



# Wasserstoff, Energieträger oder –speicher - Ein Baustein zur Dekarbonisierung?

Forum Energiespeicher Schweiz der aee

21. 6. 2023

# Ecosystem Schweiz; Privatwirtschaftliches Kooperationsmodell durch Sektorenkoppelung



Hyundai H2 Energy



**H2-LKW-Flotte**

- Reichweite 400 km
- GG 34 t und 42 t
- 'Pay-per-use' Modell

**Tankstellenbetreiber H2-Förderverein**

Avia, Agrola, Coop/CMA, Migrol, Shell, Socar, Tamoil

**Ausbau H2-Tankstellennetz**



Alpiq H2 Energy Linde



**Erneuerbarer Strom**

**H2-Produktion**

- 100 MW bis 2025
- Dezentrale Standorte

**H2-Logistik**

# Status 2023: Weltweit dichteste Abdeckung



## H2 Tankstellen und Produktion in der Schweiz

350 bar & 700 bar

### H2 Tankstellen eröffnet

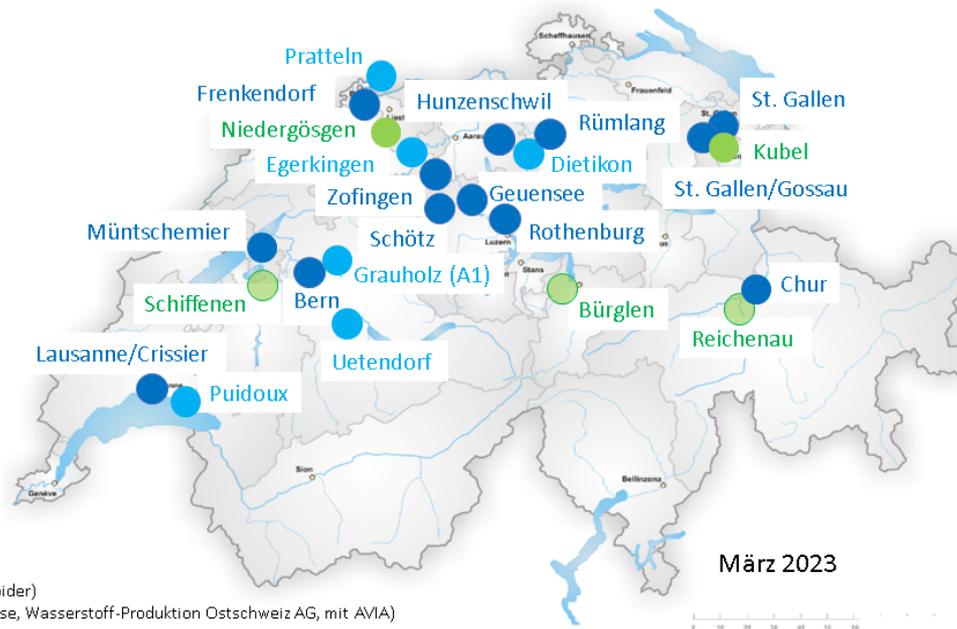
Hunzenschwil	Coop
St. Gallen	AVIA
St. Gallen/Gossau	AVIA (350 bar)
Zofingen	Agrola
Rothenburg	Agrola
Rümlang	AVIA
Lausanne/Crissier	Coop
Geuensee	AVIA
Bern	Coop
Mütschemier	Schwab-Guillod
Frenkendorf	Coop
Chur	Coop
Schötz	Agrola

### H2 Tankstellen in Realisierung

Grauholz	Socar
Puidoux	AVIA
Pratteln	AVIA
Dietikon	Coop (in Planung)
Egerkingen	Coop (in Planung)
Uetendorf	Oeltrans AG

### H2 Produktion

Niedergösgen	in Betrieb (Hydrospider)
Kubel St. Gallen	in Betrieb (Testphase, Wasserstoff-Produktion Ostschweiz AG, mit AVIA)
Schiffenen	im Bau (Groupe E)
Reichenau	im Bau (Axpo und Rhienergie AG)
Bürglen	in Vorbereitung (h2 Uri AG – EA-energieUri AG und AVIA Schätzle)



