

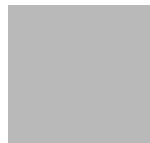


WIR SCHAFFEN WISSEN – HEUTE FÜR MORGEN

Emanuele Moioli :: Paul Scherrer Institut

## Power-to-X für alle

Energie Apéro Basel – 09.11.2023





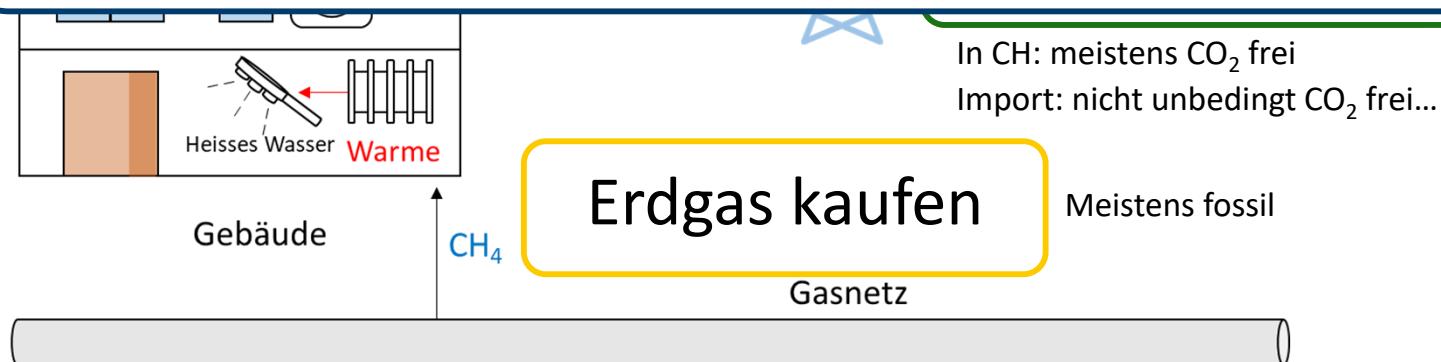
Erneuerbare energie, ein problem?

Source: Energie Steiermark

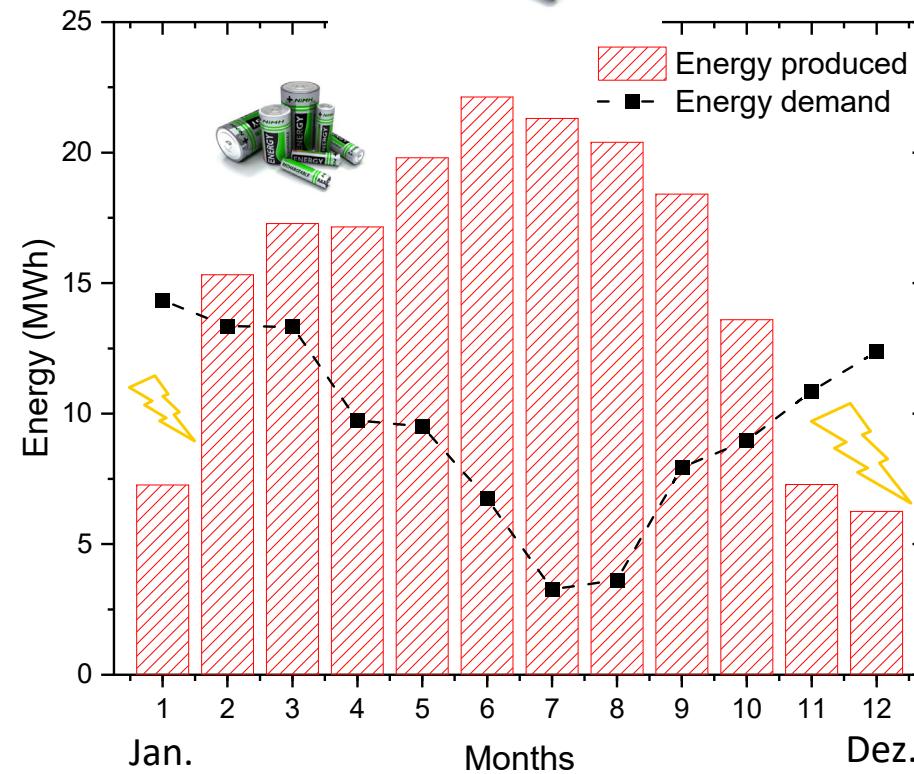
## Warum power-to-X?

Morgen?

