

Energie Forum 2019

FORUM II : Neue Technologien für die Erzeugung und Speicherung von Wasserstoff

Zukunft. Sicher. Machen.



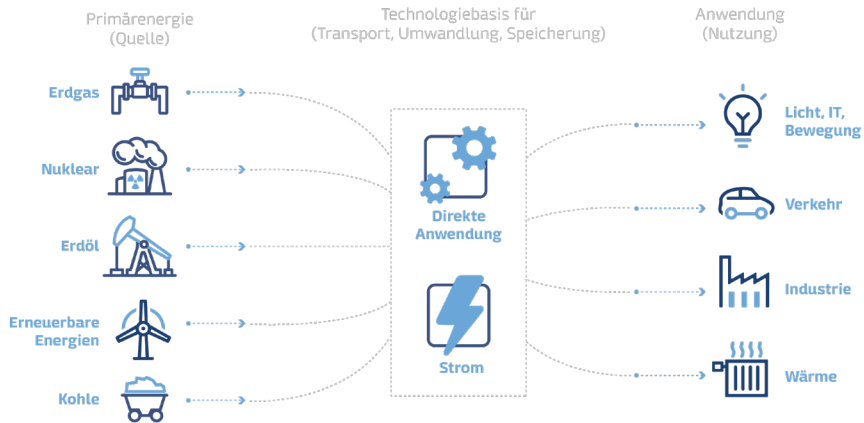
Taco Douma, RWE Generation SE
Leiter Kraftwerke Steinkohle, Gas, Biomasse Kontinentaleuropa

Zukunft. Sicher. Machen.

RWE

Wasserstoff ist eine vielseitige, erneuerbare & flexible Technologiebasis für den Wandel des Energiesystems

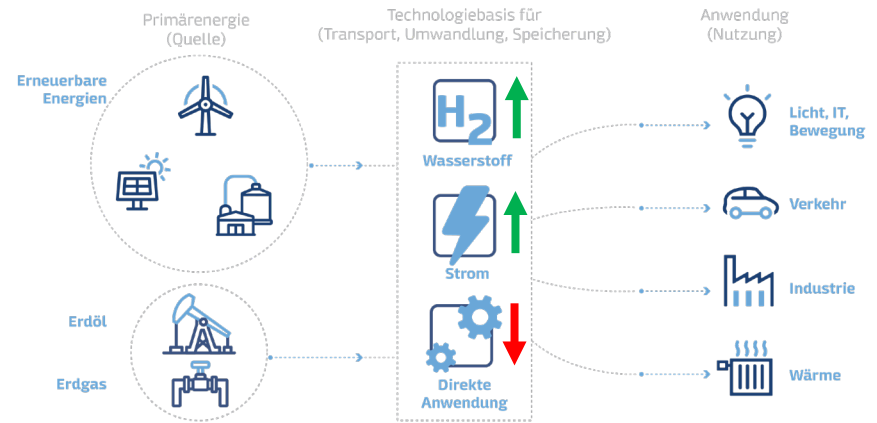
Die Energiewelt heute



Reduzierung der CO₂-Emissionen von 80-95 Prozent bis 2050 zu erreichen. Dazu bedarf es:

- Ausbau der regenerativen Energieerzeugung
- Ausbau der Strominfrastruktur
- Lösungen für Anwendungen, die nicht direkt mit erneuerbaren Strom versorgt werden können

Die Energiewelt der Zukunft



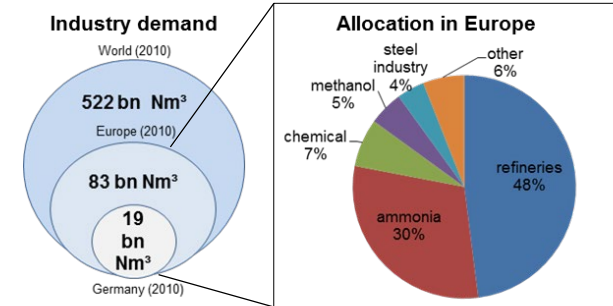
Mit Hilfe von Wasserstoff können **große Mengen erneuerbarer Energien transportiert, gespeichert** und in anderen Sektoren (Verkehr, Industrie, Wärme) nutzbar gemacht werden als:

- Treibstoff
- Rohstoff
- Energieträger

Vom erdgasbasierten Rohstoff zum erneuerbaren Energieträger, Treib- und Rohstoff

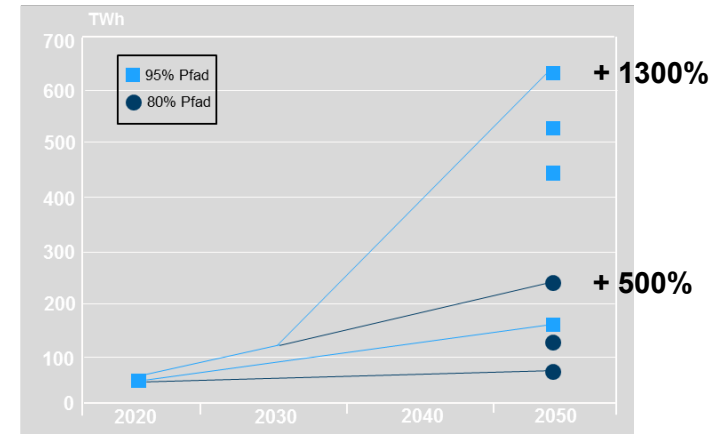
Der heutige Wasserstoffmarkt

- **Erdgasreformierung** ist der dominierende Prozess
 - Erzeugungskosten von ~ **1-3 €/kg**
 - Emissionen von **9-12 t CO₂ / t H₂**
- Über **90% Marktanteil** ist der Industriesektor
 - Hauptkonsumenten sind **Raffinerien und Chemie**



Der zukünftige Wasserstoffmarkt

- **Sektorkopplung**
 - Defossilisierung von THG-intensiven Sektoren (Transport, Industrie) wo Elektrifizierung keine realistische Option ist
- **Import und Integration erneuerbarer Energien**
 - Wasserstoff kann erneuerbare Energie über die Zeit und den Ort speichern und transportieren.
 - **Versorgungssicherheit** im Stromsektor
 - **Import** wird **notwendig** sein, da EE-Ressourcen in D begrenzt
- **Übergangszeit** mit ein Mix aus **erneuerbaren und blauen** Wasserstoff
 - notwendig um die notwendige H₂-Infrastruktur kostenoptimal aufzubauen



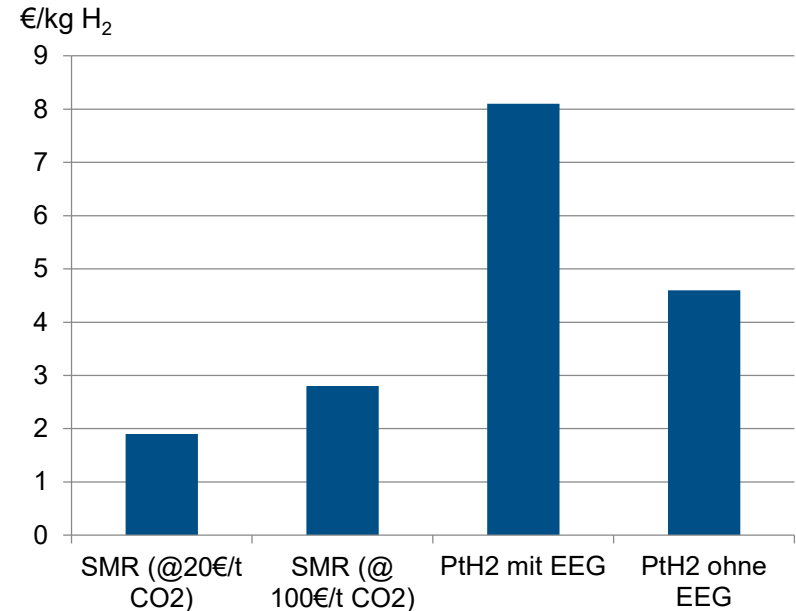
Entwicklung des Wasserstoffbedarf in Deutschland bis 2050 *

