

The Trailblazer logo, consisting of a green circle with white dots on the left and the word 'Trailblazer' in a blue sans-serif font on the right.

# Trailblazer

*Vorreiter in der Energiewende*

Engineering & Construction

*Frank Balzer – Director New Business Development*

# Air Liquides Entwicklungspfad für Elektrolysen



## HYBALANCE

- 1.25 MW | PEM
- Projekt abgeschlossen

2018

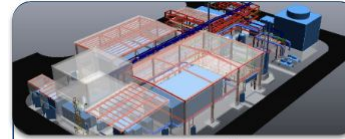


Air Liquide completes the first phase of ultra-high purity low-carbon H<sub>2</sub> electrolyzer plants in Taiwan

## TAIWAN

- 25 MW
- In Betrieb

2020



Air Liquide transforms its network in Germany by connecting a large electrolyzer producing renewable hydrogen

## Trailblazer

- 20 MW Siemens Energy PEM
- Inbetriebnahme Start: Ende 2023

2023

**Normand'Hy**

- 200 MW - größtes ELY Projekt
- FEED gestartet

Air Liquide makes a strategic investment to support large scale renewable hydrogen production in France



2023/24



> 100+ MW

bis 2017

## ONSITE

- > 35 Elektrolyseure weltweit in Betrieb
- 50 - 100 Nm<sup>3</sup>/h H<sub>2</sub>

**BECANOUR**

- 20 MW
- In Betrieb

Air Liquide invests in the world's largest membrane-based electrolyzer to develop its carbon-free hydrogen production

# Das Trailblazer Projekt ...

... trägt zur **Defossilisierung** unserer H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>-Versorgung in Deutschland bei



... wird im Rahmen der **Partnerschaft** von Air Liquide mit **Siemens Energy** entwickelt

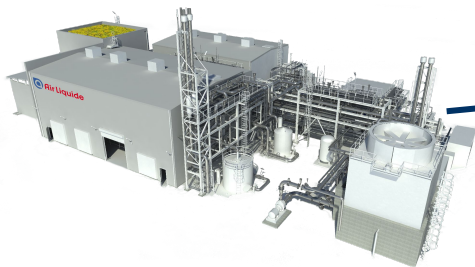


... liefert wesentliche **Erkenntnisse** für die nächsten Großprojekte (z. B. Normand'Hy (200MW) )



# Trailblazer trägt zur Defossilisierung der $H_2/O_2$ Versorgung in Deutschland bei

## Trailblazer: 3D Ansicht



**Capacity:** 20 MW (+ 10 MW optional)  
**Vermiedenes  $CO_2$ :** 10-15 kT/y.

## Standort Oberhausen



## Air Liquides Pipeline Netzwerk



**erstes Projekt, bei dem erneuerbarer Wasserstoff/Sauerstoff in ein bestehendes Pipelinennetz eingespeist wird.**

# Trailblazer - ein *Meilenstein* in der Partnerschaft von Air Liquide und Siemens Energy.

The inauguration of Air Liquide and Siemens Energy Gigawatt electrolyzer factory paves the way to renewable hydrogen development at scale

Paris, France, November 08, 2023

Group Hydrogen



Source: Siemens Energy

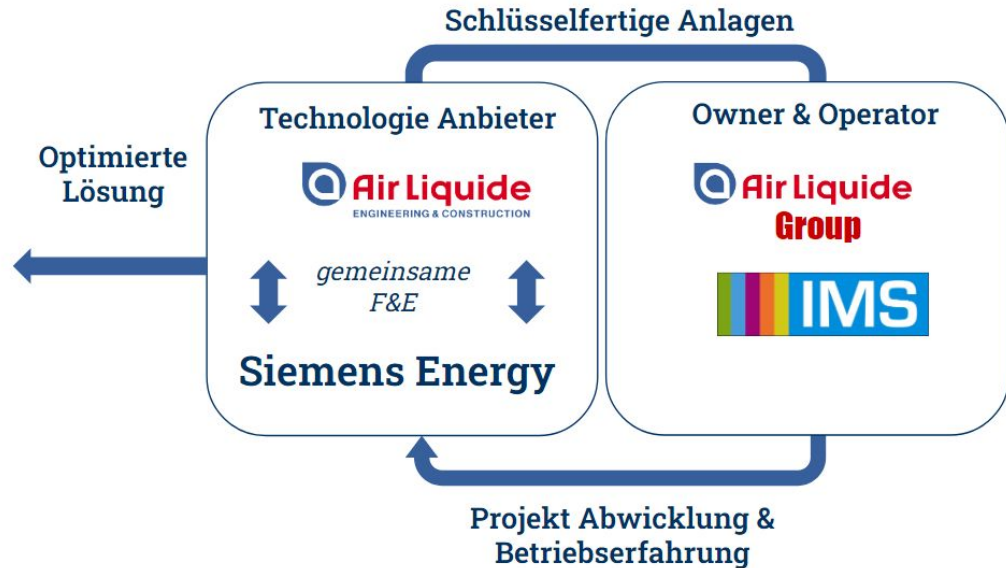
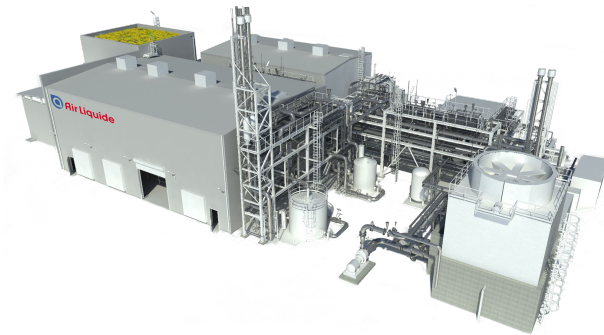