Leider nicht problemlos



# Profilen



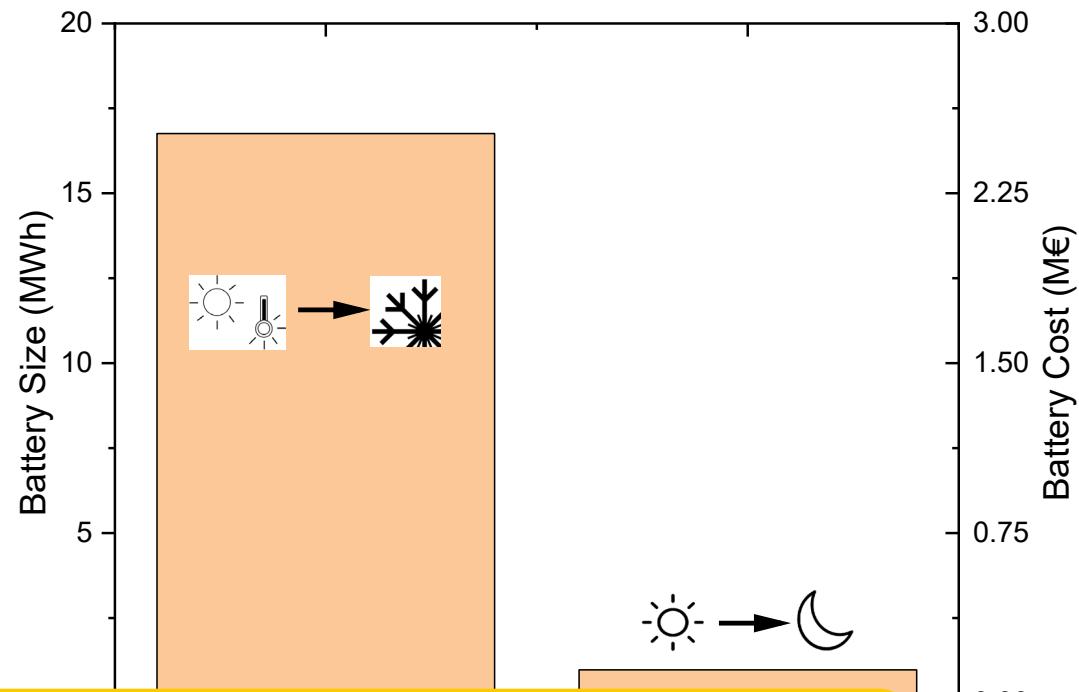
Dateien für Brugg AG

# Wie geht es mit Batterien?



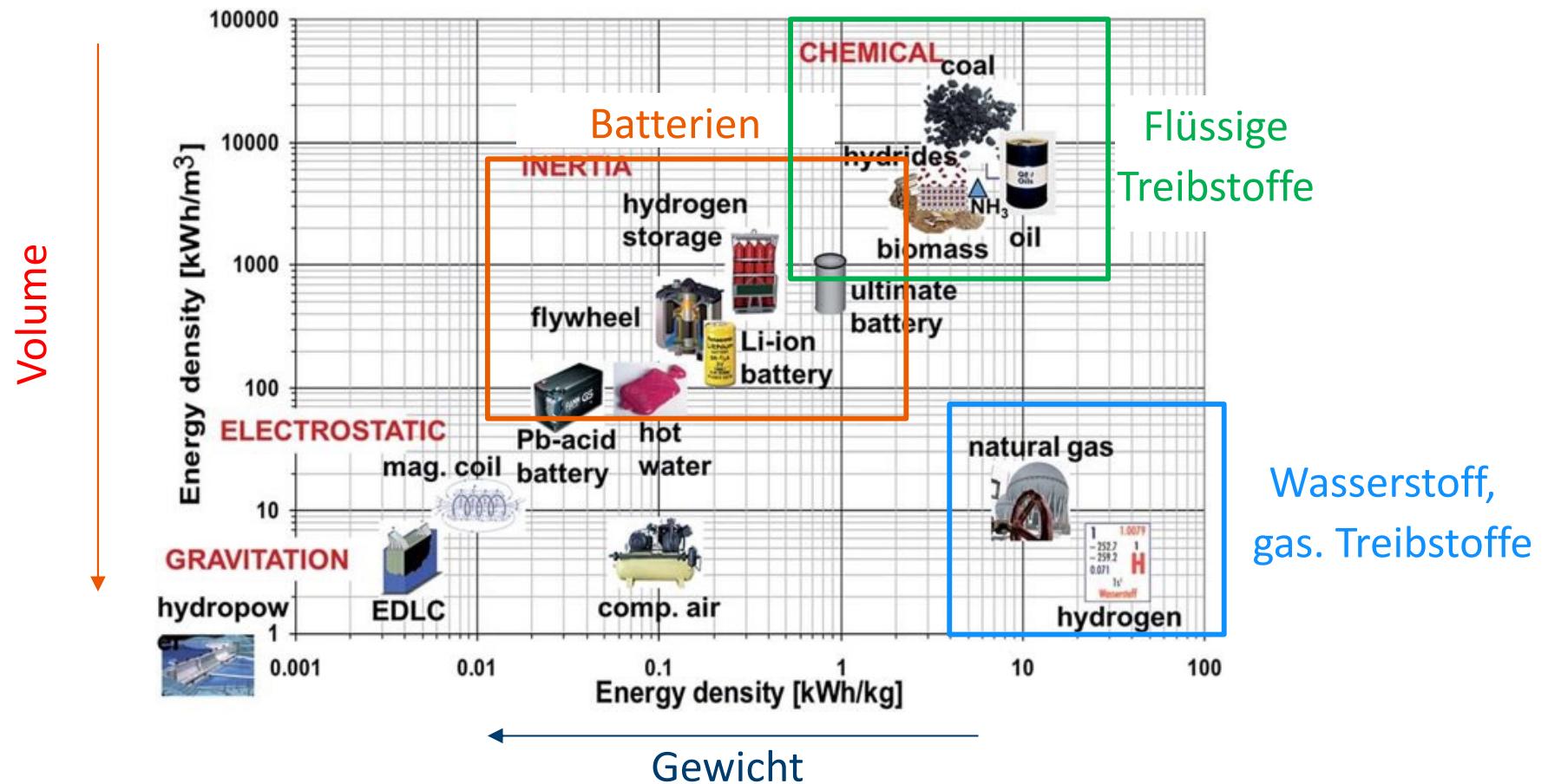
70 Wh/kg

180 Wh/m<sup>3</sup>



Ein zweites Haus für Batterien!

