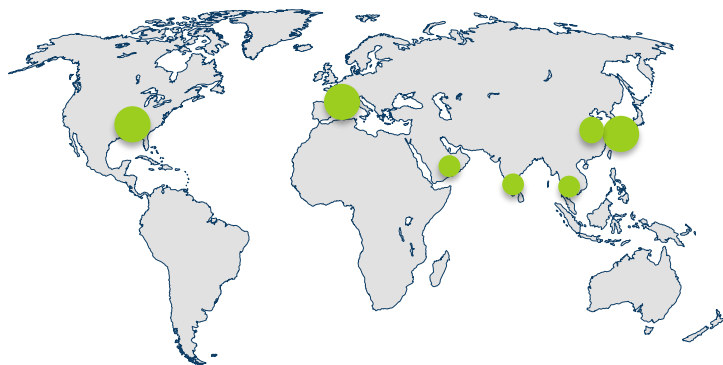




## Die erste industrielle Power-to-Gas-Anlage der Schweiz Biogas Kongress 2023 - BCCU/BCCS -Session

Wolfgang Haberstroh | 01.12.2023

# Hitachi Zosen Inova (HZI)



 Hitachi Zosen Corporations Locations

- | Weltmarktführer für Energie aus Abfall mit Sitz in Zürich
- | Schlüsselfertige Anlagen (EPC), Systeme und Dienstleistungen, DBOO-Lösungen (Design-Build-Own-Operate) weltweit
- | Eigene Technologien (Elektrolyse, Bio- und Kat.-Methanisierung, Trockenvergärung, Nassvergärung, Biogasaufbereitungsanlagen, Verbrennungsanlagen)
- | Mehr als 600 Referenzprojekte weltweit
- | Mehr als 80 Jahre Erfahrung
- | +1'400 Mitarbeiter in CH, DE, USA, UK usw.
- | Eine Tochtergesellschaft der Hitachi Zosen Corporation

[www.hz-inova.com](http://www.hz-inova.com) / [www.hitachizosen.co.jp](http://www.hitachizosen.co.jp)



**Waste is our Energy – Engineering our Business – Sustainable Solutions our Mission**



# HZI Kompogas

## HZI Kompogas – Swiss Engineering



- | > 100 realisierte Kompogasanlage
- | > 200 Kompogastrockenfermenter
- | 28 Kompogasanlage in Deutschland
- | Fermenter von 15` bis > 40`000to
- | Höchstes Drehmoment am Markt
- | Jahrzehnte an Betriebserfahrung
- | 30 Jahre Kompogas

