

# Warum es chemische Energieträger braucht

Ohne Wasserstoff gibt es keine Energiewende

Mobilitätskongress 2024, Verkehrshaus Luzern

06. März 2024

**SCHÄTZLE**  
Energieprodukte | Tankstellen

**AVIA**

**AVIA**  
HYDROGEN

1931

*Avia*

1946



1957



1974



1998



«Fakt ist: Es gibt bis 2050 keine Alternative zu E-Fuels für den Langstrecken- und Lastverkehr auf der Strasse, keine Alternative für 90 Prozent des Flugverkehrs und keine Alternative für 90 Prozent des Schiffsverkehrs.» – Christian Bach, EMPA.

18. November 2021, [blick.ch](https://www.blick.ch)



**AVIA**  
HYDROGEN

«Wasserstoff ist für die Energiezukunft für fast alle Industrien unentbehrlich. Die Klimaneutralität kann nur gelingen, wenn ein grossflächiger Umstieg auf eine Wasserstoffwirtschaft stattfindet.»  
Matthias Braun, Saudi Aramco.

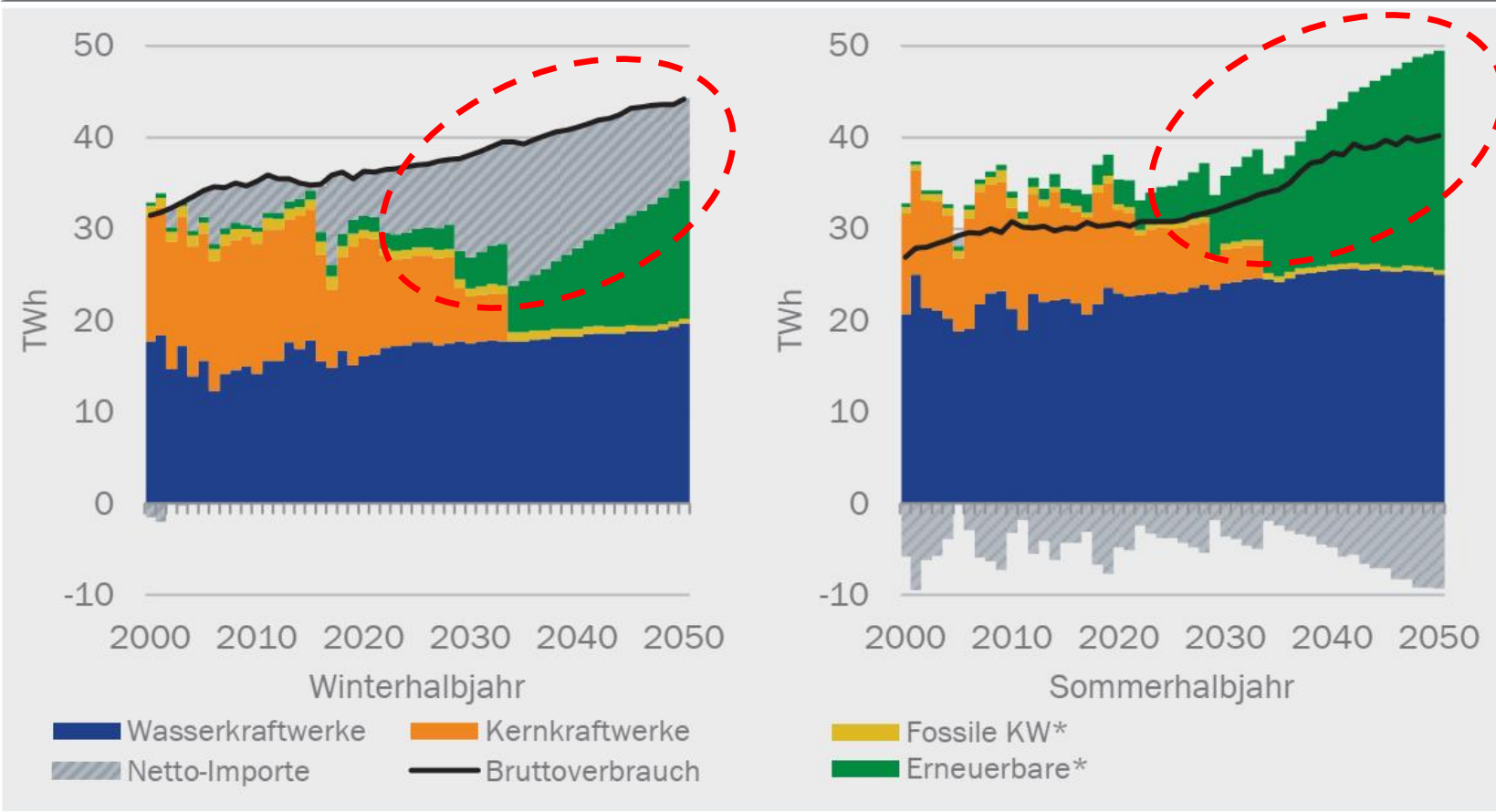
16. Mai 2023, Powerfuel @Verkehrshaus



**AVIA**  
HYDROGEN

## Abbildung 20: Winter-/Sommerbilanz

Entwicklung der Bruttostromerzeugung im Winter- und Sommerhalbjahr im Szenario ZERO Basis, Strategievariante «ausgeglichene Jahresbilanz 2050», in TWh



Energieperspektive 2050+, Prognos et. al., 2020.

Im Winter  
zu wenig,

Im Sommer  
zu viel.

Was tun?

Power-to-X



**AVIA**  
HYDROGEN

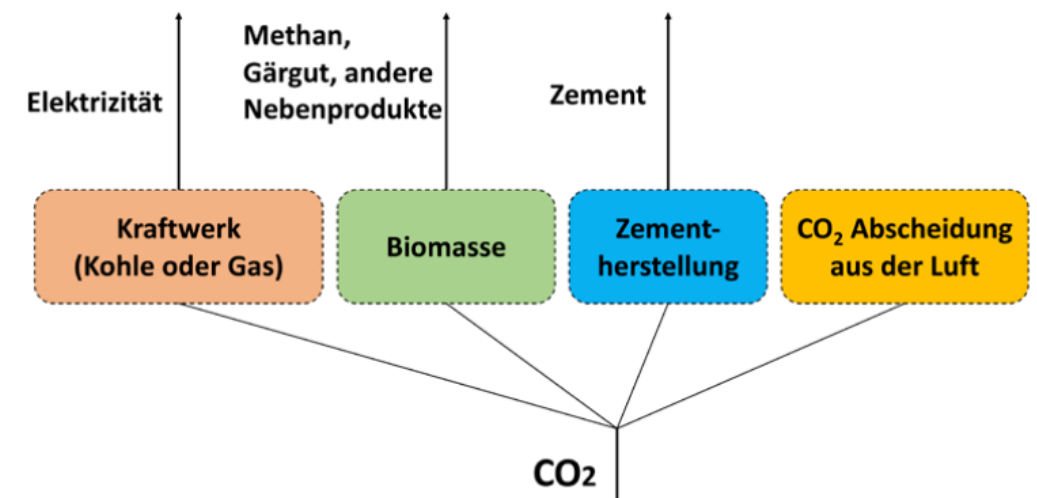
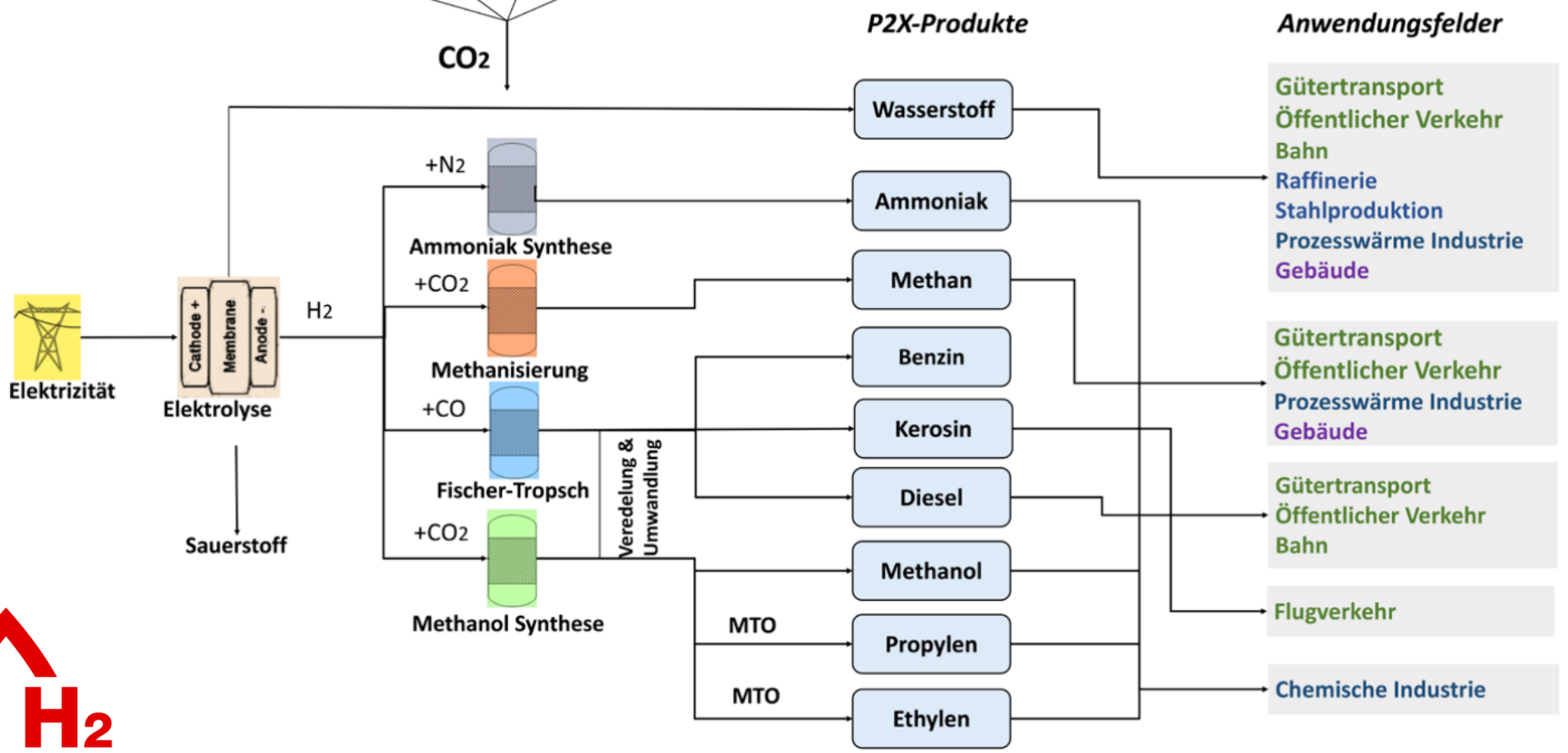


