



Expertinnengespräche Power-to-X

Peter Trawitzki

27. September 2022





Agenda

- Vorstellung Energiedienst
- Motivation Energiedienst für Power-to-X
- Energiedienst-Projekte Power-to-Liquid
- Erfahrungen Leuchtturmprojekt „Power-to-Gas Wyhlen“ (Bestandsanlage)
 - Genehmigung
 - Kosten
 - Märkte
 - Wirtschaftlichkeit
- Reallabor der Energiewende „H₂ Wyhlen“
- Beispiel Schweiz: „Henne und Ei zugleich!“



Die **Energiedienst-Gruppe** in Kürze

1'037 Mio. Euro
Nettoerlös

8'960 Mio. kWh
Gesamt-Stromabsatz

60 Mio. Euro
Nettoinvestitionen

1'072 Mitarbeiterinnen
und Mitarbeiter

1'843 Mio. kWh
Produktion am
Hochrhein

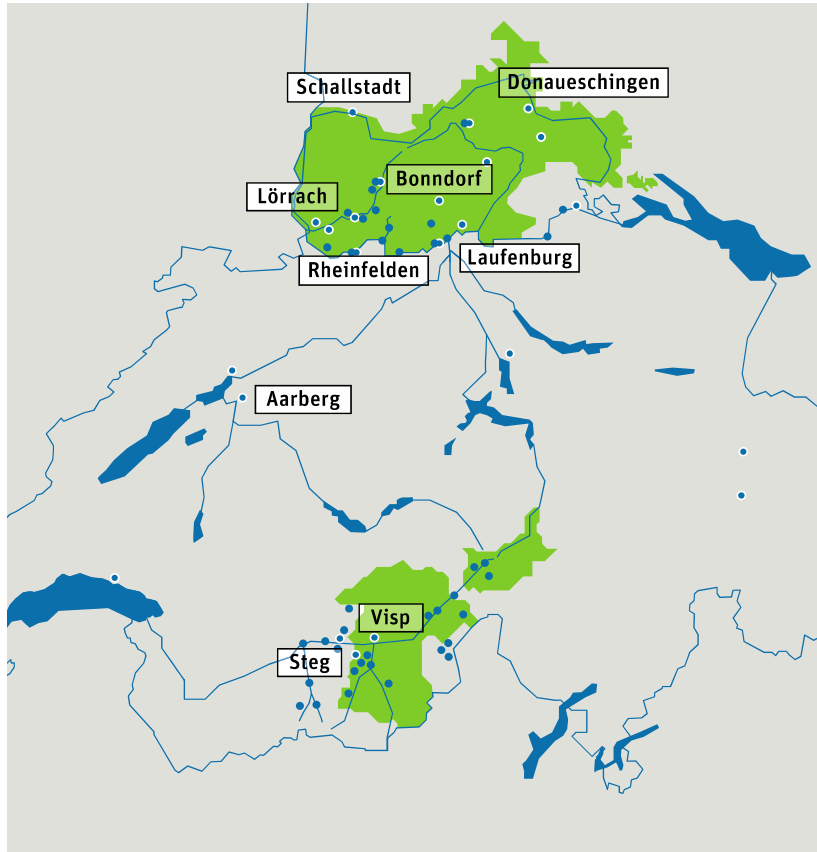
270'000 Privat- und
Geschäftskunden

1'268 Mio. kWh
Produktion im
Wallis

91 Strom-
Konzessionen



Wo wir stark sind: **Regionaler Anbieter**



Südbaden / Hochrhein

3'071 Mio. kWh Stromabsatz

11 Standorte (Deutschland)

729 Mitarbeitende (Deutschland)

Wallis / Schweiz

806 Mio. kWh Stromabsatz

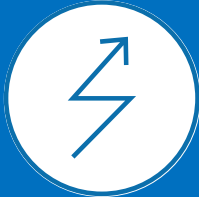
12 Standorte (Schweiz)

