Sektorkopplung und Speicherung erneuerbarer Energien mit grünem H_2

Zugang beschränkt | Extern | Vertraulich

Thomas Grundler

Business Development Manager

Power-to-X

Storengy Deutschland GmbH

Zimmerstraße 56 – D-10117 Berlin

Tel.: +49 30 288 834-226

Mobil: +49 162 268 9341

thomas.grundler@storengy.de

www.storengy.de

© ENGIE 2021

INHALT

#1 Storengy, innovativer Partner für eine neue Welt der Energie

#2 H_2 als Eckpfeiler der Energiewende

#3 H_2 @ ENGIE

#4 ENGIEs wichtigste Referenzen in H_2

© ENGIE 2021

1

Storengy,

innovativer Partner für eine neue Welt der Energie

© ENGIE 2021

Storengy bündelt Engies Erdgasspeichergeschäft und führt die H_2-Aktivitäten in Deutschland an

storengy in Deutschland

- 6 Speicherstandorte
  - 3 Salzkavernen mit H_2-Potenzial
  - 3 Porenspeicher
- 150 Mitarbeiter
- HQs in Berlin und Hannover
- Zentrale Leitwarten in Hannover und Berlin
  - Zentrale Steuerung und Überwachung aller Speicher im Remote-Betrieb

Aktivitäten

Gasspeicherung

Power-to-X

Oberflächennahe Geothermie

Biomethan

H_2 bei Storengy

- Leitet Engies Infrastrukturprojekte für grünes Gas in Deutschland
- Investiert in, plant, baut und betreibt H_2-Projekte
- Zentralisiertes Dispatching ermöglicht Remote-Betrieb von H_2-Infrastruktur
- Wartung und Service
- H_2-Speicherung (Zwischenspeicherung, Reserve, saisonale Speicherung)
- H_2-Einspeisung in Gasnetze
- Methanisierung zur Erzeugung von synthetischem Methan