März 2023

# H2-Produktionsanlage direkt beim Wasserkraftwerk der Alpiq und Tankstellen-Logistik



# Erfolge und Erkenntnisse aus >2 Jahren Betrieb



## Fahrzeuge

LkW im Betrieb 47



## Strecken gefahren

Total > 7'000'000 km

Durchschnitt > 300 km/Tag

Längste Strecke/Tag 734 km

Betankungen >26'000



**CO<sub>2</sub> Einsparung** 4'000 t

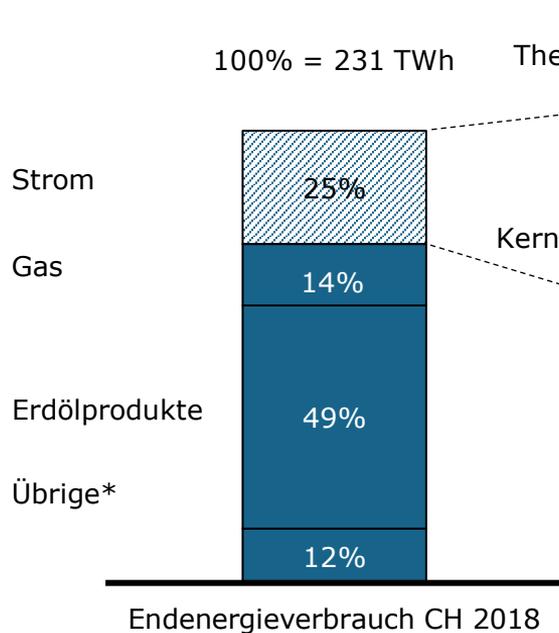
## Erkenntnisse aus 2 Jahren Betrieb

- Hohe Akzeptanz bei den LKW-Betreibern und Fahrern
- Pay-per-use hohe Akzeptanz
- Wirtschaftlich auf Grund der LSVA-Befreiung (vor Strompreis-Schock)
- Keine Förderung, Tankstellenbesitzer und Logistiker koordinieren sich
- Herausforderung: Genügend grüner Wasserstoff, aktuell hohe Stromkosten, Innovation und Rahmenbedingungen sind gefordert

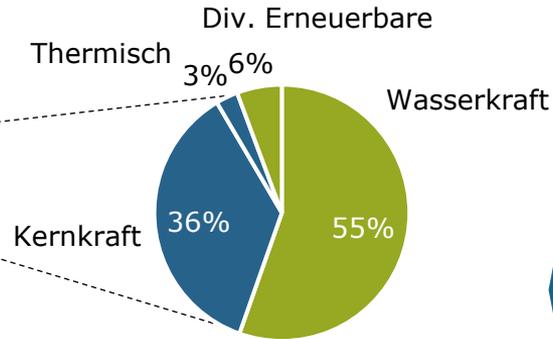
# Strom macht auch in der Schweiz nur 1/4 des Energieverbrauches aus



## Endenergieverbrauch CH



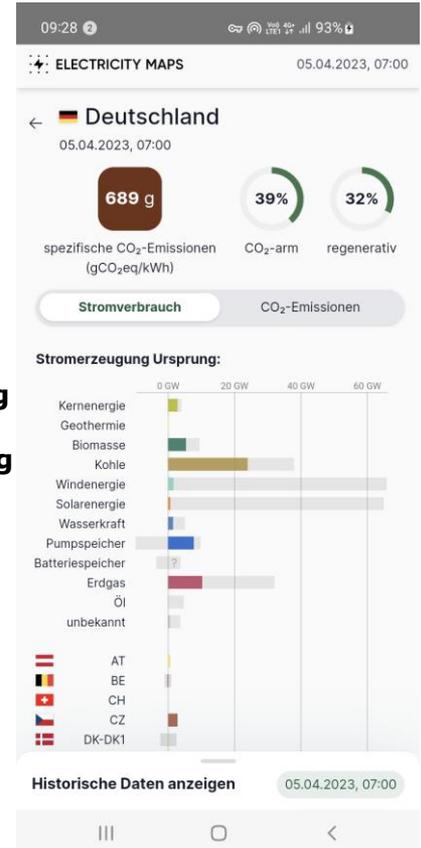
## Knapp 2/3 unserer Stromproduktion ist erneuerbar