# Andere Speicherungsmöglichkeiten



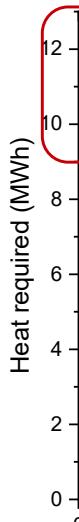
## Besser überblick um Energiebedarf

In Winter, 80 %  
warmbedarf

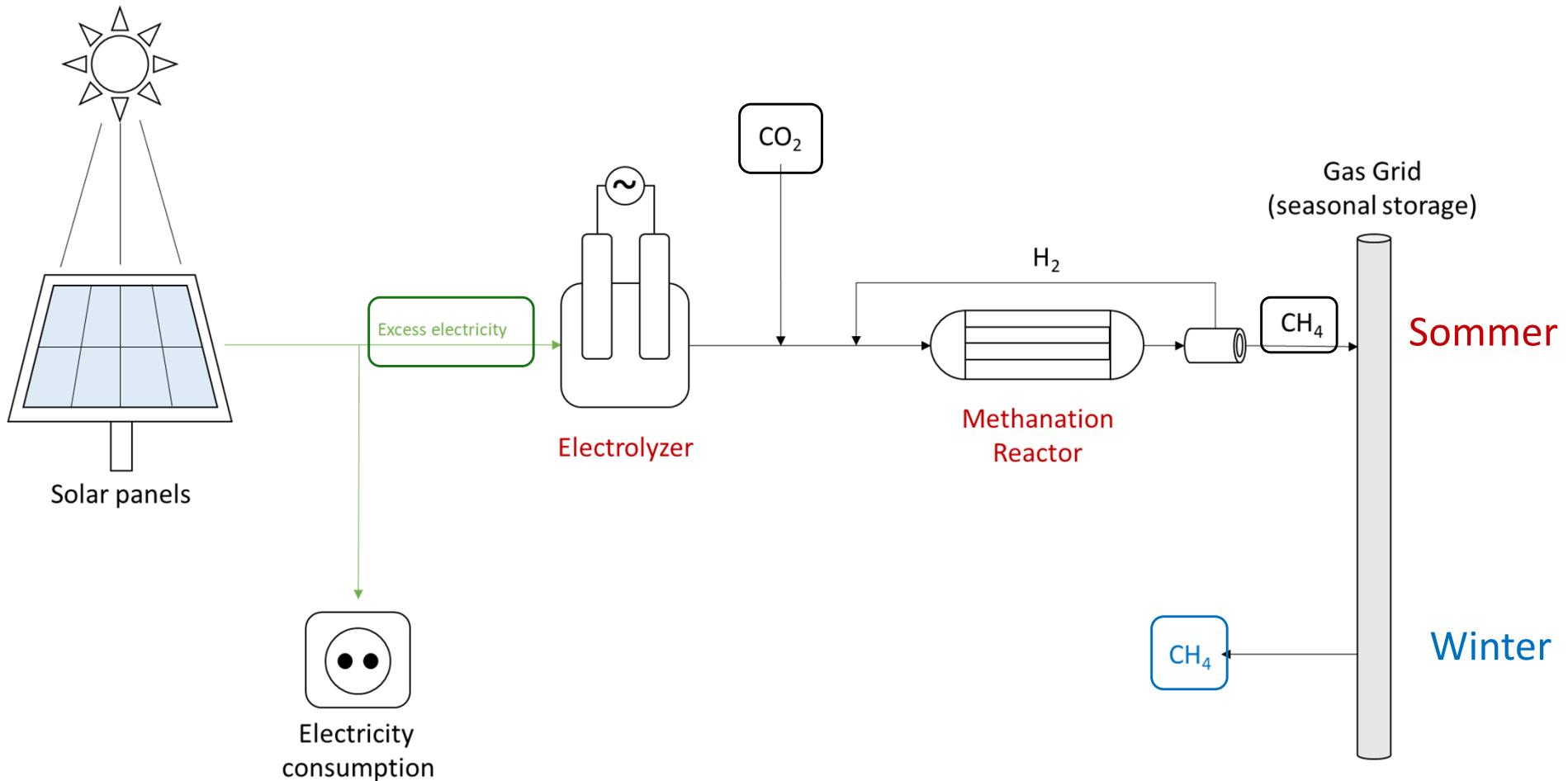
Sommer-Überschuss  
in Strom

### Zwei Abschätzungen:

- Wärmepumpen können nicht zu viel (Energielücke in Winter)
- Min. Investierung: Benutzung existierende Infrastruktur