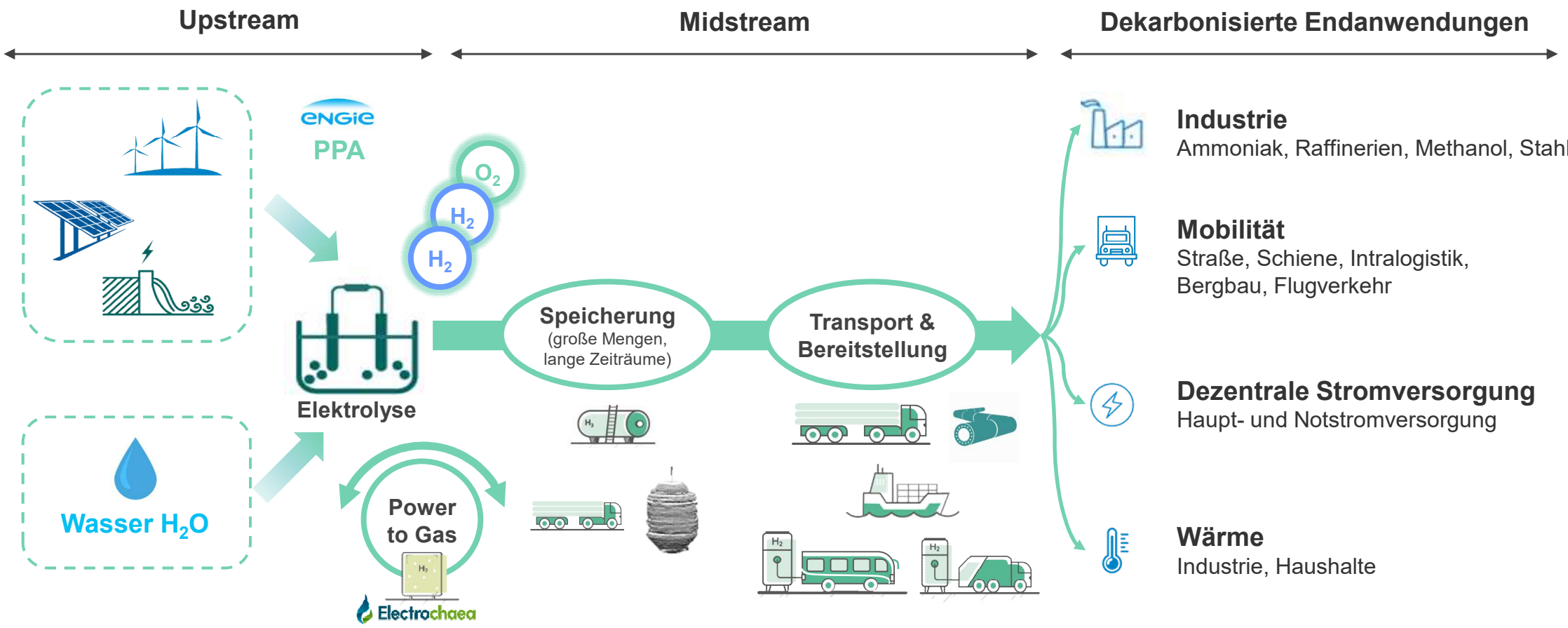
© ENGIE 2021

2

H_2 als Eckpfeiler der Energiewende

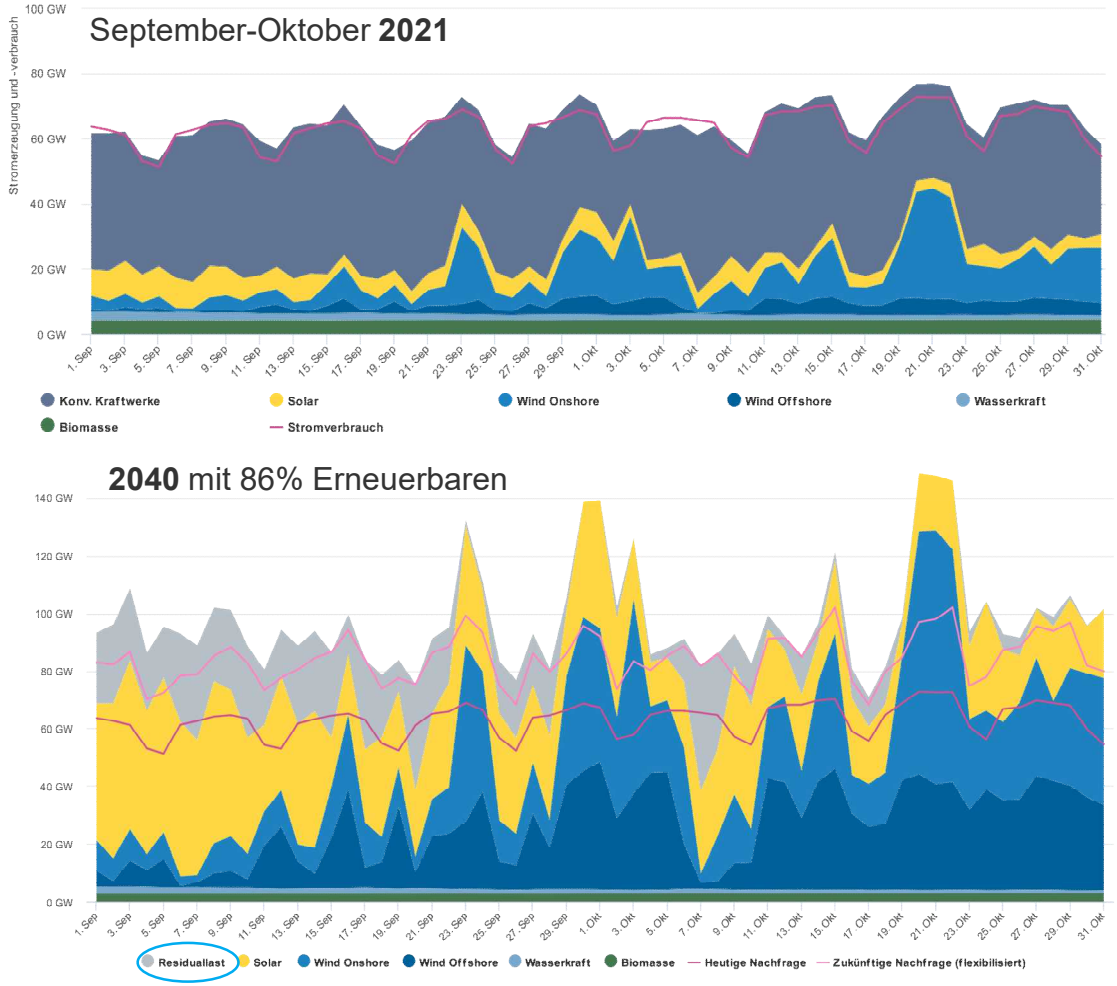
© ENGIE 2021

Grüner Wasserstoff ermöglicht Sektorkopplung – ENGIE ist entlang der gesamten H_2-Wertschöpfungskette positioniert

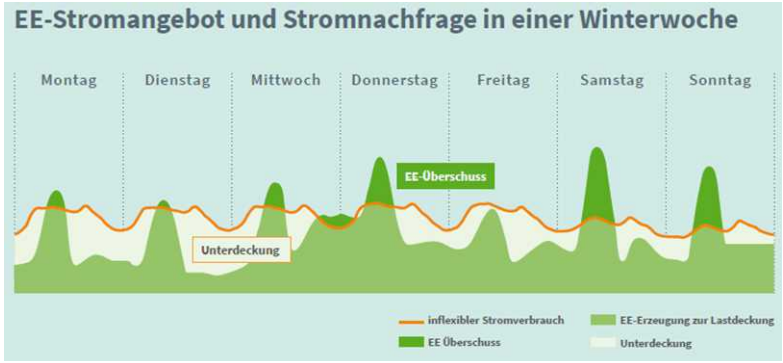


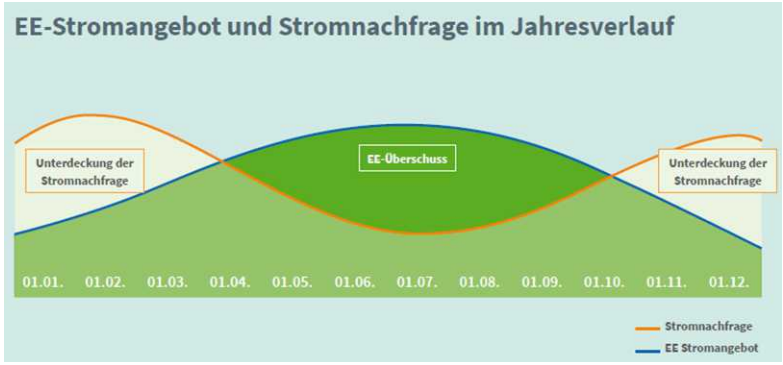
© ENGIE 2021

Management von Unsicherheiten im Energiesystem von 2040 – Schwankungen und Saisonalität beim Strom



Quelle: Agora Energiewende, Agorameter





- In 2040 höherer Anteil schwankender Erzeugung bei niedrigerem Anteil an verfügbarerem Dispatch von Kraftwerken. Höherer Bedarf insgesamt.
- Die Gasnachfrage ist stark saisonal geprägt und wird teils durch Strom gedeckt werden müssen. Dunkelflauten und saisonaler Speicherbedarf.

