

Verbund

ÖVG-Forum „Wasserstoff auf Schiene“

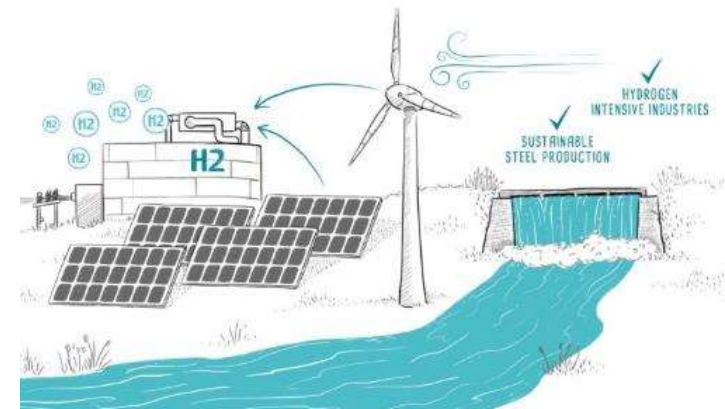
Grüne H₂ Versorgung für Österreich

VERBUND, 23.11.2020
Martin Fink

Verbund

Grüne H2 Versorgung für Österreich

1. **Wasserstoff als Energieträger der Zukunft**
Treiber und Hintergründe
2. **Wasserstoff @ VERBUND**
Ausgangslage und strategisches Potenzial
3. **Grüne Wasserstoffanwendungen**
VERBUND Projekte im Bereich Industrie, Mobilität
und Energiespeicherung



Verbund

Wasserstoff als Energieträger der Zukunft

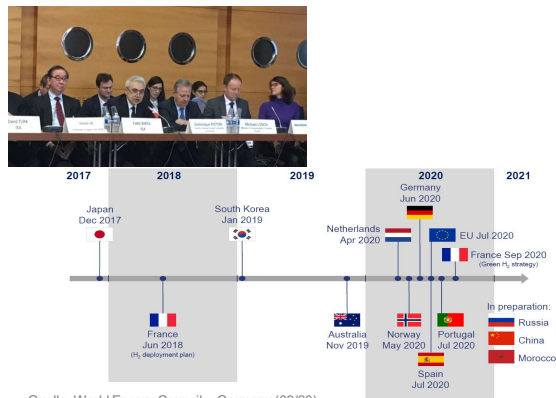
Treiber und Hintergründe



Verbund

Wasserstoff in aller Munde...

Global



Quelle: World Energy Council – Germany (09/20)

- Vereinbarung zum Pariser Klimaabkommen
- G20 Gipfeltreffen 2019: „The Future of Hydrogen“ (Studie IEA), Japan als Treiber einer globalen Lieferkette
- Stand 09/2020: H₂-Strategien in 56 Staaten weltweit publiziert

Europa



- EU-Ziel 2050: „Klimaneutralität“ im Einklang mit dem Pariser Klimaabkommen (<2° C)
- Hydrogen Initiative (2018)
- EU Hydrogen Strategy (07/20), supported by:
 - European Green Deal
 - European Recovery Plan
 - Clean Hydrogen Alliance
 - Etablierung IPCEI Wasserstoff/LCI

Österreich



- Erarbeitung einer österreichweiten Wasserstoffstrategie
- Vorzeigeregion Energie (FTI Initiative des KLIEN)
- Nationaler Energie- und Klimaplan (2021-2030), #mission2030, EAG