343 Mitarbeitende (Schweiz)



Die Energiedienst-Gruppe ist **klimateutral**

DIREKTE UND INDIREKTE EMISSIONEN



Energiegewinnung

Stromproduktion aus regenerativen Quellen nutzen



Energieeffizienz

Ausgezeichnete Energiebilanz der Gebäude und Kraftwerke



Mobilität

Fuhrpark mit Elektrofahrzeugen zur CO₂ Reduktion

Netzübertragungsverluste Ausgleich durch Ökostrom



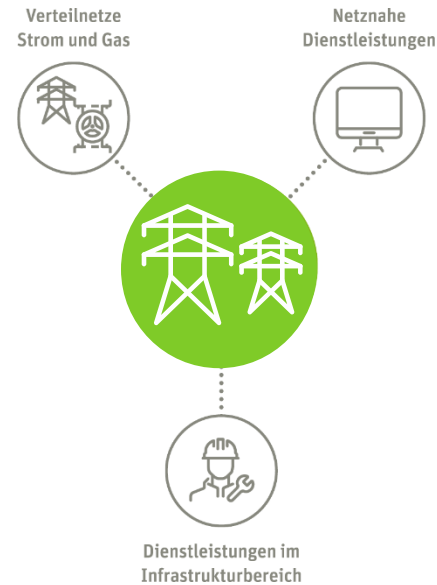


Drei Säulen im Einzelnen

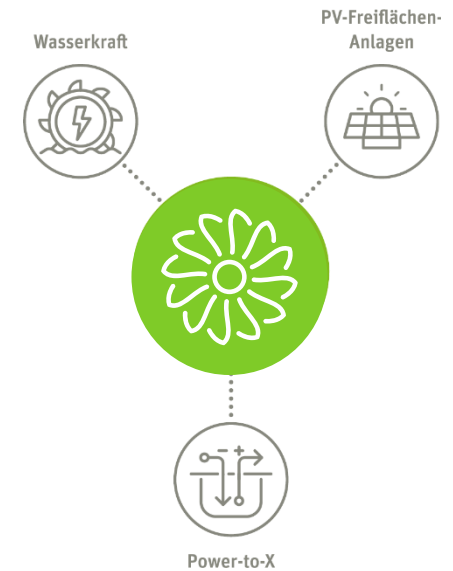
Kundennahe Energielösungen



Systemrelevante Infrastruktur



Erneuerbare Erzeugungs-Infrastruktur

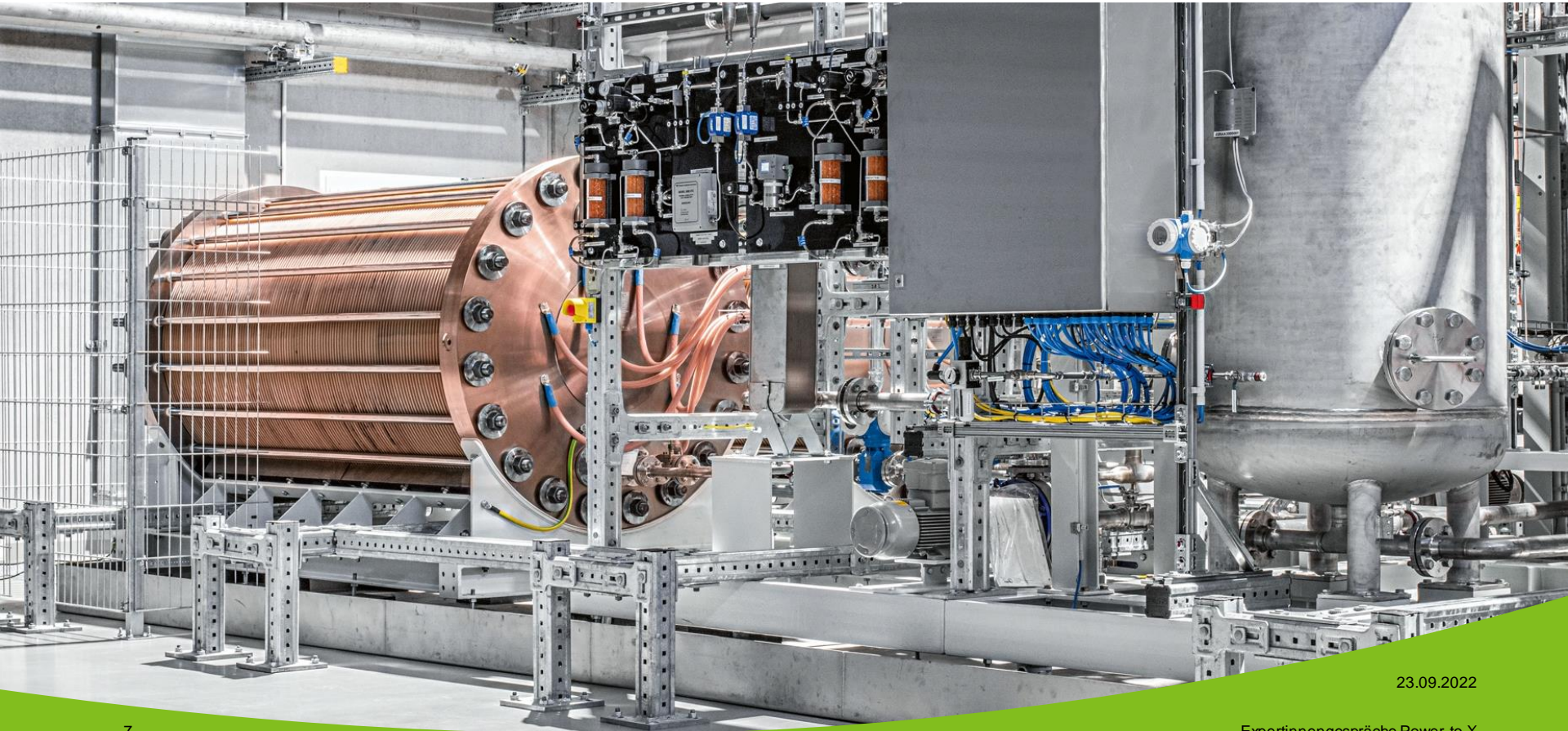


Power-to-Gas Anlage

Grüner Wasserstoff für die Industrie und den ÖV



EnergieDienst



23.09.2022

Expertinnengespräche Power-to-X

Photovoltaik Contracting

Synergien mit der Photovoltaikanlage im Oberwallis



EnergieDienst



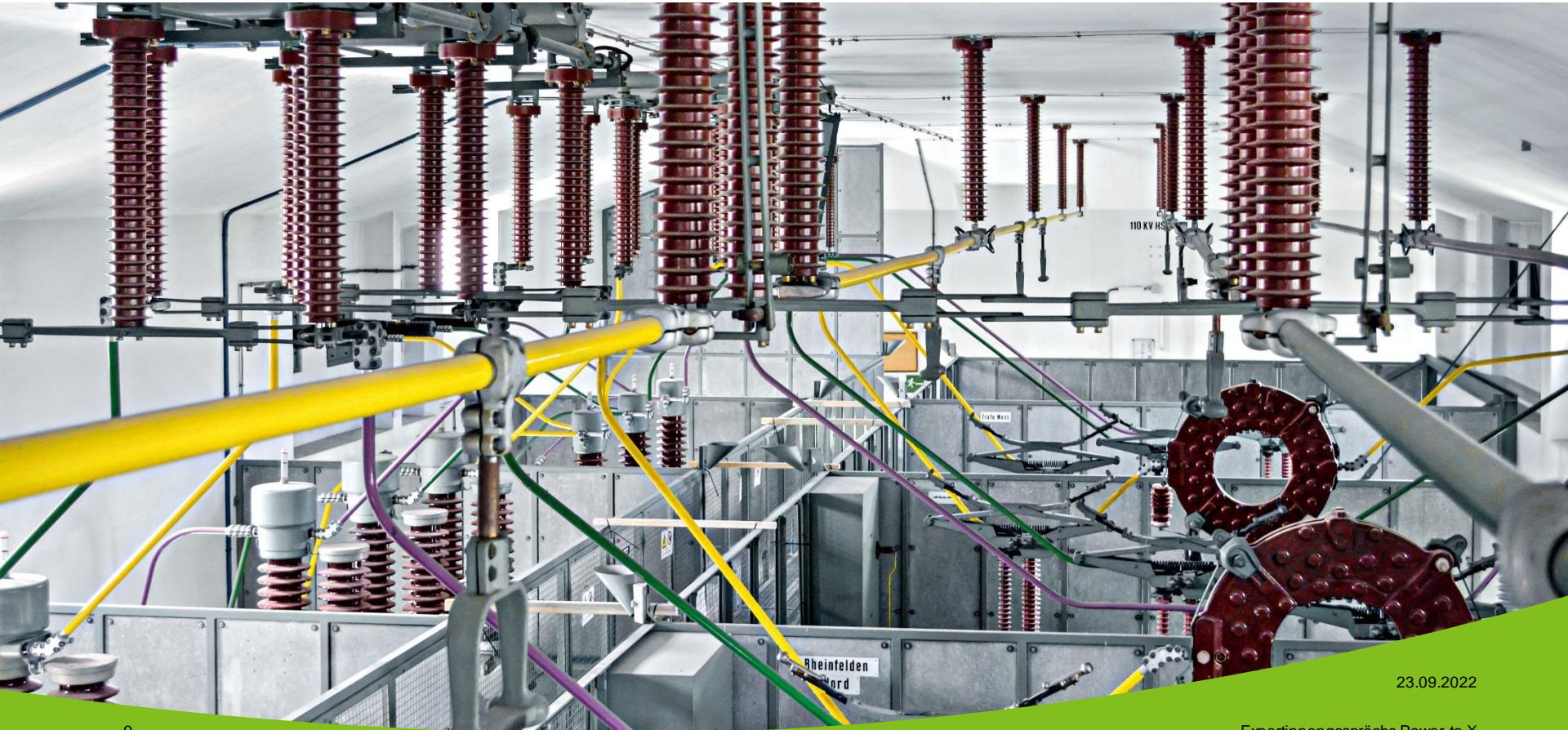
23.09.2022

Umspannwerk Wyhlen

Investitionen in die regionale Versorgungssicherheit



EnergieDienst



23.09.2022

Expertinnengespräche Power-to-X

Kalte Nahwärme Schallstadt

Mit Abwasser heizen, kühlen und Wasser erwärmen



