

WÄRME. WISSEN. KOMPAKT.

# Wasserstoff



BÜRGER  
BEGEHREN  
KLIMASCHUTZ

# Wasserstoff

Wasserstoff ist ein Gas, dessen Vorteil darin besteht, dass es sich effizient speichern und damit flexibel einsetzen lässt. Wasserstoff lässt sich auf sehr unterschiedliche Art und Weise erzeugen. Dies wird häufig mit verschiedenen Farben beschrieben. Nachhaltig ist nur der grüne Wasserstoff, also Wasserstoff, der mit erneuerbarem Strom mittels Elektrolyse er-

zeugt wird. Dafür wird eine elektrische Spannung an ein Wasserbad angelegt, wodurch sich das Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff spaltet (Power-to-Gas). Besonders systemdienlich ist die Erzeugung von Wasserstoff dann, wenn dafür erneuerbarer Strom genutzt wird, der nicht ins Stromnetz eingespeist werden kann (Überschussstrom).

## Farbiger Wasserstoff?

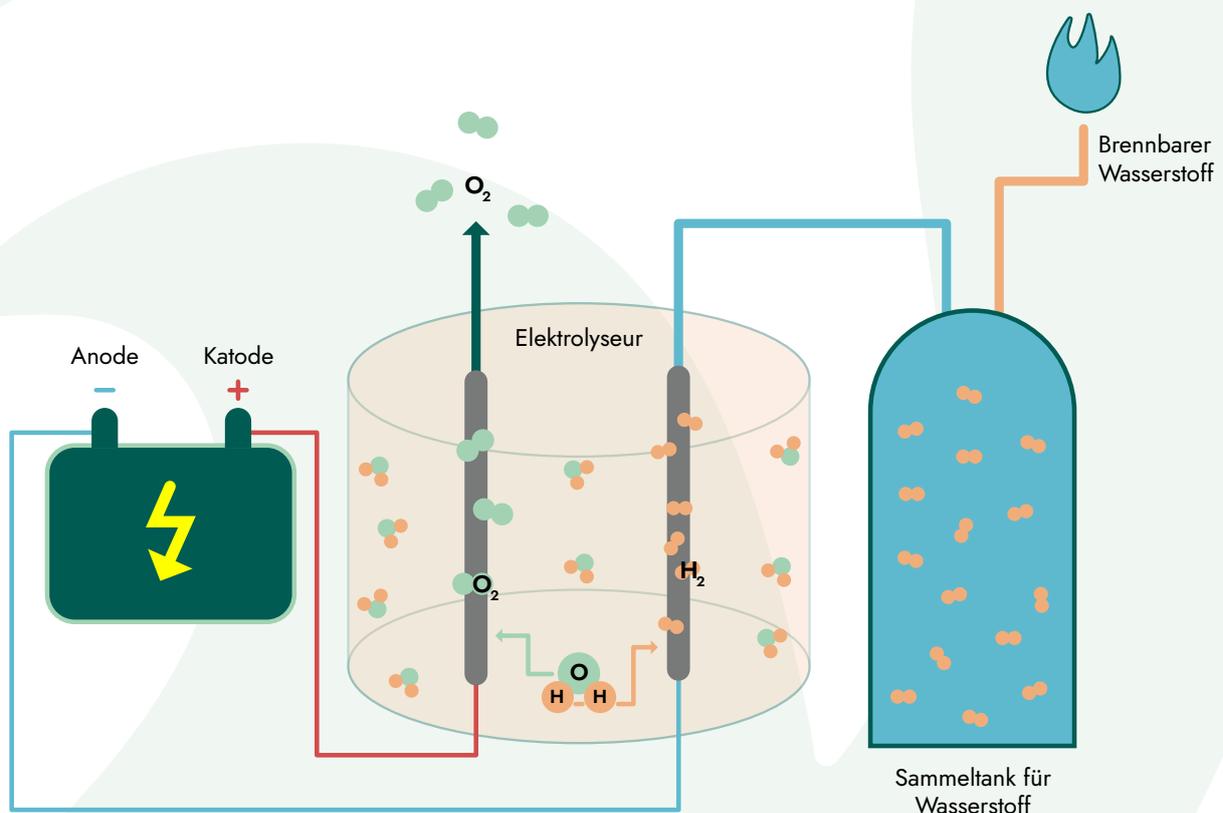
Wasserstoff ist ein farbloses Gas. Trotzdem werden, je nach Erzeugungsart des Wasserstoffs, verschiedene Farben unterschieden. Wirklich erneuerbar und damit klimaneutral ist nur grüner Wasserstoff.

- Grüner Wasserstoff: hergestellt mittels Elektrolyse unter Einsatz von erneuerbarem Strom.
- Roter Wasserstoff: hergestellt mittels Elektrolyse unter Einsatz von Atomstrom.
- Grauer Wasserstoff: hergestellt mittels Dampfreformierung auf Basis von fossilem Erdgas.
- Blauer Wasserstoff: hierbei handelt es sich um grauen Wasserstoff, wobei das freiwerdende CO<sub>2</sub> abgeschieden und gespeichert wird (CCS).
- Türkiser Wasserstoff: hergestellt durch die thermische Spaltung von Methan (Methanpyrolyse). Das freiwerdende CO<sub>2</sub> fällt als fester Kohlenstoff an.