**Zielkonflikt:  
Sichere  
Stromversorgung  
VS.  
Dekarbonisierung**

Quelle: Gesamtenergiestatistik Schweiz 2018

\* Holz, Fernwärme, Industrieabfälle, übrige erneuerbare Energien (ca. 3%), Kohle



# Die Leute sorgen sich um den hohen Benzinpreis und die Wahl ihrer Autos, aber ...



## ... wir stehen vor den grössten Veränderungen aller Zeiten für die Energieversorgung:

Mit dem 'Green Deal' verpflichten sich 28 EU Mitgliedstaaten den Kontinent bis 2050 klimaneutral zu machen. Um dies zu erreichen, sind verglichen mit 1990 bis Ende 2030 Klimagasreduktionen von mindestens 55% notwendig

1

**Zubau** von erneuerbaren Energiequellen (und Abschaltung bestehender fossiler Energiequellen)

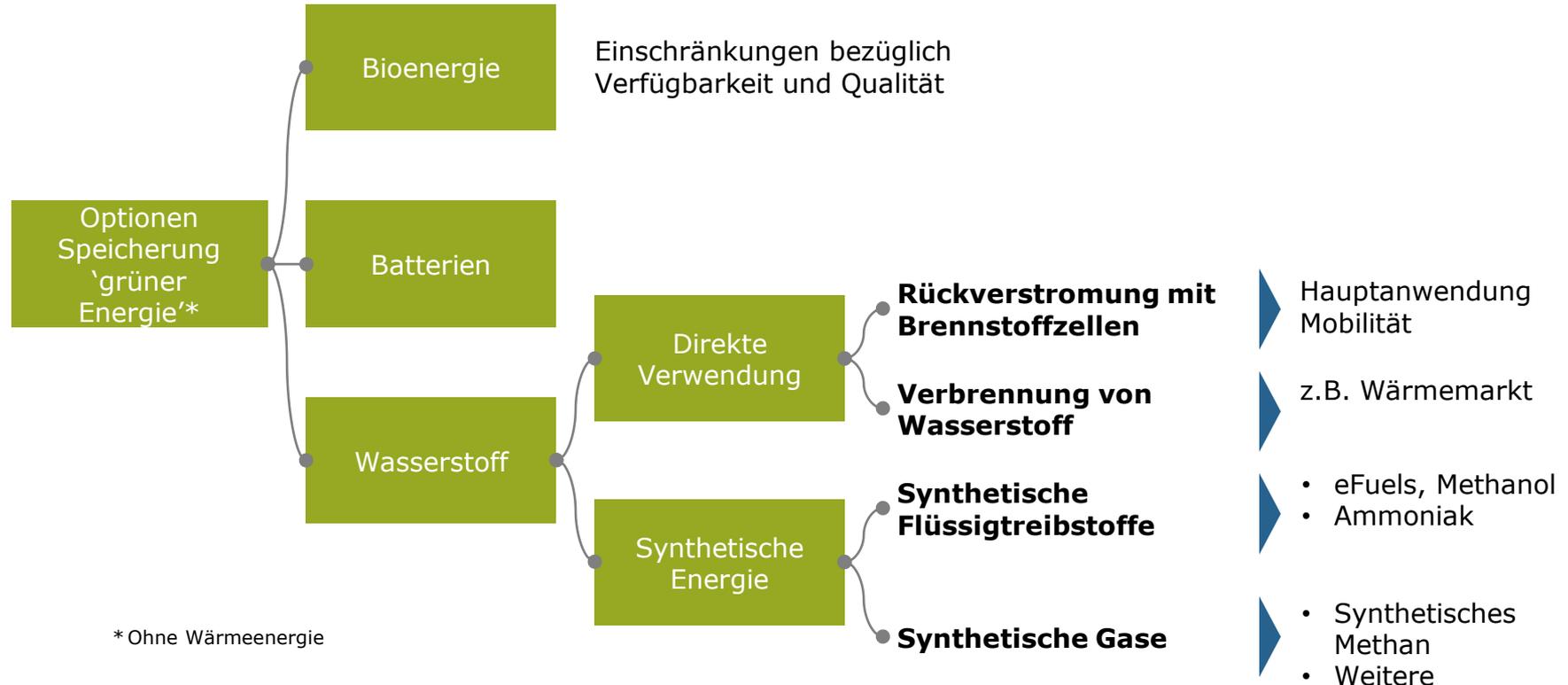