EnergieDienst



23.09.2022



Nachhaltigkeit in Zahlen

0 kg CO₂
Energiedienst ist in
seinen direkten
Emissionen klimaneutral

547 Photovoltaikanlagen
mit einer Gesamt-
leistung von 13.7 MWp
installiert

4'136 MWh Strom
aus Sonnenenergie
erzeugt 2020

35 Fischarten
sind am Wasserkraft-
werk Rheinfelden
heimisch

250 Ladestationen
für E-Autos in Südbaden
und im Wallis

55 Auszubildende
in 13 Berufen



Motivation Energiedienst für Power-to-X

- Betriebswirtschaftliche Notwendigkeit und Handlungsmöglichkeiten
- Gesellschaftliche Notwendigkeit

Motivation Energiedienst für Power-to-X, Betriebswirtschaft



Wirtschaftlichkeit

Regulierung



Nachhaltigkeit



Börsenstrompreis am Terminmarkt der EEX von Jan. 2007 – Apr. 2016



Quelle: IWR, Daten: EEX, eigene Berechnung

© IWR, 2016

Quelle: Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR)

23.09.2022

Motivation Energiedienst für Power-to-X, Betriebswirtschaft



Wirtschaftlichkeit

Regulierung



Nachhaltigkeit



Warum Power-to-X bei Energiedienst

Gesellschaftliche Notwendigkeit

Schon im Mobilitätssektor ist die Batterieelektrik nicht für jede Anwendung tauglich!



