

Welcher Wasserstoff wird in Deutschland wie hergestellt?

21.07.2021 12:00 Uhr Udo Flohr, Sarah Hiller, Matthias Timm



(Bild: petrmalinak/Shutterstock.com)

Unabhängig von allen Zukunftsvisionen wird Wasserstoff hierzulande längst im großen Maßstab verwendet. Doch wo genau? Und wie wird er produziert?

Nur wer sich die gegenwärtige Nutzung von Wasserstoff klarmacht, bekommt ein klares Bild über das zukünftige Potenzial des Energieträgers, in den nach wie vor enorme Erwartungen gesteckt werden.

Kleine Wasserstoff-Farbenlehre

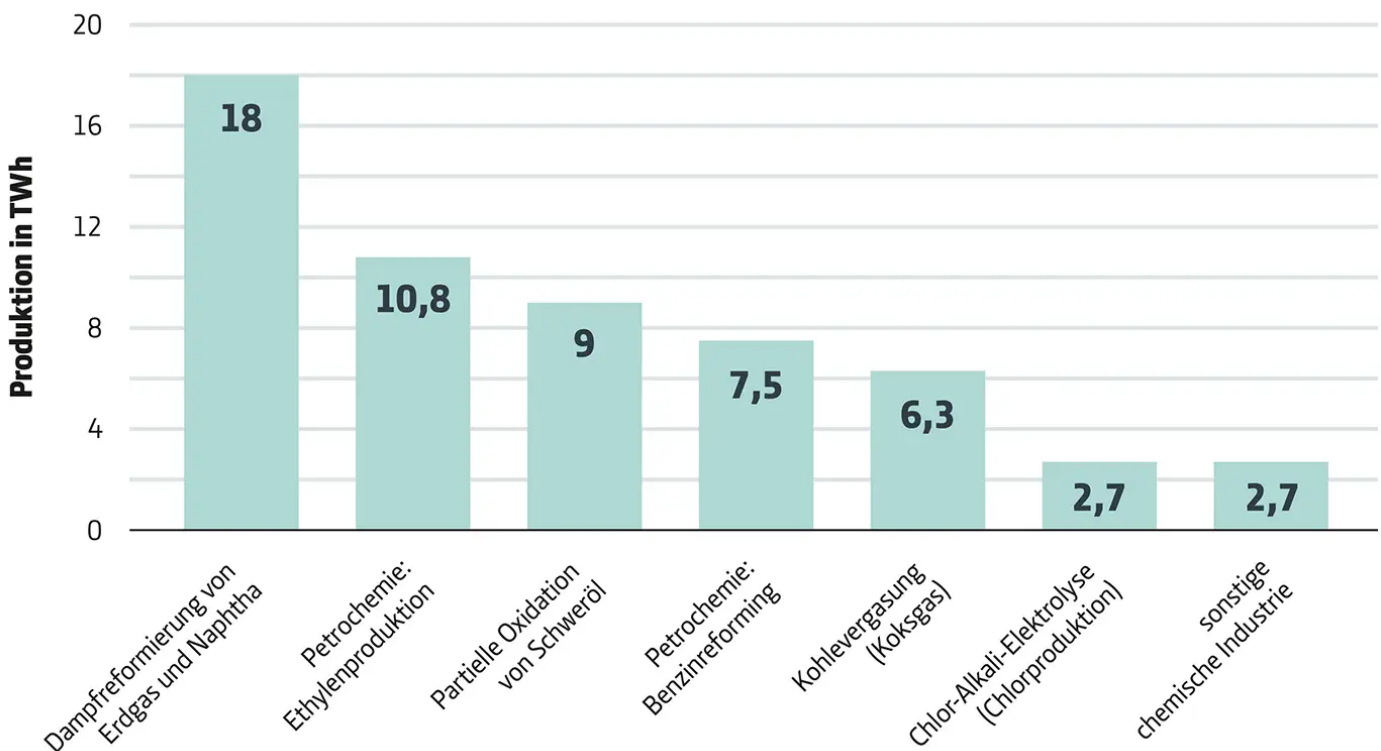
Obwohl Wasserstoff ein stets farbloses Gas ist, geben Farben in der Bezeichnung Auskunft über die Art der Produktion.

	Ausgangsstoff	Nebenprodukt	Energie	CO ₂ -Emission (pro kg H ₂)
grauer Wasserstoff Dampfreformierung, CO ₂ entweicht	Erdgas, Kohle	CO ₂ in Atmosphäre	Strommix, fossile Brennstoffe	ca. 13,3 – 23 kg Wirkungsgrad ca. 75 %
blauer Wasserstoff Dampfreformierung mit CO ₂ -Speicherung	Erdgas, Kohle	CO ₂ unterirdisch	Strommix, fossile Brennstoffe	ca. 5 – 7 kg Wirkungsgrad ca. 45 %
grüner Wasserstoff Elektrolyse mit grünem Strom	Wasser	O ₂	Regenerative Energie	<1 kg Wirkungsgrad ca. 60 – 75 %
türkiser Wasserstoff thermische Spaltung von Methan	Erdgas	Kohlenstoff fest	variabel, optimal regenerativ	variabel Wirkungsgrad ca. 38 %

(Bild: Michael Kühl, [Klima and More \[1\]](#))

Herstellung von Wasserstoff nach Produktionsprozess

In Deutschland im Jahr 2020 in Terawattstunden Energiegehalt.



