



© Energiepark Mainz

Basisinformationen

Wasserstoff — wo lohnt sich der Einsatz, wo nicht?

Kosten von Wasserstoff

Anders als Erdgas muss Wasserstoff zunächst hergestellt werden. Dafür existieren zahlreiche Verfahren. Aktuell und in absehbarer Zukunft sind aber nur wenige davon im großtechnischen Einsatz nutzbar.

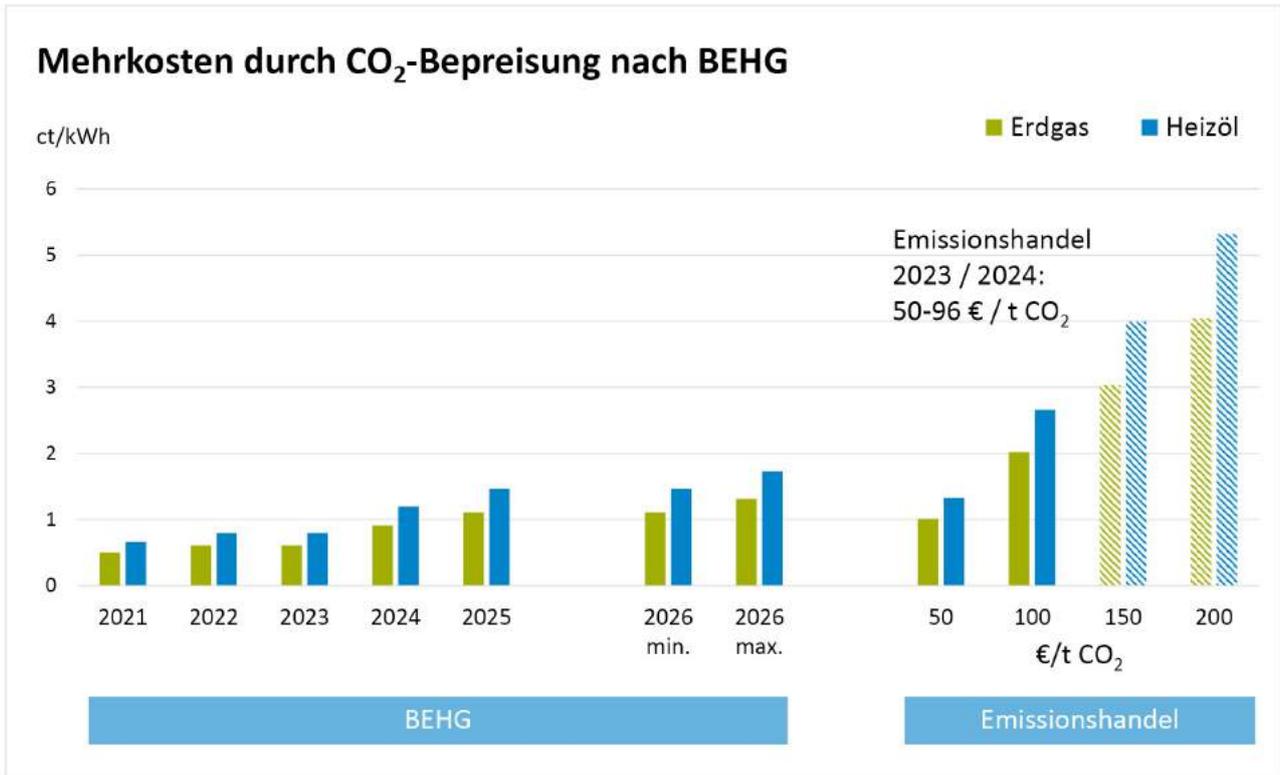
Das wichtigste Verfahren zur Herstellung von „grünem“ Wasserstoff basiert auf der Elektrolyse. Dafür wird unter Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energiequellen Wasser in seine Elemente Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. Grundsätzlich ist – bei allen Verfahren zur Energiewandlung – ein Mehrbedarf an Energie (Strom / Wärme) für die Umwandlung zu berücksichtigen.

