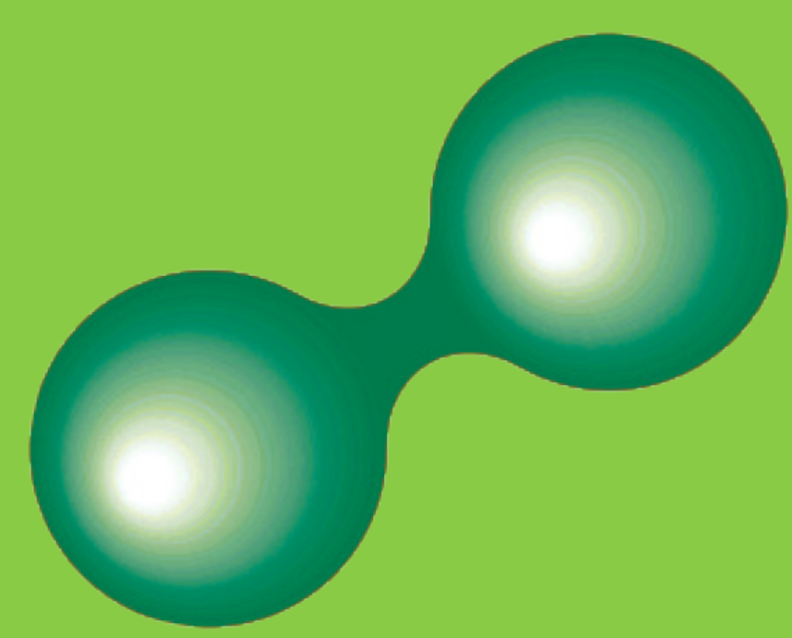


Wasserstoff-Farbenlehre



Grüner Wasserstoff

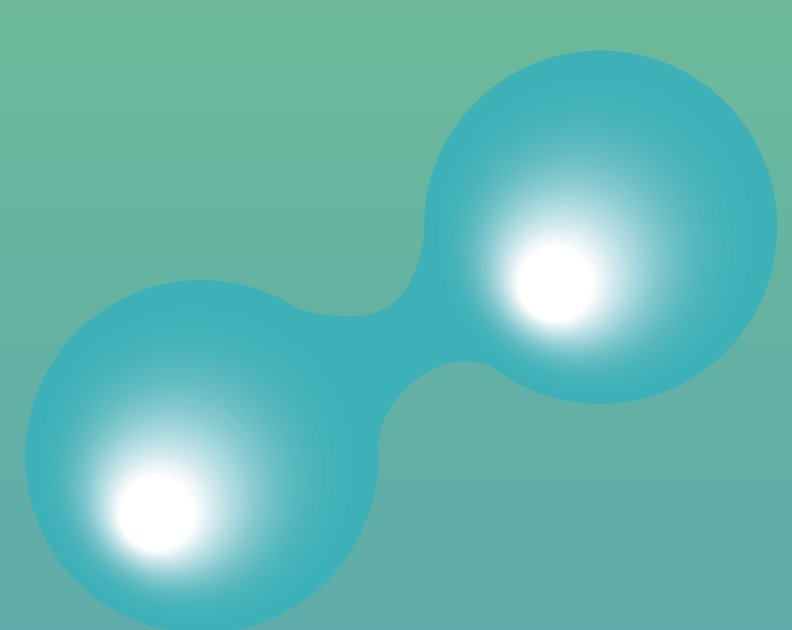
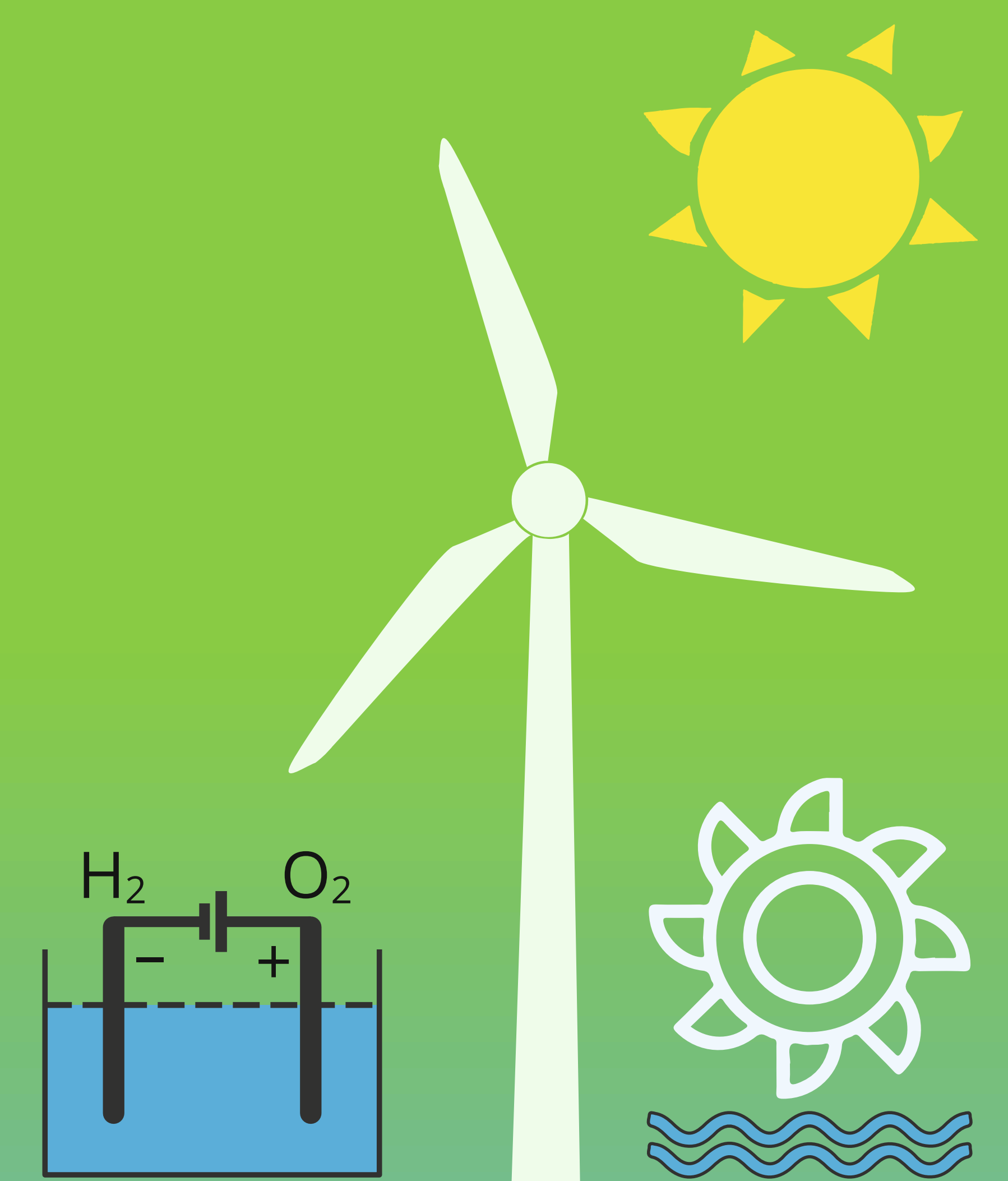
Wenn für die Erzeugung von Wasserstoff ausschließlich erneuerbare Energien eingesetzt werden, wird der Wasserstoff als grün und die Produktion als CO₂-frei bezeichnet.

Grüner Wasserstoff wird heute überwiegend durch Elektrolyse aus Wasser unter Einsatz von Energie aus Windkraft, Sonne (Photovoltaik) oder Wasserkraft erzeugt.

Weitere Möglichkeiten, grünen Wasserstoff zu erzeugen, bestehen in der Vergasung und Vergärung von Biomasse sowie der Reformierung von Biogas.

Produktion und Einsatz von grünem Wasserstoff ist überall dort sinnvoll, wo eine direkte Elektrifizierung nicht möglich ist und Wasserstoff als Energiespeicher dient. Der Vorteil ist, dass Ausgangsstoff und Abfallprodukt reines Wasser ist. Der Nachteil ist der etwa dreimal so große Energieaufwand im Vergleich zum direkten Einsatz der elektrischen Energie.