# Power-to-gas kann etwas

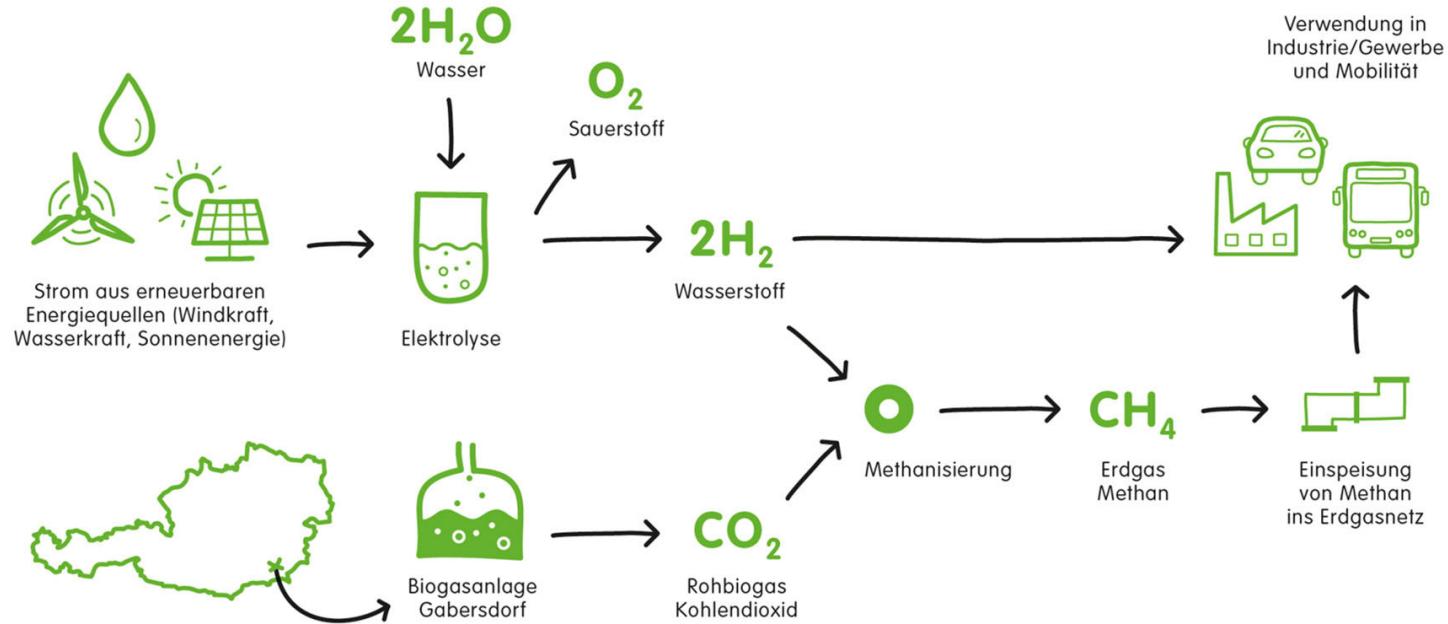




## Industrielle Power-to-gas

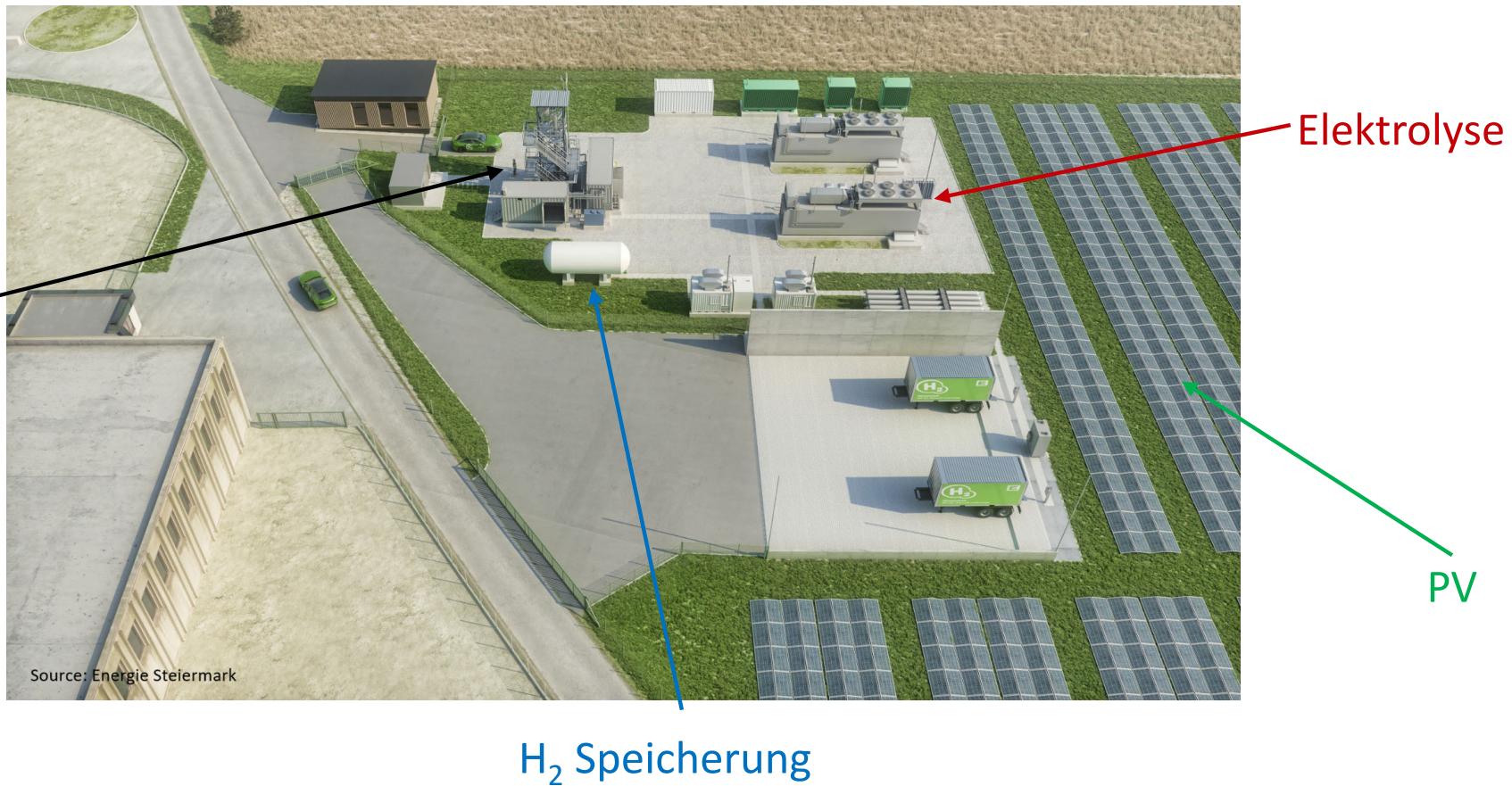
Source: Energie Steiermark

# Situationsplan



Source: Energie Steiermark