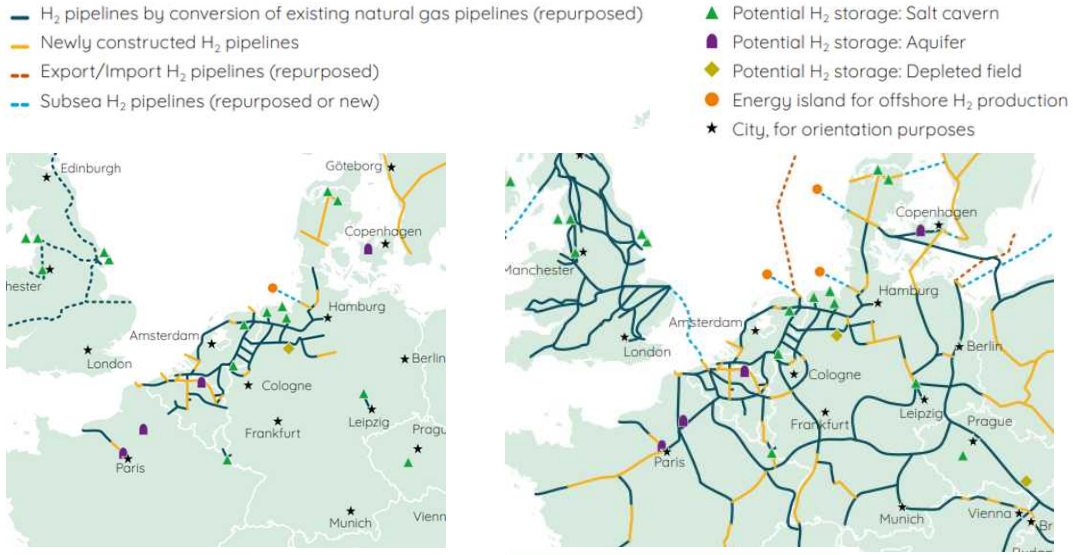
Quelle: BDEW

© ENGIE 2021

Management von Unsicherheiten im Energiesystem von 2040 – Fokus auf Infrastruktur

- Die Gasnachfrage wird heute von einem dichten und engmaschigen Gasnetz bedient
- Ein Wasserstoffnetz wird sich im Laufe der Zeit und in kleinerem Umfang entwickeln

- Ein Wasserstoffnetz wird Speicher benötigen, wie das Erdgasnetz heute
- Storengy erprobt die Speicherung von H_2 in Kavernen am Speicherstandort Étrez (Projekt HyPSTER) nahe Genf



Emerging European Hydrogen Backbone in **2030**

Mature European Hydrogen Backbone can be created by **2040**

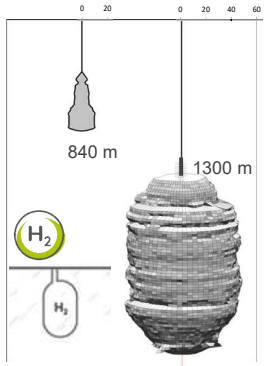
Quelle: European Hydrogen Backbone initiative

Kaverne EZ53 (obere Salzschicht)

Geometrisches Volumen:
- 7.000 m³

Nutzbares H_2:
- 500.000 Nm³
- 1,7 GWh
- 44 t H_2

Druck:
- P_{min}: 60 bar
- P_{max}: 165 bar

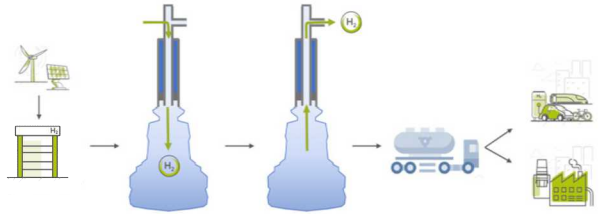


Kaverne EZ21 (tiefere Salzschicht)

Geometrisches Volumen:
- 570.000 m³

Nutzbares H_2:
- 70.000.000 Nm³
- 250 GWh
- 6.700 t H_2

Druck:
- P_{min}: 60 bar
- P_{max}: 240 bar



storengy

FUEL CELLS AND HYDROGEN JOINT UNDERTAKING

Beginn der technischen Studien	Bau der Elektrolyseeinheit	Erprobung der H_2-Speicherung in der Salzkaverne und H_2-Produktion
2021	2022	2023

3

H_2 @ ENGIE

© ENGIE 2021

Unsere H_2-Ausbauziele für 2030

4 GW

Produktionskapazität für grünen Wasserstoff
(600 MW in 2025)

700 km

Wasserstoffnetz
(170 km in 2025)

1 TWh

installierte Speicherkapazität
(300 GWh in 2025)