Verbund

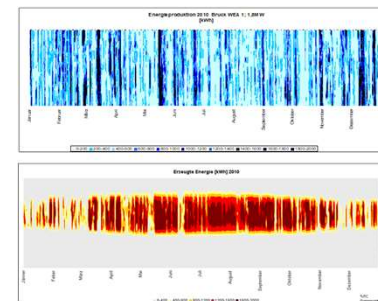
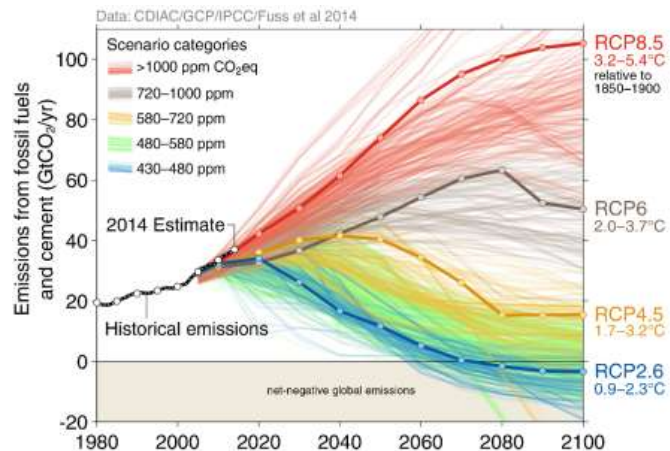
Herausforderungen auf dem Weg zur Energiewende

Der Weg der **Dekarbonisierung** bis 2050 stellt **sämtliche Wirtschaftssektoren** vor großen Herausforderungen (Industrie & Gewerbe, Mobilität, Wärme):

- Neuausrichtung der (globalen) Energieströme
- Hoher Investitionsbedarf und Zeitdruck
- Erschließung und Ausbau nachhaltiger Energiequellen

Mit einem **steigendem Anteil Erneuerbarer Energien** (EE) trifft ein zunehmend „unelastisches“ Angebot auf eine größtenteils „unelastische“ Nachfrage:

- Volatilität der Stromerzeugung
- Spannungsfeld Versorgungssicherheit vs. Wirtschaftlichkeit
- Bedarf an Kurz- und Langzeitspeichern (saisonal)



