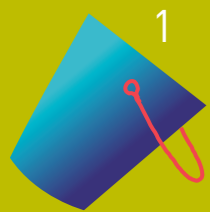
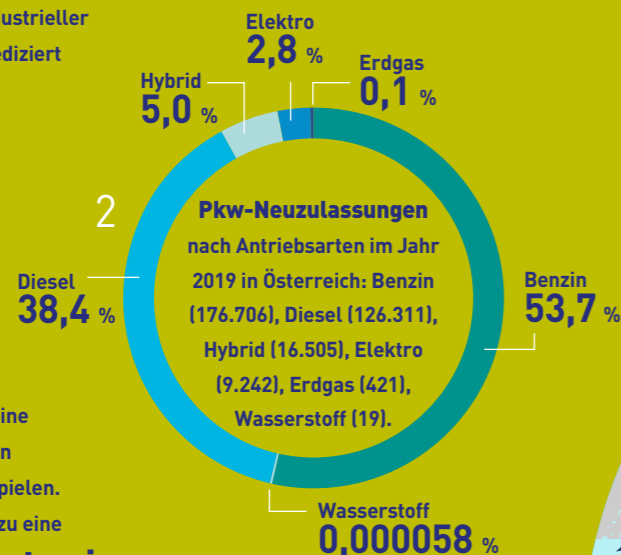


ZAHLEN. DATEN. FAKTEN.

Wissen kompakt: 13 Fakten
rund um das Thema
Wasserstoff.



1 Weltweit werden aktuell rund **115 Millionen Tonnen** Wasserstoff erzeugt, fast ausschließlich auf Basis fossiler Energie. 40 Prozent davon entstehen als Nebenprodukt industrieller Prozesse, 60 Prozent werden dediziert als Wasserstoff erzeugt.



3 Wasserstoff hat das Potenzial, eine wichtige Rolle im klimaneutralen Energiesystem der Zukunft zu spielen. 2020 hat die EU-Kommission dazu eine **Wasserstoffstrategie** vorgelegt, um dieses Potenzial durch Investitionen, Regulierung, Schaffung von Märkten sowie Forschung und Innovation auszuschöpfen. Deutschland hat ebenfalls eine Wasserstoffstrategie verabschiedet, eine österreichische wird derzeit erarbeitet.

5 Das theoretische Potenzial für Wasserstofftechnologien und -systeme ist riesig. Laut einer Berechnung des Energieinstituts Linz an der Johannes Kepler Universität könnten im Jahr 2050 insgesamt **5.400 Petajoule** (1 PJ = 278 Gigawattstunden) des Endenergiebedarfs des gesamten Industriezweigs der EU durch Wasserstoff bereitgestellt werden – das entspricht etwa 50 Prozent des Endenergiebedarfs. Zum Vergleich: Das Donaukraftwerk Ybbs-Persenbeug erzeugt pro Jahr rund 5 Petajoule (1.415 Gigawattstunden).

4 Nur Wasserstoff auf Basis erneuerbarer Energie (grüner Wasserstoff) ist in seiner Herstellung klimaneutral. Wird er wie derzeit üblich aus Erdgas erzeugt, entstehen rund **300 Gramm CO₂** pro kWh Wasserstoff. Wird dieses CO₂ abgeschieden und gespeichert, kann die Klimabilanz deutlich verbessert werden: Typische Abscheidungsraten liegen bei etwa 75 Prozent, der Rest des CO₂ wird dennoch an die Atmosphäre abgegeben.

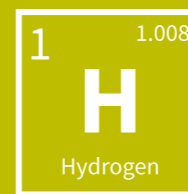
6 Der Ausbau von Elektrolysekapazitäten zur Erzeugung von grünem Wasserstoff steigt seit einigen Jahren deutlich: Von 2015 bis 2019 wurden weltweit rund **100 Projekte** realisiert.

