



GLP Steffisburg, Batterie oder Wasserstoff
Wasserstoff, ein Baustein der
Energiewende

H2 Energy Europe
Steffisburg, November 2022

Wasserstoff kann aus Erdgas oder Wasser gewonnen werden **Nur Elektrolyse aus Wasser und Strom ist nachhaltig**

Erdgas und Dampfreformierung

- heute Standard
- Hoher CO₂ Ausstoss



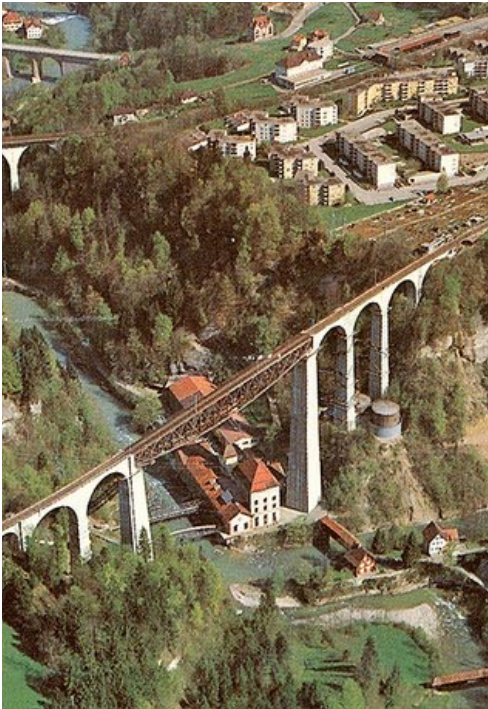
Wasser und grüner Strom

- Als Stromspeicher von erneuerbaren Stromquellen und Energieträger



Grüner Wasserstoff produziert direkt an der Stromquelle

Wind und Wasser eignen sich für die Wasserstoffproduktion



3500 - 7000 h / y



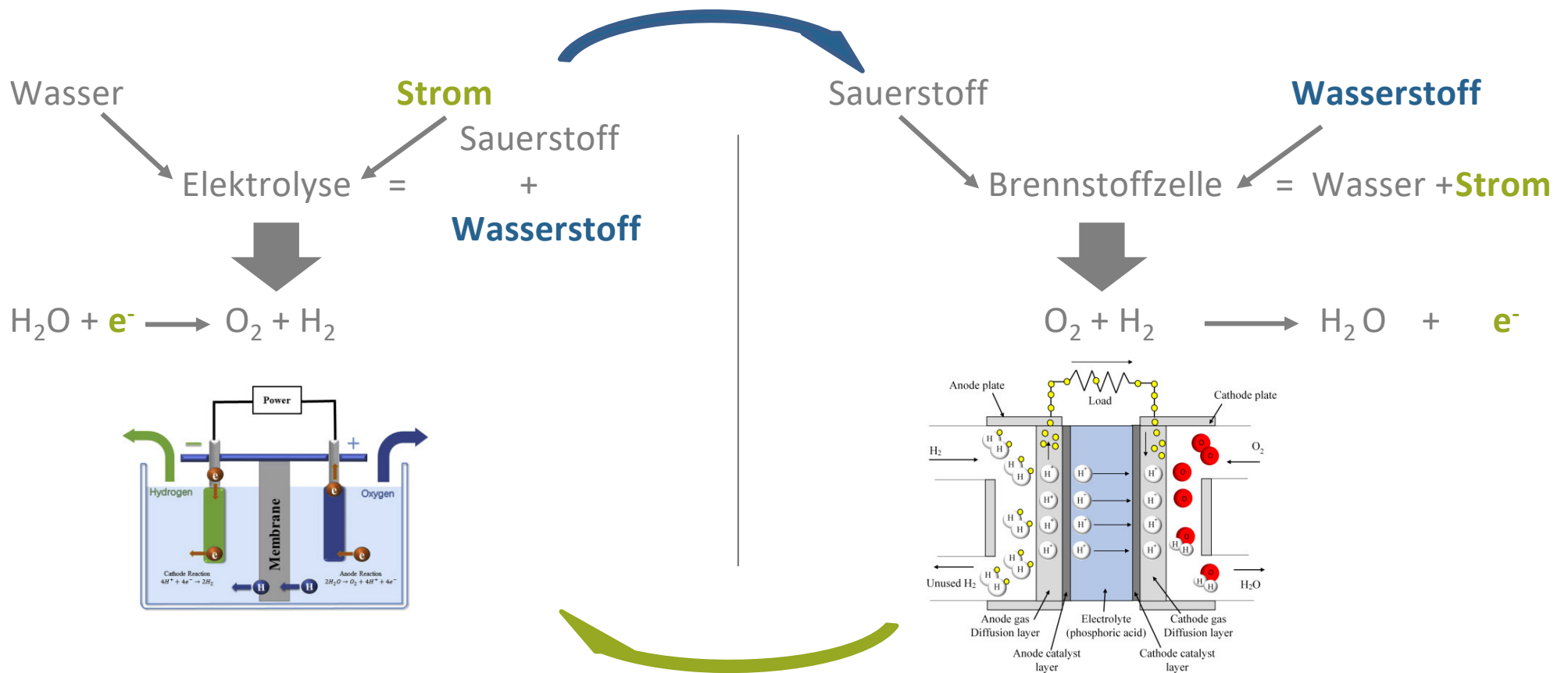
2000 - 4500 h / y



850 - 1500 h / y

Elektrolyseur und Brennstoffzelle

Ein Kreislauf aus Wasser und Strom



Das Schweizer Wasserstoffecosystem fokussiert auf den Schwerverkehr

Hyundai | H2 Energy

Hyundai Hydrogen Mobility
Partnership with H2Energy

H2-Truck-Fleet

- Range 400 km
- Total weight 34 t
- 'Pay-per-use' Model

Petrol Station owners – H2 Mobility Association

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

H2 Refueling Station

50 – 100 HRS by 2023