# Power-to-gas auf einem blick



# Detail/1



Source: Energie Steiermark

## Detail/2

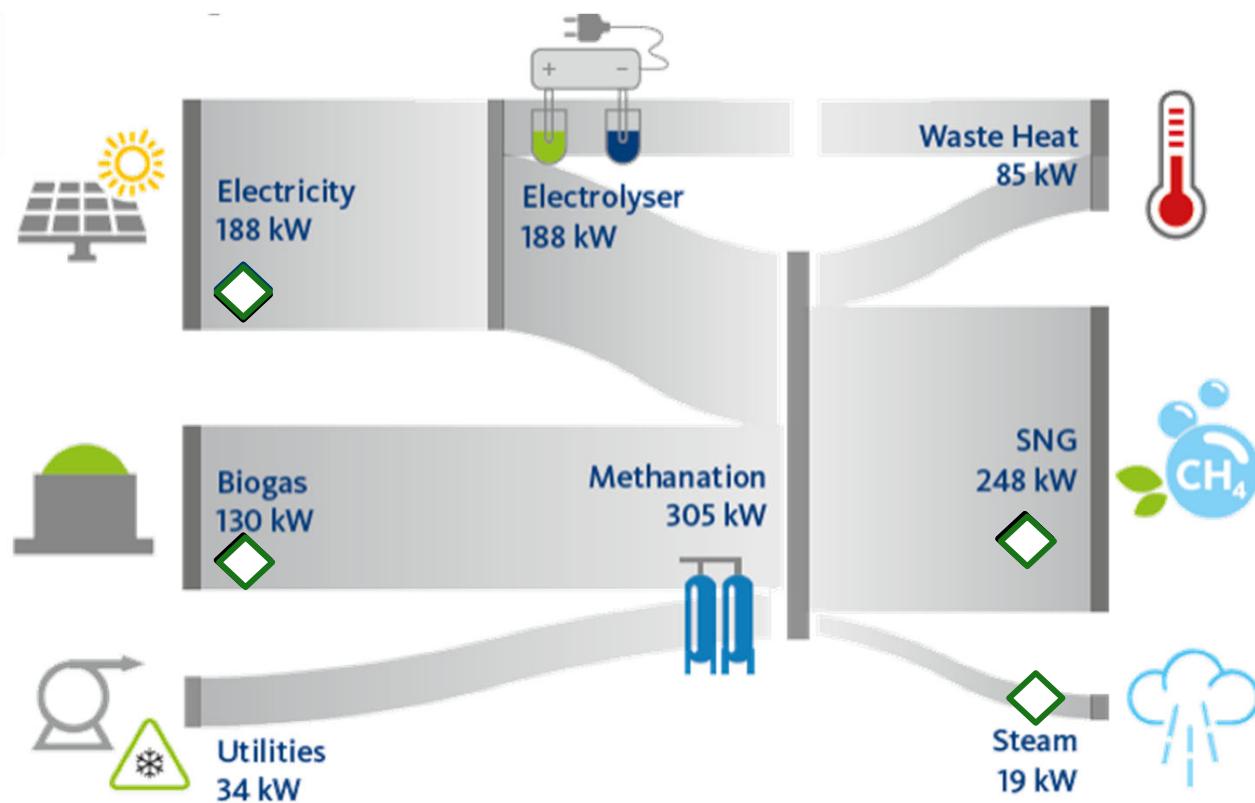


Source: Energie Steiermark

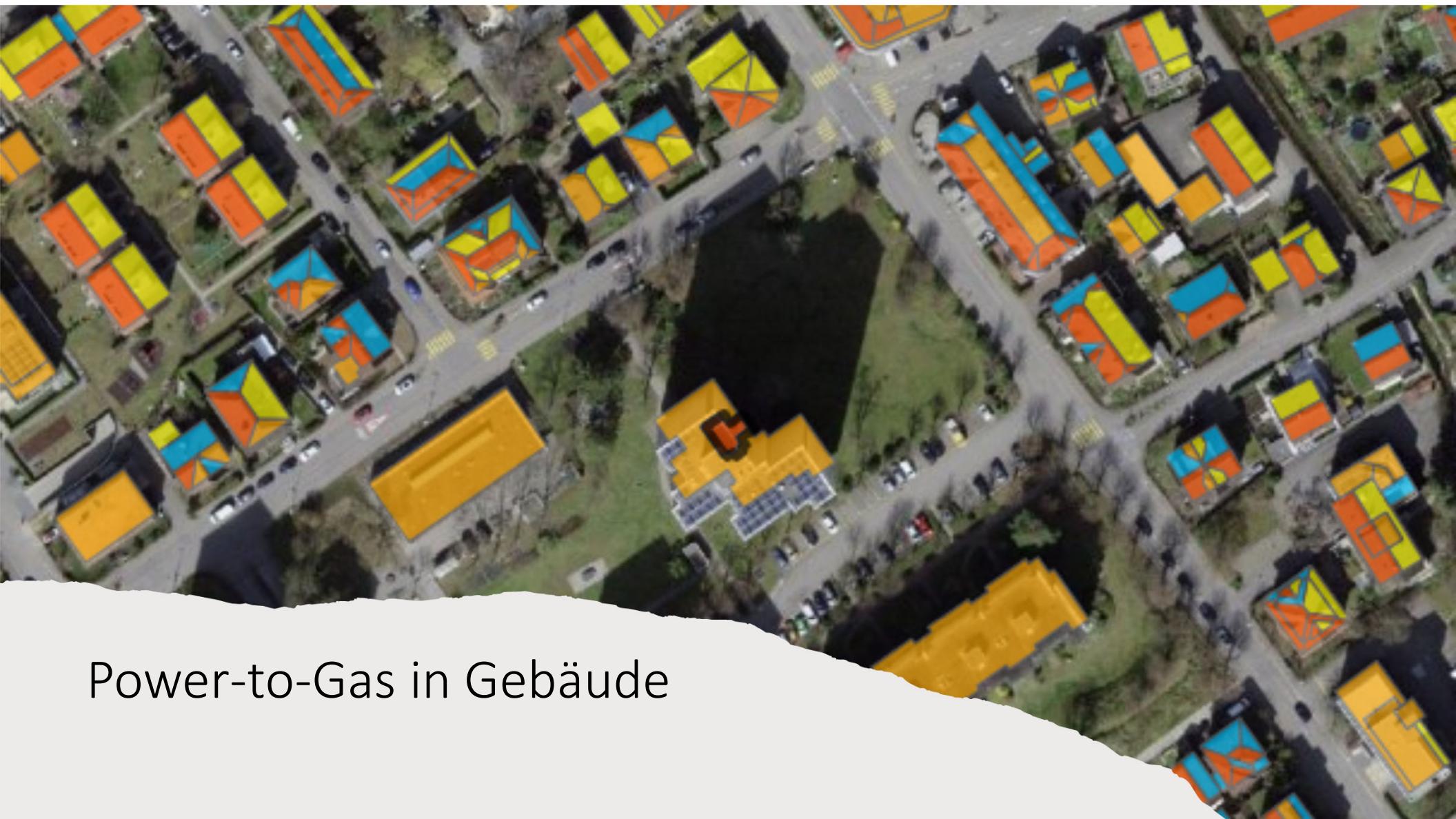