Wind



PV

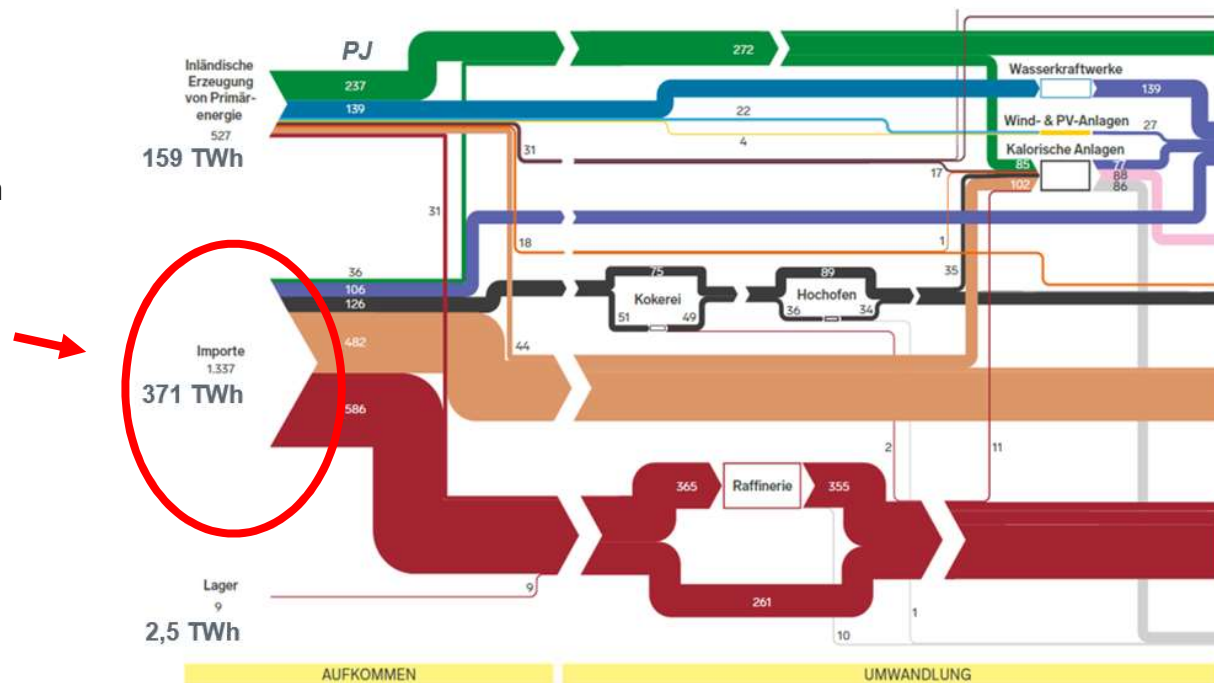


Verbund

Herausforderungen auf dem Weg zur Energiewende

Fokus AT - Energiebedarf

- Strom nur ca. 20% des österr. Endenergieverbrauchs
- Großteil der Energie wird in Form von Gas, Öl und Kohle importiert
- **Substitution von fossilen Energieträgern für Klimaneutralität notwendig → grüner Wasserstoff**
- In Zukunft: internationaler grüner Wasserstoffmarkt



Verbund

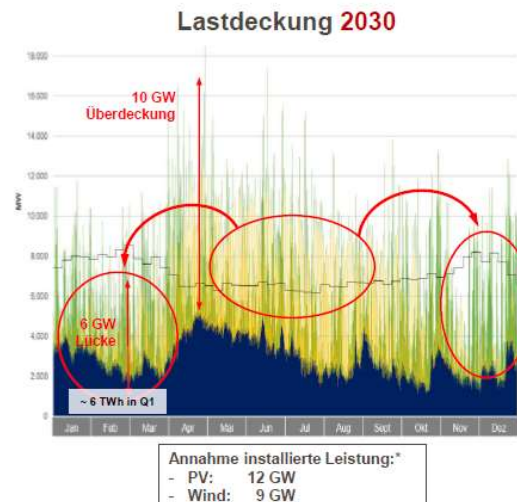
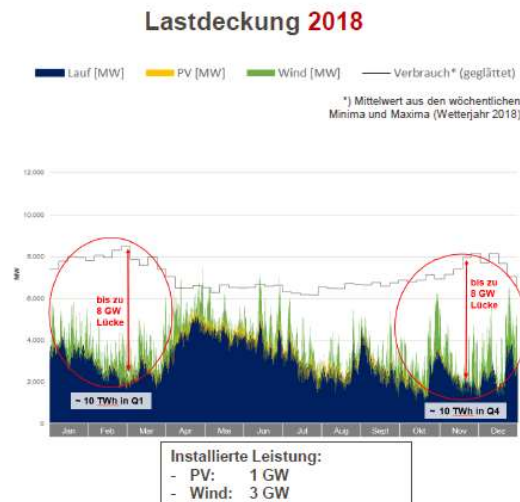
Herausforderungen auf dem Weg zur Energiewende

Fokus AT - Energiebedarf

Zwei wesentliche Herausforderungen einer grünen Energiezukunft:

1. **Entkopplung Erzeugung und Verbrauch** - massiv steigender Kurzzeit- und Langzeitspeicherbedarf
2. **Energieverteilung** - großer Bedarf an erneuerbaren Energieträgern in allen Sektoren