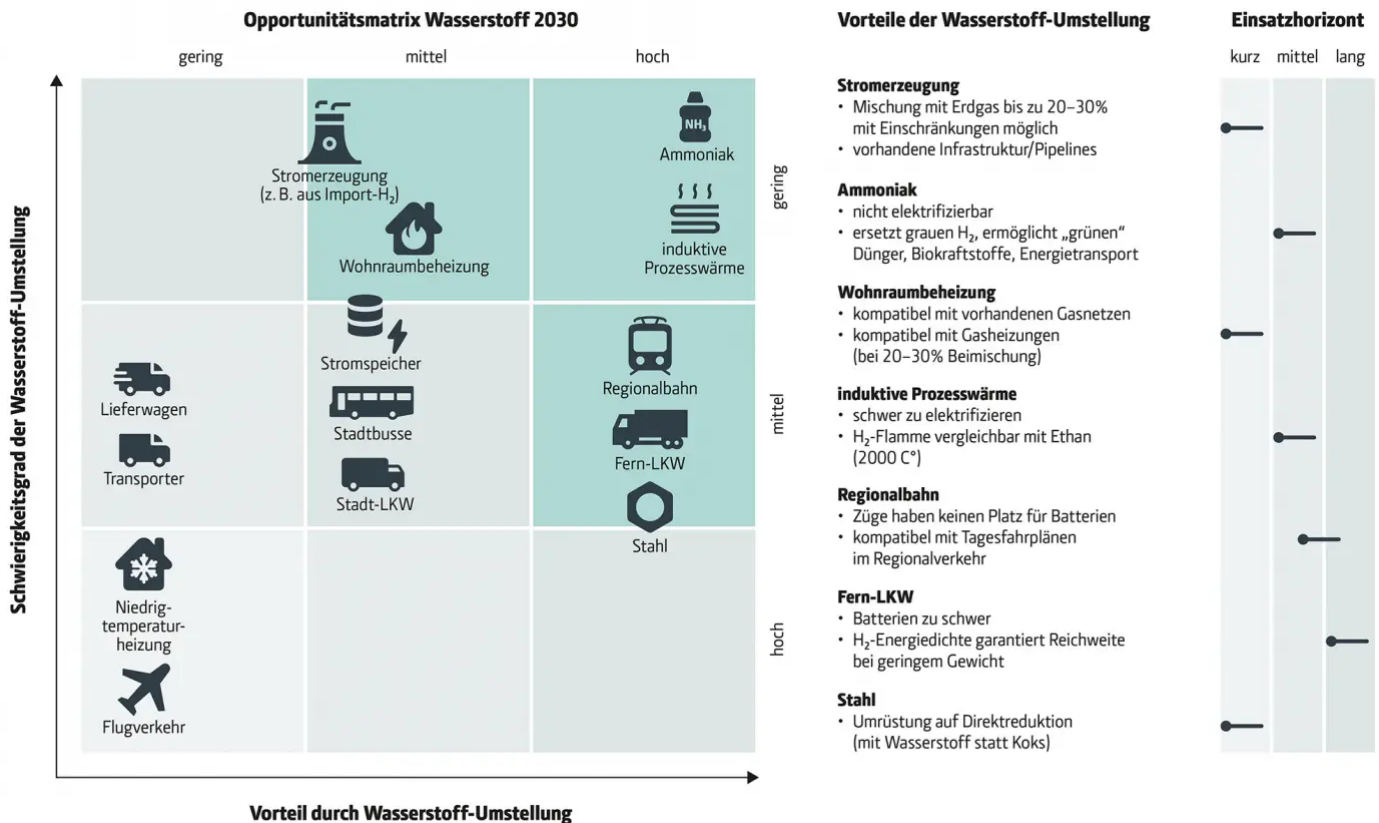
(Bild: Prognos AG (2020); Kosten und Transformationspfade.)

2020 produzierte Deutschland Wasserstoff mit einem Energiegehalt von rund 57 TWh, davon etwa ein Drittel als Hauptprodukt mittels Dampfreformierung von Erdgas oder Naphtha. Daneben fällt Wasserstoff bei einer Reihe von Industrieprozessen an, etwa aus Rohöl-Verarbeitung wie dem Benzinreformierung

(Erhöhung der Oktanzahl). Grüner Wasserstoff spielt mengenmäßig in Deutschland noch keine Rolle.

Die wichtigsten Wasserstoff-Einsatzbereiche

Wasserstoff könnte Dekarbonisierung für Anwendungen ermöglichen, die sich nicht für Elektrifizierung oder Batterien eignen.