2

Aufbau von erneuerbaren **Energieverteilungs- und Speichersystemen**

3

**Dekarbonisierung:** Befähigung heutiger Energieverbraucher, erneuerbare Energie nutzen zu können

# Für die Speicherung grüner Energie gibt es nur drei wesentliche Kerntechnologien

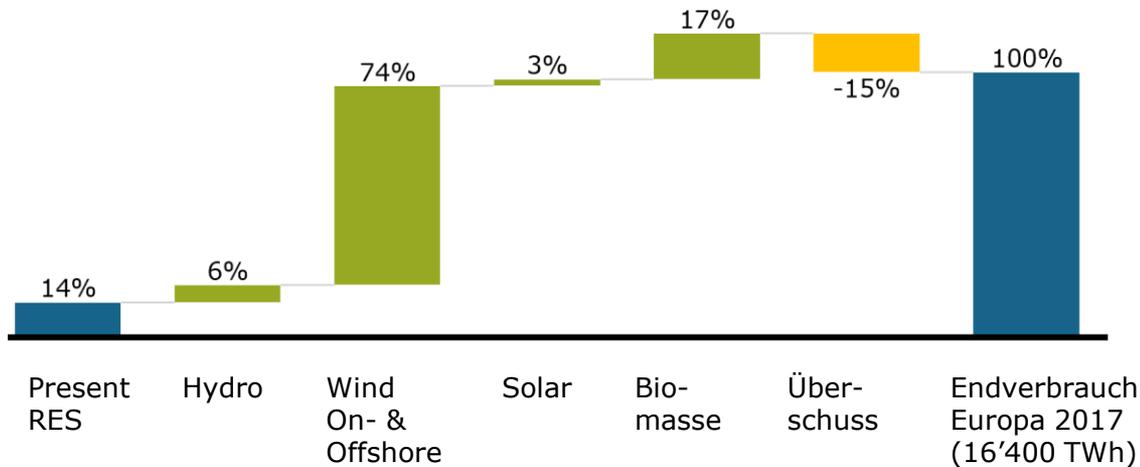


# Potential erneuerbarer Energien für Europa ist vorhanden – aber nicht in der Schweiz



## Bedeutung erneuerbarer Technologien, die fossile Energie ersetzen könnten

In Prozent



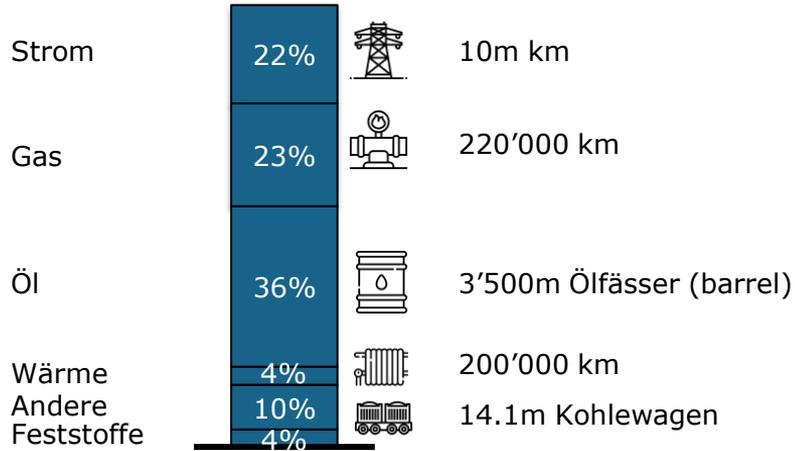
- Schweiz ist auf Energieimporte angewiesen (nicht nur Strom)
- Handel mit Wasserstoff machbar
- Europa braucht Wasserstoffproduktionskapazitäten von 3'000-4'000 GW!