-> *Grüner Wasserstoff als Baustein und Enabler einer grünen Energiezukunft*



*Studie: TU Wien; Stromzukunft Österreich 2030; Mai 2017



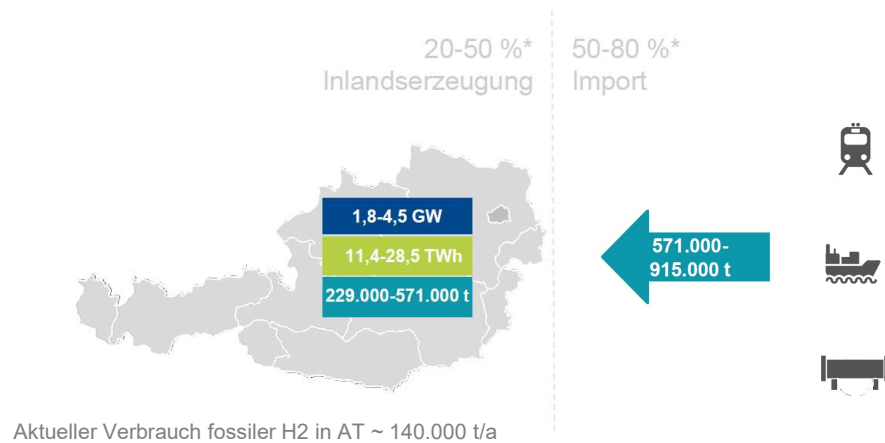
Verbund

Herausforderungen auf dem Weg zur Energiewende

Fokus AT - Energiebedarf

Potentieller österreichischer H₂-Bedarf um auch schwer zu dekarbonisierende Sektoren zu erreichen:
~ 1,2 Mio. tH₂/a

(VERBUND interne Berechnung, 20 Mio.t jährl. CO₂-Einsparungen bis 2050 - 1,5 Grad Ziel)



Verbund

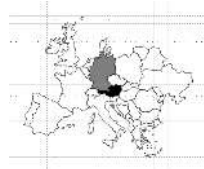
Wasserstoff@VERBUND


Ausgangslage und strategisches Potenzial




Verbund

VERBUND auf einen Blick



 **~95%**
Erzeugung aus
erneuerbaren Energien

 **51%** im Besitz der
Republik **Österreich**

 **~469.000** Privatkunden
Nr. 1 bei Industriekunden 


 Erster rein nach
Nachhaltigkeit
bewerteter Kredit weltweit

Verbund  **2.700**
Mitarbeiter 

Österreichs
**führendes
Stromunternehmen** 

 Nummer 1 beim
Klimaschutz
unter europäischen EVUs

Energienah 
Produkte & Dienstleistungen

 Österreichweite SMATRICS
Ladeinfrastruktur
für E-Fahrzeuge

Soziale Verantwortung:
2,5 Mio. € Unterstützung für VERBUND-
Stromhilfefonds der **Caritas** seit 2009

 Erste **Green-Bond-
Unternehmensanleihe**
im deutschsprachigen Raum

Starkes Umweltmanagement:
In den **Top 10** von weltweit 105
analysierten Energieunternehmen bei
oekom research

 **128**
Wasserkraftwerke

 Ökologische Maßnahmen:
280 Mio. € Investition
bis 2027


Größter Wasserkraft-
Erzeuger 
Bayerns

 **Marktführer** bei
Flexibilitäts- und
Grünstromvermarktung in
Österreich und Deutschland

 **Kompetenz** auf
allen Wertschöpfungsebenen
rund um Strom

 Strategischer
Fokus
AT & DE

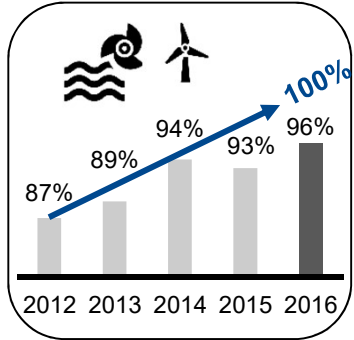
 Börsennotiertes Unternehmen mit
ausgezeichneter
Compliance-Kultur

 mehr als **2.000 Lehrlinge**
in den vergangenen 70 Jahren
ausgebildet

Verbund

Wasserstoff@VERBUND

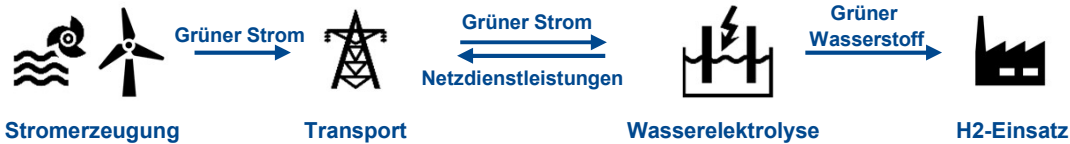
Grüner Strom



- 21 Pumpspeicherkraftwerke (3.260 MW)
- 693 Millionen m³ Speichervolumen (1.800 GWh)

