

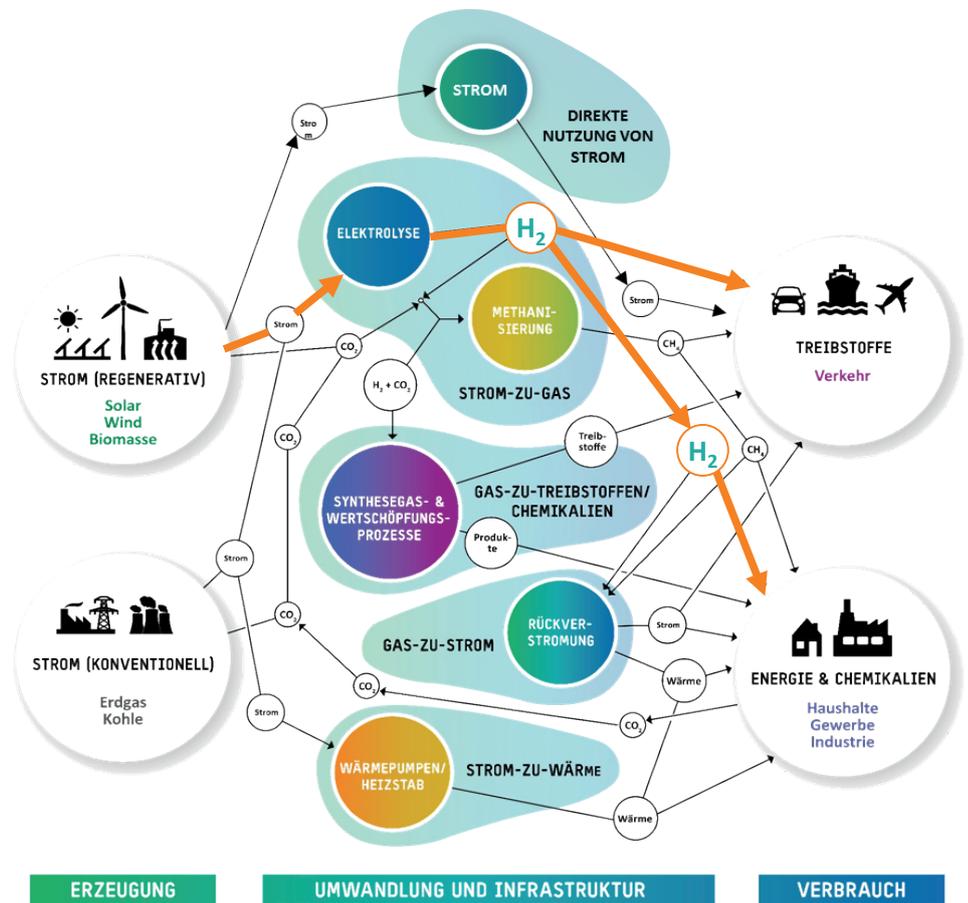
Energiehauptstadt Essen:
Als führendes Energie-Institut der Branche arbeitet das GWI an einer nachhaltigen Energieversorgung und an einer effizienten Energienutzung in allen Sektoren.

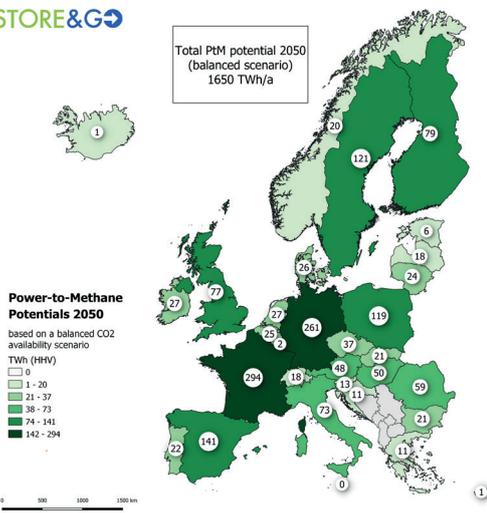


© PETER PRENGEL, STADT ESSEN

Wasserstoff (H₂)