Alpiq | H2 Energy | Linde

HYDROSPIDER

Renewable Energy

H2-Production

- 100 MW by 2023
- Decentralized locations

H2-Logistics

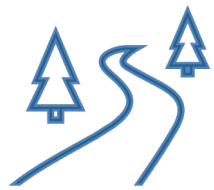
Einblick in das Schweizer Oekosystem

Learnings der Logistiker



Vehicles

LkW im Betrieb 47



Km gefahren, 15. Oktober 2022

Total	5'000'000 km
Average range per day	260 km/day
Longest range in one day	734 km
Betankungen	>26'000



CO₂ Einsparung 3900 t

Lehren nach 24 Monaten Betrieb

- Hohe Akzeptanz bei den Logistikern
- Pay per use sehr akzeptiert
- Wirtschaftlich auf Grund der LSVA Befreiung
- Keine Förderungen, Tankstellenbesitzer und Logistker koordinieren sich
- Herausforderung: Genügend grüner Wasserstoff

Hyundai Xcient 6x2

Typ 4 H₂ Tanks
mit 31 kg bei
350 bar

2
Brennstoffzellen
Systeme mit je
90kW

72 kWh Batterie



Reichweite 4x2 voll beladen
und gekühlt mit Anhänger: ca. 400 km

Kühl Aufbau, Trockenkoffer
oder Planenaufbau von
zertifizierten Aufbauern
in der Schweiz,
Deutschland und anderen
Europäischen Ländern

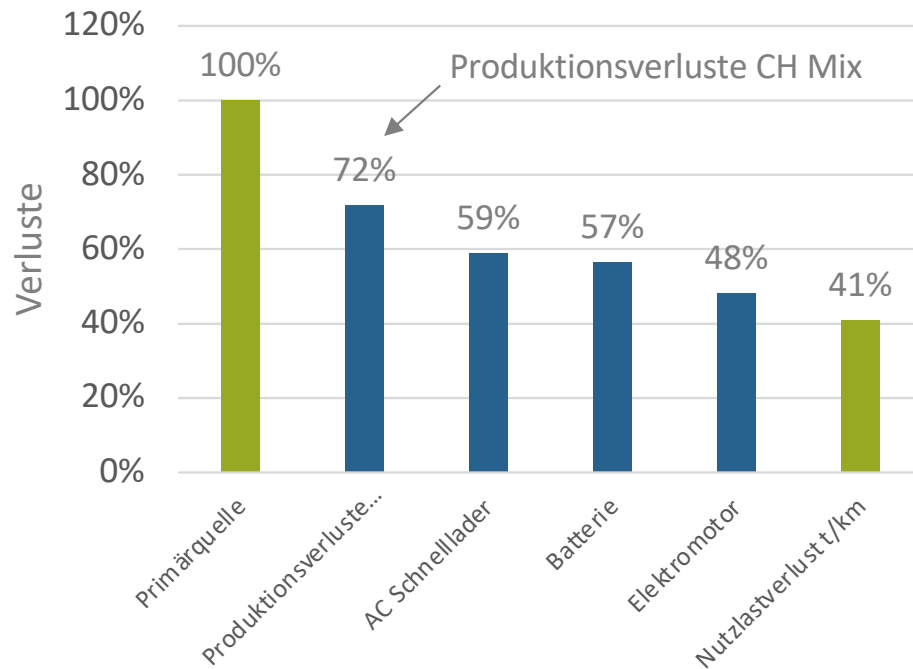
ADR für Stückgut
(kein EX II/III, AT, FL)

