



Wasserstoffherstellung durch PEM-Elektrolyse

HyLands, 08. Dezember 2021





Elogen auf einen Blick



Elogen, Teil der GTT- Gruppe



..... Oktober 2020

GTT erwirbt

AREVA H₂Gen

15 Jahre Erfahrung in der PEM-
Elektrolyse

..... Februar 2021

AREVA H₂Gen

wird

elogen



elogen

**GTT und Elogen haben die
gleiche DNA:**

FuE und Innovation -
Technologie für eine
nachhaltigere Welt

GTT Gruppe

Zahlen



Technologieexperte für
Speicherlösungen für LNG

Stand 31 Dezember 2020

Umsatz	€396 M
Nettoergebnis	€200 M
Mitarbeiter	553 inkl. 80% Ingenieure und Techniker, und 20% in F&E
Marktkapitalisierung⁽¹⁾	€2.5 Mrd.

(1) Ab 31.03.2021 - Die GTT-Gruppe ist im SBF120-Index gelistet..

Elogen Eckdaten

Elogen auf einen Blick

Am Hauptsitz von Elogen in Les Ulis (Großraum Paris) befinden sich alle, für die Entwicklung und Herstellung der PEM-Elektrolyseure, erforderlichen Einrichtungen

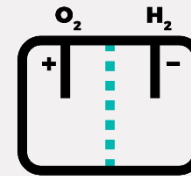
- Innovation, Vertrieb, Betrieb, Kundendienst
- Montage von Elektrolyseuren und Stacks, F&E-Prüfstände, Engineering

Elogen hat auch eine Niederlassung in Köln, Deutschland, wo sich das Team für Vertrieb, Projektmanagement und F&E befinden.

In Großbritannien hat Elogen eine langjährige Vertriebs- und Projektmanagementpräsenz



**Über 15 Jahre
Erfahrung**
in der Elektrolyse mit
PEM-Technologie



3 Kontinente
Elektrolyseure in
Betrieb in Europa,
Asien und den USA



**60
hochqualifizierte
Mitarbeiter,**
aller Fachbereiche



400 MW
Mindestziel für den
jährlichen Absatz von
Elektrolysekapazität
bis 2030

Unser Standort in Les Ulis / Paris



Büro

- 800 m²
- Innovation, Technik (Verfahren, CAD, Elektrizität, Automatisierung)
- Verkauf und Betrieb

elogen | Empowering a sustainable world



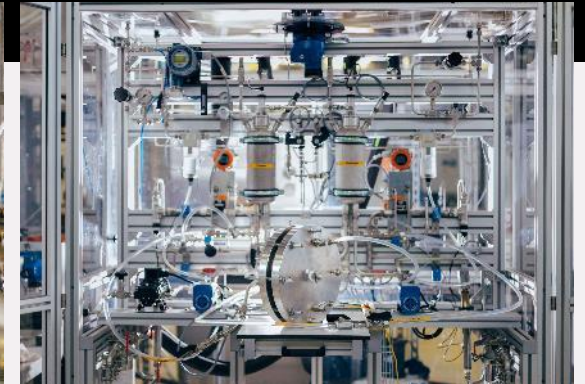
Fertigungsbereich

- 1200 m²
- Montage von Stacks und Elektrolyseuren
- Zertifizierung unserer Stacks
- Inbetriebnahme von Elektrolyseuren



Produktionskapazität

- Produktionskapazität ab Q4 2021: 160 Stacks und 40 Elektrolyseure pro Jahr



Labororien

- 300 m²
- 10 Prüfstände
- Ausrüstung für die chemische und mechanische Charakterisierung

2



Unsere **Technologie**

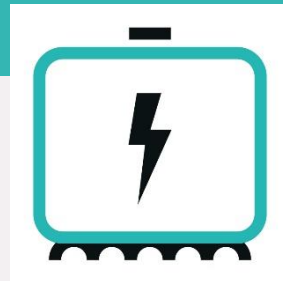


Vorteile der PEM- Technologie

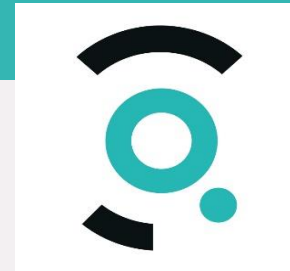
Die beste Technologie zur Erzeugung von
Wasserstoff aus erneuerbaren Energien