Über
100

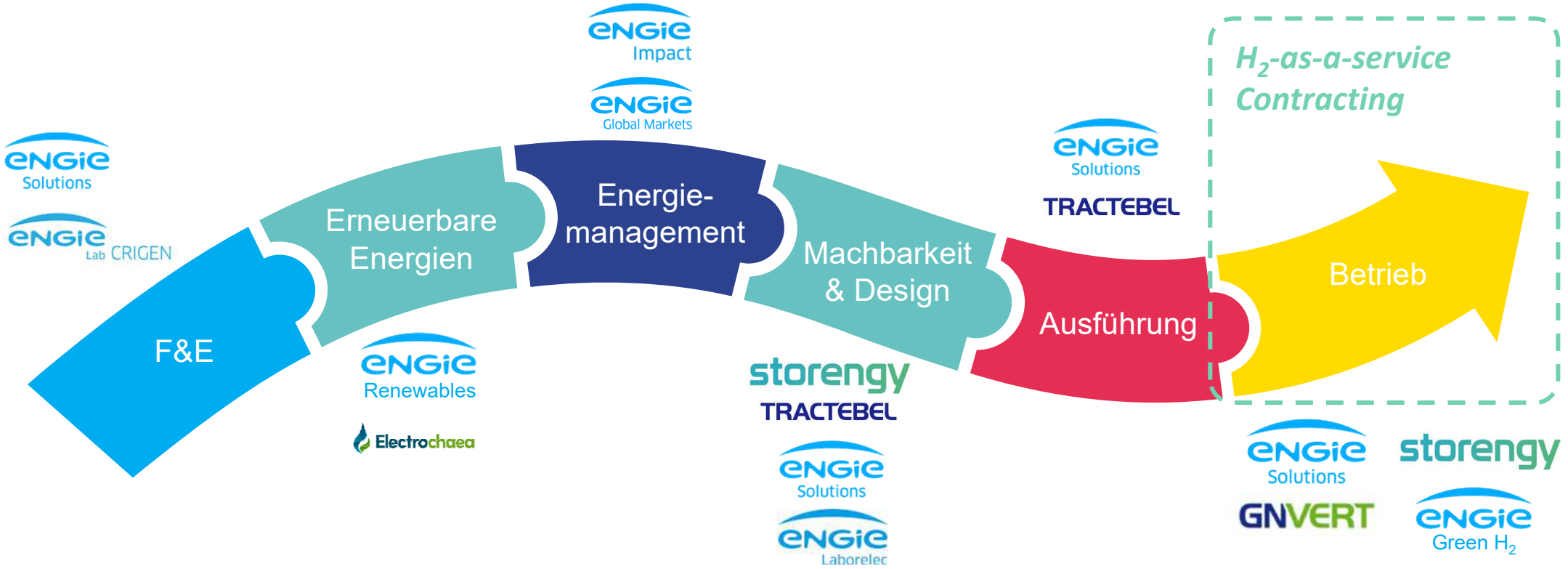
Tankstellen in Betrieb
(50 in 2025)

© ENGIE 2021

H_2 bei ENGIE in Zahlen

© ENGIE 2021

Engie bietet Fähigkeiten über den gesamten Lebenszyklus von H_2-Projekten modular an – "Baukastenprinzip"