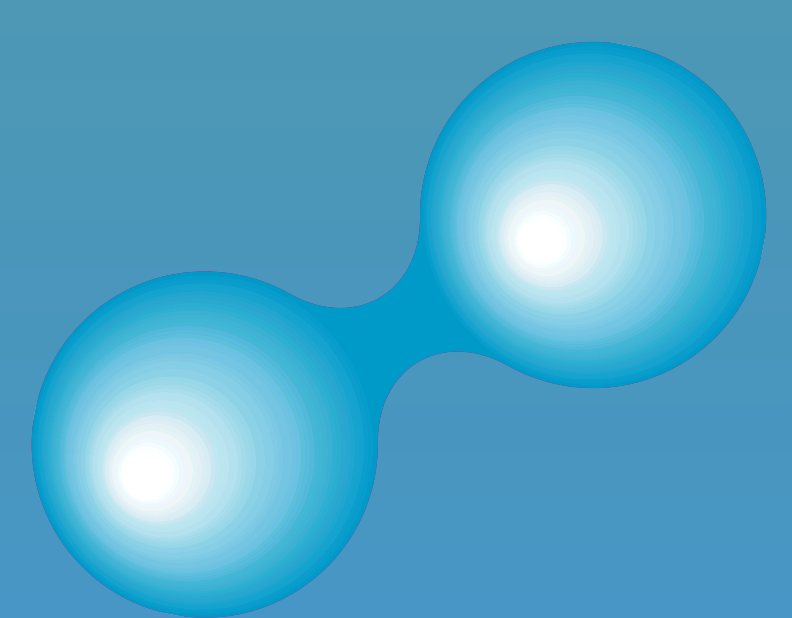
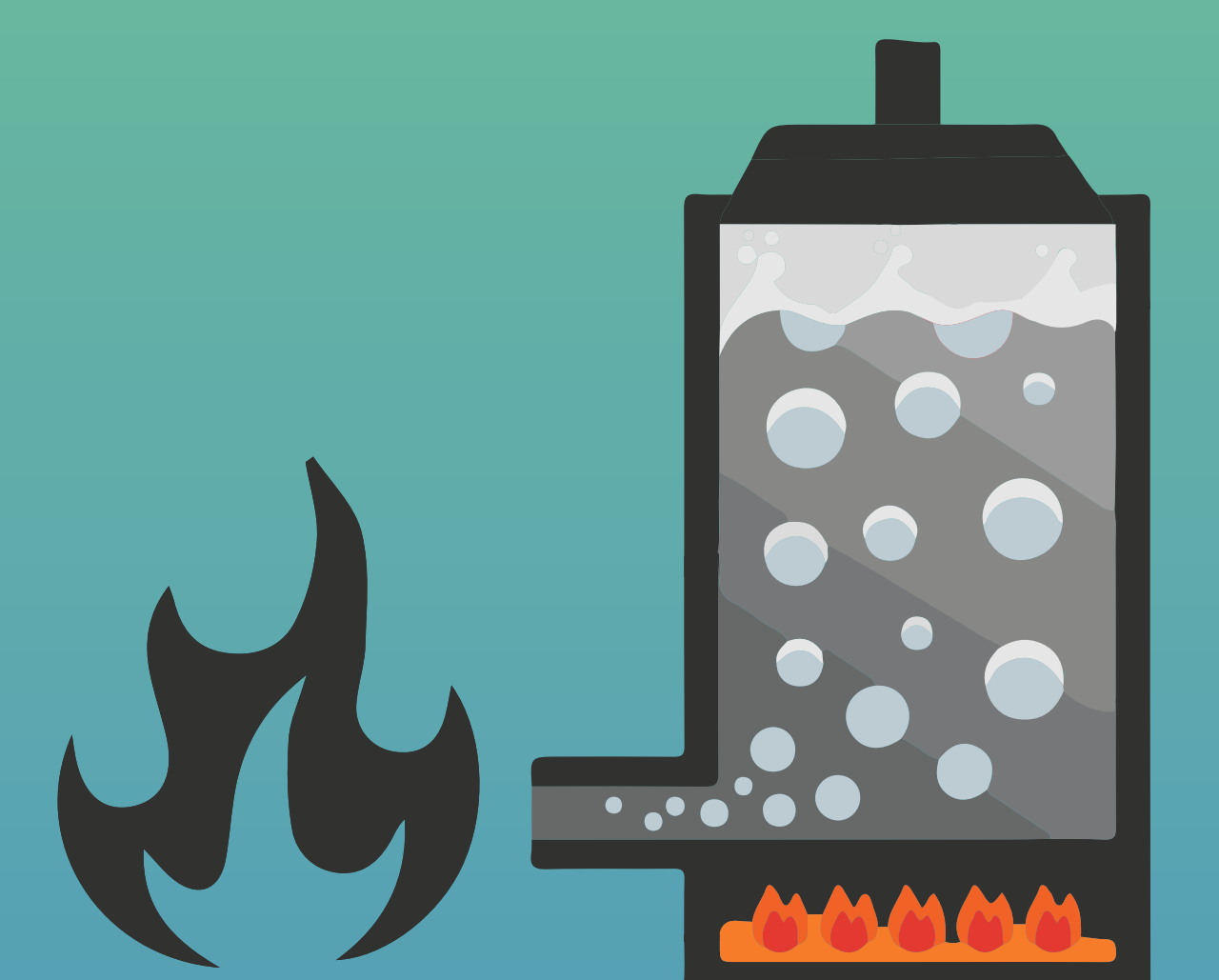
Im Projekt HyBayern wird ausschließlich grüner Wasserstoff hergestellt und angewendet.