Elektromotor mit 350 kW

Batterie versus Brennstoffzelle

LkW: Wasserstoff wird sich durchsetzen

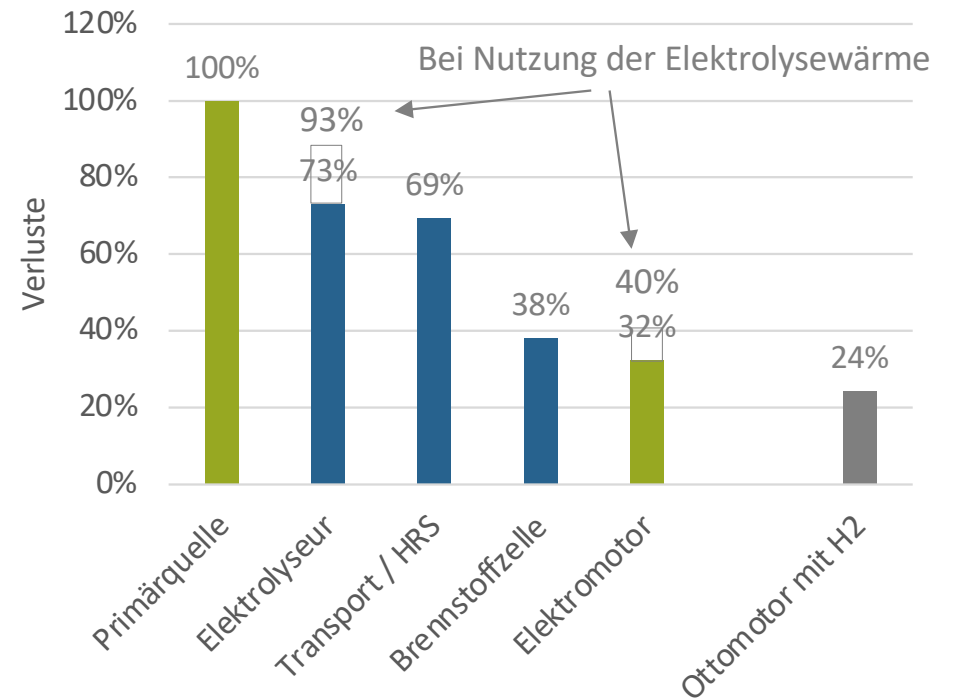
Verluste Batterie LkW



Reichweite: 400 km, Ladezeit 1 h

(0.5 MW Fastcharger erforderlich)

Verluste Brennstoffzellen LkW

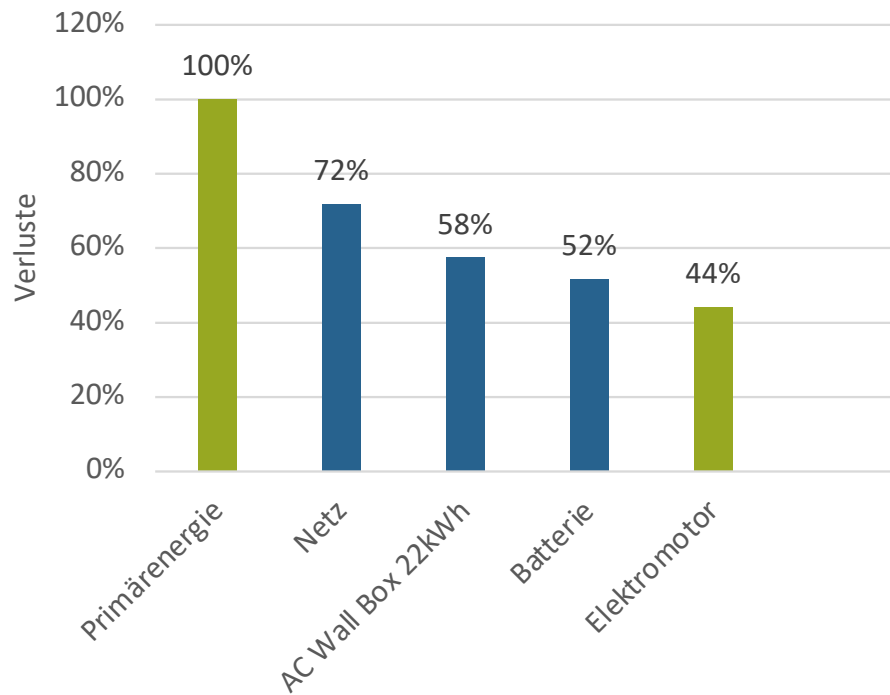


Reichweite: 400 km, Betankung: <15 min.