“The mass production of industrial scale electrolyzers is essential to making competitive renewable hydrogen a reality.”

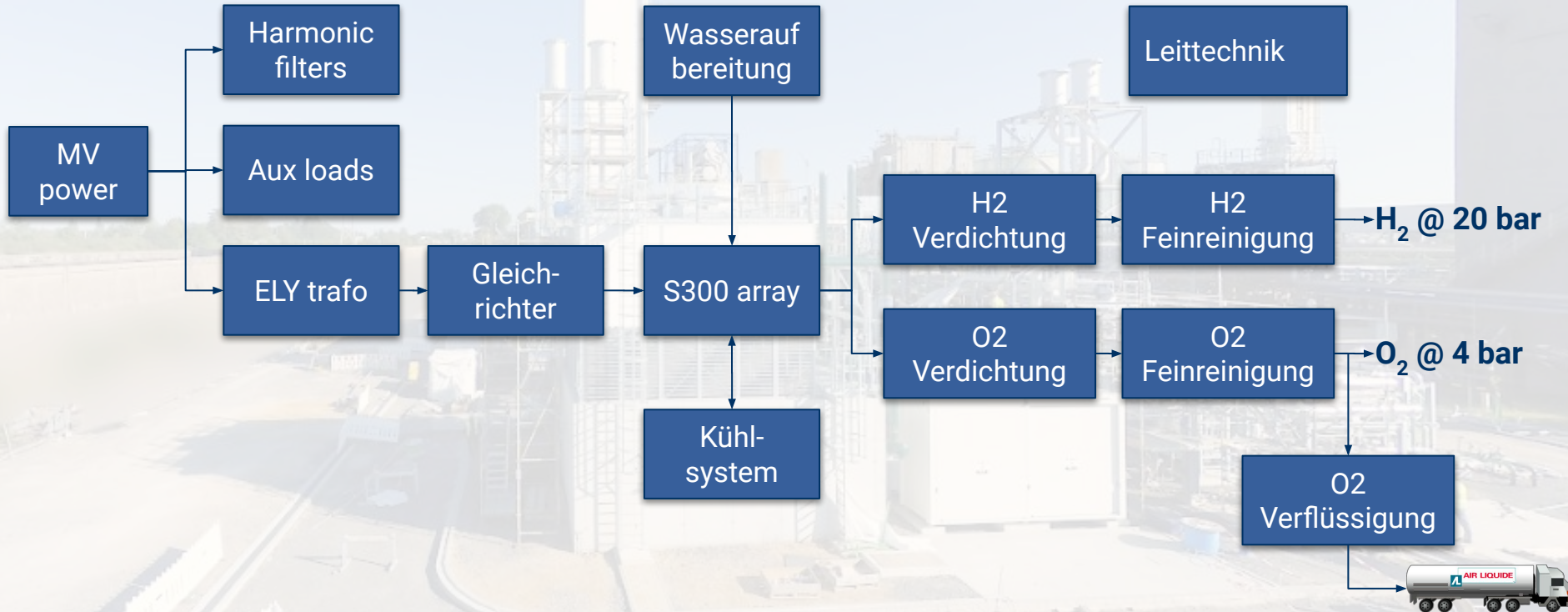
“This state-of-the-art technology will soon be operated at the Trailblazer electrolyzer in Oberhausen, with a major scale up coming for the Normand'Hy electrolyzer project.”

# Trailblazer wird als Fast-Track-Projekt entwickelt, um ...

- den Lernprozess zu beschleunigen
- die Erkenntnisse und Ergebnisse in die nächsten Projekte einzubringen



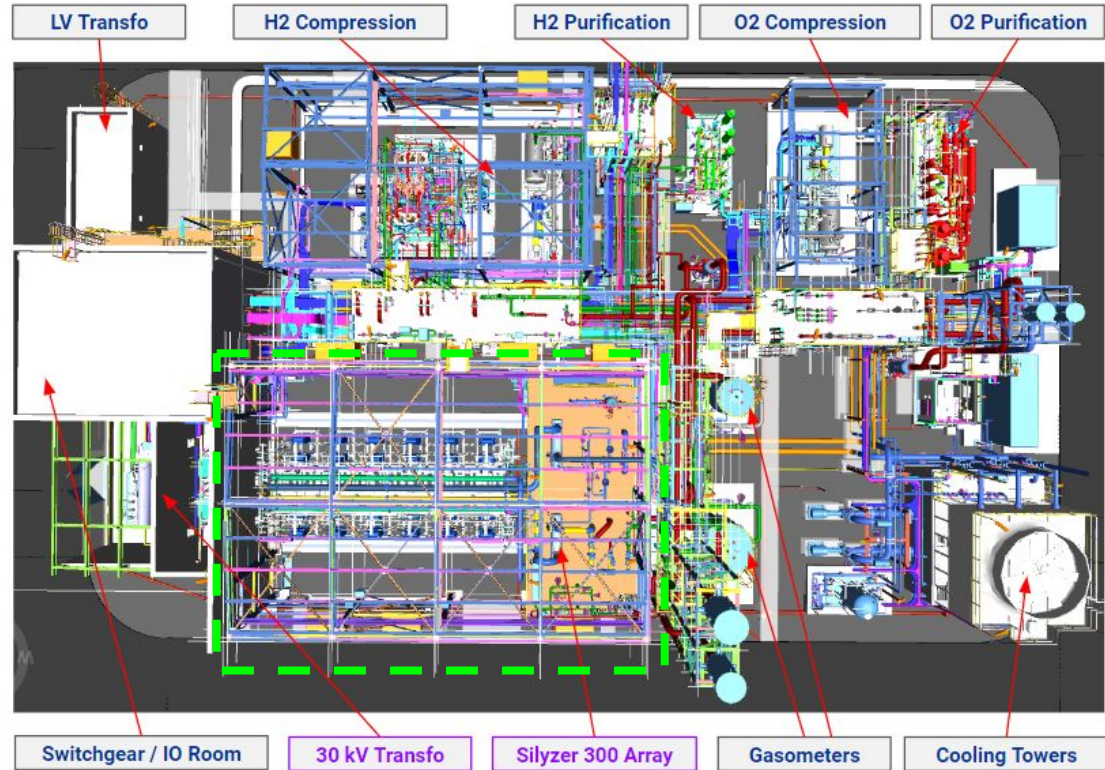
# Anlagen Übersicht



# Anlagen Layout



General Information	
Overall size	2600m <sup>2</sup>
Overall Plot Dimension	39m x 67m
ELY Building	16m x 25m
Compressor Building	12m x 20m





## Erkenntnisse aus Trailblazer

- Prozess-Integration der Schlüsselkomponenten zu einem industriellen Gesamtsystem
- Auslegungsgrundlagen für Scale-Up
- Strukturierung von Abwicklungskonzepten für mittlere und große Elektrolyse-Anlagen
- Betriebs- und Steuerungs Philosophien u.a. zur Maximierung der “Energieausbeute” des **PPA mit fluktuierendem Profil.**
- Ausloten der Netzdienlichkeit.
- **Sauerstoffverwertung** mit Integration in einen Gas-/Flüssig-Produktionsverbund

# Herausforderungen

- Kostenkontrolle in “inflationärem” Umfeld
- Zertifizierung
  - von “RFNBO” Wasserstoff z. Zt. nicht rechtssicher möglich
  - kein Standard zur Zertifizierung nach RED 2/DA der von der EU-Kommission anerkannt ist.
  - Noch lückenhafte nationale Rechtsetzungsverfahren (z. B. Umsetzungsverordnung gemäß HKNR, 37. BImSchV, elektronische Plattform der zuständigen Behörde (UBA), Referenzwerte zur Berechnung der Emissionsminderung)
- Abarbeiten eines Testprogramms zur Ermittlung finaler Leistungsparameter im Dauertrieb sowie bei netzdienlicher Fahrweise bzw Fahrweise nach PPA Verfügbarkeit/Profil



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

*Kontakt:*

**Frank Balzer**

[frank.balzer@airliquide.com](mailto:frank.balzer@airliquide.com)