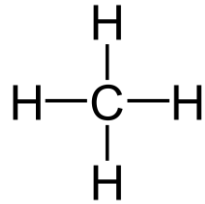


Energiedienst-Projekte Power-to-Liquid

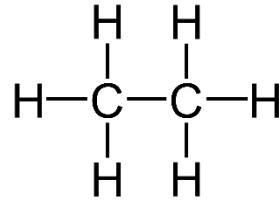
- Synthetisches Methanol
- Dieselprojekte eins und zwei
- Dieselprojekt drei



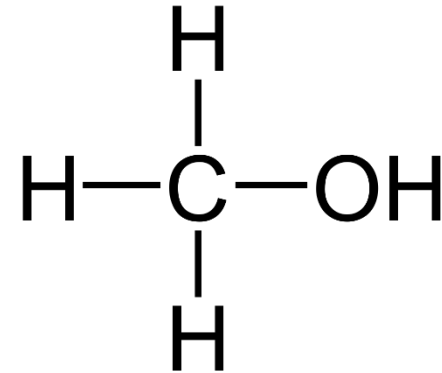
Synthetisches Methanol



Methan: CH₄



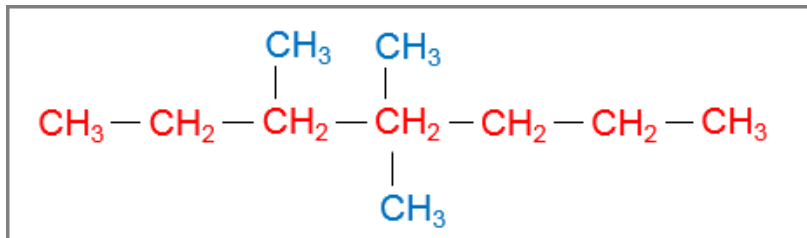
Ethan: C₂H₆



CH₃OH, Methanol

Methanol: ca. 6 kWh/kg

Benzin: ca. 12 kWh/kg



Diesel, Mischung von (vor allem) Alkanen und Alkenen

Dieselprojekte eins und zwei, Verkleinerung konventionelle Technik

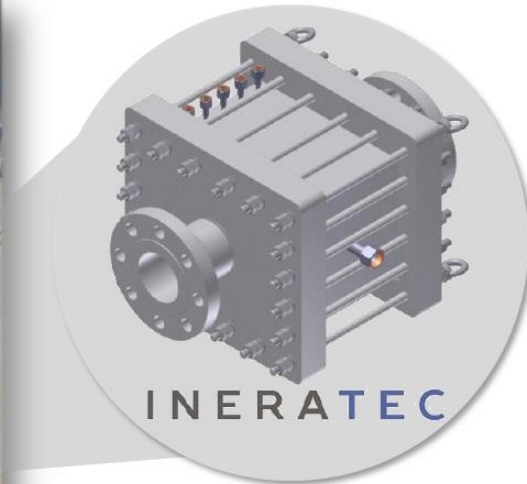


Quelle: Sasol Ltd.

Fischer-Tropsch Reaktor



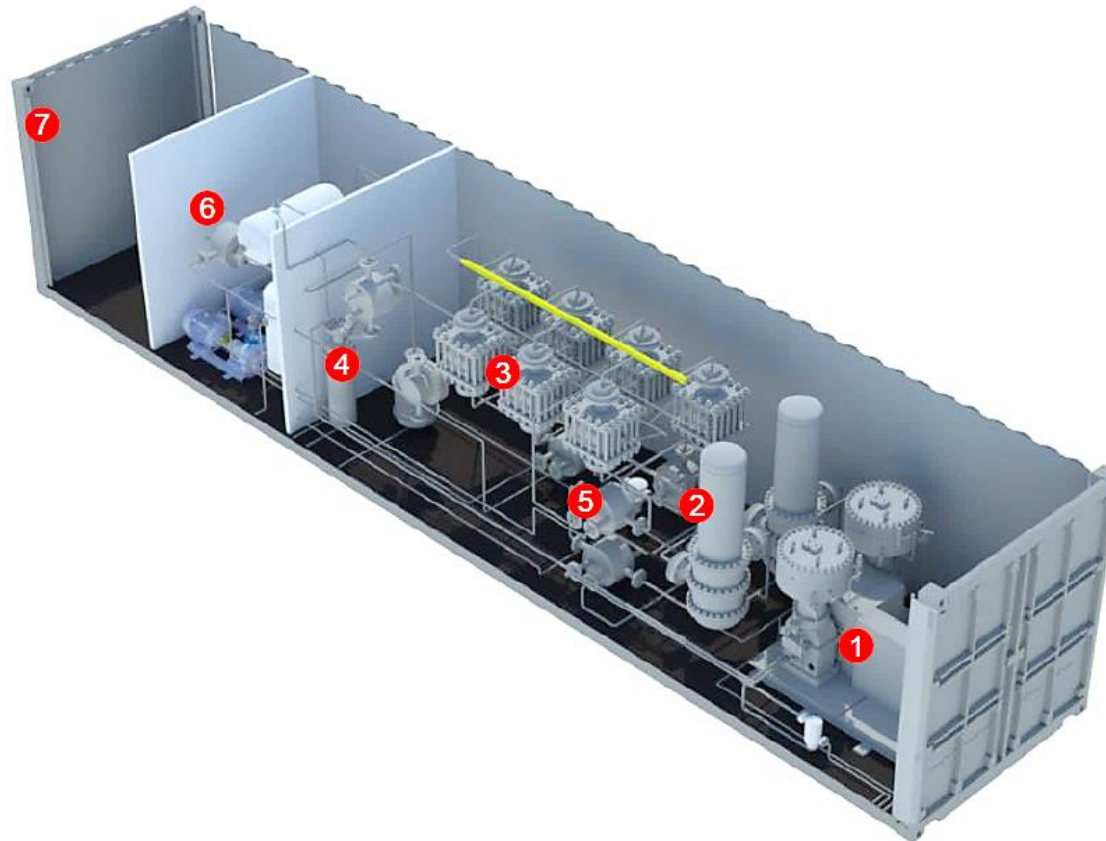
Fischer-Tropsch Grossanlage
Millionen Liter/Tag



Fischer-Tropsch Mikroverfahrenstechnik
1.000 Liter/Tag



Dieselprojekt drei, INERATEC Synthesecontainer



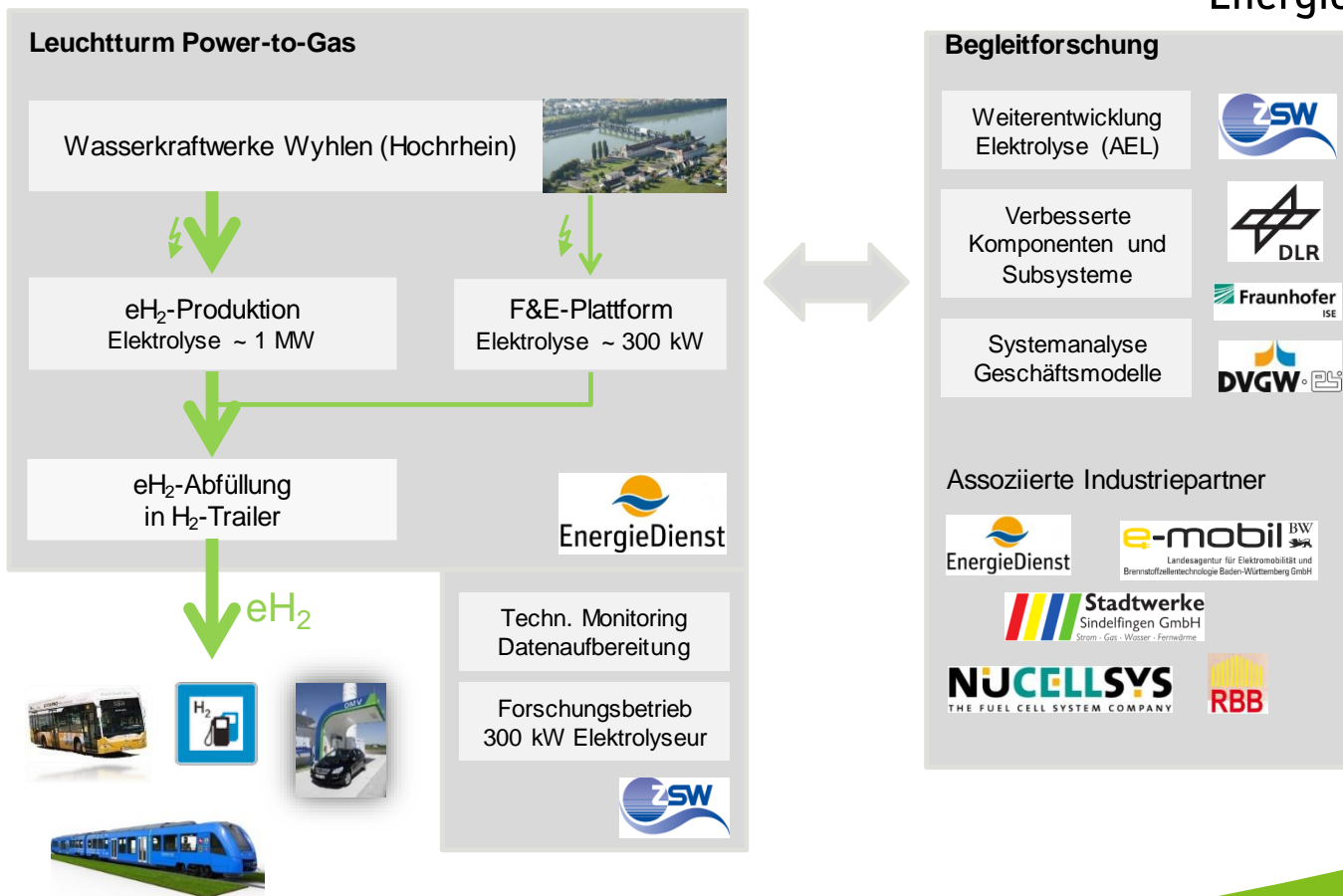
- ① Kompressor
- ② RWGS-Reaktoren
- ③ FT-Reaktoren
- ④ Abscheider
- ⑤ Wärmetauscher
- ⑥ Wassertank / Pumpen
- ⑦ Stromversorgung / PLC