Batterie versus Brennstoffzelle

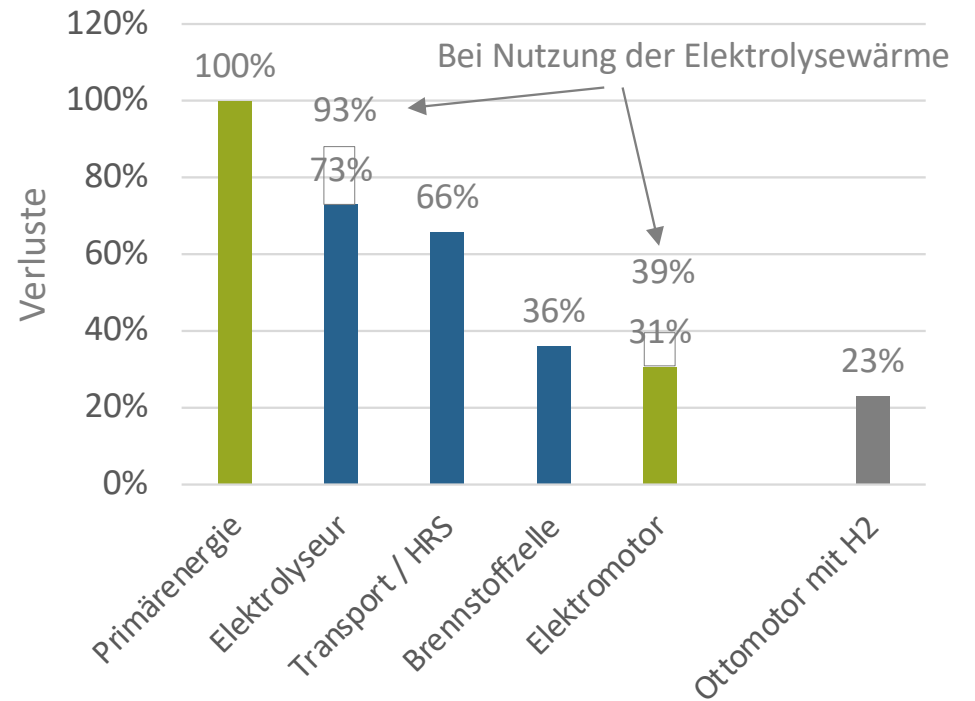
PkW: Einsatzweisen unterscheiden und ergänzen sich

Verluste Batterie PkW



Reichweite: <500 km, Ladezeit 4 h (400 km)

Verluste Brennstoffzellen PkW



Reichweite: 600 km, Betankung: 3 - 5 min.

Die Anwendung wird künftig die Technologie bestimmen

Gemäss EMPA Abteilungsleiter Christian Bach:

30% aller Autofahrer fahren 50% der totalen km, 70 % aller Autofahrer die andern 50%:

1.4 Mio. Vielfahrer (\emptyset 21'000km/y):

Tendenz Brennstoffzellenfahrzeug

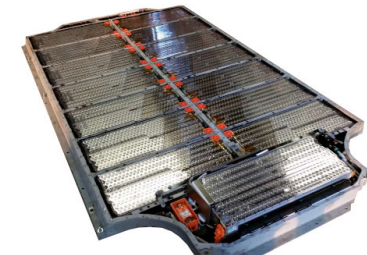
- Tankzeit: < 5 Min.
- Reichweite: 600 km
- Planung: flexibel



3.3 Mio. Normalfahrer (\emptyset 9'000km/y):

Tendenz Batteriefahrzeug

- Ladezeit: 1h
- Reichweite: 400 km
- Planung: Notwendig



Tankstellennetz 2022, und es wird weiter gebaut

350 bar & 700 bar



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
Müntschemier	Schwab-Guillod
Frenkendorf	Coop