© ENGIE 2021

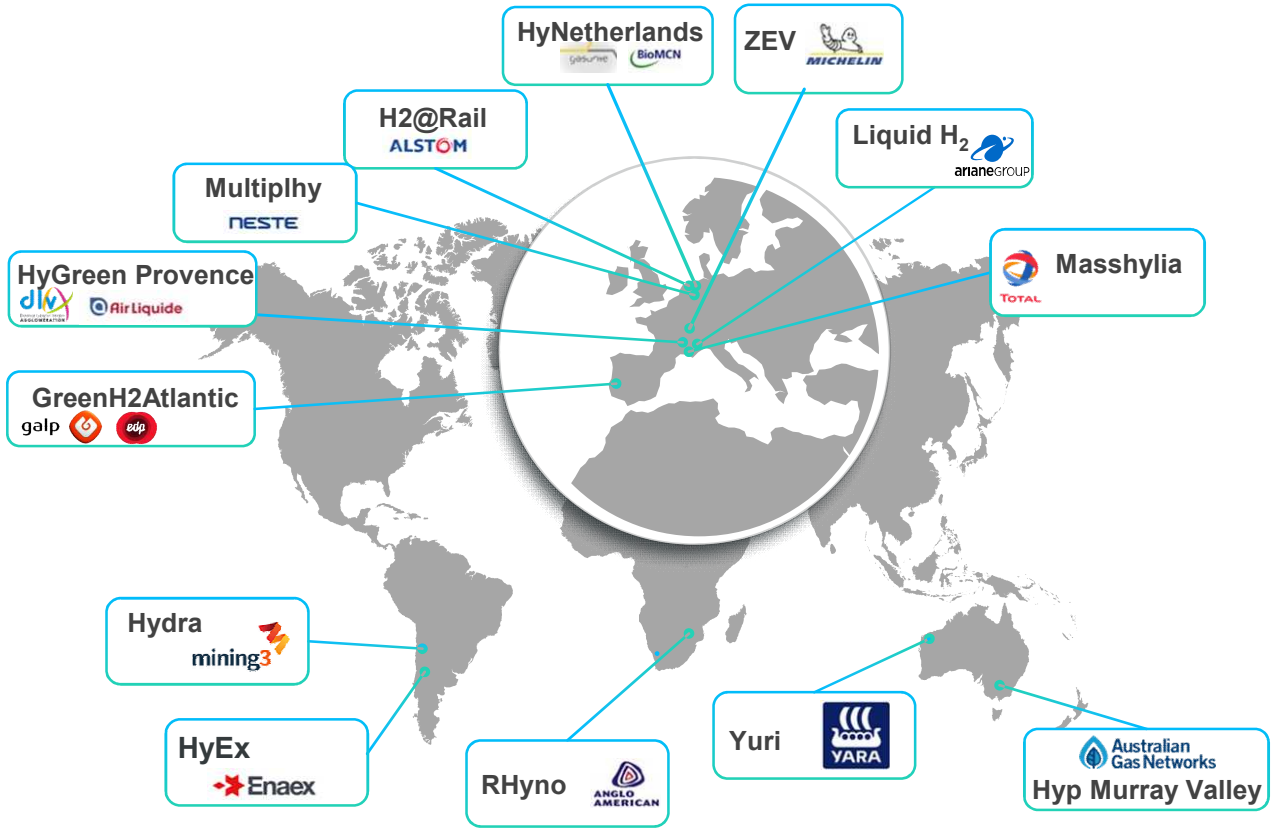
4

ENGIEs

wichtigste H_2-Referenzen

© ENGIE 2021

ENGIE H_2 in Aktion – eine Auswahl von Referenzen entlang der erneuerbaren H_2-Wertschöpfungskette



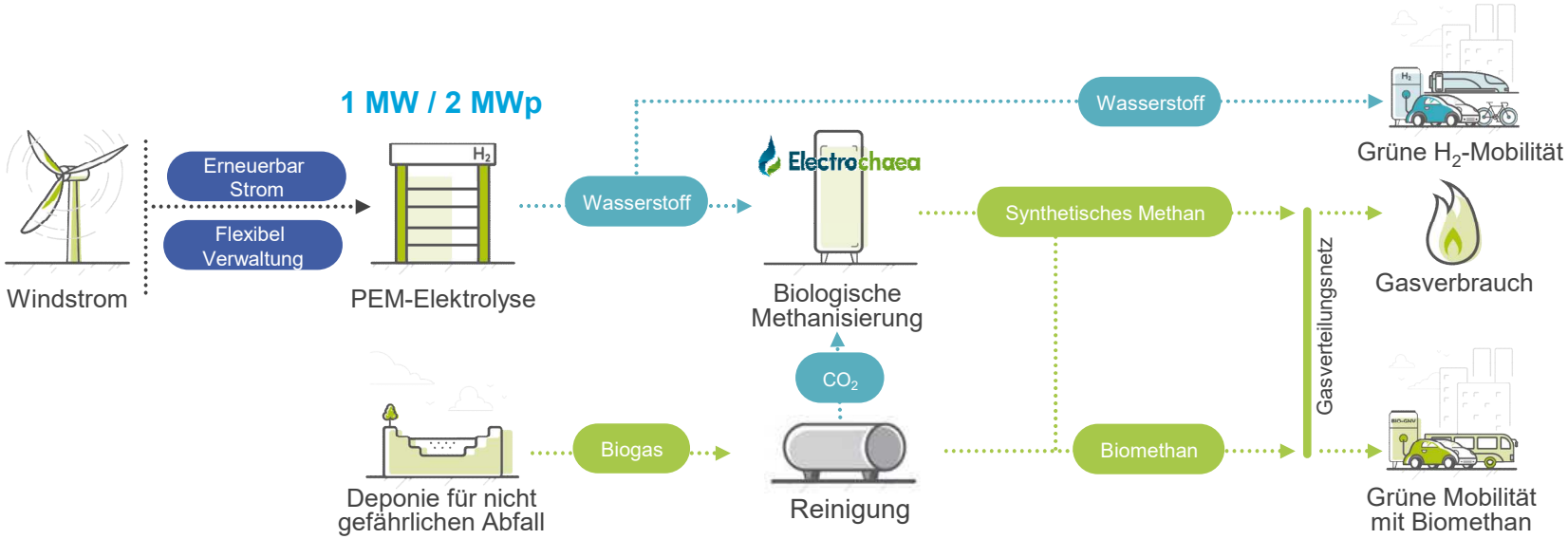
Projekt	Sektor
HyGreen Provence	Mobilität und Industrie
Multiplhy	Bioraffinerie
H2@Rail	H_2-Züge
HyNetherlands	Feedstock Chemie/Industrie, Export per Pipeline
ZEV	Mobilität
Masshylia	Bioraffinerie
Liquid H_2	Maritim und mehr
Hyp Murray Valley	Netzeinspeisung
Yuri	Grüner Ammoniak
Rhyno	Bergbau
HyEx	Ammoniumnitrat (Dünger)
Hydra	Bergbau

© ENGIE 2021

Power-to-Gas mit Methanisierung aus Windstrom – Projekt Hycaunais in Auxerre (FR)

Projekt Hycaunais: Verknüpfung von **Wasserstoff-Mobilität** und **synthetischem Methan**

- Ein im **Juni 2019** gestartetes und von **Storengy** koordiniertes **6-Jahres-Projekt**, **Inbetriebnahme 2021**