# Wasserstoff wird ein Kernelement für den zukünftigen Energietransport



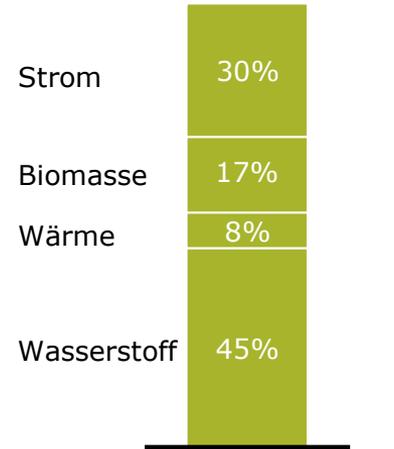
Europa heute – mit Kohlenwasserstoffen

100% = 16'400 TWh



Endenergieverbrauch  
Europa 2017

Zukunft – mit erneuerbaren Energien



Zukünftiger Endenergieverbrauch  
Europa

# Kernaussagen



## Zubau von Erneuerbaren Energien dank Wasserstoff

- Wachsende Wasserstoffproduktion liefert Sicherheit für Investitionen in grosse Anlagen für erneuerbare Energien (z.B. Offshore-Windparks, neue Wasserkraft etc.)

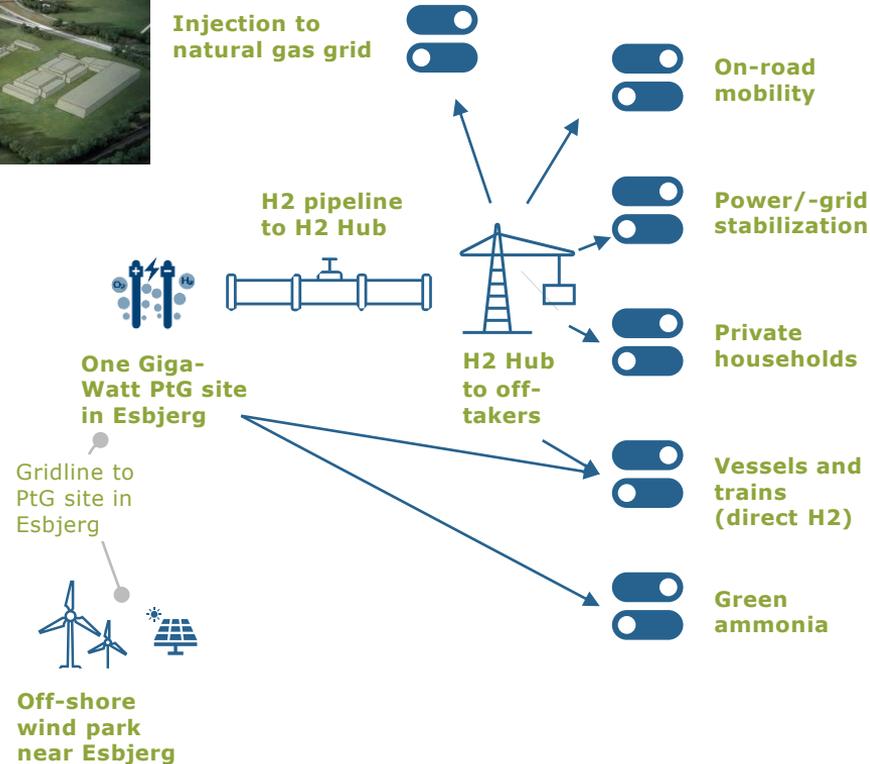
## Wasserstoff als Transport- und Speichermedium

- Die Energieübertragung von Produktion zu Endverbraucher kann nicht alleine mit Stromkabel erfolgen, Pipelines sind leistungsfähiger  
→ es braucht Wasserstoff
- Die grossskalige Speicherung von erneuerbaren Energien braucht ein geeignetes gasförmiges oder flüssiges Medium → Wasserstoff oder e-fuels

## Wasserstoff trägt zur Dekarbonisierung diverser Sektoren bei

- Transport
- Industrie
- Dienstleistungen (Backup-Leistung von kritischen Infrastrukturen)