ist ein zentrales Element der Sektorenkopplung und kann einen wesentlichen Beitrag zur Treibhausgasneutralität der Sektoren leisten. Gerade dort, wo Strom aus Erneuerbaren Energien (EE) aufgrund von vorliegenden Randbedingungen nicht direkt zum Tragen kommen kann, ermöglicht Wasserstoff einen Zugang zur Reduktion von Treibhausgasemissionen. Die Integration von Wasserstoff in ein klimaneutrales Energiesystem stellt jedoch eine Herausforderung dar, die das GWI derzeit intensiv in Forschungsvorhaben untersucht.

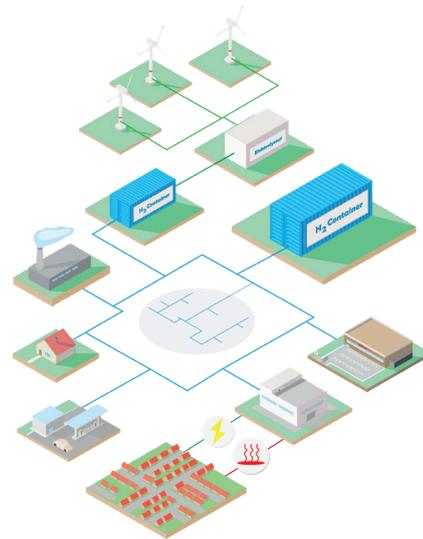




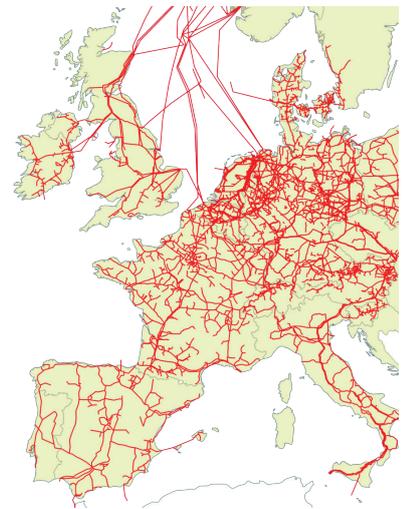
POWER-TO-METHANE POTENTIAL 2050 – STORE&GO

Verteilung

- Gesamtsystemanalysen unter Einbindung von Pipeline und Non-Pipeline Transport von H₂ und Folgeprodukten
- H₂-Pipeline Transport: dynamische Modellierung und Simulation von Energienetzen und deren Kopplung
- Entwicklung von Messkonzepten zur Erfassung der H₂-Konzentration im Erdgasnetz
- Untersuchungen zur H₂-Verträglichkeit von Bauteilen der Gasinstallation
- Rechtliche Rahmenbedingungen und techno-ökonomische Analysen zu H₂-Netzen und Zumischung ins Erdgasnetz



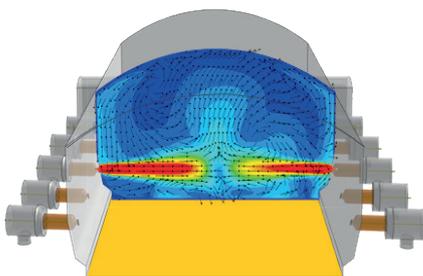
H₂-ENERGIEVERSORGENSKONZEPT



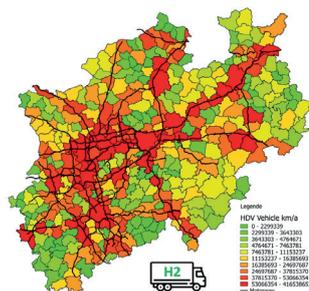
GEOREFERENZIERTES EUROPÄISCHES GASTRANSPORTNETZ