Grüner Wasserstoff noch weit von Wettbewerbsfähigkeit entfernt: Politische Weichenstellungen nötig

Hauptgrund: Regulatorische Hürden

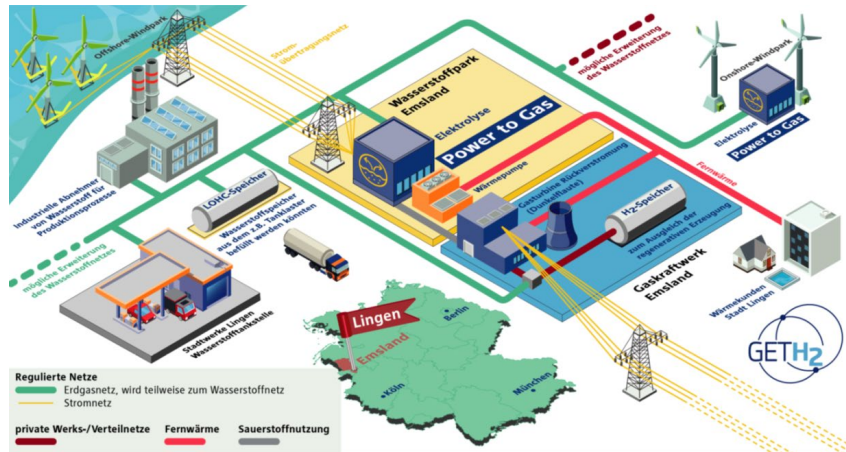
- Die spezifischen Kosten grünen Wasserstoffs müssen sinken, um ihn wettbewerbsfähig zu machen. Ansatzpunkte sind:
 - Innovationskurve durch hohe Nachfrage**
 - **Kostensenkungspotenziale** von $\geq 30\%$ bei den Anlagenkosten zu erwarten
 - **Nachfrage** notwendig, um für Anlagenbauer eine **industrielle Fertigung** der Elektrolyse aufzubauen
 - Jetzt starten**
 - Reallabor Projekten reichen nicht aus für eine notwendige Nachfrage, sind aber ein erster Schritt
 - Keine zwingende Direktanbindung** der Elektrolyse an erneuerbare Erzeugungsanlagen
 - **Auslastung** optimieren (50% weniger Benutzungsstunden = 11% höhere spezifische Kosten)
 - Hauptkostentreiber** sind die **Stromkosten**
 - **EEG-Umlage** erhöht die spezifischen Kosten grünen Wasserstoffs um ca. 90 %
- Eine reine **Investitionsförderung reicht nicht!**
 - Die Politik muss handeln und die Wasserstoffherstellung bei den variablen Kosten unterstützen!