# Detail/3



# Energieeffizienz

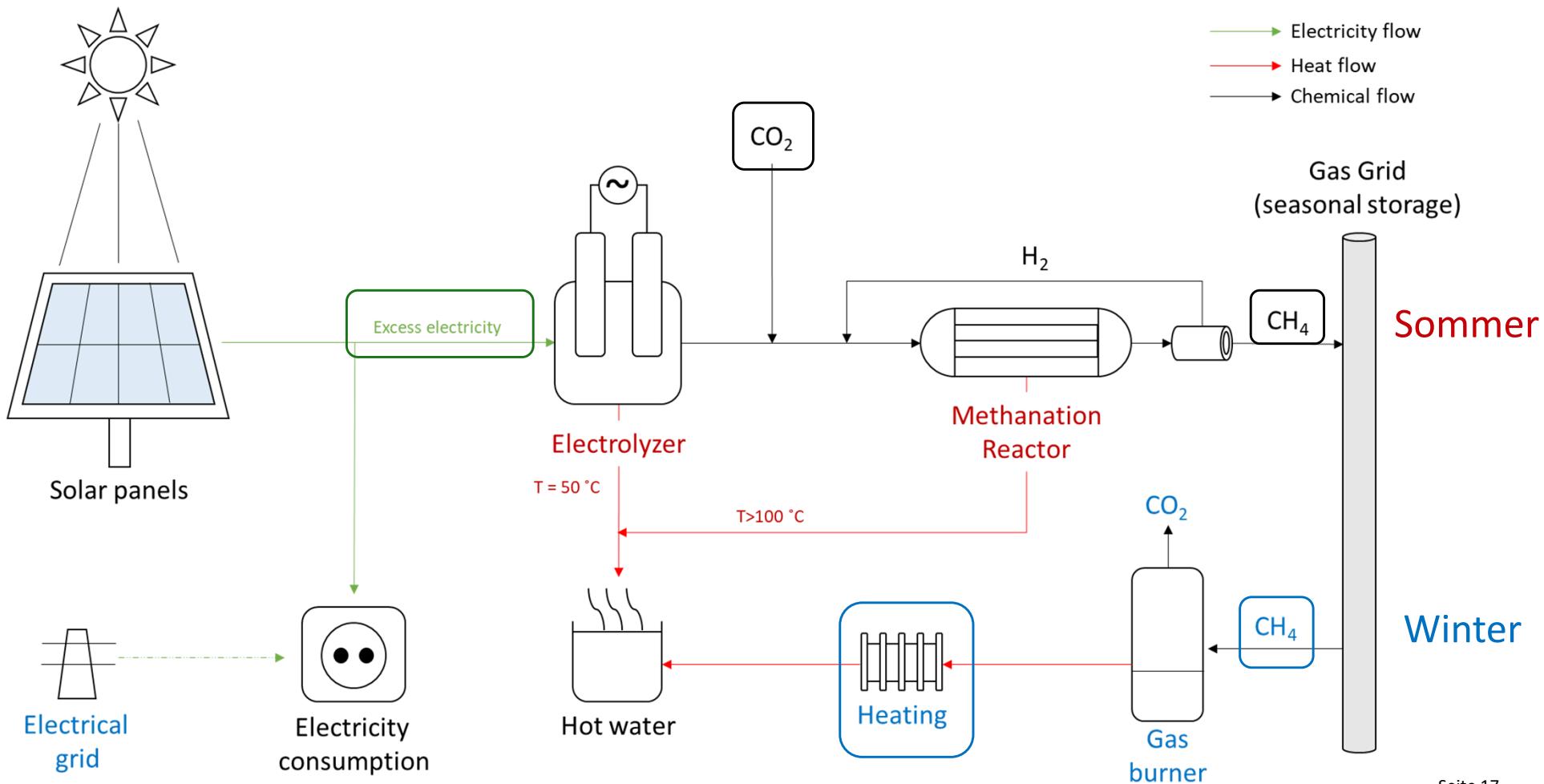


- e<sup>-</sup> bis SNG: **60 %**
- Input bis SNG: **70 %**
- Input bis produkte (inkl. Dampf): **76 %**

