

Industrielle Erzeugung und gewerbliche Wasserstoffnutzung in der Fläche

12.03.2024

Stephan Hähn, Technischer Geschäftsführer iph Hähn GmbH

sales@iph-haehn.de





Jules Verne (1828-1905)

„Wasser ist die Kohle der Zukunft“

Wasserstofftechnologien hähn hydrogen



- **Elektrolyseure**
- **Brennstoffzellensysteme** zur Stromerzeugung oder in der Antriebstechnik als Powerpack, BHKW oder Stromerzeuger
- **Syntheseanlagen**
 - Methanolsynthese
 - Haber-Bosch-Synthese
 - Fischer-Tropsch-Synthese

Wasseraufbereitung hähn water treatment

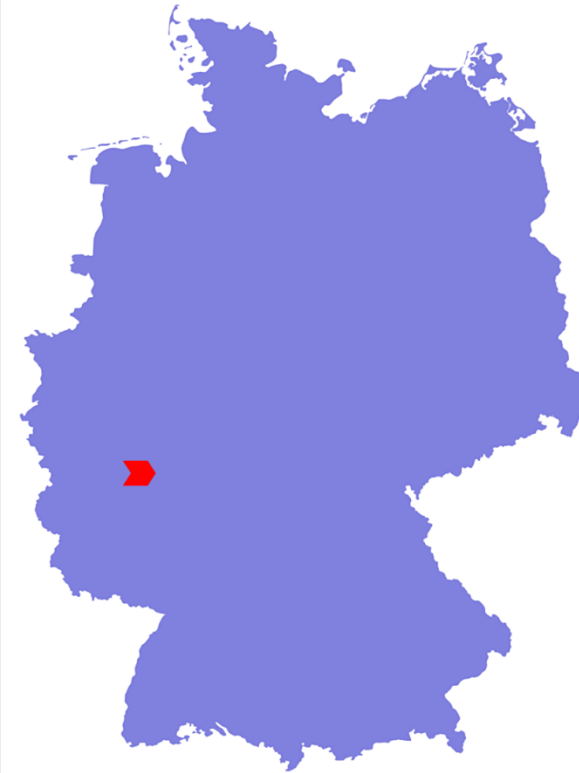


- **Verfahren:** Membranverfahren, Verdampfer, Filtration, Spaltanlagen, Ionentauscher
- **Anwendungen:** Trinkwasser, Prozesswasser, Wertstoffrückgewinnung, Wasserrecycling, Meerwasserentsalzung, Abwasser etc.

iph Hähn GmbH

hähn.

- Gründung 2016
- Sachverständige
- Fachbetrieb z.B. nach WHG
- Erfahrungen in nationalen wie internationalen Klein- und Großprojekten
- Eigene Forschung und Entwicklung



- ✓ Gefahrenpotenzial ähnlich Erdgas
- ✓ Erste Wasserelektrolyse im Jahr 1800
- ✓ Seit über 100 Jahren industriell genutzt



→ Wasserstoff ist nicht gefährlicher als ein herkömmlicher
Energieträger wie Erdgas



Wasserstoff: Herstellung

hähn.



Elektrolyseure: Umwandlung elektrischer Energie in chemische Energie



Stack mit Elektrolysezellen



Protonendurchlässige Membranen: Orte der Spaltung von H₂O

→ **Es entstehen Wasserstoff, Sauerstoff und Wärme**

Energiespeicher und H₂- Rückverstromung in Brennstoffzellensystemen

- Stromgeneratoren und BHKWs
- Antriebe
- Regelenergie
- Notstrom
- Wärmesektor



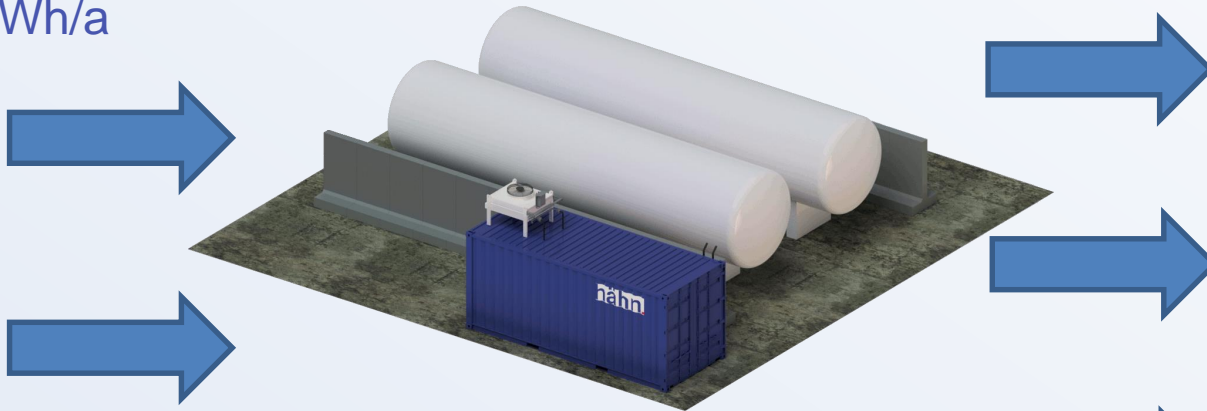
H₂ zur stofflichen Nutzung in Syntheseanlagen / Power-to-X