Abbildung 2.1: Schematische Darstellung verschiedener P2X-Pfade mit Technologie-Alternativen (basierend auf [1]).



Es gibt viele Anwendungsfelder für Wasserstoff (-derivate).



Power-to-X: Perspektiven in der Schweiz, Kober et. al., 2019.





# Schweizer Wasserstoff- Ökosystem



Förderverein  
**H2 Mobilität Schweiz**

**AVIA**  
**HYDROGEN**

# H2-Tankstellen und Produktion in der Schweiz

350 bar und 700 bar

## H2-Tankstellen eröffnet

Bern	Coop
Chur	Coop
Dietikon	Coop
Frenkendorf	Coop
Geuensee	AVIA
Grauholz	Socar
Hunzenschwil	Coop
Lausanne/Crissier	Coop
Müntschemier	Schwab-Guillod
Pratteln	AVIA
Puidoux	AVIA
Rothenburg	Agrola
Rümlang	AVIA
Schötz	Agrola
St. Gallen	AVIA
St. Gallen/Gossau	AVIA (350 bar)
Zofingen	Agrola

## H2-Produktion

Kubel St. Gallen	in Betrieb (Wasserstoff-Produktion Ostschweiz AG, mit AVIA)
Niedergösgen	in Betrieb (Hydrospider)
Bürglen Uri	in Planung (H2Uri AG, mit AVIA)
Hafen Birsfelden	in Planung (greenH2 AG, mit AVIA)