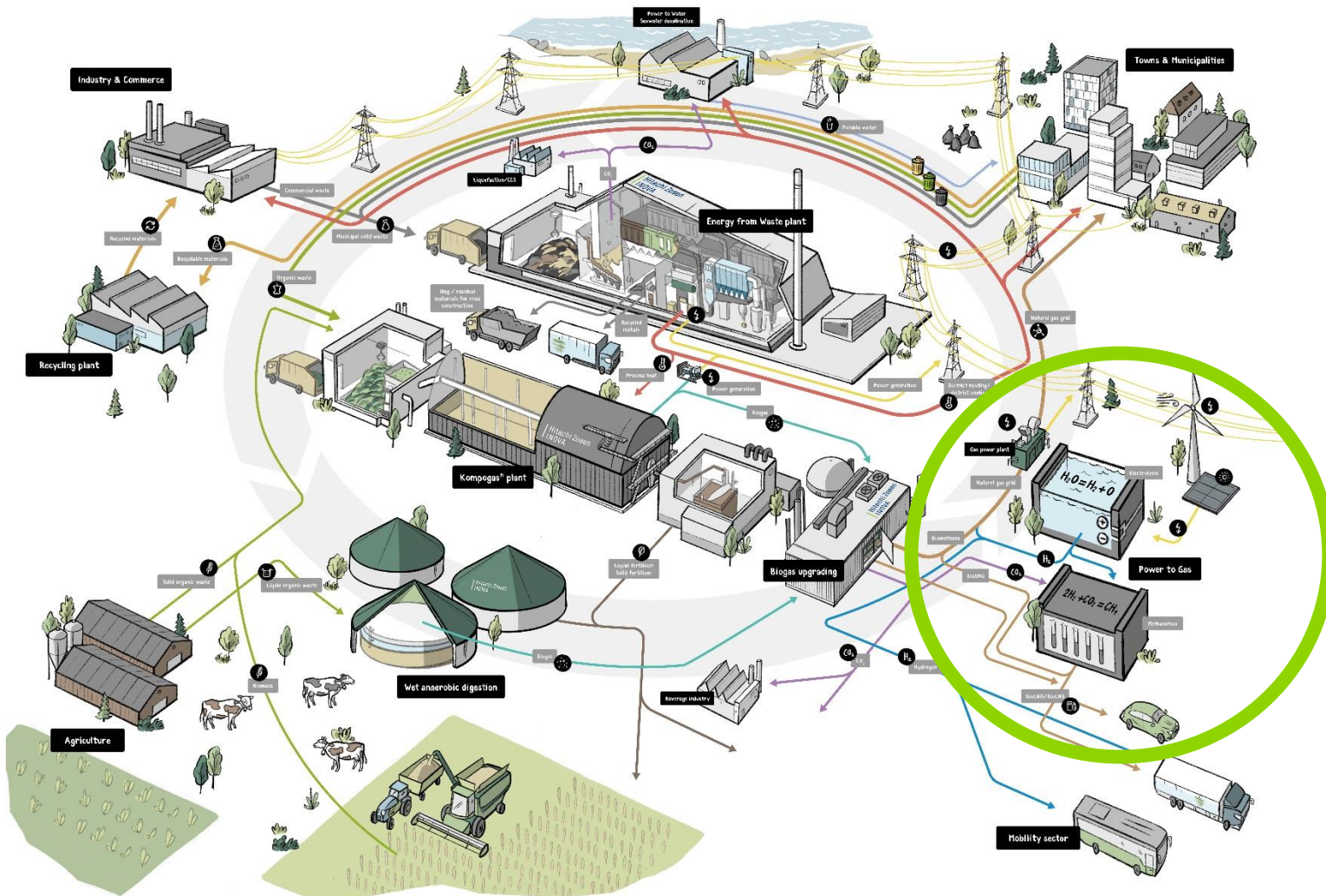
# HZI BioMethan

## HZI Biomethan Anlagen - MADE IN GERMANY



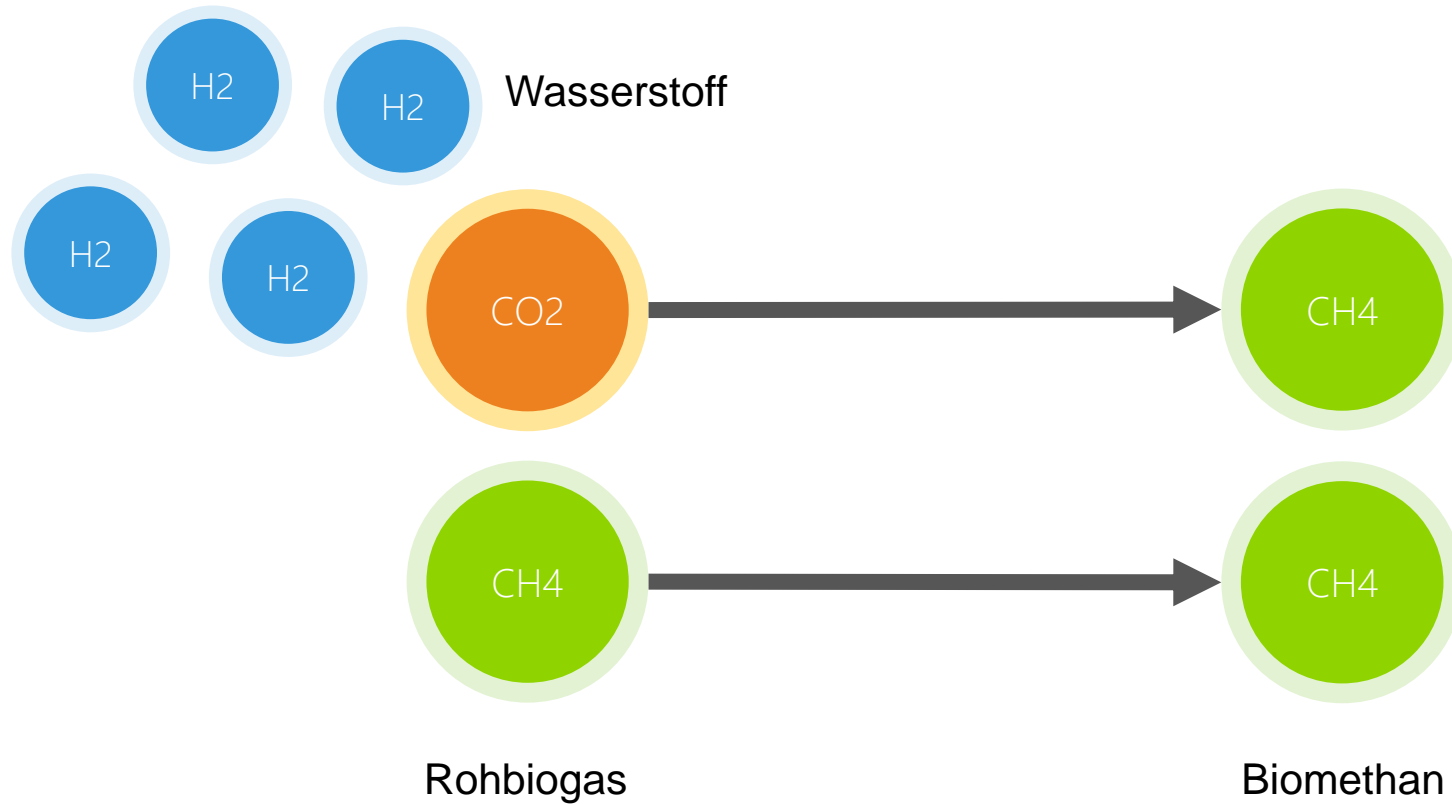
- | 115 realisierte Biomethananlagen
- | 69 realisierte Biomethananlagen in Deutschland
- | 200 - 5.000 Nm<sup>3</sup>/h Rohgas
- | Aufbereitung von abfallstämmigem Biogas
- | LCO<sub>2</sub> von abfallstämmigem Biogas
- | Biomethanverflüssigung
- | CO<sub>2</sub>-Polishing
- | Langjährige Betriebszeiten mit 15+ Jahren
- | Eigenbetrieb von Biomethananlagen

