

The background is a teal-tinted photograph of industrial equipment, likely a hydrogen production or storage facility. It features a large cylindrical vessel with a circular hatch in the foreground. On the hatch, the chemical symbols for oxygen (O_2) and hydrogen (H_2) are visible. A network of pipes, valves, and gauges is connected to the vessel. In the background, a series of vertical, curved structures, possibly electrolysis cells, are visible.

Energie-macht-Schule

Lehrerhandreichung Wasserstoff

Pilotprojekte

Inhaltsverzeichnis

Vorwort


Einführung

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Geschichte | 8 | Industrie, Verkehr, Energieerzeugung –
vielfältige Einsatzmöglichkeiten |
| 2 | Wasserstoffvorkommen | 9 | Sektorkopplung bringt große Vorteile |
| 3 | Physikalische Eigenschaften | 10 | Politische Rahmenbedingungen
in Deutschland |
| 4 | Chemische Eigenschaften | 11 | Europäische Zusammenarbeit |
| 5 | Wasserstoffherstellung für eine
Wasserstoffwirtschaft | 12 | Forschungsperspektiven |
| 6 | Herstellungsverfahren | | |
| 7 | Die Wasserstoff-Elektrolyse | | |

Zusammenfassung

Literatur

Querverweise



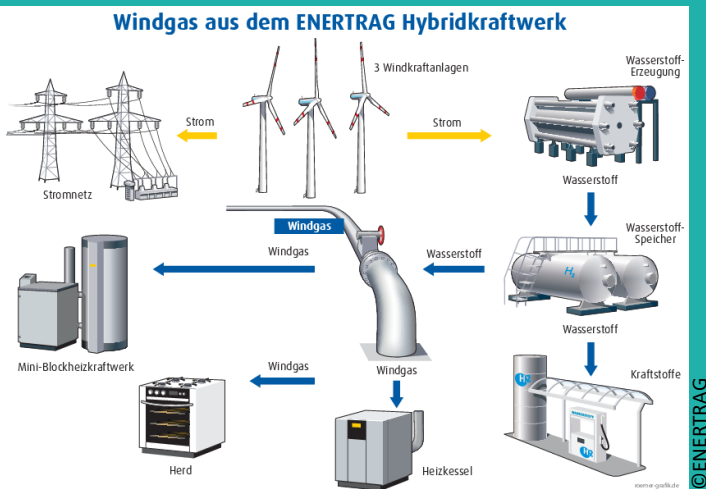
Von hier können
Sie in jedes
Kapitel springen

Ihre Notizen für den Unterricht

Wasserstoff direkt aus dem Windfeld

Das Kraftwerk Prenzlau wurde 2011 als Teil des Kraftwerks Uckermark und weltweit erstes Wasserstoff-Wind-Biogas-Hybridkraftwerk in Betrieb genommen. Projektpartner sind neben der Enertrag AG auch Vattenfall Europe, Total und DB Energie. Es liegt nordöstlich des Prenzlauer Ortsgebietes an der Straße nach Schenkenberg.

Das Kraftwerk besteht im Wesentlichen aus drei Windkraftanlagen mit einer Nennleistung von jeweils 2,3 MW



und einer 500-kW-Elektrolyse-Anlage, die etwaigen überschüssigen elektrischen Strom für die Erzeugung von Wasserstoff nutzt. Zwei Blockheizkraftwerke können mit einem Gemisch aus Wasserstoff und Biogas betrieben werden.

Sowohl die Blockheizkraftwerke als auch die Windkraftanlagen liefern elektrischen Strom, der in das Versorgungsnetz eingespeist werden kann. Bei einem Überangebot von Strom kann dieser zur Elektrolyse eingesetzt werden, um aus Wasser die Gase Sauerstoff und Wasserstoff zu erzeugen, die unter Hochdruck in Tanks gespeichert werden. Diese Tanks sind Speicher für windarme Zeiten, um den Energiebedarf der Verbraucher durch EE-Gas zu decken.