Projektpartner

H_2-Tankstelle in Betrieb

Engie-Standortaudit zur Bewertung der verfügbaren Gasqualitäten

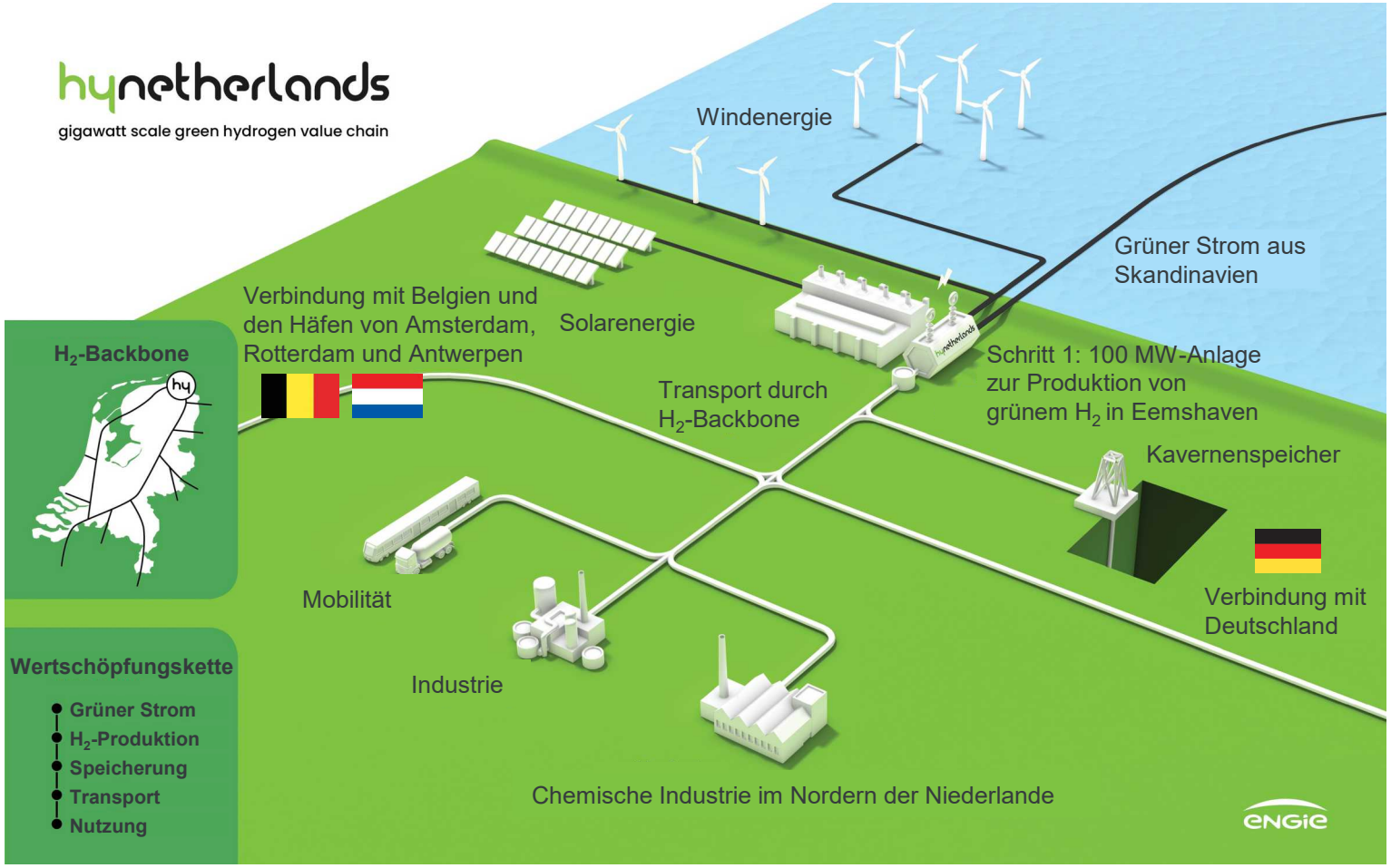
© ENGIE 2021

Elektrolyse von grünem Wasserstoff im Industriemaßstab – Projekt HyNL (NL)

Projekt HyNL: Engie und **Gasunie** entwickeln eine Produktionsanlage für grünen H_2 in **industriellem Maßstab** in **Eemshaven**

- **2024**: Inbetriebnahme einer **100 MW-Anlage** am Engie Gaskraftwerksstandort
- **Speicherung** in **Salzkaverne** ab 2026, Erweiterung der Kapazitäten möglich
- Einspeisung ins **Wasserstoff-Backbone** der Fernleitungsnetzbetreiber
- Pipelinetransport zu **Chemieindustrie** sowie **H_2-Abnehmern** aus Industrie und Mobilität
- **Transport** des Wasserstoffs per Pipeline nach **Deutschland** geplant

Schritt 1 100 MW	**2024**
Schritt 2 850 MW	**Mitte-Ende 2020er**
Schritt 3 1,85 GW	**2030-2035**