Aus diesem Umstand wird bereits ersichtlich, dass Wasserstoff nicht günstiger sein kann, als der Strom, der zu seiner Herstellung verwendet wurde.

Zusätzlich fallen Kosten für die Anlagen zur Wasserstoffherstellung und -speicherung sowie dem Transport und der Verteilung an.

Kosten von Erdgas und Heizöl

Auch ein (Weiter-)Betrieb von Heizanlagen mit Erdgas und Heizöl birgt Kostenrisiken. Durch die Abhängigkeit Deutschlands von LNG-Lieferungen per Tanker wird der Gaspreis weiter auf seinem Niveau verharren. Zusätzlich endet zum Jahresende 2025 die Preisbindung für die CO₂-Bepreisung von Kleinverbrauchern nach dem Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG). Ab und insbesondere nach 2026 ist mit einem deutlichen Anstieg dieser Preiskomponente auszugehen, zumal die zunehmende



© Energieagentur Rheinland-Pfalz

Mengenbegrenzung bei den CO₂-Zertifikaten zu einem weiteren Preisanstieg führen wird.

Verfügbarkeit von Wasserstoff

Aktuell (2024) wird eine zentrale Wasserstoff-Infrastruktur geplant. Diese soll bis 2037 große Industriezentren und Ballungsräume mit einem Rohrleitungsnetz verbinden. Die Kapazität dieses Netzes für den Gastransport beträgt nur wenig mehr als ein Viertel des Erdgasverbrauchs in 2021. Der Ausbau wird vorwiegend von Nord nach Süd stattfinden, da bereits heute absehbar ist, dass Deutschland große Mengen des benötigten Wasserstoffs importieren muss. Bevor etwaige Pipeline-Anbindungen an Lieferregionen in Südeuropa oder Nordafrika fertiggestellt sind, wird der Seeweg für den Import die wesentliche Rolle spielen.

Die zur Verfügung stehenden Wasserstoffmengen werden aus diesem Grund auf absehbare Zeit begrenzt sein. Ein weiträumiger und mengenmäßig vergleichbarer Ersatz für heute genutztes Erdgas ist daher nicht in Sicht. Ob und wann Wasserstoff auch regional für Endverbraucher wie Gewerbe, öffentliche Einrichtungen oder private Haushalte verfügbar ist, liegt in der Planung und Entscheidung der lokalen Gasnetzbetreiber. Bis Mitte 2028 müssen sie der Bundesnetzagentur einen verbindlichen Plan vorlegen, in dem die vollständige Versorgung der Abnehmer mit Wasserstoff dargelegt wird (GEG §71k). Sofern eine Umstellung von Erdgas auf Wasserstoff geplant ist, muss diese bis Ende 2044 auch technisch erfolgen.

Einsatz von Wasserstoff

Aufgrund dieser Knappheitssituation ist weder mit einem schnellen Rückgang der Preise für Wasserstoff zu rechnen, noch eine – aus technischer Sicht machbare – Substitution für heute eingesetzte Energieträger wie Heizöl, Benzin, Diesel, Kerosin, Schweröl (Schifffahrt) und Kohle in der Energiewirtschaft oder dem Transportwesen durchführbar.

Vielmehr ist eine Abwägung vorzunehmen, für welche Einsatzfälle eine priorisierte Nutzung infrage kommt. Interessanterweise handelt es sich dabei *nicht* um den Einsatz von Wasserstoff als Energieträger, sondern eine stoffliche Nutzung in Grundstoffindustrien.

Dazu zählen insbesondere die Stahlherstellung und die chemische Industrie. In beiden Fällen lassen sich durch den Einsatz von grünem Wasserstoff große Mengen an Treibhausgasemissionen vermeiden.

Weitere aus heutiger Sicht technisch notwendige Einsatzfälle stellen Langstreckenverkehre (Seeschifffahrt, Interkontinentalflüge) und Rückverstromung dar. Im Bereich der Schwer-



Links zum Thema

Seit 2020 gibt es in Deutschland die Nationale Wasserstoffstrategie. Hier einige Informationen zum Thema Wasserstoff:

- Nationale Wasserstoffstrategie: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Wasserstoff/Dossiers/wasserstoffstrategie.html>
- BMBF: Wissenswertes zu Wasserstoff: <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/kurzmeldungen/de/wissenswertes-zu-gruenem-wasserstoff.html>
- Wasserstoff-Kompass: <https://www.wasserstoff-kompass.de/>

lastverkehre findet aktuell eine dynamische technische Entwicklung statt, sodass der Einsatz von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten noch nicht als zwingend erforderlich angesehen werden kann.



© Energieagentur Rheinland-Pfalz

Für den Fall, dass Wasserstoff auch zu Heizzwecken eingesetzt werden soll(te), ist neben der *mengenmäßigen* Verfügbarkeit auch die *saisonale* Verfügbarkeit zu berücksichtigen. Über Untertagespeicher (Kavernen- und Porenspeicher) wird in Deutschland etwa ein Drittel des derzeitigen Jahresbedarfs an Erdgas abgedeckt. Ohne die saisonale Speicherung während des Sommerhalbjahrs und Auslieferung in der folgenden Heizperiode wäre der hohe Anteil an Gasheizungen in Deutschland nicht realisierbar.

Nur ein Teil der derzeit genutzten Untertagespeicher für Erdgas eignet sich jedoch auch für die Speicherung von Wasserstoff (Kavernenspeicher). Diese Kavernenspeicher befinden sich ausnahmslos in Norddeutschland und spielen damit für eine Versorgung saisonal schwankender Bedarfe in Rheinland-Pfalz nur eine untergeordnete Rolle.

Kraft-Wärme-Kopplung

Die Kraft-Wärme-Kopplung wird bislang überwiegend für eine Grundlastversorgung mit Strom und Wärme eingesetzt. Mit zunehmender Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien wird ein flexibler Betrieb zum Ausgleich bei Lastunterdeckung wichtiger.

Aufgrund der vermutlichen Knappheit gilt dies insbesondere auch für einen künftigen Betrieb mit Wasserstoff oder synthetischen Brennstoffen.

Um den Brennstoffeinsatz für die Strom- und / oder Wärmeerzeugung zu begrenzen, wird die Laufzeit von Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) stufenweise herabgesetzt. Für den Anspruch auf KWK-Zulage sind ab 2030 max. 2.500 Vollbenutzungsstunden jährlich zulässig (KWKG §8). D. h. die Anlagen können nicht mehr in der Grundlast betrieben werden, sondern sind als Reserve und für die

Spitzenlastdeckung – insbesondere von Stromlasten – auszuliegen. Dies wirkt sich insbesondere auch auf die Wärmeplanung für Objekte, Quartiere und Wärmenetze aus. Um einerseits die Spitzen einer fluktuierenden Stromerzeugung zu nutzen und andererseits Phasen einer Unterdeckung auszugleichen, sieht das KWKG in §7b besondere Boni für Anlagenkombinationen aus KWK sowie Wärmepumpe oder Elektrodenheizung vor.



Unsere Angebote

- **Technische und konzeptionelle Beratung** zum Skizzieren von Projekten zur Herstellung und Nutzung von Wasserstoff
- **Fachliche Projektbegleitung** bei der Umsetzung und Realisierung
- **Fachliche Information und Beratung** für kommunale Entscheidungsträger

Kontakt:

Ansprechpartner Wasserstoff:

Christian Synwoldt

christian.synwoldt@energieagentur.rlp.de

Ansprechpartner Förderung:

Dr. Tobias Woll

tobias.woll@energieagentur.rlp.de

Herausgeber:

Energieagentur Rheinland-Pfalz

www.energieagentur.rlp.de

Die Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben.

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