Türkiser Wasserstoff

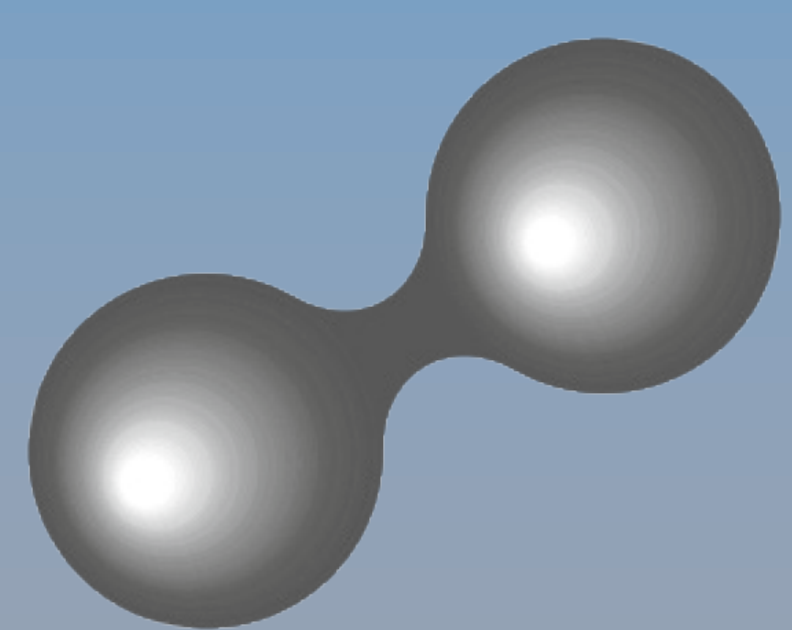
Die Herstellung von türkischem Wasserstoff erfolgt durch die thermische Spaltung von Methan aus Erdgas (Methanpyrolyse). Anstelle von CO₂ entsteht dabei fester Kohlenstoff.

Das Verfahren gilt nur dann als CO₂-neutral, wenn die Wärmeversorgung des Hochtemperaturreaktors aus erneuerbaren Energiequellen stammt und der Kohlenstoff dauerhaft gebunden wird. Problematisch sind jedoch der schlechte Wirkungsgrad und Emissionen durch einen höheren Methanschlupf.



Blauer Wasserstoff

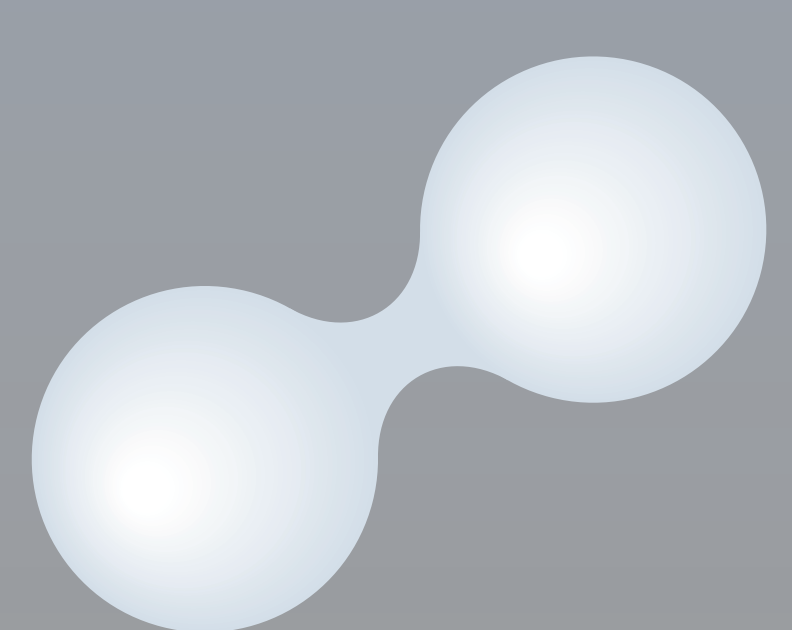
Wenn bei der Produktion von grauem Wasserstoff das freiwerdende CO₂ unterirdisch mit Hilfe der CCS-Technik (Carbon Capture Storage) gespeichert oder in der Industrie weiterverarbeitet wird, spricht man von blauem Wasserstoff. Dieser gilt lediglich als CO₂-äquivalentarm, da die CO₂-Abscheidung nur zu 85 bis 95 Prozent gelingt und es Methanschlupf in der gesamten Prozesskette gibt.