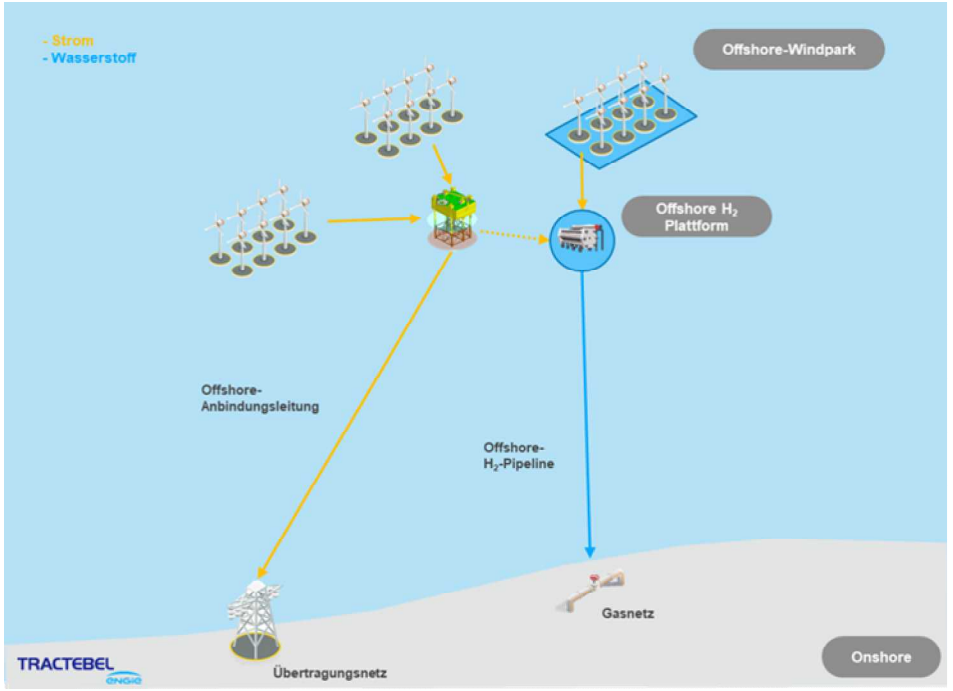


© ENGIE 2021

Entwicklung eines innovativen Konzepts für die Offshore-Elektrolyse

Innovatives Konzept für die **Offshore-Elektrolyse:** Von **Tractebel** entwickeltes **Plattformkonzept** für **grünen Wasserstoff** aus Offshore-Windenergie

- Modulares, skalierbares Konzept ausgelegt für eine elektrische Leistung von **400 MW**, **800 MW** und bis in die **GW-Skala**
- Alle technische Komponenten enthalten, inkl. **Meerwasserentsalzungs-**, **Kompressions-**, **Transformator-** und **Elektrolyseeinheiten**
- Keine Kabelverbindung an Land nötig
- H_2-Transport an Land via **Pipeline** oder per Schiff



TRACTEBEL ENGIE

© ENGIE 2021

Erzeugung und Speicherung von H_2 – Projekt SaltHy in Harsefeld (DE)

Projekt SaltHy (Storage Alignement with Load and Transport of Hydrogen): **Speicherung** in **H_2-Salzkaverne** für Flexibilität zum Ausgleich von Produktions- und Verbrauchsschwankungen

- **H_2-Transport per Pipeline** in geplantem 100% H_2-Netz zu Abnehmerclustern aus Industrie und Mobilität
- Verwendung von **Nebenprodukt H_2** und **grünem H_2** (regional produziert oder **importiert**)
- Mögliche Entwicklung eines **100 MW-Elektrolyseurs** am Speicherstandort gespeist von onshore & offshore Windstrom und PV

Phase 1:
2023 – 2027

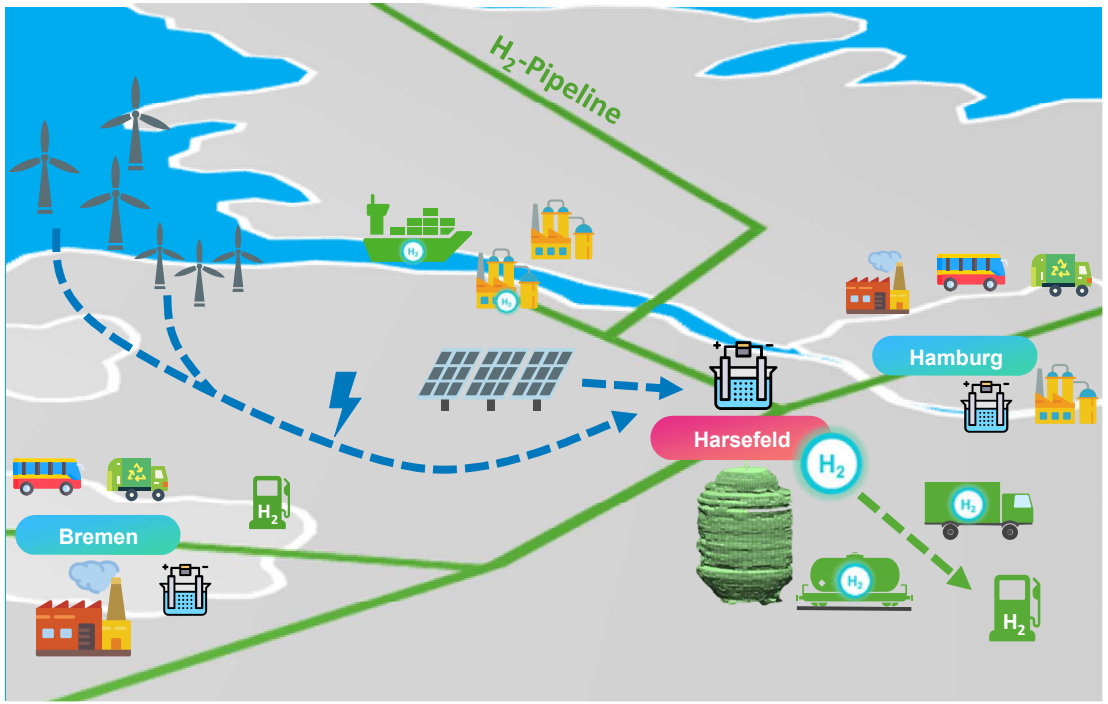
- **Oberirdische** Speicherung
- Nutzung von **Nebenprodukt Wasserstoff**
- **Planung** und **Errichtung Kaverne**