# Komplettanbieter für grüne Gase



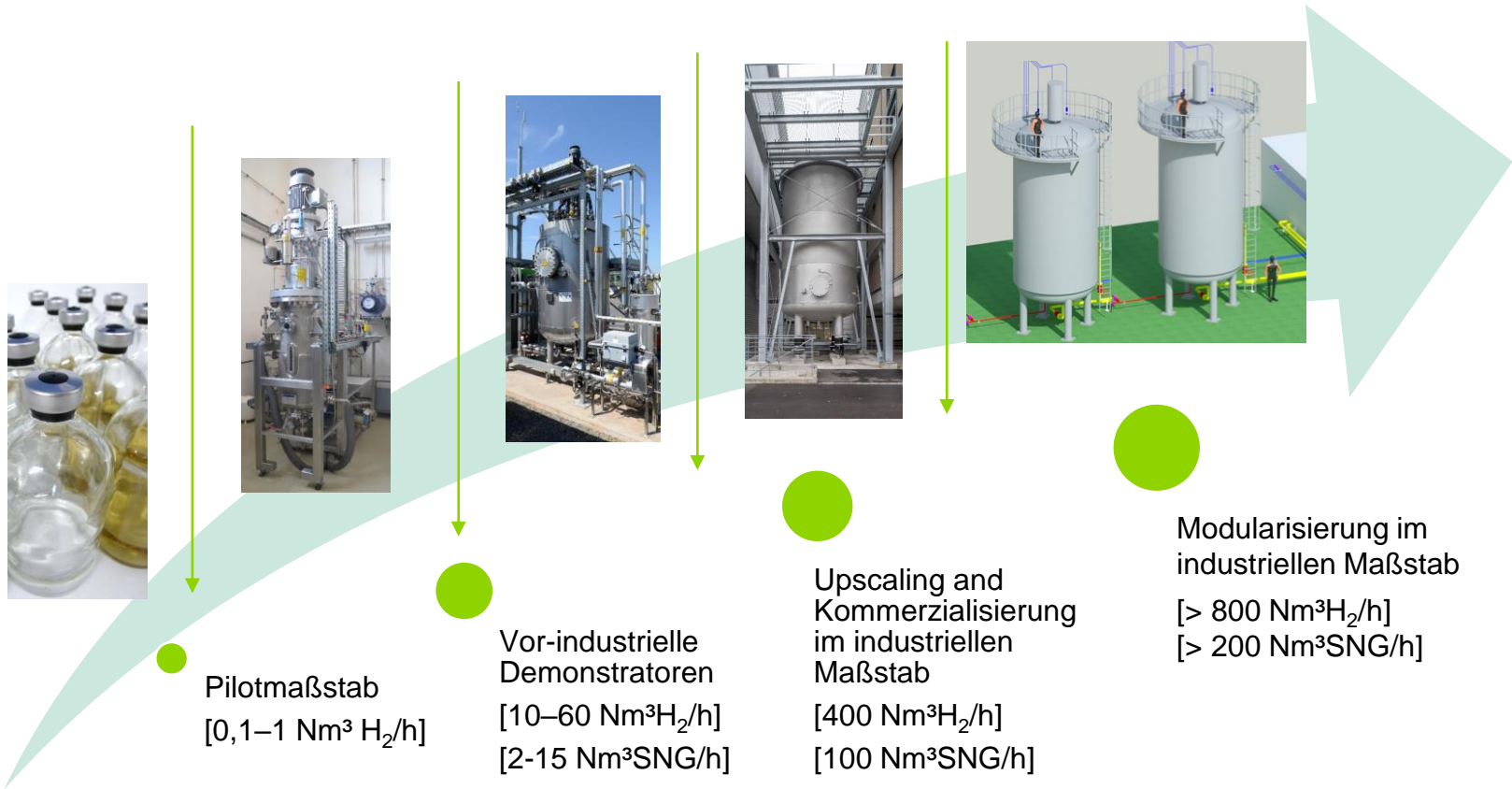
# Hydrogen-to-Methan

## Biogas Aufbereitung und SNG Produktion



# Hydrogen-to-Methan

## Hochskalierung der biologischen Methanisierung





# Hydrogen-to-Methan Biologische BiON<sup>®</sup> Methanisierung

## Betriebsparamater

- | Rührkessel
- | Druck: 5 bis 8 bar
- | Temperatur: 60 bis 70° C

## Prozessvorteile

- | hohe Toleranz gegenüber Spurengasen
- | voll automatisiert & flexible
- | geringer Betriebsmittel & Personalbedarf
- | skalierbarer Prozess & Anlagendesign
- | hohe Methankonzentration



# Hydrogen-to-Methan Biologische BiON<sup>®</sup>-Methanisierung



# Hydrogen-to-Methan

## Biologische BiON<sup>®</sup>-Methanisierung



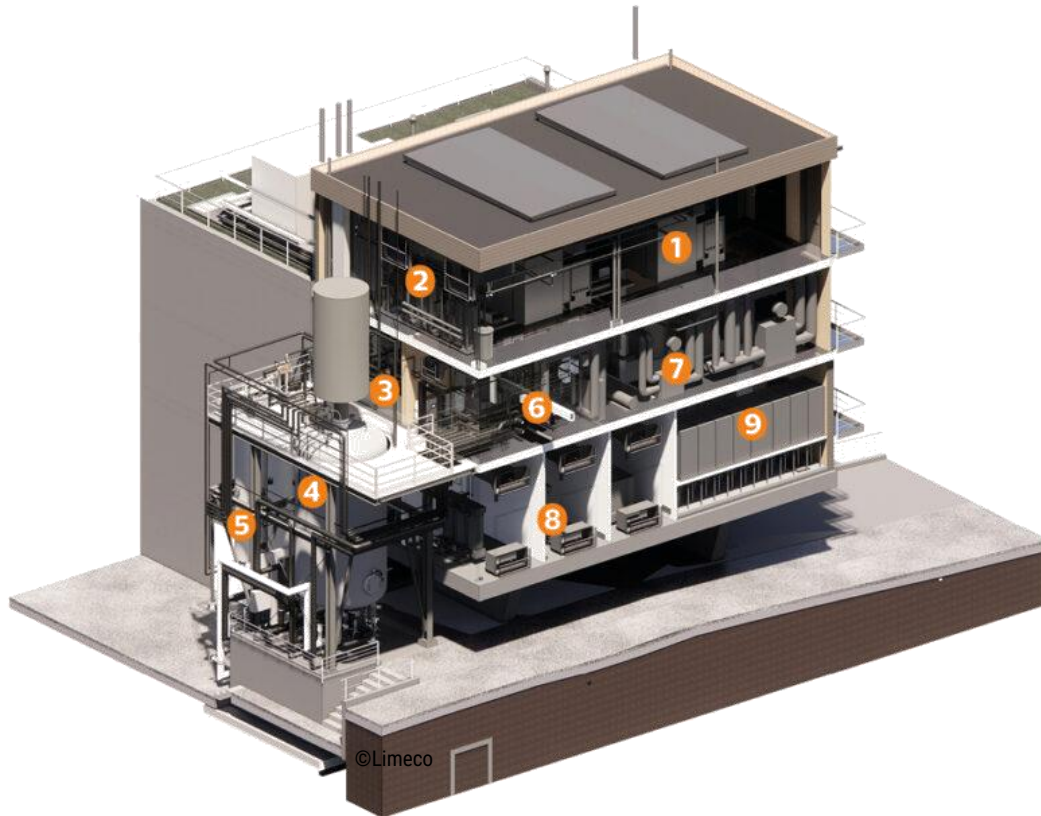
- | Die biologische BION<sup>®</sup>-Methanisierung von HZI nutzt Archaeen zur Umwandlung von CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub> in CH<sub>4</sub> und H<sub>2</sub>O.
- | Die Mikroorganismen nutzen CO<sub>2</sub> / CO<sub>2</sub>-Quellen wie z.B. Rohbiogas
- | Die Methanisierung findet in einem gerührten Drucktankreaktor statt.
- | Methankonzentrationen von bis zu >97 Vol.-% können durch optimale Umgebungsbedingungen im Reaktor erreicht werden.
- | Als bevorzugter Lebensraum für die Mikroorganismen wird ein anaerobes Substrat verwendet. Das Substrat liefert den Mikroorganismen die benötigten Spurenelemente und Nährstoffe.

# Die wichtigsten Zahlen zur industriellen Power-to-Gas-Anlage in Dietikon, Schweiz



Source: Google maps

- Verarbeitung von 1,8 Mio. Nm<sup>3</sup> Klärgas (65% CH<sub>4</sub>)
- 2,5 MWh inst. Leistung Elektrolyse, 2,0 MWh Dauerlast
- 18.000 MWh/a Netzeinspeisung
- 80% Gesamtwirkungsgrad mit Abwärmenutzung
- 2.800 Nm<sup>3</sup> Speichervolumen Klärgas
- 50 m<sup>3</sup> Methanisierungsbehälter
- 0,8 MWh/a nutzbare Abwärme an Limeco
- Ca. 14 Mio. € an Investitionskosten
- 10–15.000 MWh/a an CO<sub>2</sub> neutralen Strom aus KVA
- 2% max. H<sub>2</sub> Gehalt zum Gasnetz durch Membrananlage
- 4 – 5.000 Mg/a an CO<sub>2</sub> Einsparung
- 15 Jahre Mindestbetriebsdauer der Anl



### Elektrolyse

1. Elektrolysestack
2. Wasseraufbereitung

### Biologische Methanisierung

3. Gas-Vorbehandlung
4. Bioreaktor
5. Gasreinigung

### Technikraum

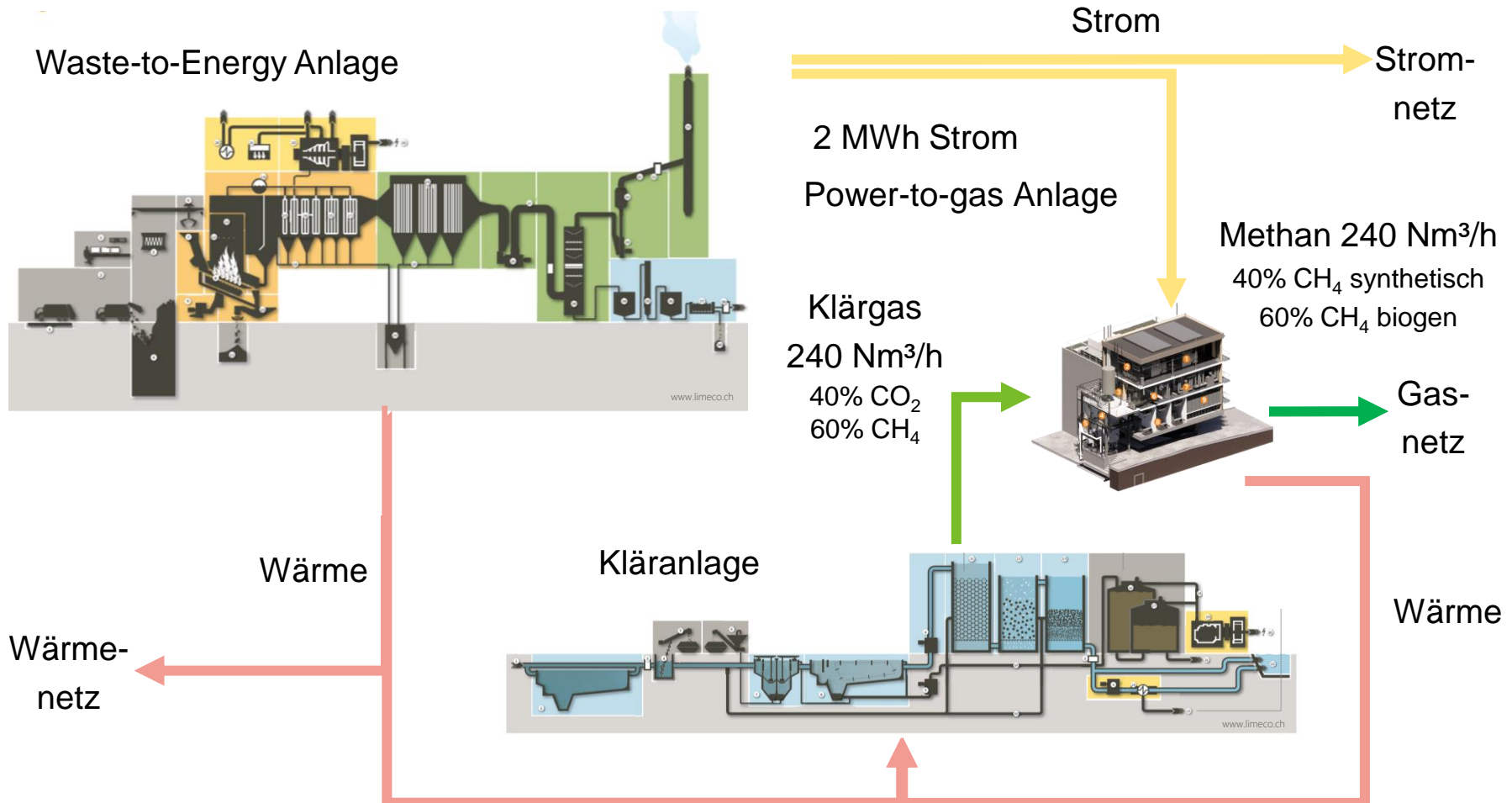
6. Medienverteilung
7. Kühlwasserverteilung/  
Warmwasserverteilung

### Elektrik/Automation

8. Transformatoren
9. Elektrische Schränke

# Power-to-Methan

## Elektrolyse mit biologischer Methanisierung in Dietikon, Schweiz



# Power-to-Methan

## Elektrolyse mit biologischer Methanisierung in Dietikon, Schweiz



**Anlagenleistung** 2,5 MW<sub>max</sub>  
**Methanproduktion** 240 Nm<sup>3</sup>/h  
**Inbetriebnahme** 2022

©Limeco



# Power-to-Methan

## Elektrolyse mit biologischer Methanisierung in Dietikon, Schweiz



©Limeco

©Limeco



# Power-to-Methan

## Elektrolyse mit biologischer Methanisierung in Dietikon, Schweiz



©Limeco

©Limeco

# Power-to-Methan

## Elektrolyse mit biologischer Methanisierung in Dietikon, Schweiz



# Power-to-Methan

## Elektrolyse mit biologischer Methanisierung in Dietikon, Schweiz



© Limeco

# Power-to-Hydrogen – Industriegröße

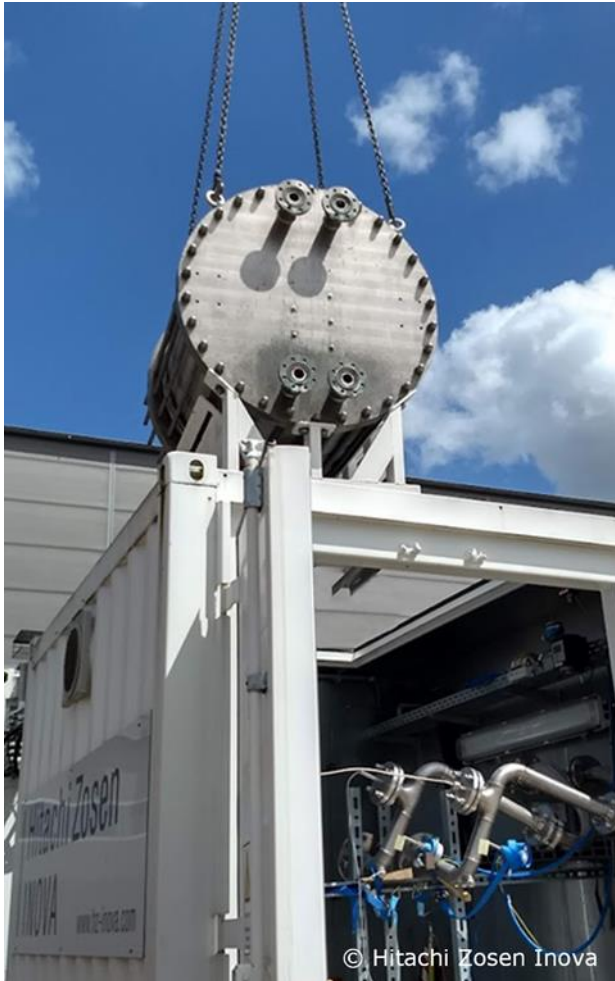
## EfW to Hydrogen Anlage KVA Buchs, Switzerland



**Anlagen Kapazität 2,75 MW**  
**H<sub>2</sub>-Produktion 550 Nm<sup>3</sup>/h (50kg/h)**  
**Inbetriebnahme 2023**  
**Zusatz - Sekundäre Frequenzsteuerung**

# Power-to-Hydrogen

## Standard HZI Electrolyser (50 - 200 kg H<sub>2</sub>/h)



### Vorteile

- Proprietärer Alkali-Stack und Elektrolyse (BoP)
- Hohe Umwandlungseffizienz
- Skalierbarkeit auf Multi-MW-Kapazität zwischen 2,75 und 11 MW
- Sehr dynamischer Betrieb möglich
- Modularer Containeraufbau zur Außenaufstellung
- H<sub>2</sub>-Lagerung, Anhängerbefüllung und Zapfsäulen als Erweiterungen

### Kenndaten

- Wasserstoffproduktion 50 kg/h, 550 Nm<sup>3</sup>/h (pro Modul)
- Modulgröße 2,75 MW (2,87 MW)
- Lastwechsel 20 % – 100 %
- Dynamisch 0,5 %/Sek
- Systemausgangsdruck 10 - 900 bar
- Wasserstoffqualität 5.0 (ISO 14687-2)
- Wasserbedarf 700 l/h
- Aufstellfläche 15 x 30 m<sup>2</sup>

# Hydrogen-to-Methane – Pilot scale Biogas Catalytic Methanation Gabersdorf, Österreich



<b>Anlagenkapazität</b>	<b>190 kW</b>
<b>SNG-Produktion</b>	<b>10 Nm<sup>3</sup>/h</b>
<b>Inbetriebnahme</b>	<b>2022</b>



## Vorteile

- Einzigartige und patentierte Reaktortechnologie
- Kompakte Bauweise durch hohe Gasraumgeschwindigkeit von 2000 1/h
- Langzeitverfügbarkeit des Ni-Katalysators
- Kohlenmonoxid Umwandlung durch interne Wassergas-Reaktion
- Große Auswahl an H<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>-Verhältnissen möglich
- Als Nebenprodukte entstehen demineralisiertes Wasser und Hochdruckdampf
- Geringer Strom- und Betriebsmittelbedarf

## Kennzahlen

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| ■ Betriebsdruck  | ca. 7 – 30 bar |
| ■ Temperatur     | bis 230° C     |
| ■ Methanreinheit | >96%           |
| ■ Lastwechsel    | 50 – 100%      |



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Wolfgang Haberstroh

Bayernwerk 8

92421 Schwandorf

Mobil: 0151 74 64 78 88

[Wolfgang.Haberstroh@hz-inova.com](mailto:Wolfgang.Haberstroh@hz-inova.com)