- ✓ Schnelle Reaktion auf fluktuierende Erneuerbare Energien
- ✓ Von 0 bis 100 % des Nennbetriebspunktes in wenigen Sekunden



- ✓ Bereitstellung von Systemdienstleistungen durch bspw. Regelenergie



- ✓ Einfache Wartung, kein Umgang mit gefährlichen Stoffen durch Festelektrolyt (PEM)



- ✓ Platzsparende Bauweise

PEM-Technologie

Prinzip:

In der PEM-Elektrolysezelle werden mit Gleichstrom Wassermoleküle in Wasserstoff- und Sauerstoffgas gespalten.

Die Reaktion "Elektrolyse" findet in annähernd bei Raumtemperatur statt.

Der Elektrolyt ist eine sehr dünne, protonendurchlässige Membran (< 1 mm).



- ✓ **Sehr kompakt, geringer Platzbedarf:** $\sim 30 \text{ m}^2/\text{MW}_{\text{el}}$
- ✓ **Hoher Ausgangsdruck des Wasserstoffes mit 30 barg möglich**
- ✓ **Spezifischer Energieverbrauch bei 1 MW Elektrolyseur**
 - Stackverbrauch: $4,3 \text{ kWh}/\text{Nm}^3$
 - Systemverbrauch: $4,9 \text{ kWh}/\text{Nm}^3$
 - Wirkungsgrad bezogen auf den Brennwert über 70 %
 - Bei Wärmeauskopplung ein Gesamtwirkungsgrad von über 90 % möglich
- ✓ **Außergewöhnlich großer Lastbereich**
 - Lastbereich zwischen 5 % - 100 %
 - Kurzzeitige Überlastfähigkeit von 100 % möglich
- ✓ **Hohe Stacklebensdauer:** > 70.000 Stunden
 - Durch schonende Fahrweise
 - Möglichkeit zur Aufarbeitung und Recycling

3



Unsere Projekte



Projekte (Beispiele)

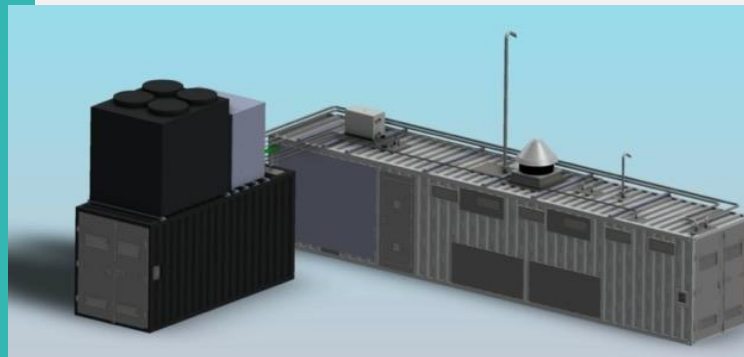
- Erarbeitung der **bestmöglichen Lösung** für jedes Projekt als **Partner**
=> Individuelle Anpassung jedes Systems
- Alle verwendeten Komponenten aus **Zentraleuropa**
- Deutschlandweites **Servicenetz** mit **lokalen Partnern**
- **Prozess- und Anlagensicherheit** auf höchstem Standard
- Aktuell liefern wir verschiedene **Anlagengrößen** von **50 KW bis 10 MW** – ab 2022 **20 MW plus**



MethQuest

Überlastfähige 1 MW PEM Elektrolyse im Infraserv Industriepark Höchst

- Primärregelleistung (H₂-Produktion plus Netzdienstleistung)
- Hohe Flexibilität und ein Lastbereich mit 100% Überlast



P2G Anlage SmartQuart

200 Nm³/h Elektrolyseur inkl. MV-Transformator im Reallabor Kaisersesch

- Innovatives Systemdesign
- hohe Effizienz durch Power Box
- F&E Entwicklung einer H₂-Reinigung
- H₂@70 bar mit Kompressor