(Bild: [Oliver Wyman GmbH \[2\]](#))

So viel Strom bräuchte die Wasserstoffherstellung per Elektrolyse

Ausfallarbeit: Mangels Netzkapazität abgeregelte Windräder (2020).

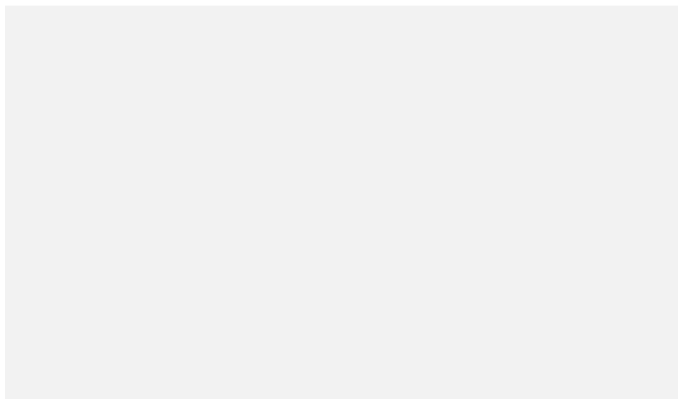
Ammoniak: Als Ausgangspunkt der Ammoniakherstellung mittels Haber-Bosch-Verfahren ist Wasserstoff kaum ersetzbar. Aus Ammoniak entsteht überwiegend Dünger, aber auch Sprengstoffe.

Methanol stellt man in der Regel katalytisch aus Kohlenstoffmonoxid und Wasserstoff her. Er dient der Chemie als wichtiger Rohstoff – zum Beispiel für

Ameisensäure – sowie als Lösungsmittel.

Raffinerien verbrauchen rund 40 Prozent des in Deutschland produzierten Wasserstoffs. Sie benötigen ihn als Prozessgas. Teilweise erzeugen sie ihn aber auch selbst, etwa als Nebenprodukt der katalytischen Benzinreformierung.

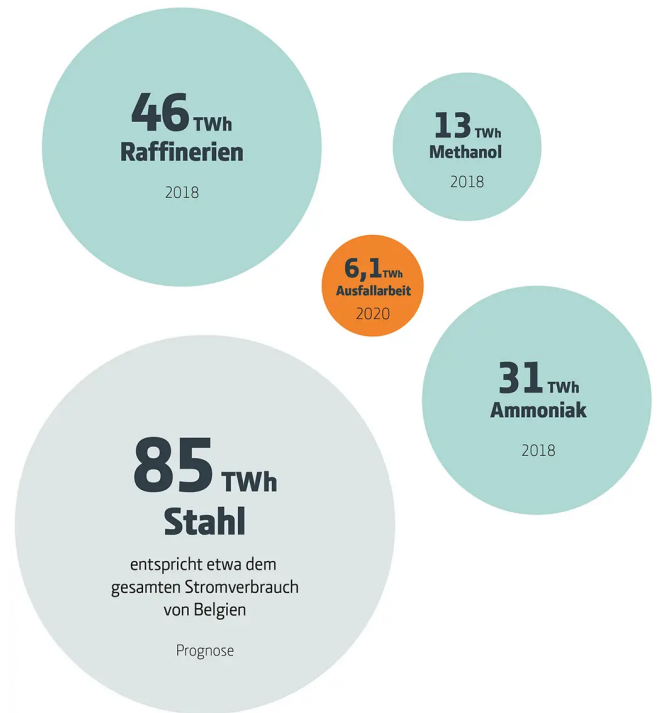
Stahl: Jährlicher Wasserstoffbedarf einer vollständig CO₂-freien Primär-Stahlproduktion in Deutschland, bei gleichbleibender Produktionsmenge.



[3]

Annahmen: Der Bedarf an Wasserstoff wurde in Terawattstunden Strom, die zu seiner Herstellung nötig wären, umgerechnet. Dabei wurde der höchste derzeit realisierbare Wirkungsgrad der Elektrolyseure zugrunde gelegt, ca. 70 Prozent. Realistischerweise wäre der Wirkungsgrad aber deutlich niedriger, der Strombedarf entsprechend höher.

Interpretation: Wenn man den gesamten abgeregelten Strom vollständig in die sinnvollste Verwendung von Wasserstoff steckt, würde das den Bedarf nur zu einem Bruchteil decken.



(Bild: Ausfallarbeit: Bundesnetzagentur, Netz- und Systemsicherheit 2020; Stromverbrauch der Länder: CIA World Factbook; Bedarf Ammoniak, Methanol, Raffinerien: Hydrogen Europe, Clean Hydrogen Monitor (2020); Bedarf Stahl Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020), Handlungskonzept Stahl.)

(bsc [4])

URL dieses Artikels:

<https://www.heise.de/-6140164>

Links in diesem Artikel:

[1] <https://www.klimaandmore.de/?p=3169>

[2] <https://www.oliverwyman.de/media-center/2021/apr/wasserstoff-boom-wachstumschancen.html>

[3] <https://www.heise.de/tr/>

[4] <mailto:bsc@heise.de>

Copyright © 2021 Heise Medien