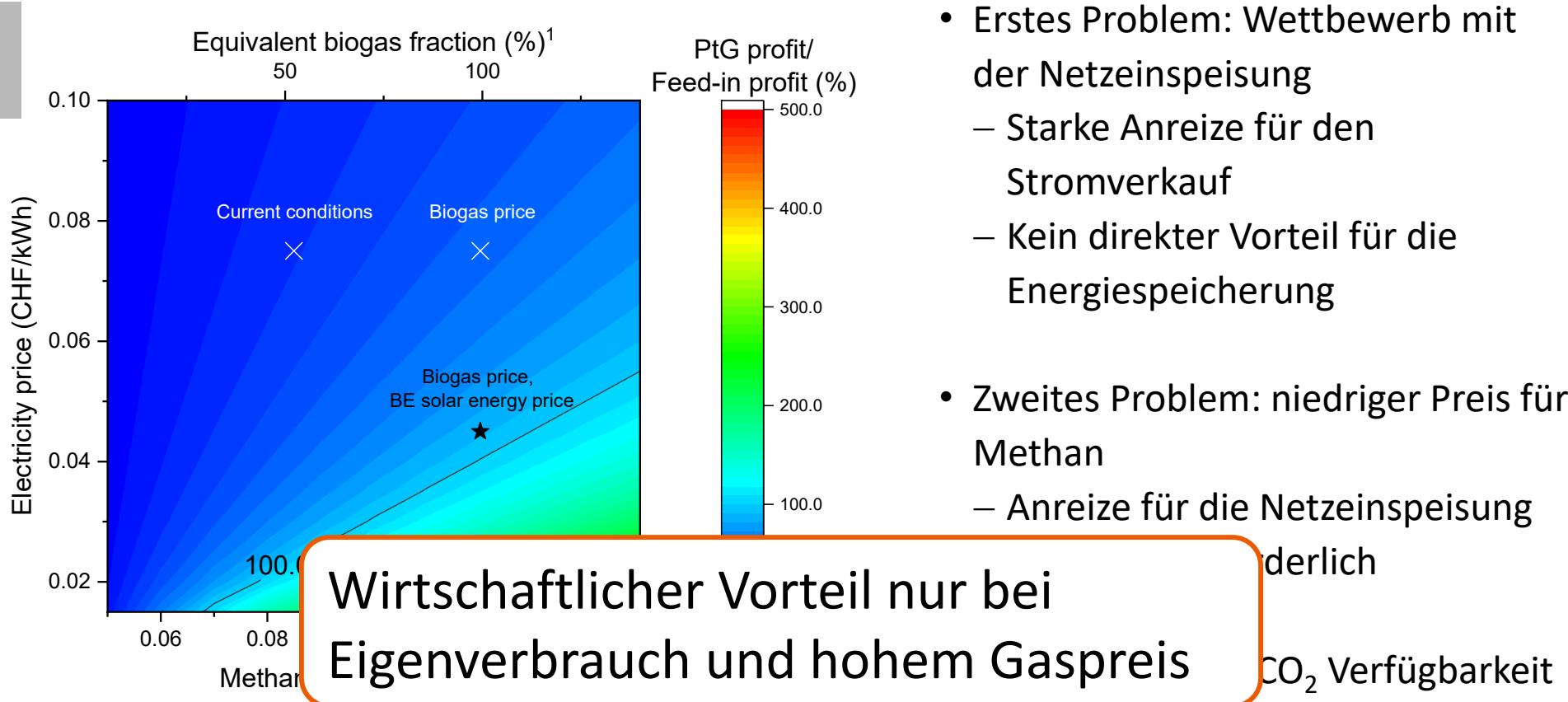


Power-to-Gas in Gebäude

# Power-to-gas kann etwas auch in Gebäude



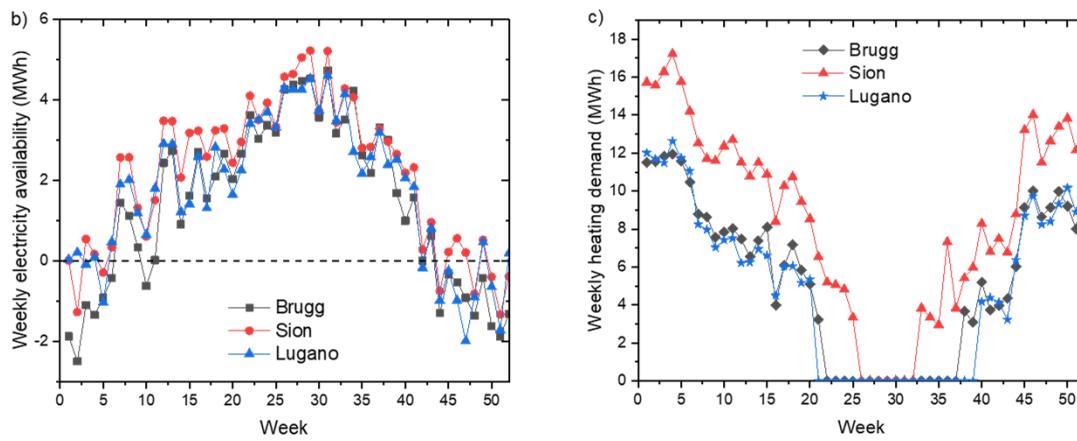
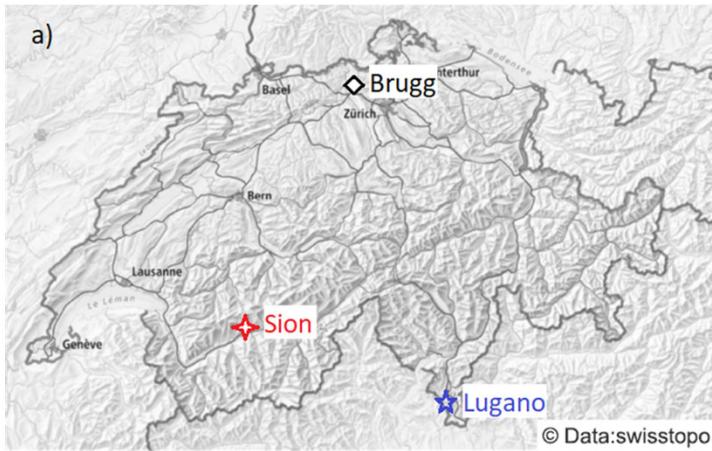
# Wirtschaftlichkeit



- Erstes Problem: Wettbewerb mit der Netzeinspeisung
  - Starke Anreize für den Stromverkauf
  - Kein direkter Vorteil für die Energiespeicherung
- Zweites Problem: niedriger Preis für Methan
  - Anreize für die Netzeinspeisung

Wirtschaftlich  
CO<sub>2</sub> Verfügbarkeit

# Geographische Variabilität



- Die Energieverfügbarkeit ist in der ganzen Schweiz ähnlich
  - (leichter Vorteil in Bergregionen)
- In kalten Gebieten ist der Anteil der durch Stromspeicher gedeckten Wärme begrenzt  
 → geringere Auswirkung der Energiespeicherung

# Wir schaffen Wissen – heute für morgen

**Mit Power to Gas können wir...**

- ... Strom- und Gasnetz koppeln
- ... den überschüssigen Strom einfach speichern