MultHy HRS in Nantes (F)

Wasserstofftankstelle mit Elektrolyseur

- Elogen Elektrolyseur 100kg/day
- Abgabedruck H₂ bei 350bar

4



Auslegung der Elektrolyse



Auslegung der Elektrolyse für HRS

Faustformel

1 MW PEM – Elektrolyseur 40`Container

➡ 400 bis 440 kg H₂ pro Tag

➡ Betrieb von ca. 15 H₂ – Bussen

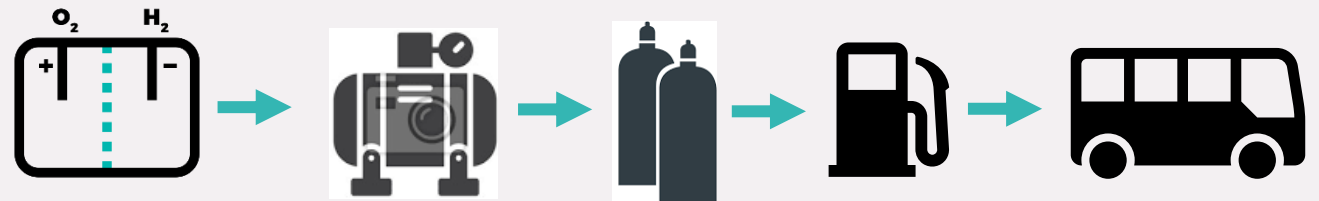


Online (22.11.21) unter: <https://www.profi-werkstatt.net/de/news/brennstoffzellen-omnibusse-rvk-kauft-30-brennstoffzellen-hybridbusse-5234.html>

Auslegungsvarianten

Option 1: Onsite Erzeugung

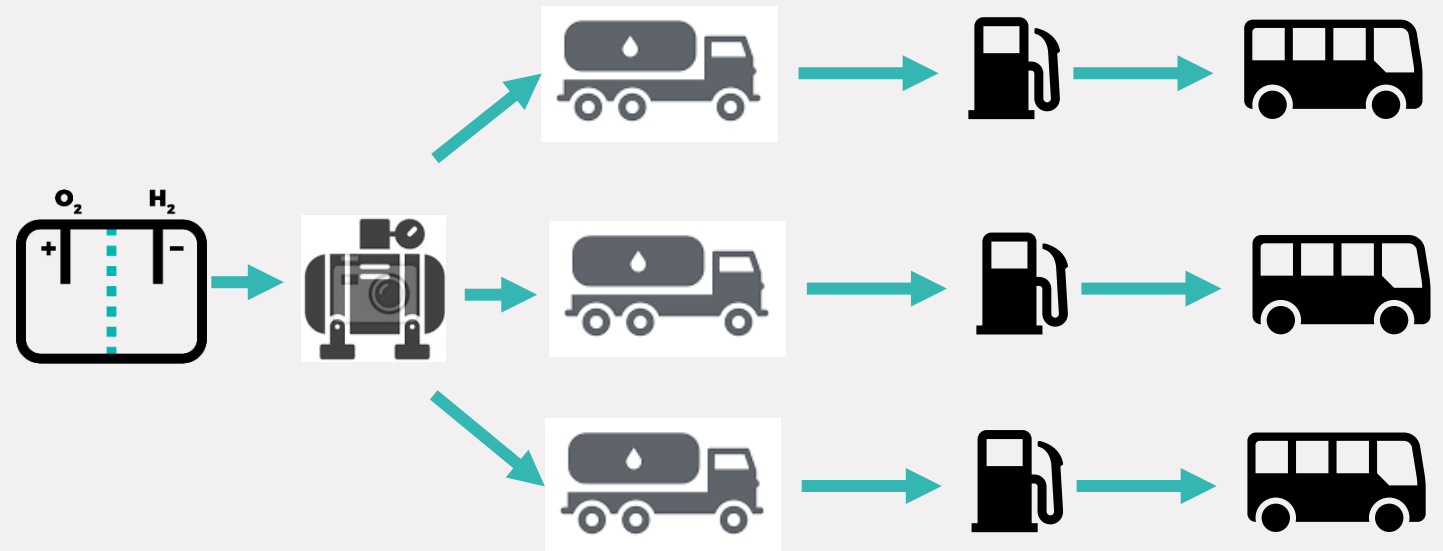
- Onsite H₂-Erzeugung → Kompression → Speicherung → Betankung durch Überströmen