Ende 2023  
www.h2mobilitaet.ch

Förderverein  
**H2 Mobilität Schweiz**

**AVIA**  
**HYDROGEN**



# Value chain AVIA H<sub>2</sub>-Ecosystem

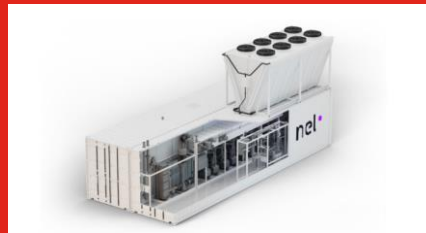
Produktion

Logistik

Distribution



Lokale  
Wasserkraft



H2 Output mit  
20 bar



H2 Output mit 20  
bar komprimiert auf  
350 oder 450 bar



Transport mit  
Container zur  
Tankstelle

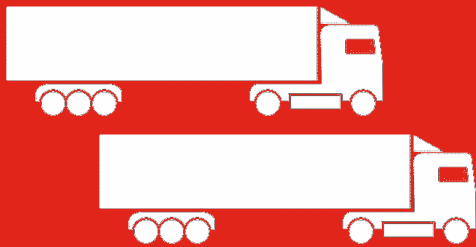


Tankstelle



**AVIA**  
HYDROGEN

# Potential und Wachstum im Diskurs



In der Schweiz sind über 40'000 LKW immatrikuliert



- 1200 Trucks/Jahr (2025 -2029)
- 2500 Trucks/Jahr (ab 2029)

CH Politik:

- 15% CO2 savings (2025-2029)
- 30% CO2 savings (ab 2030)