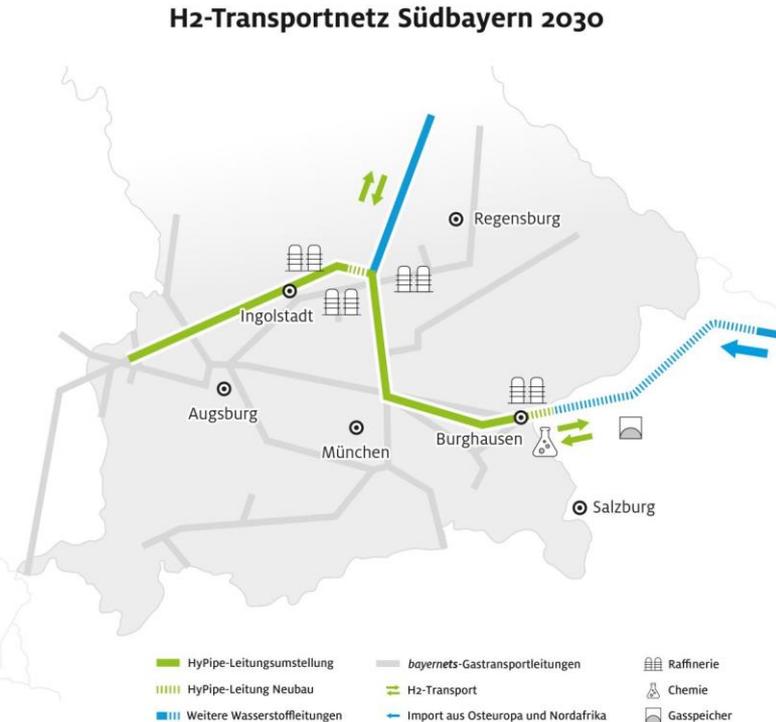
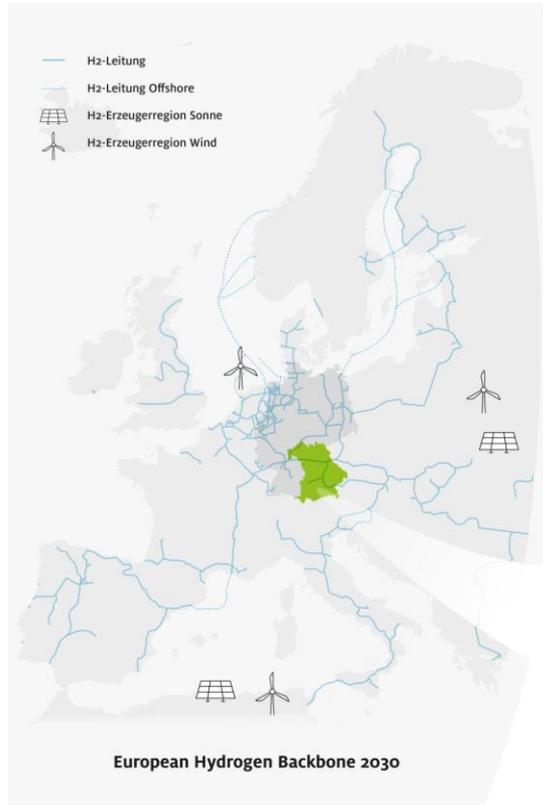
# Übersicht H2 Energy Gigawatt Projekt in Dänemark



# Zukunft: Pipelines für Wasserstoff



„Das Thema effizienter und grossskaliger Transport von Wasserstoff ist grundsätzlich gelöst“, heisst es laut einem Medienbericht in einem Brief des Vereins des Gas- und Wasserfaches an die Bundesregierung.



# Fazit



- Wasserstoff ist Schlüsseltechnologie für die Dekarbonisierung  
-> Strassen-Mobilität: Vergleichbare Reichweiten und Betankungszeiten wie gewohnt. Kosten im Personenverkehr aktuell noch höher als fossil.
- Wirtschaftliches Potential für erneuerbare Energien ist in der Schweiz nicht ausreichend – ganzjährige Energieversorgung muss durch Importmöglichkeiten abgesichert werden (Stromverträge reichen nicht aus)
- Wasserstoff ist ein wichtiger Baustein (direkt und verarbeitet) zur Dekarbonisierung unserer Gesellschaft
- Schweiz muss aufpassen, dass sie mit der europäischen Energieinfrastruktur verbunden bleibt

## Weitere Informationen:



- <https://h2energy.ch/>
- <https://hyundai-hm.com>
- <https://hydrospider.ch>
- <https://h2mobilitaet.ch/>
- <https://vernconex.com/>
- <https://www.wasserstoffschweiz.ch/>



Besten Dank für die Aufmerksamkeit

[info@h2energy.ch](mailto:info@h2energy.ch)

21. 6. 2023