• Größter Anbieter von Regel- und Ausgleichsenergieleistungen in AT

Grüner Wasserstoff



VERBUND will die Wertschöpfungskette verlängern und grünen Wasserstoff als zweiten Energieträger neben grünem Strom aufbauen.

Verbund

Wasserstoff@VERBUND

VERBUND für grünen Wasserstoff prädestiniert

- 95 % Grünstrom
- 1800 GWh Speicherbewirtschaftung
- Kraftwerkspark mit 24/7 erneuerbarem Strom

Projekte Nutzung von bestehenden Standorten (KW-Infrastruktur, 24/7 Grünstrom)

- Storage power plant
- Run-of-river power plant >1 MW
- Thermal power plant
- Wind farm

Know-How-Aufbau

- Erzeugung
- Speicherung
- Transport
- Verstromung

Partnerschaften

- Technologien
- Märkte
- Produkte

Verbund

Grüne Wasserstoffanwendungen

VERBUND-Projekte im Bereich
Industrie, Mobilität und
Energiespeicherung



Verbund

H2Future – Grüner Wasserstoff für die Stahlindustrie

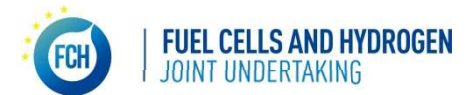
Errichtung und Betrieb einer Wasserstoff-Elektrolyseanlage am voestalpine-Standort Linz

Ausgangslage Stahlindustrie

- Ca. 1.7 Tonnen CO₂ Emissionen pro Tonne Stahl.
- Anteil von 30% der weltweiten CO₂ Emissionen im Industriebereich.
- Ersatz von Kohlenstoff durch Wasserstoff als Reduktionsmittel ist der einzig realistische Weg, die CO₂-Emissionen substantiell zu verringern.

Herausforderungen

- Kompletter Ersatz von Kohlenstoff durch Wasserstoff führt zu einer signifikanten Steigerung der Produktionskosten.
- Sehr hoher Bedarf an zusätzlichem erneuerbarem Strom 24/7.



H2FUTURE

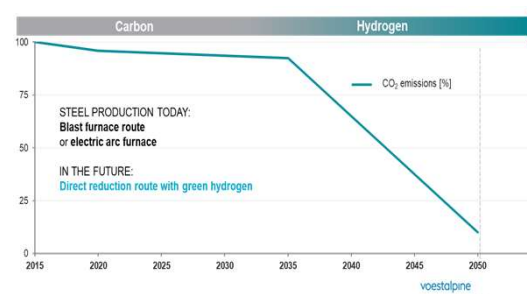


Quelle: voestalpine

Eckdaten der Pilot- und Demonstrationsanlage

- IBN in 2019
- 6 MW PEM-Elektrolyseur von Siemens
- Bis zu 1200 Nm³/h für Stahlerzeugung und Regelenergiebereitstellung

© VERBUND AG, www.verbund.com



Verbund
voestalpine
ONE STEP AHEAD
SIEMENS

ICM MET
metallurgical competence center

APG
Austrian Power Grid

ECN TNO innovation for life

Verbund

C2PAT - Carbon 2 Product Austria



Schaffung einer sektorübergreifenden zirkulären CO₂-Wertschöpfungskette

Scope

Grüner H₂ + CO₂ aus der Zementindustrie → Kunststoffe (Polypropylen)