in Realisierung

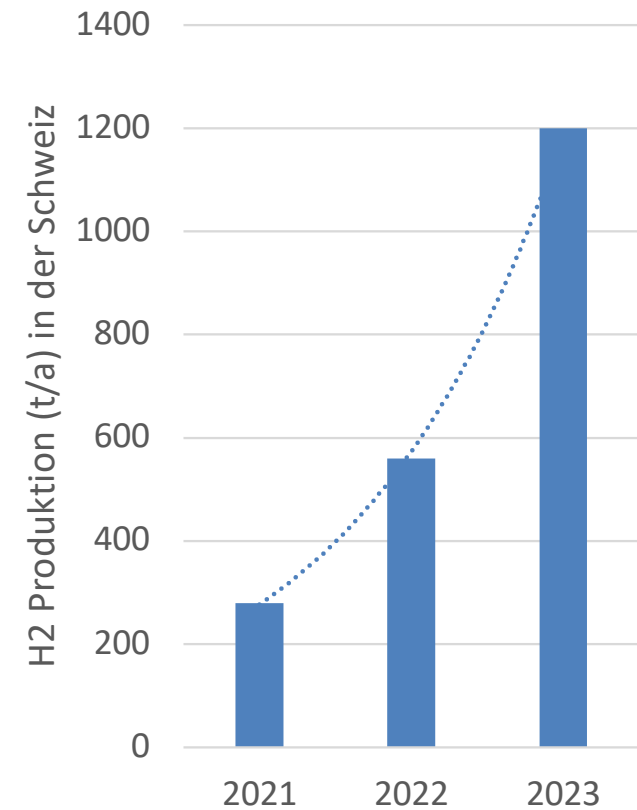
Chur	Coop (11/22)
Schötz	Agrola
Grauholz	Socar
Puidoux	AVIA (11/22)
Uetendorf	Öltran (12/23)
Interlaken	Öltrans



Produktion von grünem Wasserstoff wird ausgebaut

Wasserstoffprojekte in Realisierung (Auswahl):

Schweiz	El. Leistung (MW)	t H ₂ /a	Start Produktion
Gösgen (SO)	2	280	In Betrieb
Kubel (SG)	2	280	12/22
Bürgeln (UR)	2.3	320	12/23
Schiffenen (FR)	2.3	320	12/23
Europa			
Esbjerg (DK)	1'000	90'000	12/25



Fragen?

Insights from Switzerland regarding HRS Hydrogen Refueling Station in Rothenburg, Lucerne, Switzerland



Hydrogen dispenser

Middle pressure storage

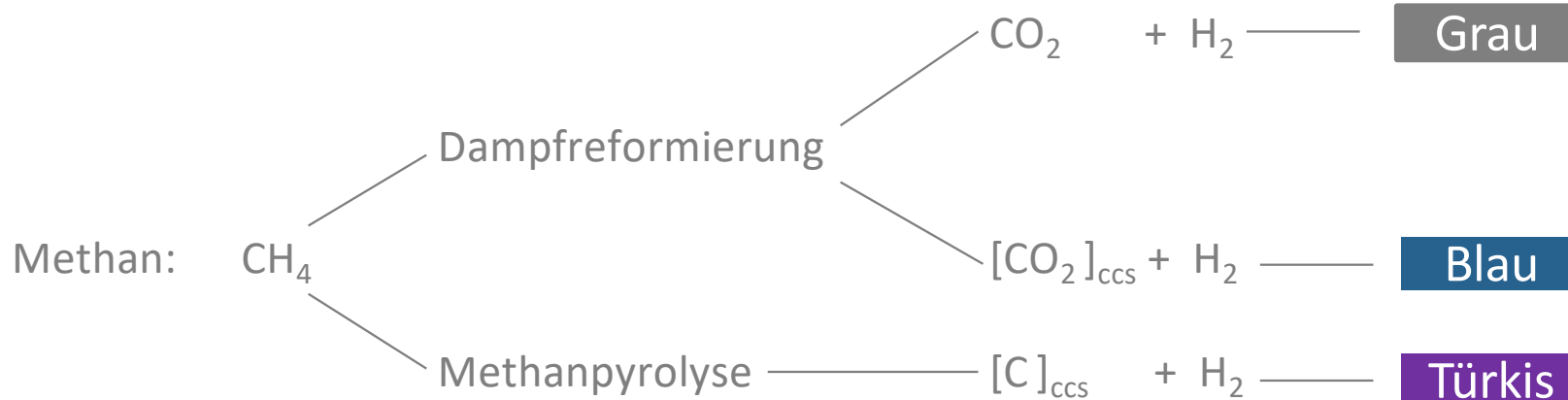
Container Vernconex

Compressor, high pressure storage, cooler

Wasserstoff, ein Element, verschiedene Herstellungsverfahren

Nur grüner Wasserstoff ist nachhaltig

Ausgangsprodukt Erdgas:



Ausgangsprodukt Wasser:

