher in Baden-Württemberg nicht vor.

Belastbare Aussagen zu diesen Kenngrößen sind nur durch eine standortgebundene Einzelfallprüfung zu erlangen, welche die geologischen Verhältnisse, die thermodynamischen Einzelprozesse und Wechselwirkungen einer Wasserstoffspeicherung im Porenspeicher berücksichtigt und grundlegende Fragen zur Dynamik und -integrität der Speicher- bzw. Barrierekomplexe, der untertägigen und obertägigen technischen Materialien ganzheitlich und speicherindividuell bewertet.

5. *wie sie der unvermeidbaren Treibhauswirkung von entweichendem Wasserstoff begegnen will, insbesondere dahingehend, dass laut der Studie „Atmospheric implications of increased hydrogen use“ der britischen Regierung beim großflächigen Einsatz und der Lagerung von Wasserstoff (beispielsweise in umfassenden Speichern) von einer Leckrate von bis zu zehn Prozent auszugehen ist und ebendieser entweichende Wasserstoff wesentlich zur Lebensverlängerung des Treibhausgases Methan in der Atmosphäre beiträgt;*

Die Brennstoffzellentechnologie und der Einsatz von grünem Wasserstoff stellen eine nachhaltige und vor allem zukunftssichere Energielösung für verschiedene Einsatzfelder dar. Wenn Wasserstoff mit erneuerbaren Energien produziert wird, spielt er für die Reduzierung der Emissionen von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Methan (CH<sub>4</sub>) eine wichtige Rolle.

Nach Angaben des Umweltbundesamtes ist Methan etwa 25-mal klimawirksamer als Kohlendioxid. Die durchschnittliche Lebenszeit in der Atmosphäre liegt bei etwa 12,4 Jahren und ist damit wesentlich kürzer als die von Kohlendioxid, von dem nach 1 000 Jahren noch 15 bis 40 Prozent in der Atmosphäre vorzufinden sind.

Die vergleichsweise kurze Lebensdauer von Methan in der Atmosphäre geht auch darauf zurück, dass etwa 90 Prozent des Methans bei einer chemischen Reaktion mit OH-Radikalen abgebaut werden. Wasserstoff reagiert in der Atmosphäre ebenfalls mit OH-Radikalen und tritt damit in eine Konkurrenz mit Methan. Nach vorliegenden Erkenntnissen ist davon auszugehen, dass sich durch die Wechselwirkungen die Lebensdauer von Methan in der Atmosphäre durchaus verlängert. Die Auswirkungen des Wasserstoffs in der Atmosphäre sind in Summe jedoch als weit weniger gravierend einzuschätzen, als jene Auswirkungen, die durch das durch eine Wasserstoffnutzung eingesparte Kohlendioxid zu erwarten wären.

6. *inwiefern sie nach der Etablierung einer „Wasserstoffwirtschaft“ (Wasserstoff als systemrelevanter Energieträger) mit einem zusätzlichen Sicherheitsrisiko durch terroristische Anschläge auf Wasserstoffspeicher und die dazugehörige über Tage liegende Infrastruktur rechnet und welche konkreten Folgen sie durch einen terroristischen Anschlag oder anderweitig entstandenen großflächigen Störfall für die unmittelbare Umgebung der Anlage und für die Bevölkerung Baden-Württembergs befürchtet;*

Das Risiko terroristischer Anschläge auf Wasserstoffspeicher wird nicht wesentlich anders eingeschätzt als bei der gegenwärtigen Energieinfrastruktur.

Die Verhinderung terroristischer Gewalttaten bis hin zu Terroranschlägen hat für die Polizei Baden-Württemberg oberste Priorität. Hierzu bewertet sie fortlaufend Hinweise und Erkenntnisse, um Tatplanungen und/oder gefährliche Personen frühzeitig erkennen und Gefahren abwehren zu können.