Vision

Vollständige Nutzung der CO₂-Emissionen aus Österreichs größtem Zementwerk zur Kunststoffproduktion ab 2030 (max. 700.000 tCO₂/a)

Vorerst

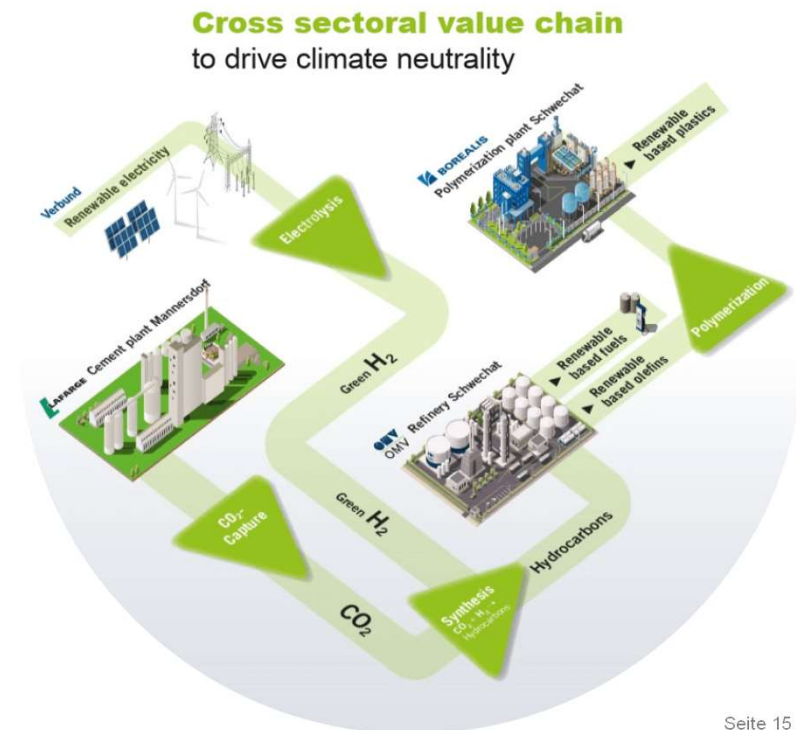
- Prüfung der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten.
- Projektentwicklung einer ersten „industrial-scale“ Pilotanlage zur Prüfung und Weiterentwicklung technischer, betrieblicher, regulatorischer und wirtschaftlicher Aspekte. (10.000 tCO₂/a, 10 MW)
- Werbung um Ko-Finanzierung

Rolle von VERBUND

Herstellung von grünem H₂ aus erneuerbarem Strom

Main Challenge

Business Case & Energiebereitstellung im Endausbau (~ 6 TWh/a)



Verbund

Green Hydrogen @ Blue Danube

Europäische Wertschöpfungskette (IPCEI Wasserstoff)

Ziel: Schaffung einer europaweiten Wertschöpfungskette für grünen Wasserstoff im Donauraum, von der Produktion über den Transport bis hin zu den Abnehmern im Industrie- und Mobilitätsbereich



Phase I

Einsatz der ersten Elektrolyseure im industriellen Maßstab für die Produktion von grünem Wasserstoff in Österreich und Deutschland.

180 MW erneuerbare Energien
27.000 t grüner H₂



Phase II

Schaffung einer europaweiten Wertschöpfungskette (IPCEI), die aus ungenutztem Potenzial für erneuerbare Energien in Südosteuropa grünen Wasserstoff in großen Mengen erzeugt und diesen entlang des Donaukorridors zu Abnehmern in Mitteleuropa transportiert.