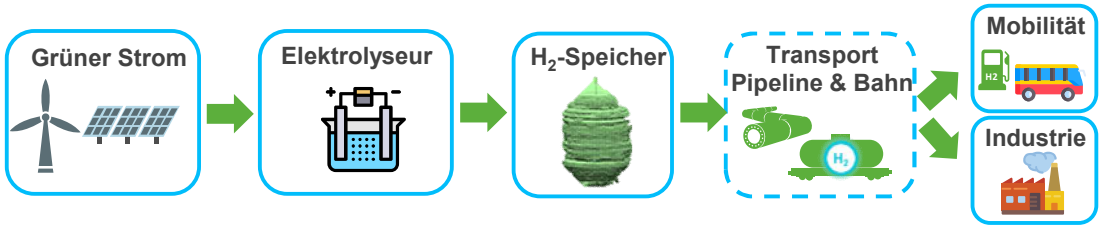
Phase 2:
2027 – 2030

- **H_2-Pipeline**
- **Unterirdische** Speicherung in **Kaverne**

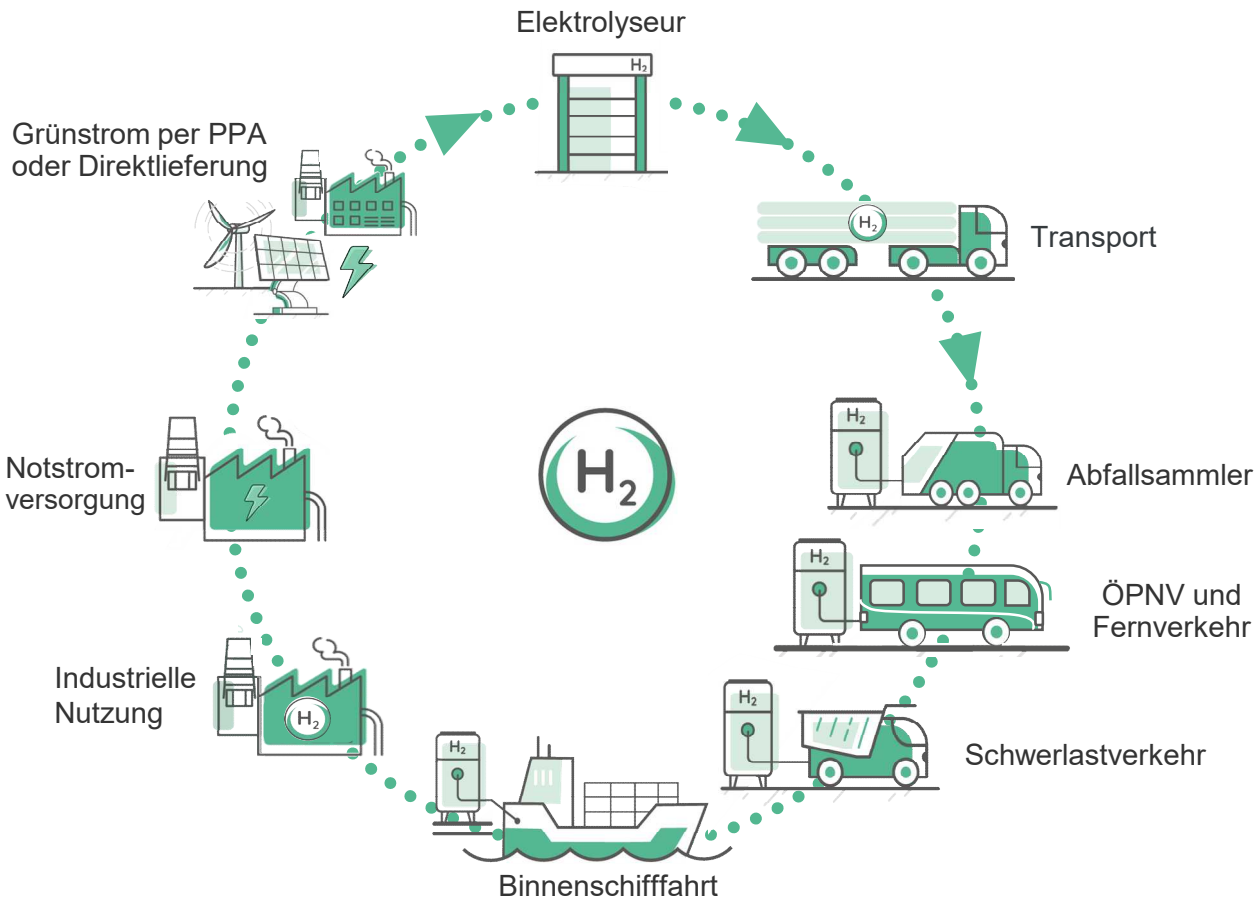
Phase 3:
2030 – 2035

- **Unterirdische** Speicherung in **Kaverne**
- Nutzung von Nebenprodukt-, **importiertem** und vor Ort **erzeugtem** Wasserstoff





H_2-Erzeugung und -Verteilung in regionalen Clustern – deutschlandweiter Projektansatz



Projektansatz: Erzeugung und **Verteilung** von **grünem H_2** in regionalen Clustern

- **Dezentrale Option:** Erzeugung und Nutzung von Wasserstoff vor Ort
- **Zentrale Option:** Erzeugung im Großmaßstab (z.B. am Windpark) und Transport zum Abnehmer
- Bereitstellung an **Tankstelle** vor Ort
- Potenzielle **Aggregation** regionaler Abnehmer (Cluster)
- **Aktueller Stand des Rechtsrahmens:**
  - Grünstrombezug per PPA prinzipiell gestattet, Netzentgelte entfallen
  - Vollbefreiung von der EEG-Umlage für die ersten 5.000 Volllaststunden (§ 69b EEG)
  - Teilbefreiung von der EEG-Umlage auf 15% unabhängig von Volllaststundenzahl (§ 64a EEG)
- **Contracting-Modell** für die gesamte H_2-Infrastruktur von Erzeugung bis Vertankung

www.storengy-h2.de

© ENGIE 2021

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

© ENGIE 2021