H₂-VERSUCHSREIHE AN DER SEMI-INDUSTRIELLEN ANLAGE MIT EINER LEISTUNG VON 1,3 MW



CFD-SIMULATION: STRÖMUNGSFELD EINER GLASSCHMELZWANNE



ANALYSE DES SCHWERLASTVERKEHRSAUFKOMMENS (FAHRLEISTUNG UND STRECKEN) IN NRW

H₂-Wertschöpfungskette

Erzeugung

- Potenzial- und Standortanalysen unter Berücksichtigung von EE-Quellen sowie der Infrastrukturen Strom, Gas und Wärme
- Techno-ökonomische und ökologische Pfadanalysen und Einordnung in den regulatorischen Rahmen
- H₂-Erzeugungspfade (Elektrolyse, Pyrolyse) und Folgeprodukte wie z.B. CH₄ oder NH₃ (PtX)

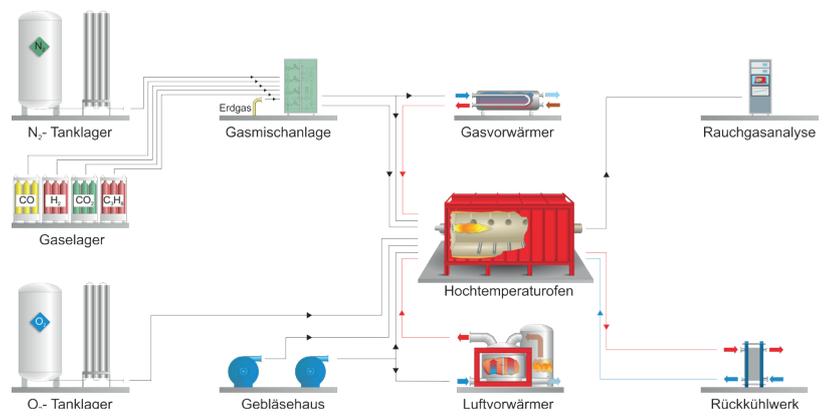
Endanwendung

- Untersuchungen zur H₂-Verwendung im Wärmemarkt (Raum- und Prozesswärme) mittels:
 - i. Versuchsständen mit Leistungen kleiner 1 kW bis hin zu 1,3 MW
 - ii. Simulationswerkzeuge: ANSYS (FLUENT®; CFD-Simulation), ChemCAD®, Cosilab®, GasCalc®
- Techno-ökonomische und ökologische Analysen für die Sektoren Wärme, Mobilität und Industrie
- Analyse der H₂-Nutzungspotenziale in der Thermoprozesstechnik
- Einsatzpotenzial für H₂ im Sektor Mobilität: Identifikation und Bewertung potenzieller Standorte für die Betankung auf Basis von Verkehrsanalysen

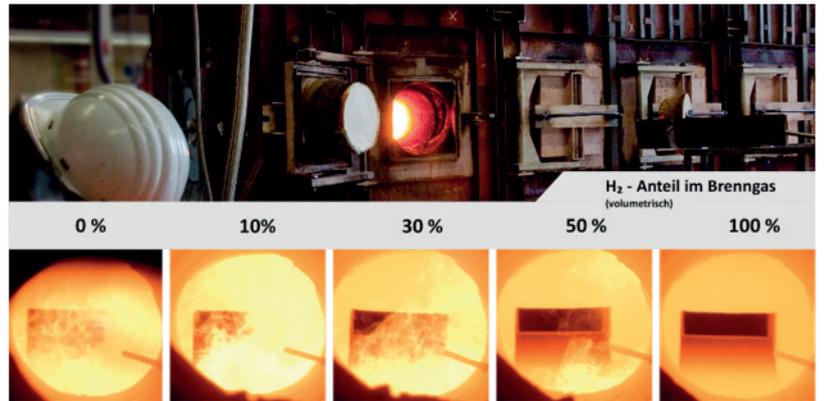
Infrastruktur am GWI:

H₂-Bereitstellung

- Präzise und kontrollierte Bereitstellung von Gasgemischen mittels eigens konzipierten Gasmischanlagen:
 - i. Leistungsspektrum bis 1 MW: Gasmischanlage leistungsmodulierend mit neuester Regelungstechnik
 - ii. Semi-industrielle Anwendung: Volumenstrom von 330 m³/h H₂, entspricht der Bereitstellung von H₂-Brenngas mit einer thermischen Leistung von mehr als 1 MW



SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER SEMI-INDUSTRIELLEN VERSUCHSINFRASTRUKTUR IM GWI



VERSUCHSREIHE ZUR H₂-BEIMISCHUNG AN DER SEMI-INDUSTRIELLEN ANLAGE

Gasbeschaffenheitsmessung:

- Präzise Messungen mittels modernster Messtechnik: PGC: 5 Vol.-% H₂, PGC: 50 Vol.-% H₂, gasQS flonic: 40 Vol.-% H₂

Endanwendung – Versuchsstände

- Experimentelle Untersuchungen zur H₂-Verwendung von Haushalts- und Gewerbeanlagen und industriellen Thermoanlagen
- Versuchsständen mit moderner Messtechnik zur Durchführung von Untersuchungen für Industrie- und F&E-Projekte
- Spektrum von Brennstoffzellen mit Leistungen kleiner 1 kW bis zu semi-industriellen Hochtemperaturversuchsständen bis zu 1,3 MW wird am GWI abgedeckt



POWER-TO-X DEMONSTRATIONSHALLE AM GWI

PtX-Demonstrationszentrum

- Im Rahmen des „Virtuellen Instituts Strom zu Gas und Wärme“ wurde am GWI ein PtX-Demonstrationszentrum errichtet, bestehend aus PEM Elektrolyseur, katalytischer Methanisierung, Power-to-Heat-Anlage und KWK-System
- Die PtX-Infrastruktur bietet die Möglichkeit verschiedene Technologien zu testen und zu kombinieren, sodass Flexibilitätsoptionen unter realen Bedingungen getestet werden können

F&E-Referenzen



Weitere Referenzen



www.gwi-essen.de

Unsere Kompetenzen im Überblick

Durch die enge Verzahnung zwischen den Abteilungen Forschung und Entwicklung, Bildungswerk und Prüflabor ist das GWI der Ansprechpartner rund um das Thema Wasserstoff.

Forschung und Entwicklung

Die gesamte H₂-Wertschöpfungskette von der Erzeugung über den Transport bis zur Endanwendung wird in Gesamtsystemanalysen von uns untersucht. Neben Machbarkeits- und Potenzialstudien werden am GWI experimentelle Untersuchungen zur H₂-Verwendung von Endanwendungen im Wärme- und Industriesektor durchgeführt. Das Spektrum reicht dabei von Versuchsständen für kleine Brennstoffzellen mit Leistungen kleiner 1 kW bis zu semi-industriellen Hochtemperaturversuchsständen bis zu 1,3 MW.

Bildungswerk

Begleitende Tagungen, Praxisseminare und Schulungen zu Wasserstoffanwendungen und der zugehörigen Sicherheitstechnik.

Prüflabor

Prüfung und Untersuchung von Geräten und Armaturen für Erdgasgemische mit bis 20 % Wasserstoff Beimischung (gemäß ZP3100). Wir prüfen/testen Bauteile, Geräte und BHKWs bis zu 100 % H₂. Mit einer feuerungstechnischen Leistung bis 500 kW.

Gas- und Wärme-Institut Essen e.V. | Hafestraße 101 | 45356 Essen

Wir helfen Ihnen gerne bei der Lösung Ihrer Herausforderungen – sprechen Sie uns an!

Abteilungsleiterin
Industrie- und Feuerungstechnik

Dr.-Ing. Anne Giese
Telefon: 0201 3618-257
anne.giese@gwi-essen.de

Abteilungsleiter
Brennstoff- und Gerätetechnik |
Prüflabor

Dr.-Ing. Frank Burmeister
Telefon: 0201 3618-245
frank.burmeister@gwi-essen.de

Abteilungsleiter
Bildungswerk

Dr.-Ing. Bernhard Naendorf
Telefon: 0201 3618-140
bernhard.naendorf@gwi-essen.de