Kapazität 2025-29

- 3'600'000kg / Jahr → **30 MW / Jahr**

Kapazität ab 2029

- 7'500'000kg / Jahr → **60 MW / Jahr**

Annahme: 50% von allen HD Trucks werden FCEV Trucks sein

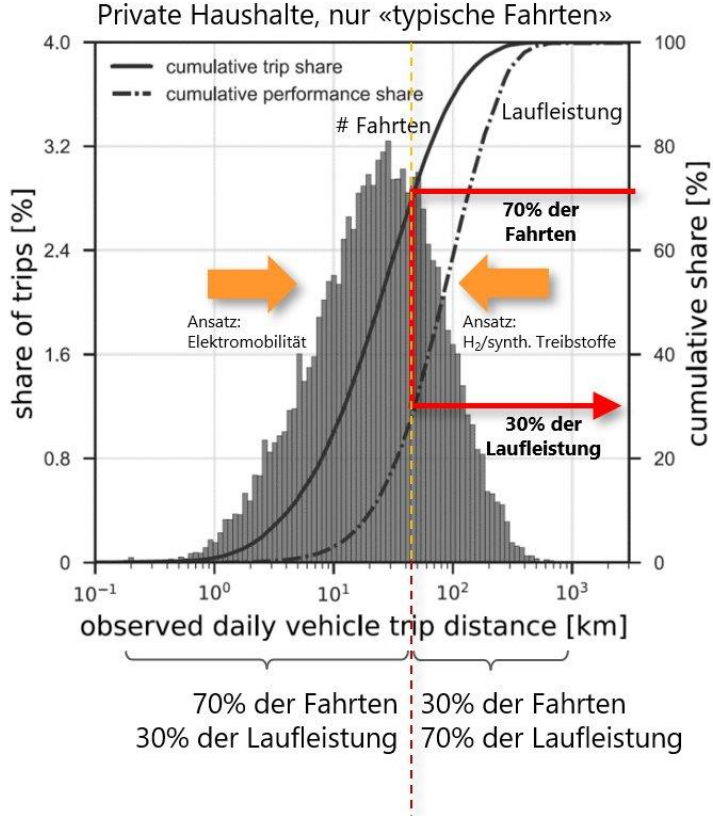
30 Neue HRS/Jahr würden benötigt



# Wie werden Personenwagen eingesetzt?

Hohe Relevanz der Langstrecken Anwendungen

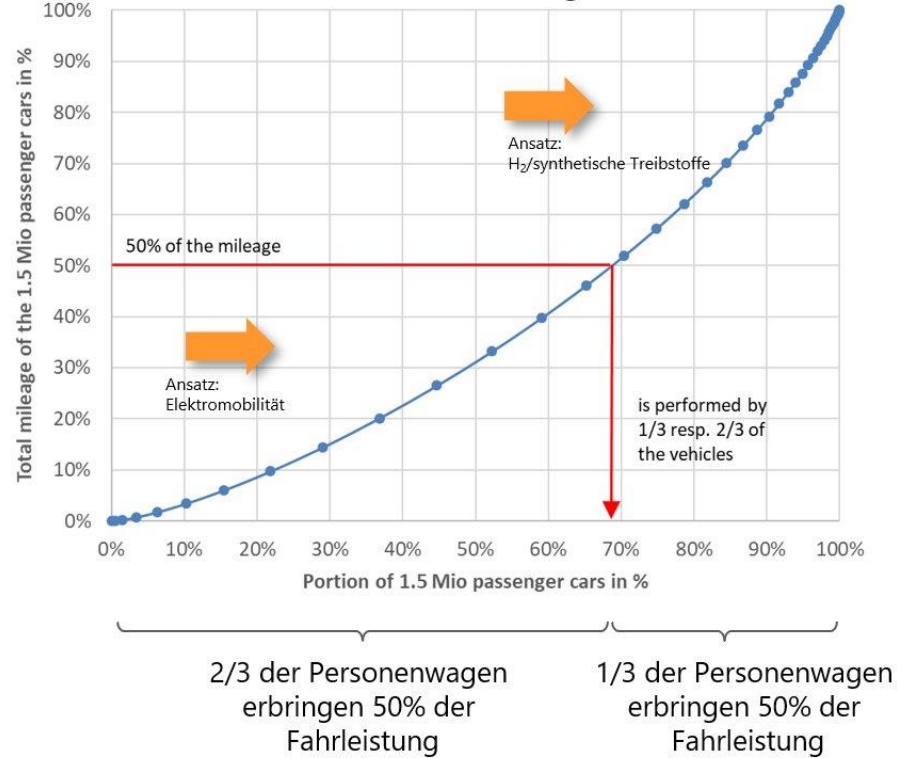
## Microzensus 2010



Quelle: ETHZ/Empa (2018)

## 1.5 Mio Fahrzeuginserte von Autoscout24

ohne Flottenfahrzeuge



Source: Empa/PSI (2019)



Synthetische Treibstoffe als Energieträger für Langstrecken-Anwendungen und Schwerverkehr



# Two complementary decarbonization strategies:

## A. Direct CO<sub>2</sub>-free electrification whenever feasible, cost-affordable and of environmental benefit:

- Light-duty, short-/mid-range transport
- Heating of buildings
- Conventional electricity applications

## B. CO<sub>2</sub>-free fuels for all other applications:

- Heavy-duty road transport
- Long-haul aviation
- Long-haul shipping
- Electricity generation “on-demand” (back-up)
- High-temperature industrial process heat

Konstantinos Boulouchos, ETH, 2023.

**Die direkte Elektrifizierung der Mobilität und synthetische Treibstoffe sind keine Gegensätze.**



**AVIA**  
HYDROGEN

# Unsere Vision

1 **Motivierte & kompetente Mitarbeitende**

2 **Zu CO<sub>2</sub>-neutralen Energieträgern**

3 **Bevorzugter Anbieter selbst produzierter CO<sub>2</sub>-freier Energie**

4 **Für Mobilität und Wärme**

5 **In der Zentralschweiz im AVIA-Verbund**

6 **Transformationsprozess meistern**



**Mit unseren motivierten und kompetenten Mitarbeitenden und im AVIA-Verbund meistern wir den Transformationsprozess hin zu CO<sub>2</sub>-neutralen Energieträgern und werden so zum bevorzugten Anbieter von teilweise selbst produzierter CO<sub>2</sub>-freier Energie für Mobilität und Wärme in der Zentralschweiz!**

# Exkurs: Weisser Wasserstoff

«The hunt for the ‘holy grail’ of clean energy» -  
Independent

«They went hunting for fossil fuels. What they  
found could help save the world.» - CNN

«Geologists signal start of hydrogen energy ‘gold  
rush’» - Financial Times



**AVIA**  
HYDROGEN