Wasserstoff in Wyhlen, Leuchtturmprojekt "Power-to-Gas"



EnergieDienst



Leuchtturmprojekt „Power-to-Gas Wyhlen“, Übersicht



Leuchtturmprojekt „Power-to-Gas Wyhlen“, ZSW F&E-Anlage



Leuchtturmprojekt „Power-to-Gas Wyhlen“, Elektrolyseur und Gasaufbereitung

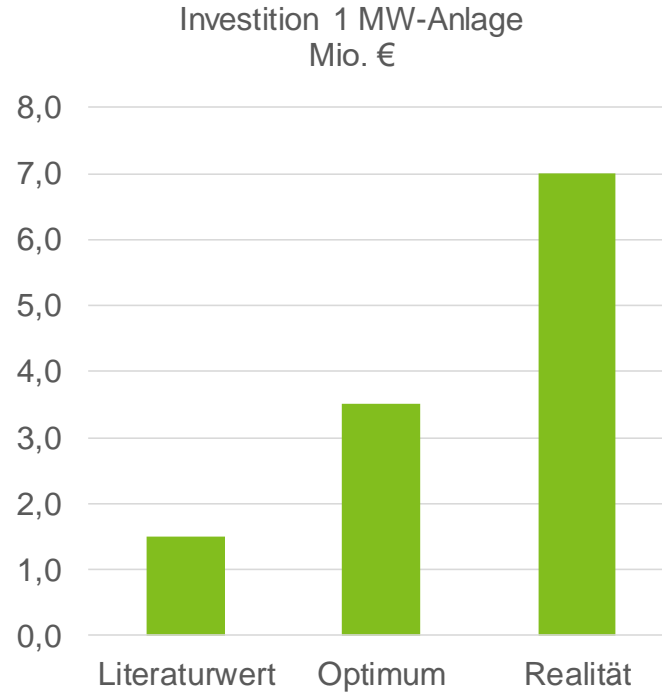


23.09.2022

Leuchtturmprojekt „Power-to-Gas Wyhlen“, Investitionen, Produktionskosten und Marktpreise (Größenordnungen)



EnergieDienst



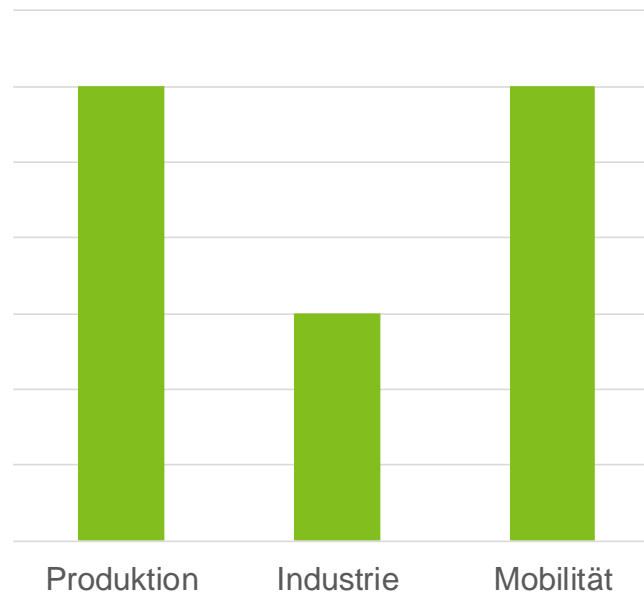
23.09.2022

Leuchtturmprojekt „Power-to-Gas Wyhlen“, Investitionen, Produktionskosten und Marktpreise (Größenordnungen)



EnergieDienst

Produktionskosten^{*)} / Marktpreise^{*)}
€/kg H₂



Fazit (u. a.)

- Abschaffung EEG genügt nicht
- Anwendungen in der Mobilität sind zu fördern (zunächst)

^{*)} grobe Schätzungen mit damaligen Strompreisen

Erfahrungen mit Pilotanlage Power-to-H₂: Fördermittel, Genehmigungsverfahren und Kosten

- Fördermittel
 - Trivial, anteilig Landesmittel Baden-Württemberg für das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung ZSW, Stuttgart
- Genehmigungsverfahren
 - Fachkompetenz und große Bereitschaft zur Unterstützung
 - Zeitaufwändige Bearbeitung Anliegen Bürgerinitiative
 - Anwendung von Elementen der Störfallverordnung
 - Anscheinend kein Standardverfahren
- Kosten
 - Investition Elektrolyse und Gasaufbereitung im Budget
 - Investition Gebäude und Nebenanlagen über Budget
 - Gutachten und Planungen deutlich über Budget
 - Lieferanten und Handwerker (Kosten, Qualifikation)



Erfahrungen mit Pilotanlage Power-to-H₂, Sonstige

- Kommunikation
 - Grosse Zustimmung in der Bevölkerung aufgrund intensiver Information „auf allen Kanälen“ und mit mehreren Bürgerveranstaltungen
 - Bürgerinitiative: nur einige direkt benachbarte Anwohner, jedoch mit sehr lauter Stimme und relevanter Einwirkung auf das Projekt
- Lieferanten und Handwerker
 - Kosten
 - Qualifikation



Grüner Wasserstoff, Geschäftsmodelle

- Wirtschaftlichkeit kann auf absehbare Zeit nur bei Verdrängung von hochbesteuerten Treibstoffen und zugleich günstigsten Voraussetzungen für die Erzeugung erreicht werden.
- Lieferungen in die Industrie decken derzeit maximal die Kosten für die elektrische Energie.
- Wärmeversorgung und Speicherung/Rückverstromung sehr weit von Wirtschaftlichkeit entfernt.

Erfahrungen mit Pilotanlage Power-to-H₂, Wirtschaftlichkeit Power-to-Gas i.V.z. und Power-to-Liquid



Power-to-H₂ in Wyhlen D

- Wirtschaftlichkeit gegeben bei Verwendung des H₂ in der Brennstoffzellenmobilität
- Deckung der variablen Kosten möglich bei Verwendung als „graues H₂“ für die Industrie
- Systemdienlichkeit bringt derzeit nur geringfügige Zusatzerlöse
- Voraussetzungen
 - Keine Netznutzung bzw. kein Netzentgelt
 - Keine Abgaben und Umlagen (u. a. EEG)

Power-to-Liquid in Laufenburg CH

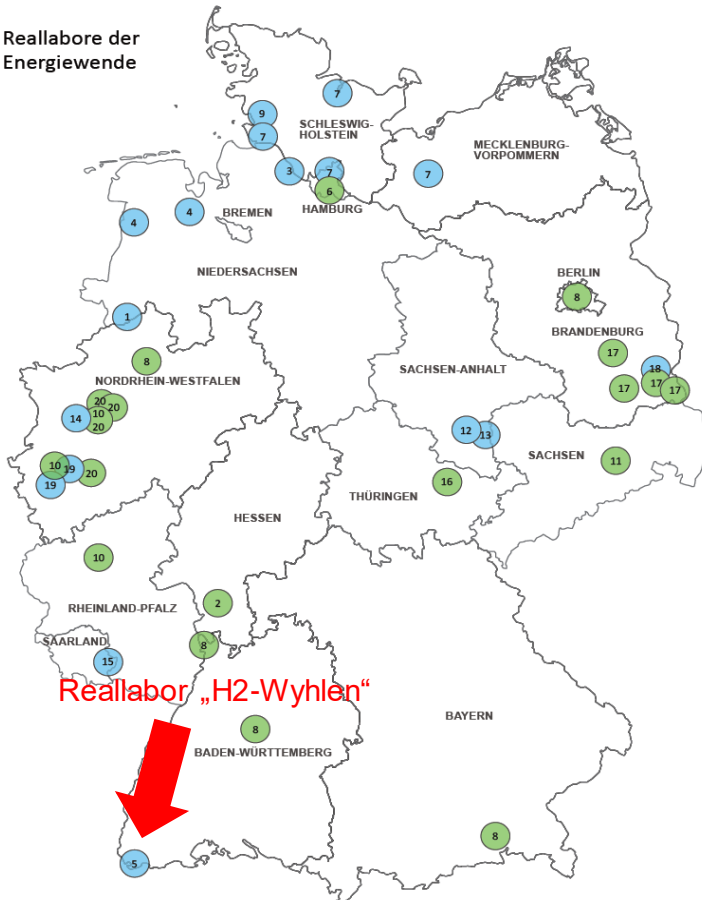
- Wirtschaftlichkeit nahezu gegeben
- Diversifizierung über Wachsvermarktung
- Systemdienlichkeit bringt derzeit nur geringfügige Zusatzerlöse
- Voraussetzungen
 - Keine Netznutzung bzw. kein Netzentgelt
 - Keine Abgaben und Umlagen
 - Mineralölsteuerbefreiung
 - Anrechnungsgutschrift
 - Optimale Vermarktung Wachse

Reallabor der Energiewende „H₂ Wyhlen“



nst

Reallabore der Energiewende



Reallabor „H₂-Wyhlen“

Projekt H₂-Wyhlen	Entwicklung und Untersuchung eines Testraums für die lokale Energie- und Rohstoffversorgung der Sektoren Gebäude, Verkehr und Industrie auf Basis regenerativen, strombasierten Wasserstoffs
Thema	Sektorenkopplung und Wasserstofftechnologien
Land	Baden-Württemberg
Fokus	10 Megawatt alkalische Elektrolyse mit Strom aus Wasserkraftwerk
Konsortialführer	Energiedienst AG

Reallabore außerhalb der Strukturwandelregionen

- 1 CCU PCC Salzbergen
- 2 OCEA
- 3 DOW Stade – Green MeOH
- 4 Element Ems
- 5 H₂ Wyhlen
- 6 H₂
- 7 Norddeutsches Reallabor
- 8 Reallabor GWP
- 9 ReWest100
- 10 SmartQuart

Reallabore innerhalb der Strukturwandelregionen

- 11 CityImpuls DD
- 12 Energiepark
- 13 GreenHydroChem
- 14 H2Stahl
- 15 HydroHub Fenne
- 16 JenEnergieReal
- 17 Reallabor Lausitz
- 18 RefLau
- 19 StoneToPower
- 20 TransUrbanNRW

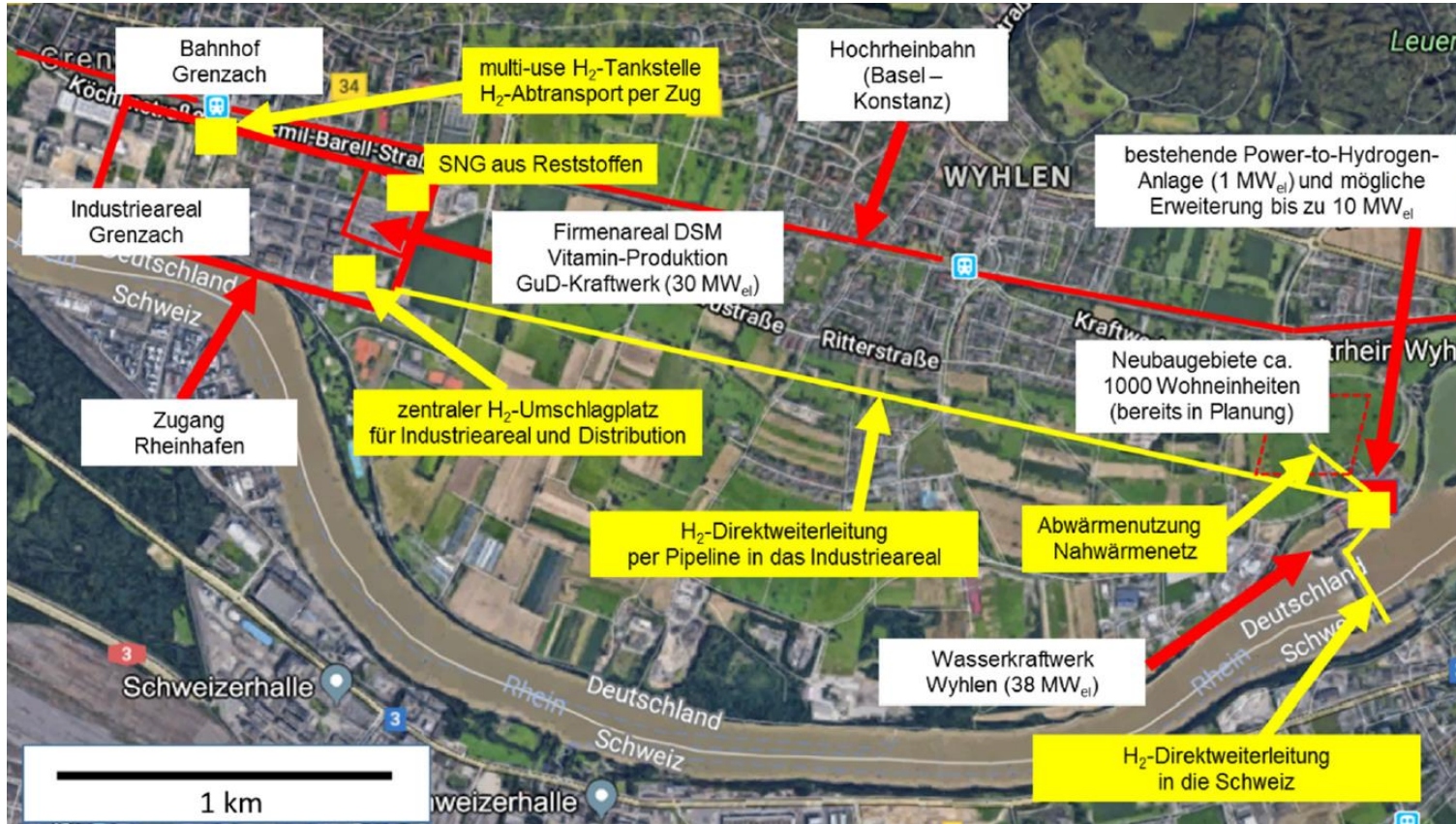
Legende

- Wasserstoff- und Energietechnologien
- Energieoptimierte Quartiere



23.09.2022

Reallabor der Energiewende „H₂ Wyhlen“





Beispiel Schweiz, „Henne und Ei zugleich“

Motivation

- Dekarbonisierung Schwerlastverkehr
- Batterieelektrik hier nicht zielführend

Verein zur Förderung der H₂-Mobilität

Agrola, AVIA, Camion Transport, Coop, Coop Mineralöl, Emil Frey Group, fenaco, F. Murpf, Galliker, Leclerc Transport, Migrol, Shell New Fuels, SOCAR Energy Switzerland, Tamoil

Ressourcen des Vereins

- 2.000 Tankstellen
- 4.000 schwere Nutzfahrzeuge

Erfolgsfaktor

Brennstoffzellen-LKW voraussichtlich wirtschaftlich (Mehrinvestition vs. LKW-Maut)

Umsetzung

- Bis 2025 flächendeckend H₂-Tankstellen für LKW und Busse
- 1.600 Brennstoffzellen-LKW bis 2025, Joint Venture mit Hyundai
- Wasserstoffproduktion mittels Elektrolyse an Wasserkraftwerken



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit, ich freue mich auf die Diskussion.

Peter Trawitzki

peter.trawitzki@energiedienst.ch

+49 7623 92 25 09