Wasserstoff ist das häufigste chemische Element auf der Sonne und den großen Gasplaneten Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun. Insgesamt stellt Wasserstoff rund **75 Prozent der Masse** beziehungsweise **93 Prozent aller Atome** unseres Sonnensystems. Im gesamten Weltall wird ein noch höherer Anteil vermutet, auf der Erde ist der Anteil hingegen wesentlich geringer. Bezogen auf die Erd-Gesamtmasse bestehen etwa 0,12 Prozent und bezogen auf die Erdkruste etwa 2,9 Prozent aus Wasserstoff.



7 Im europäischen Durchschnitt liegen die Herstellungskosten für grauen Wasserstoff derzeit bei **4,5 Cent je kWh** Wasserstoff, grüner Wasserstoff ist aktuell mit **16,5 Cent pro kWh** etwa dreimal so teuer.

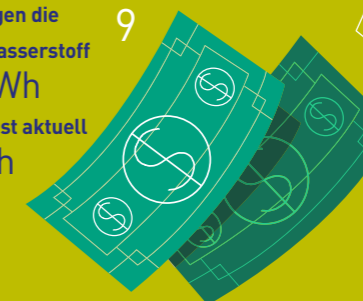
11 Laut dem Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen (FGW) besteht je nach Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion ein heimisches **erneuerbares Wasserstoffpotenzial von 2 Milliarden Kubikmetern pro Jahr**, das entspricht einem **Energiegehalt von rund 6 Milliarden kWh** (6 Terawattstunden beziehungsweise rund 22 Petajoule).



Derzeit werden weltweit nur **2 Prozent** des Wasserstoffs mittels Elektrolyse hergestellt und lediglich 0,7 Prozent aus erneuerbaren Energien (grüner Wasserstoff), mehr als **99 Prozent** hingegen aus nicht erneuerbaren Energien (Erdgas, Kohle, Nebenprodukt aus Raffinerien).

12

8 Wasserstoff hat von allen Brennstoffen mit **33,33 kWh/kg** die höchste Energiedichte (bezogen auf die Masse), Methan weist eine Energiedichte von 13,9 kWh/kg auf, Benzin eine von **12,0 kWh/kg**. Gleichzeitig hat er bei Normaldruck eine der geringsten Energiedichten bezogen auf das Volumen, etwa ein Drittel jener von Methan. Zur Verringerung des Speichervolumens (etwa in Fahrzeugen oder beim Transport über lange Distanzen) muss er daher komprimiert, verflüssigt oder chemisch gebunden werden.



13 **WASSERSTOFF IST EIN ÄUSSERST HOCHWERTIGER ENERGIETRÄGER:** Er ist gut speicherbar und kann jegliche Art von Nutzenergie bereitstellen – ob Wärme bis hinauf zu hohen Temperaturen oder elektrischen Strom. Außerdem kann er als Grundstoff für die chemische Industrie dienen. Mit vielen anderen erneuerbaren Energiequellen wie Geothermie, Solarthermie oder Umgebungswärme können nur niedrige Temperaturen erzeugt und diese daher nur für solche Zwecke verwendet werden, etwa zur Gebäudeheizung. Wasserstoff hingegen sollte vorwiegend für energetisch anspruchsvolle Anwendungen eingesetzt werden.

10 Im Sommer 2020 ist im Nordosten Deutschlands das größte auf Wasserstoff basierende Versorgungsnetzwerk Europas in Betrieb genommen worden. Jährlich können dort aus ausschließlich regenerativen Energiequellen bis zu **300 Tonnen** grüner Wasserstoff erzeugt werden.

QUELLEN

- Fakt 1 IEA (2019) The Future of Hydrogen 2 Statistik Austria 3 EU-Kommission, Deutsche Bundesregierung & BMK 4 Balcombe et al. (2018) 5 Dossier „Bedeutung von Wasserstoff in einem zukünftigen Energiesystem“ des Energieinstituts Linz an der Johannes Kepler Universität & Verbund 6 IEA (2019) The Future of Hydrogen 7 Wikipedia 8 Viessmann-Publikation „Basiswissen Wasserstoff“ 9 Studie Blauer Wasserstoff, EnergyComment, Greenpeace 10 INDUSTRIEMAGAZIN 11 Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen (FGW) 12 IEA (2019) The Future of Hydrogen 13 Agora Energiewende & Fraunhofer IEE