Grauer Wasserstoff

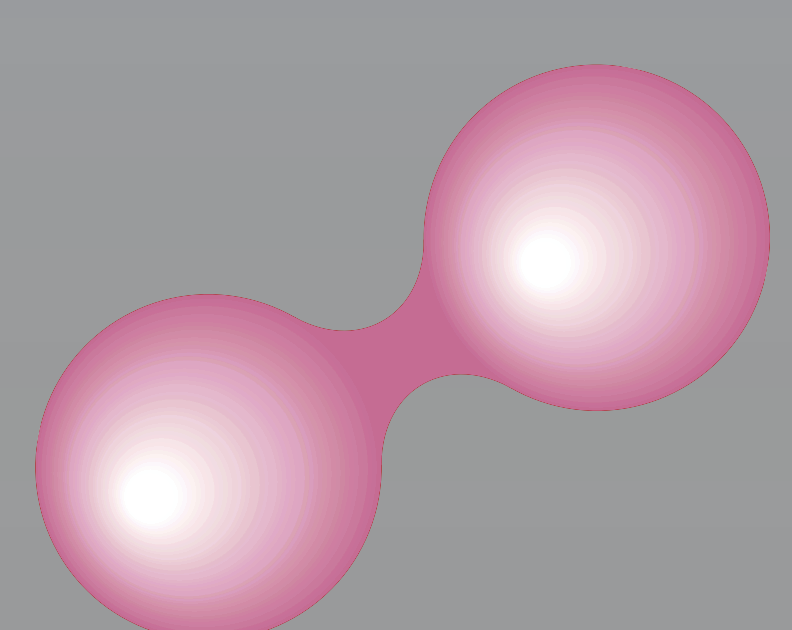
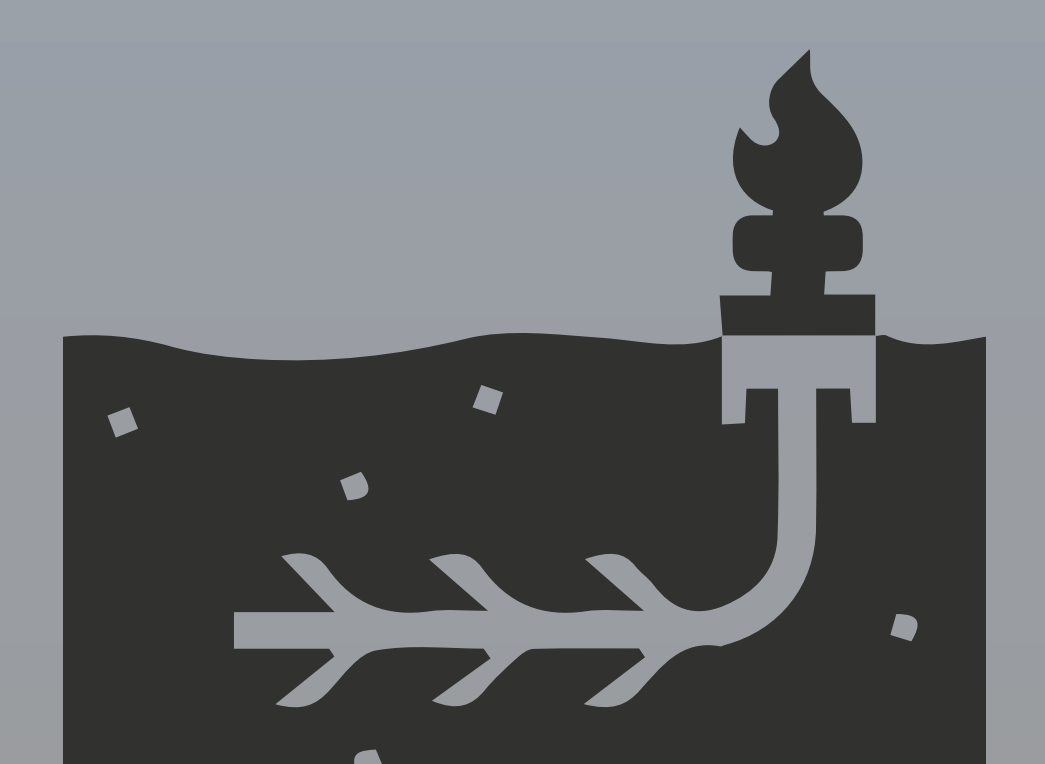
Als grau bezeichnet man Wasserstoff, der aus und mit fossilen Brennstoffen (Kohle, Erdgas, Öl) gewonnen wird. Das gängigste Verfahren ist die Dampfreformierung: Unter Hitze wird Erdgas in Wasserstoff und CO₂ umgewandelt. Das CO₂ gelangt ungenutzt in die Atmosphäre und verstärkt so den globalen Treibhauseffekt.