Auslegungsvarianten

Option 2: dezentrale Erzeugung

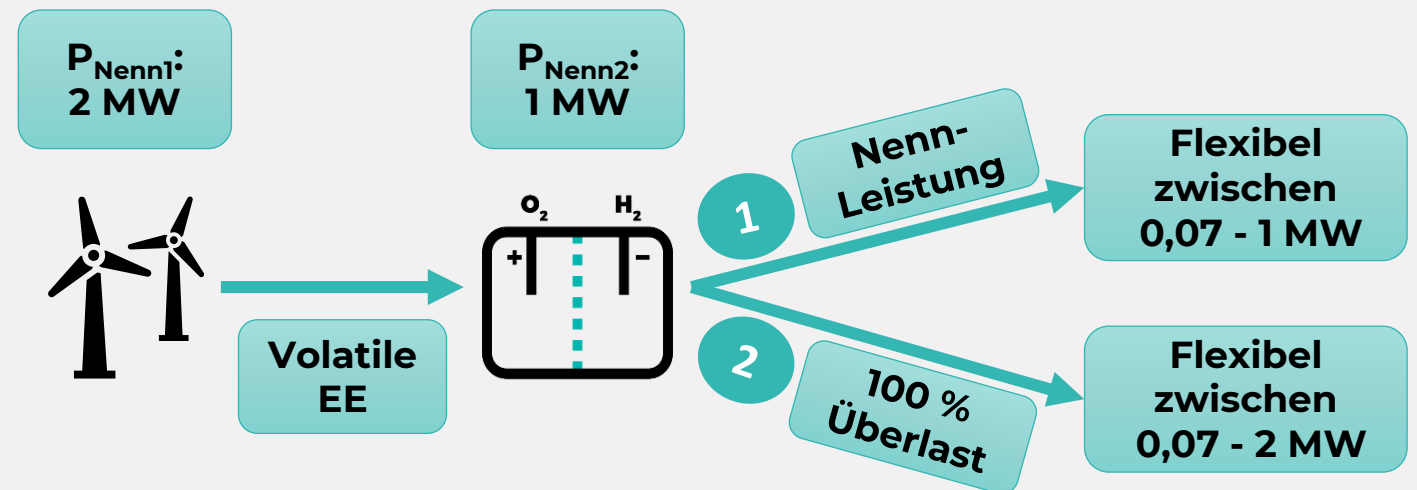
- **Dezentrale H_2 -Erzeugung → Kompression & Abfüllung in Trailer → Transport an HRS → Betankung durch Überströmen aus Trailern**



Auslegung der Elektrolyse nach Stromangebot

Stromerzeugung mittels Windkraft

- Elektrolyseur Auslegung nach **fluktuierende Stromerzeugung**
- Elektrolyseurleistung P_{Nenn2} zwischen **40 und 60 %** der installierten Windkraftleistung P_{Nenn1}
→ Hohes Windaufkommen im **Betriebsoptimum** der Elektrolyse
- Anschlussleistung der Elektrolyse ca. 30 % höher (im Beispiel 1,25 kVA)



- **Flexibler Lastbereich:**
Peripherie bedingt zwischen 5 und 100 % der Elektrolyseleistung
- Möglichkeit zu **Überlastfähigem Stack** mit 100 % Überlast
→ Erhöhung der Vollaststundenanzahl
→ Attraktive Geschäftsmodelle (Bspw. Bereitstellung von Regelenergie)

5



Erfahrungen aus Projekten



Projektplanung am Beispiel einer Tankstelle (HRS) mit Elektrolyse



Kontakt

Carsten Krause
Geschäftsführer Elogen GmbH, Köln

carsten.krause@elogenh2.com
info@elogenh2.com



Besuchen Sie unsere Website: elogenh2.com