2 GW erneuerbare Energien
80.000 t grüner H₂

Verbund

H2Zillertal

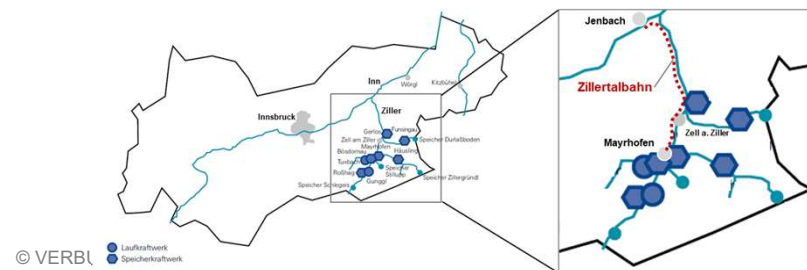
Weltweit erste wasserstoffbetriebene Schmalspurbahn

Scope:

- Elektrolyseanlage
- Speicher und Betankungsinfrastruktur
- 5 Zuggarnituren mit Brennstoffzellenantrieb
- Umstellung von Diesel- auf Wasserstoffbetrieb ab 2024

Rolle von VERBUND:

- 8 Wasserkraftwerke der Werksgruppe Zillertal mit ca. 1,2 GW installierter Leistung und 1.600 GWh RAV (Bedarf ZVB ca. 1%)
- Betreiber der Elektrolyse und Lieferant von grünem Wasserstoff aus lokaler Wasserkraft

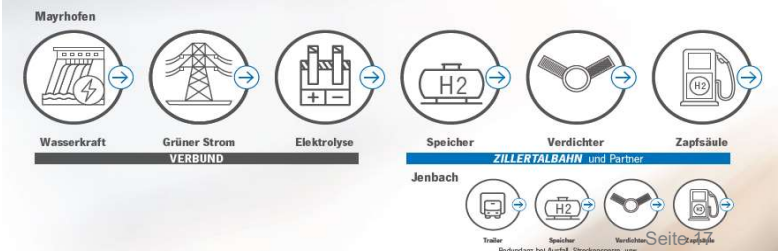


Verbund

„Zillertalbahn powered by kristallklarem Wasser aus dem Zillertal“



Quelle: ZVB



Verbund

Ausblick – „Gaskraftwerk der Zukunft“

Grüner H₂ als (saisonaler) Speicher und zur Rückverstromung

Underground Sun Storage – Speicherbarkeit von H₂ in Erdgasporenspeichern

- Potential zur großvolumigen saisonalen Speicherung (Bedarf AT 2030: ~10 TWh)
- Beimischung von bis zu 10% H₂ bereits demonstriert
- Beobachtung der „Mikrobiellen Methanisierung“ (Underground SunConversion)
- Underground Sun Storage 2030: Demonstration von 100% H₂ in Planung (Start vstl. 2021)

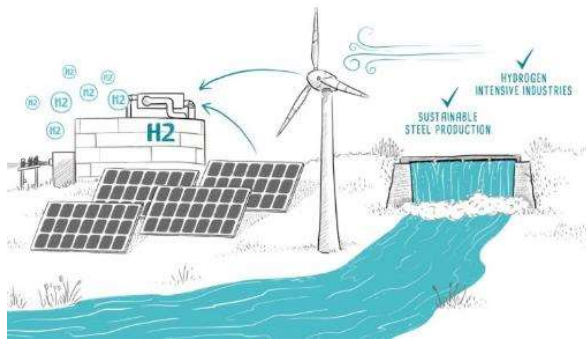
HotFlex – Forschungsprojekt: Hochtemperaturelektrolyse + Gaskraftwerk

- Errichtung und Betrieb einer 150 kW SOEC/SOFC Pilotanlage am Gaskraftwerksstandort Mellach
- Vision: erneuerbare Flexibilitäten ersetzen fossile Flexibilitäten „CO₂ freies Gaskraftwerk der Zukunft“



Verbund

Danke für die Aufmerksamkeit!



Martin Fink
Center Hydrogen

VERBUND Energy4Business GmbH
Am Hof 6A, 1010 Wien, Austria
T +43 (0)50 313-52 467
martin.fink@verbund.com