In Hinblick auf die Vorsorge vor anderen Störfällen ist anzumerken, dass Anlagen zur Lagerung von Wasserstoff mit einer Kapazität von mehr als 50 000 kg, wie dies bei einer Umrüstung der Erdgasspeicher in Sandhausen und Fronhofen auf die Lagerung von Wasserstoff jeweils der Fall wäre, den Bestimmungen der Störfallverordnung (12. BImSchV) mit sogenannten erweiterten Pflichten unterliegen. Diese verpflichten die Betreiber, Vorkehrungen zu treffen, um Störfälle zu vermeiden. Die Pflicht zur Erstellung eines Sicherheitsberichtes, eines Gefahrenabwehrplans und Informationen für die Öffentlichkeit über Sicherheitsmaßnahmen sind Bestandteile dieser Vorkehrungen.

Da Wasserstoff in der Störfallverordnung als „gefährlicher Stoff“ definiert wird, müssen beim Überschreiten definierter Mengenschwellen ebenfalls grundlegende Anforderungen zur Störfallvermeidung im betroffenen Betrieb beachtet werden. Die Störfallverordnung gilt dabei für Betriebsbereiche, d. h. jeweils den gesamten Betriebsstandort mit Produktions- oder Lageranlagen, in denen gefährliche Stoffe in bestimmten Mengen gehandhabt werden.

Im Falle einer Umrüstung eines untertägigen Porenspeichers von Methan- auf Wasserstoffspeicherung werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens die bestehenden Sicherheitsmaßnahmen überprüft und sichergestellt, dass die sicherheitstechnische Vorsorge fortgeführt wird sowie ein hoher Sicherheitsstandard zur Vorbeugung von Gefahr für Gesundheit und Leben von Menschen, für die Umwelt oder für Kultur- und Sachgüter erhalten bleibt.

*7. wie sie der grundsätzlichen Problematik der vergleichsweise geringen volumetrischen Energiedichte bei der Einlagerung von Wasserstoff begegnen will, insbesondere im Hinblick auf die Tatsache, dass Wasserstoff bei 25 °C und 1 bar beispielsweise nur über ca. ein Drittel der volumetrischen Energiedichte von Methan verfügt und es daher für eine Speicherung unumgänglich ist, ein deutlich größeres Volumen bereitzustellen, um über eine vergleichbar lange Nutzungsreserve zu verfügen;*

Die geringere volumenbezogene Energiedichte von Wasserstoff gegenüber Methan (ein Drittel) ist der Landesregierung bekannt. Dies erfordert ein deutlich größeres Volumen an Speicherkapazitäten. Aufgrund der erforderlichen Defossilisierung der Wirtschaft und der Energieversorgung muss die Infrastruktur entsprechend angepasst werden.

*8. mithilfe welcher Wasserstoffspeicher (über/unter Tage) in welcher Größenordnung sie den benötigten Umfang an Speichermöglichkeit im Zuge der Etablierung einer Wasserstoffwirtschaft kompensieren möchte, insbesondere hinsichtlich der Tatsache, dass die beiden in Baden-Württemberg vorhandenen Porenspeicher zu den kleinsten Speichern der Bundesrepublik Deutschland zählen;*

*9. inwieweit sie den Neubau von Wasserstoffspeichern bzw. die Suche nach alternativen Speichermöglichkeiten in Baden-Württemberg als unerlässlich ansieht und welche möglichen Folgen daraus abzuleiten sind, insbesondere hinsichtlich den Neubaukosten, dem Suchen und Bereitstellen von geeigneten Örtlichkeiten und dem nötigen Personal zum Erhalt eines reibungslosen Betriebsablaufs.*

Die Fragen 8 und 9 werden wegen des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet:

Nach den Langfristszenarien 3 (Treibhausgasneutralität bis 2045) des BMWK (<https://www.langfristszenarien.de/enertile-explorer-de/>) besteht für Deutschland ein Wasserstoff-Speicherbedarf von 64 TWh bis 105 TWh. Das bestehende Speicherpotenzial ist hierfür nicht ausreichend, daher ist ein Neubau von Wasserstoffspeichern notwendig. Der Speicherneubau ist in den Langfristszenarien vor allem im Norden Deutschlands angelegt, da ein Ausbau nur für Regionen mit potenziellen Kavernenspeichern angenommen wurde. Der Neubau von Kavernenspeichern ist aufgrund der geologischen Verhältnisse in Baden-Württemberg nicht umsetzbar.

In Vertretung

Dr. Münter

Ministerialdirektor