Kostenvergleich: Dampfreformierung (SMR) versus Elektrolyse (PtH2)*



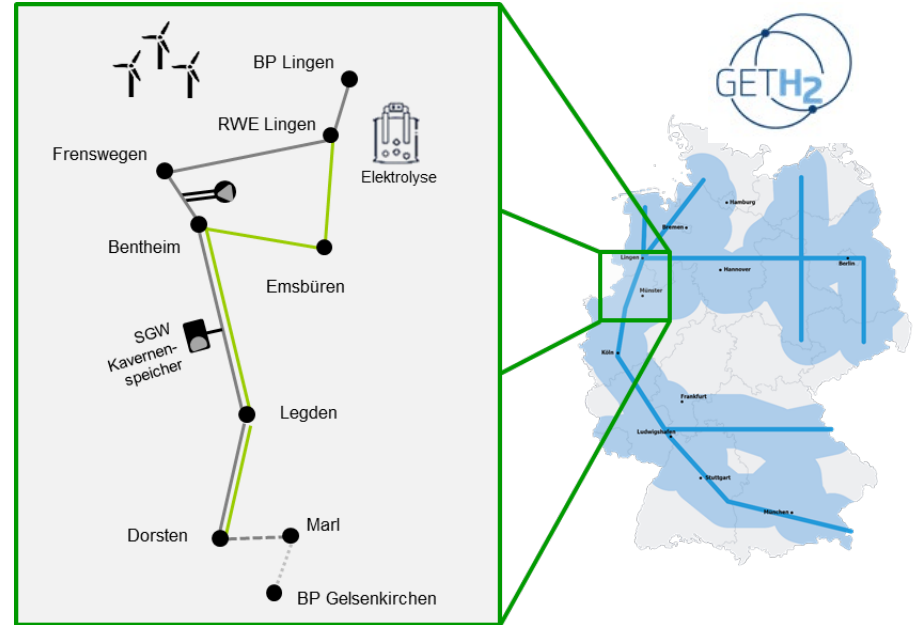
Der Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft sollte jetzt starten und vorhandene Infrastrukturen nutzen

Industrielle Erzeugung



<https://www.get-h2.de/>

Reine H2 Infrastruktur zur Anbindung der Industrie



Die Langfristperspektive: eine internationale Wasserstoffwirtschaft mit nationalem Netz

Wettbewerbsvorteile für Deutschland

- Die deutschen Elektrolyseur Hersteller können ihr Anlagen- und System-Knowhow einbringen und Wasserstoff-technologien zum neuen Exportschlager machen
- Wasserstoff wird für die deutsche Industrie zum wesentlichen Baustein der Zukunftssicherung in einer klimaneutralen Zukunft
- Aber den Wasserstoffbedarf werden wir in Deutschland nicht decken können: Das Potenzial erneuerbarer Energien ist begrenzt und wird auch für die direkte Elektrifizierung benötigt
- Nach Öl und Gas wird Deutschland auch Wasserstoff importieren – aus Ländern mit günstigen Voraussetzungen, z.B. Marokko oder Chile, aber auch den Niederlanden
- Ohne Partnerschaften geht es nicht! Für eine internationale Win-Win-Situation müssen die Innovationen in Deutschland beginnen!



Ein internationaler Wasserstoffmarkt: Potenzielle PtX-Produzenten



Quelle: Frontier Economics.

Hinweis: Illustrative Darstellung der stärksten identifizierten RES-Potenziale; keine umfangreiche Liste aller Länder.

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**

Zukunft. Sicher. Machen.

RWE

Hinweis!

Dieses Dokument enthält zukunftsgerichtete Aussagen. Diese Aussagen spiegeln die gegenwärtigen Auffassungen, Erwartungen und Annahmen des Managements wider und basieren auf Informationen, die dem Management zum gegenwärtigen Zeitpunkt zur Verfügung stehen. Zukunftsgerichtete Aussagen enthalten keine Gewähr für den Eintritt zukünftiger Ergebnisse und Entwicklungen und sind mit bekannten und unbekanntem Risiken und Unsicherheiten verbunden. Die tatsächlichen zukünftigen Ergebnisse und Entwicklungen können daher aufgrund verschiedener Faktoren wesentlich von den hier geäußerten Erwartungen und Annahmen abweichen. Zu diesen Faktoren gehören insbesondere Veränderungen der allgemeinen wirtschaftlichen Lage und der Wettbewerbssituation. Darüber hinaus können die Entwicklungen auf den Finanzmärkten und Wechselkursschwankungen sowie nationale und internationale Gesetzesänderungen, insbesondere in Bezug auf steuerliche Regelungen, sowie andere Faktoren einen Einfluss auf die zukünftigen Ergebnisse und Entwicklungen der Gesellschaft haben. Weder die Gesellschaft noch ein mit ihr verbundenes Unternehmen übernimmt eine Verpflichtung, die in dieser Mitteilung enthaltenen Aussagen zu aktualisieren.