Pro Tonne so produziertem Wasserstoff entstehen alleine zehn Tonnen CO₂.



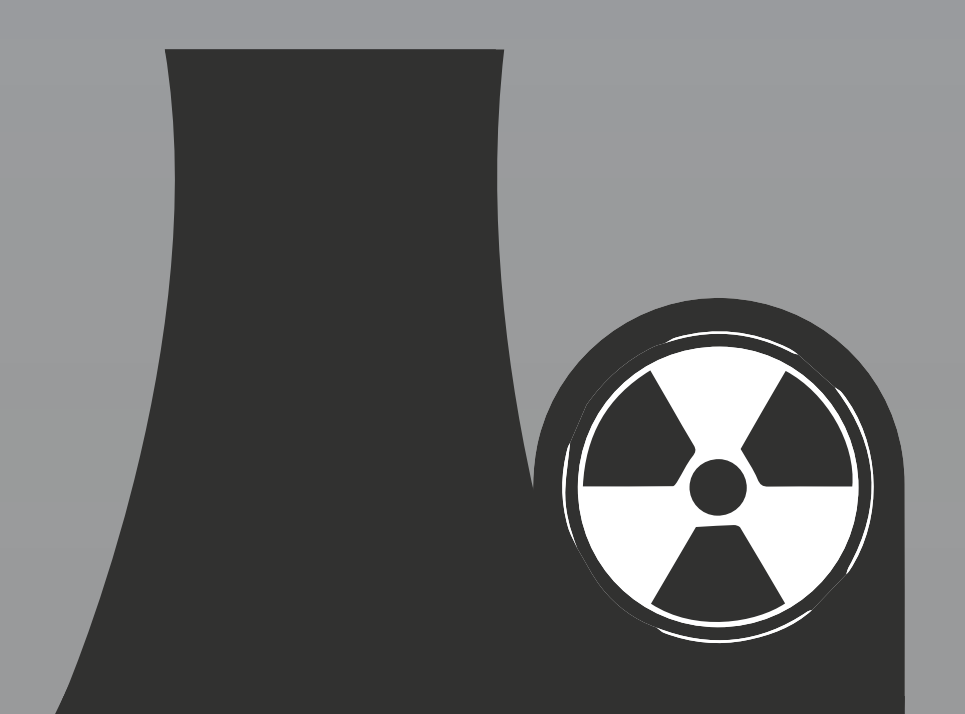
Weißer Wasserstoff

Sehr selten und nur mit begrenztem Potenzial kommt in einigen Weltgegenden wie Afrika sogenannter weißer Wasserstoff natürlicherweise vor. Er kann mittels Fracking-Technologien gewonnen werden.



Pinker Wasserstoff

Wird zur Elektrolyse Strom aus Atomkraftwerken eingesetzt, wird der Wasserstoff als pink (oder rot) bezeichnet. Im Hinblick auf Sicherheits- und Abfallfragen ist dieser Wasserstoff nicht als nachhaltig einzuordnen.



Wozu Wasserstoff?

Wasserstoff ist das optimale Speicher- und Transportmittel für regenerativ erzeugte Energie. Er kann in Brennstoffzellen zur Stromerzeugung genutzt werden und produziert als Abgas nur Wasser. In geringen Mengen kann Wasserstoff auch ins Erdgasnetz eingespeist werden. Er wird gebraucht, um fossile Kraftstoffe vor allem im Schwerlast- und Schiffsverkehr zu ersetzen. Deshalb hat sein Einsatz nur Sinn, wenn er „grün“ hergestellt wird.