Für die Wärmeerzeugung wird grüner Wasserstoff nur sehr begrenzt zum Einsatz kommen. Auf absehbare Zeit wird er knapp und damit teuer sein und deshalb vor allem in den Bereichen eingesetzt werden müssen, in denen keine direktelektrische Alternative zur Verfügung steht. Diese ist aufgrund der bei der Wasserstoffherstellung auftretenden Umwandlungsverluste deutlich effizienter. Ein Gutachten der Bundesregierung geht davon aus, dass Heizen mit Wasserstoff im Vergleich zur Wärmebereitstellung durch eine Wärmepumpe durchschnittlich der 6-10-fachen Strombedarf zugrunde liegt. Der hohe Strombedarf ist auch der Grund, warum laut Gutachten die Nutzung von Wasserstoff im Gebäudebestand bis 2030 vollständig ausgeschlossen und anschließend nur in sehr geringen Mengen für möglich gehalten wird, wenn der Gebäudesektor bis 2045 klimaneutral werden soll.

Wasserstoff sollte im Rahmen eines Wärmekonzepts also nur zur Deckung der Spitzenlast im Wärmenetz zum Einsatz kommen, wenn ein speicherbarer Energieträger benötigt wird und keine effizientere Wärmeerzeugungsmöglichkeit zur Verfügung steht. Wasserstoff wird also erst dann genutzt, wenn alle anderen Wärmepotenziale vollständig ausgeschöpft sind. Zu beachten ist dabei, dass der Einsatz von Wasserstoff eine ausreichende Verfügbarkeit sowie die Möglichkeit zur Speicherung des Wasserstoffs voraussetzt – beides ist bislang nicht gegeben.

Die Nutzung von Wasserstoff zur Spitzenlast-Abdeckung erfordert den Bau oder die Umrüstung von Gas-Leitungen und -Speichern sowie Heizwerken. Für die richtige Dimensionierung ist ein Gesamtkonzept zu erstellen und die Konkurrenz zu energieeffizienteren (und damit oft auch kostengünstigeren) Versorgungsoptionen zu berücksichtigen.



# Praxisbeispiel Esslingen

Aus den oben beschriebenen Nachteilen spielt die direkte Nutzung von Wasserstoff bei der Wärmewende bislang keine zentrale Rolle. Bei einem weiteren Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft sollten allerdings die Erzeugungsanlagen von Wasserstoff in den Blick genommen werden. Genau das passiert bei einem Neubauquartier in Esslingen. Auf 120.000 Quadratmetern entstehen 450 Wohnungen, Büro- und Gewerbeflächen sowie ein Neubau der Hochschule Esslingen, dessen Wärmebedarf nun zumindest teilweise durch den Elektrolyseur gedeckt wird. In Esslingen erzeugt ein

unterirdischer Elektrolyseur bis zu 400 Kilogramm Wasserstoff am Tag, also etwa 80 Tonnen im Jahr. Rund 30% des eingesetzten grünen Stroms fallen als Abwärme mit etwa 65°C an. Diese Wärme wird in das Nahwärmenetz eingespeist. Der Nutzungsgrad des Elektrolyseurs erhöht sich durch die Wärmeauskoppelung von 60-65% auf etwa 80-85%. 2021 hat der Testbetrieb des mit zwölf Millionen Euro vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geförderten Forschungsprojekts begonnen.

---

## Quellen und weitere Informationen:

- [https://buenger-begehren-klimaschutz.de/wp-content/uploads/2021/10/Potenzialstudie\\_Berlin.pdf](https://buenger-begehren-klimaschutz.de/wp-content/uploads/2021/10/Potenzialstudie_Berlin.pdf), S. 25f., S. 41
- <https://www.wasserstoff-leitprojekte.de/wissenswertes>
- <https://stiftung-umweltenergierecht.de/e-letter/e-letter-juni-2021/wasserstoff/>
- [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Klimaschutz/gebäudestrategie-klimaneutralitaet-2045.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Klimaschutz/gebäudestrategie-klimaneutralitaet-2045.pdf?__blob=publicationFile&v=6), S. 30
- [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Klimaschutz/gebäudestrategie-klimaneutralitaet-2045.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Klimaschutz/gebäudestrategie-klimaneutralitaet-2045.pdf?__blob=publicationFile&v=6), S. 29f.
- <https://www.dabonline.de/2022/09/30/gruener-wasserstoff-elektrolyse-klimaneutrales-quartier-photovoltaik-esslingen/>
- [https://www.stadt-und-werk.de/meldung\\_40629\\_Elektrolyseur+spendet+Abw%C3%A4rme.html](https://www.stadt-und-werk.de/meldung_40629_Elektrolyseur+spendet+Abw%C3%A4rme.html)
- <https://green-hydrogen-esslingen.de/>
- <https://www.kea-bw.de/kea-map/lightbox-1-1-3-1-1-1>

