



Schriftliche Anfrage

der Abgeordneten **Florian Köhler, Oskar Lipp, Johannes Meier AfD**
vom 29.03.2025

Fragen zu Wasserstoff als alternativem Energieträger für Bayern I

Die Staatsregierung wird gefragt:

- | | | |
|-----|--|---|
| 1.1 | Wie hoch sind die Speicherkapazitäten von Wasserstoff in Bayern zum Zeitpunkt der Beantwortung dieser Anfrage (bitte als Arbeitsgasvolumen in Terawattstunden [TWh] angeben)? | 3 |
| 1.2 | Wie hoch sollen die Speicherkapazitäten von Wasserstoff in Bayern bis jeweils 2030 und 2040 sein (bitte in Arbeitsgasvolumen in TWh angeben)? | 3 |
| 1.3 | In welchem Umfang werden bestehende Erdgasspeicher zum Zeitpunkt der Beantwortung dieser Anfrage genutzt bzw. sollen bestehende Erdgasspeicher bis jeweils 2030 und 2040 dafür genutzt werden (bitte in Prozent und als Arbeitsgasvolumen in TWh angeben)? | 3 |
| 2.1 | Seit 2013 bis 2024, wie viel Geld hat die Staatsregierung für den Aufbau eines Wasserstoffnetzes in Bayern bereits ausgegeben? | 4 |
| 2.2 | Wie viel Geld will die Staatsregierung im Jahr 2025 für den Aufbau eines Wasserstoffnetzes in Bayern ausgeben? | 4 |
| 2.3 | Wie hoch sind die geschätzten staatlichen und gesamten Kosten für die Umrüstung von Erdgas- auf Wasserstoffspeicherkapazitäten in Bayern? | 4 |
| 3.1 | Zu Frage 1.1, in welchen Gemeinden befinden sich diese Wasserstoffspeicher? | 4 |
| 3.2 | Zu Frage 1.2 und 1.3, in welchen Gemeinden werden sich die größten dieser Wasserstoffspeicherkapazitäten befinden? | 4 |
| 4.1 | Wie hoch ist die installierte Leistung der H ₂ -fähigen Gaskraftwerke in Bayern zum Zeitpunkt der Beantwortung dieser Frage (bitte in Gigawatt [GW] angeben)? | 4 |
| 4.2 | Wie hoch soll die installierte Leistung der H ₂ -fähigen Gaskraftwerke in Bayern jeweils in den Jahren 2030 und 2040 sein (bitte in GW angeben)? | 5 |

4.3	Zu Frage 4.2, wie hoch sind die zu erwartenden Kosten (darunter für den Freistaat Bayern) für den Ausbau bzw. die Umrüstung von Gaskraftwerken in Bayern auf H2-fähige Gaskraftwerke bis jeweils 2030 und 2040?	5
5.1	Welche technischen Bedingungen in Material und Funktionsweise unterscheiden ein H2-fähiges Gaskraftwerk von einem durchschnittlichen Gas- bzw. Gas-und-Dampf-Kraftwerk (GuD-Kraftwerk)?	5
5.2	Wie viel kostet ein durchschnittliches H2-fähiges Gaskraftwerk im Vergleich zu einem durchschnittlichen Gas- bzw. GuD-Kraftwerk (in Euro pro MW)?	5
5.3	Wie hoch ist der Wirkungsgrad eines durchschnittlichen H2-fähigen Gaskraftwerks im Vergleich zu einem durchschnittlichen Gas- bzw. GuD-Kraftwerk?	5
6.1	Wie hoch sind die Stromgestehungskosten eines durchschnittlichen H2-fähigen Gaskraftwerks im Vergleich zu einem durchschnittlichen Gas- bzw. GuD-Kraftwerk (bitte in Cent pro Kilowattstunde [kWh] angeben)?	6
6.2	Wie hoch war der durchschnittliche jährliche Anteil des Preises/Kosten für EU-Emissionszertifikate am durchschnittlichen Stromgestehungspreis von Braunkohle-, Steinkohle-, Gas- und Ölkraftwerken jeweils in Bayern (bzw. Deutschland) zwischen 2014 und 2024 (bitte in Cent pro kWh und als Anteil am Stromgestehungspreis für jede Erzeugungsart für jedes Jahr angeben)?	6
6.3	Wie hoch wird die installierte Leistung von H2-fähigen Gaskraftwerken in Bayern bis 2030 und 2040 sein (und wie viele Gaskraftwerke in welchen Ortschaften sind dafür geplant)?	6
	Hinweise des Landtagsamts	7