H21 – Leeds probt den Wechsel auf H₂
Von den 1960er bis zu den 1970er Jahren wurde das Gasnetz in Großbritannien mit einem immensen Aufwand von Stadtgas auf Erdgas umgestellt. Das lokal erzeugte Stadtgas verfügte bis dahin über 50 Vol.-% Wasserstoff.

Querverweise

Ihre Notizen für den Unterricht



Lehrerhandreichung Wasserstoff

Dieser Anteil wurde im Rahmen des Technologiewechsels komplett von Erdgas übernommen. Rund 40 Mio. Endgeräten mussten entsprechend angepasst werden, damit das in der Nordsee förderfähige Erdgas genutzt werden konnte. Jetzt wird über einen Wechsel zurück nachgedacht – zunächst in Leeds und dann in ganz England: Die Umstellung von Erdgas auf Wasserstoff würde einem ähnlichen Muster folgen.

Neben dem Stromsektor müssen in Großbritannien auch der Wärme - sowie der Transportsektor kohlenstofffrei werden. Bislang verwenden alle drei Bereiche fossile Energieträger (Erdgas und -öl), bei deren Verbrennung stets Kohlenstoffdioxid, Wasser und Wärme erzeugt werden. Würde stattdessen Wasserstoff verwendet, entstünden ausschließlich Wasser und Wärme – kein CO₂. Das Gasnetz wäre grundsätzlich dafür geeignet, Wasserstoff statt Erdgas zu verwenden. Wird Leeds bei der Wasserstoffeinführung wie Oldenburg bei der Erdgaseinführung in die Geschichte eingehen?

Wasserstoff aus Windkraft

In der Hamburger HafenCity wird in einem Pilotprojekt von Vattenfall Wasserstoff mittels Elektrolyse vor Ort an

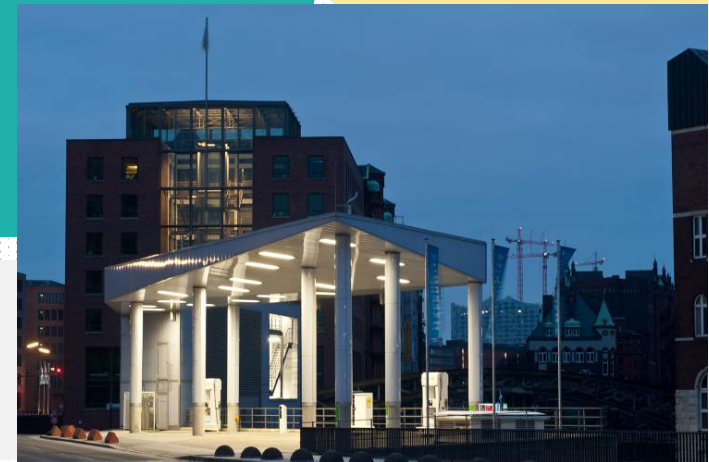
einer Wasserstoffstation erzeugt und an Wasserstoff-Pkw und -busse abgegeben – für emissionsfreie Mobilität.

Direkt gegenüber vom Spiegel-Gebäude an der Oberbaumbrücke befindet sich die Wasserstoffstation HafenCity. Weht mehr Wind als gerade im Netz benötigt, kann sie über das Power-to-Gas-Verfahren sauberen Kraftstoff nach Bedarf produzieren. Die Anlage kann täglich bis zu 750 Kilogramm Wasserstoff bereitstellen. Diese Menge reicht aus, um 20 Linienbusse und zusätzlich weitere Pkw mit dem umweltfreundlichen Treibstoff zu versorgen. Auch die SauberBusse der Hamburger Hochbahn tanken Wasserstoff für einen sauberen Nahverkehr.

Als Abfallprodukt entstehen bei mit Wasserstoff betriebenen Fahrzeugen keine schädlichen Abgase wie Kohlendioxid, sondern einfach nur Wasserdampf. Zugleich erzielen die Fahrzeuge ähnliche Reichweiten wie herkömmlich betriebene Pkw. Auf Hamburgs Straßen ist dank der Brennstoffzellenbusse der Hamburger Hochbahn Wasserstoffmobilität bereits seit 2003 Normalität.

Querverweise

Hier gibt es noch mehr Pilotprojekte.



Ihre Notizen für den Unterricht