- ... Erdgas vor Ort produzieren.

**Aber...**

- ... die Verfügbarkeit der CO<sub>2</sub>-Infrastruktur ist entscheidend
- ... die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Produkte wird (derzeit) durch die Anreizsysteme bestimmt





# Vielen Dank an...

Power-to-Gas teams from:

- Hitachi Zosen Inova AG
- Hitachi Zosen Corporation

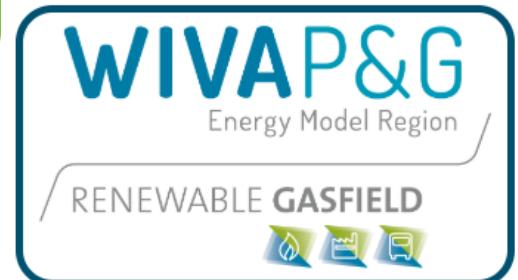
Thermochemical processes group at PSI

Innovation project  
supported by



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra  
Swiss Confederation

Innosuisse – Swiss Innovation Agency



Funding info

This project is funded by the Austrian climate and energy fund and runs within the scope of the program „Vorzeigeregion Energie“ durchgeführt.

Funding institution: FFG, KPC

Project number: 868849



**Swiss National  
Science Foundation**



# Power-to-gas kann etwas auch in Gebäude