Antwort

des Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
vom 25.04.2025

1.1 Wie hoch sind die Speicherkapazitäten von Wasserstoff in Bayern zum Zeitpunkt der Beantwortung dieser Anfrage (bitte als Arbeitsgasvolumen in Terawattstunden [TWh] angeben)?

Es wird davon ausgegangen, dass sich die Fragen 1.1, 1.2 und 1.3 auf die unterirdische Speicherung von Wasserstoff beziehen, die dem öffentlichen Versorgungssystem dient.

Die unterirdische Speicherung von Wasserstoff ist ein zentraler Baustein im Rahmen des geplanten Wasserstoffhochlaufs. Aktuell gibt es in Bayern lediglich erste Forschungsprojekte zur Speicherung von Wasserstoff, in deren Rahmen unter anderem die Ein- und Ausspeicherung von Methan-Wasserstoff-Mischungen mit unterschiedlichem Wasserstoffanteil z. B. in ehemalige Erdgaslagerstätten untersucht wird.

Diese Projekte befinden sich aktuell im Pilotstatus. Insofern stehen zum aktuellen Zeitpunkt keine Wasserstoffspeicherkapazitäten im relevanten Umfang zu Verfügung. Eine Aussage zum Arbeitsgasvolumen in TWh ist daher nicht sinnvoll möglich.

1.2 Wie hoch sollen die Speicherkapazitäten von Wasserstoff in Bayern bis jeweils 2030 und 2040 sein (bitte in Arbeitsgasvolumen in TWh angeben)?

Die zukünftige Speicherkapazität für Wasserstoff in Bayern ist einerseits abhängig vom systemtechnischen Bedarf, d. h. unter anderem von der räumlichen und zeitlichen Entwicklung von Wasserstoffbedarf und -erzeugung sowie dem weiteren Aufbau der Wasserstoffleitungsinfrastruktur. Andererseits hängt sie auch von dem theoretisch verfügbaren Speicherangebot unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte ab, das heißt den technischen Möglichkeiten einer Speicherung von Wasserstoff in Bayern, wie sie unter anderem in den unter Frage 1.1 genannten Pilotprojekten untersucht werden. Insofern können die Speicherkapazitäten heute noch nicht konkret für die Jahre 2030 und 2040 abgeschätzt werden. Zudem ist es nicht zielführend, den Freistaat Bayern hier losgelöst von den anderen Bundesländern sowie den europäischen Nachbarstaaten zu betrachten.

1.3 In welchem Umfang werden bestehende Erdgasspeicher zum Zeitpunkt der Beantwortung dieser Anfrage genutzt bzw. sollen bestehende Erdgasspeicher bis jeweils 2030 und 2040 dafür genutzt werden (bitte in Prozent und als Arbeitsgasvolumen in TWh angeben)?

Die Speicherung von Wasserstoff beschränkt sich aktuell auf einzelne Pilotprojekte, dies auch im Umfeld bestehender Erdgasspeicherkapazitäten. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass sich bestehende Erdgasspeicher genauso wie ausgeförderte Lagerstätten von Kohlenwasserstoffen in Bayern für die Speicherung von Wasserstoff eignen. Langfristig ist insofern auch eine Umwidmung der Nutzung von Erdgas zu Wasserstoff möglich und sinnvoll. Es sei allerdings darauf hingewiesen, dass während der Transformationsphase die bestehenden Erdgasspeicher weiterhin für die Speicherung von Erdgas erforderlich sind und daher eine Umwidmung auch mittelfristig nur eingeschränkt und schrittweise erfolgen wird.

2.1 Seit 2013 bis 2024, wie viel Geld hat die Staatsregierung für den Aufbau eines Wasserstoffnetzes in Bayern bereits ausgegeben?

2.2 Wie viel Geld will die Staatsregierung im Jahr 2025 für den Aufbau eines Wasserstoffnetzes in Bayern ausgeben?

Die Fragen 2.1 und 2.2 werden aufgrund des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Der Aufbau des Wasserstoffnetzes ist Aufgabe der privatwirtschaftlich organisierten Netzbetreiber und nicht der Staatsregierung. Die Finanzierung des Wasserstoffkernnetzes wird über Netzentgelte im Grundsatz vollständig privatwirtschaftlich erfolgen.

2.3 Wie hoch sind die geschätzten staatlichen und gesamten Kosten für die Umrüstung von Erdgas- auf Wasserstoffspeicherkapazitäten in Bayern?

Aktuell liegen keine detaillierten Informationen zur zukünftigen Wasserstoffspeicherkapazität in Bayern (siehe Antwort zu Frage 1.2) bzw. zum Umrüstungsfahrplan (siehe Antwort zu Frage 1.3) vor. Der jeweilige spezifische Aufwand zur Herstellung entsprechender Wasserstoffspeicherkapazitäten durch Umwidmung bestehender Erdgasspeicher ist Gegenstand von Untersuchungen, aktuell daher noch nicht im Detail abschätzbar und im Übrigen voraussichtlich nicht pauschal bezifferbar, sondern abhängig von den jeweiligen individuellen Begebenheiten vor Ort. Die Gesamtkosten in absoluter Höhe können daher zum aktuellen Zeitpunkt nicht ermittelt werden. Im Übrigen sei darauf verwiesen, dass Bau und Betrieb von Speichern Aufgabe privatwirtschaftlicher Unternehmen sind, die im Regelfall ihre Kosten nicht im Detail offenlegen.

3.1 Zu Frage 1.1, in welchen Gemeinden befinden sich diese Wasserstoffspeicher?

3.2 Zu Frage 1.2 und 1.3, in welchen Gemeinden werden sich die größten dieser Wasserstoffspeicherkapazitäten befinden?

Die Fragen 3.1 und 3.2 werden aufgrund des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Es wird auf die Antworten zu den Fragen 1.1, 1.2 und 1.3 verwiesen. Aktuell bestehen keine Wasserstoffspeicher im Sinne der Frage in Bayern. Konkrete Planungen der zuständigen Betreiber hinsichtlich zukünftiger Standorte für die Wasserstoffspeicherung sind der Staatsregierung nicht bekannt.

4.1 Wie hoch ist die installierte Leistung der H₂-fähigen Gaskraftwerke in Bayern zum Zeitpunkt der Beantwortung dieser Frage (bitte in Gigawatt [GW] angeben)?

In Bayern befinden sich laut Kraftwerksliste der Bundesnetzagentur Gaskraftwerke mit einer Leistung von 4,8 GW in Betrieb. Zusätzlich dazu existieren zwei besondere netztechnische Betriebsmittel mit einer Leistung von 0,61 GW. Manche der existierenden Gasturbinen erlauben bereits eine Beimischung von Wasserstoff. Der Staatsregierung

liegen darüber hinaus keine Informationen zur Umrüstung auf die Verbrennung von Wasserstoff der einzelnen Kraftwerke vor.

4.2 Wie hoch soll die installierte Leistung der H2-fähigen Gaskraftwerke in Bayern jeweils in den Jahren 2030 und 2040 sein (bitte in GW angeben)?

Planung und Bau von Kraftwerken werden nicht von der Staatsregierung durchgeführt, sondern von Kraftwerksbetreibern. Bayern setzt sich dafür ein, dass 4 bis 6 GW der Kraftwerke, die im Rahmen der Kraftwerksstrategie ausgeschrieben werden sollen, in Bayern errichtet werden. Eine Aussage zur zukünftig installierten Leistung von wasserstofffähigen Gaskraftwerken in Bayern kann daher nicht getroffen werden.

4.3 Zu Frage 4.2, wie hoch sind die zu erwartenden Kosten (darunter für den Freistaat Bayern) für den Ausbau bzw. die Umrüstung von Gaskraftwerken in Bayern auf H2-fähige Gaskraftwerke bis jeweils 2030 und 2040?

Im Referentenentwurf des Kraftwerkssicherheitsgesetzes, das nicht mehr beschlossen wurde, waren Kosten in Höhe von 14,6 bis 16,2 Mrd. Euro für die darin enthaltenen Kraftwerkskapazitäten vorgesehen. Die konkreten Pläne der neuen Bundesregierung sind noch nicht bekannt. Eine Abschätzung der zu erwartenden Kosten ist deshalb nicht möglich.

5.1 Welche technischen Bedingungen in Material und Funktionsweise unterscheiden ein H2-fähiges Gaskraftwerk von einem durchschnittlichen Gas- bzw. Gas-und-Dampf-Kraftwerk (GuD-Kraftwerk)?

Wasserstoff weist andere Verbrennungseigenschaften als Erdgas auf. Die verwendeten Materialien müssen deshalb die technischen Anforderungen wie Hitzebeständigkeit oder Korrosionsschutz erfüllen.

Die exakten Unterschiede der Kraftwerkstypen sind abhängig von der individuellen Kraftwerkskonfiguration, die zwischen dem Kraftwerksbetreiber und dem Kraftwerkshersteller abgestimmt wird.

5.2 Wie viel kostet ein durchschnittliches H2-fähiges Gaskraftwerk im Vergleich zu einem durchschnittlichen Gas- bzw. GuD-Kraftwerk (in Euro pro MW)?

5.3 Wie hoch ist der Wirkungsgrad eines durchschnittlichen H2-fähigen Gaskraftwerks im Vergleich zu einem durchschnittlichen Gas- bzw. GuD-Kraftwerk?

Die Fragen 5.2 und 5.3 werden aufgrund des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

H2-fähige Gaskraftwerke befinden sich aktuell noch in der Entwicklung. Der Staatsregierung liegen daher keine Daten zu den Kosten oder den Wirkungsgraden vor.

6.1 Wie hoch sind die Stromgestehungskosten eines durchschnittlichen H2-fähigen Gaskraftwerks im Vergleich zu einem durchschnittlichen Gas- bzw. GuD-Kraftwerk (bitte in Cent pro Kilowattstunde [kWh] angeben)?

Für einen Vergleich der durchschnittlichen Stromgestehungskosten kann die Studie „Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien“ des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme herangezogen werden. In dieser Studie werden die Stromgestehungskosten für erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke untersucht.

6.2 Wie hoch war der durchschnittliche jährliche Anteil des Preises/ Kosten für EU-Emissionszertifikate am durchschnittlichen Stromgestehungspreis von Braunkohle-, Steinkohle-, Gas- und Ölkraftwerken jeweils in Bayern (bzw. Deutschland) zwischen 2014 und 2024 (bitte in Cent pro kWh und als Anteil am Stromgestehungspreis für jede Erzeugungsortart für jedes Jahr angeben)?

Der Staatsregierung liegen keine Informationen zum durchschnittlichen Kostenanteil der EU-Emissionszertifikate an den Stromgestehungskosten fossiler Kraftwerke vor. Der Preisverlauf der EU-Emissionszertifikate ist öffentlich einsehbar, da die EU-Emissionszertifikate börslich gehandelt werden.

6.3 Wie hoch wird die installierte Leistung von H2-fähigen Gaskraftwerken in Bayern bis 2030 und 2040 sein (und wie viele Gaskraftwerke in welchen Ortschaften sind dafür geplant)?

Es wird auf die Antwort zur Frage 4.2 verwiesen.

Hinweise des Landtagsamts

Zitate werden weder inhaltlich noch formal überprüft. Die korrekte Zitierweise liegt in der Verantwortung der Fragestellerin bzw. des Fragestellers sowie der Staatsregierung.

—————

Zur Vereinfachung der Lesbarkeit können Internetadressen verkürzt dargestellt sein. Die vollständige Internetadresse ist als Hyperlink hinterlegt und in der digitalen Version des Dokuments direkt aufrufbar. Zusätzlich ist diese als Fußnote vollständig dargestellt.

Drucksachen, Plenarprotokolle sowie die Tagesordnungen der Vollversammlung und der Ausschüsse sind im Internet unter www.bayern.landtag.de/parlament/dokumente abrufbar.

Die aktuelle Sitzungsübersicht steht unter www.bayern.landtag.de/aktuelles/sitzungen zur Verfügung.