- **Haber-Bosch-Synthese:** Ammoniak
- **Fischer-Tropsch-Synthese:** Kohlenwasserstoffe wie Benzine, Paraffine, Grundchemikalien
- **Methanolsynthese:** Methanol als Energiespeicher, höhere Energiedichte als H₂ und im flüssigen Zustand lagerbar

Beispiel EL20: Prozessgasherstellung

hähn.

Strom aus erneuerbaren
Energien-Überschuss 374.069
kWh/a



Stadtwasser
Max. 14 l/h

Energieeinsatz 4,8 kWh/Nm³ H₂

ROI ca. 3 Jahre

Verwendungsbeispiele

Wasserstoff

- 51.802 Nm³/a

Sauerstoff

- 26.440 Nm³/a

Heizwasser bei 40/65 °C

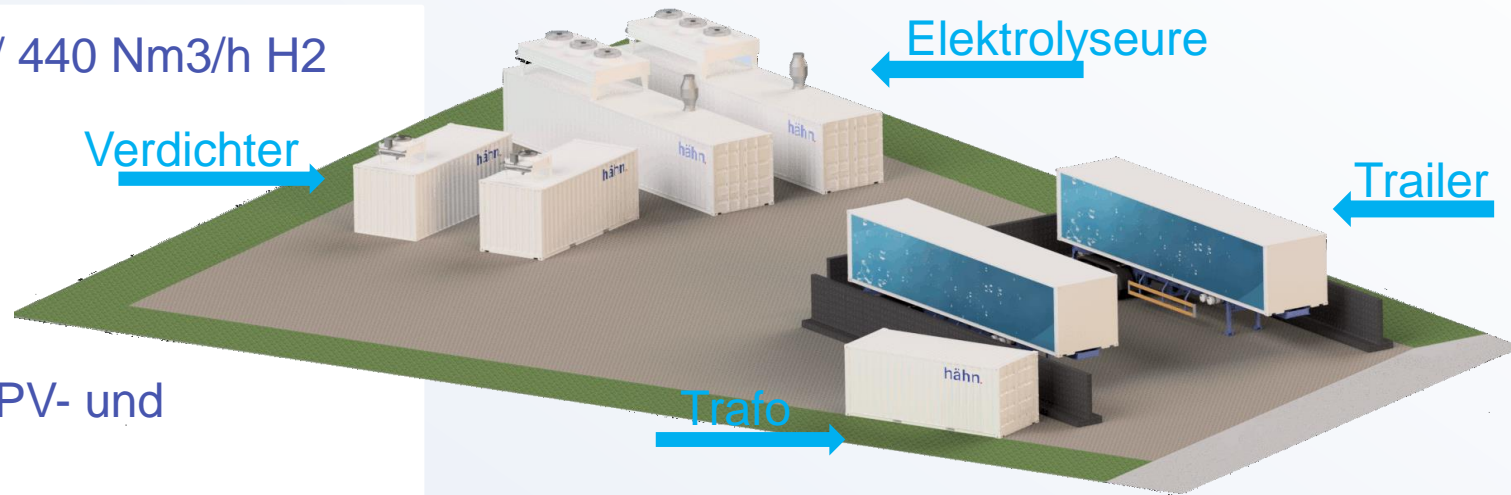
- 89.776 kWh/a

→ Hohes Potential für Politik und Wirtschaft insb. in ländlichen oder strukturschwachen Regionen. Nutzung von PV-Stromüberschüssen

Beispiel H2-Werk

hähn.

- Elektrolyse 2,2 MW / 440 Nm³/h H₂
- 4,50 - 5,80 €/kg H₂
- Netzdienlich
- Modular erweiterbar
- Direktanbindung an PV- und Windpark
- ROI 2,6 Jahre



Aufstellkonzept einer Wasserstoffproduktionsanlage im nördlichen RLP

- Wasserstoff als Brennstoff für Brennöfen
- Wasserstoff für eine LKW-Tankstelle
- Wasserstoff als Prozessgas / Schweißgas
- Sauerstoff soll an Krankenhäuser verkauft werden

Beispiel lokale Wasserstoffwirtschaft

- Aufbau Elektrolyseur (im Bau)
- Aufbau Methanolsyntheseanlage (im Bau)
- Aufbau einer Brennstoffzellenanlage (im Bau)
- Aufbau einer SNG-Synthese (geplant)



- Versorgung von Flurförderfahrzeugen, LKW und Schiffen
- Überschussstrom aus PV-Anlagen

- ✓ **Teilweise Selbstversorgung mit Wasserstoff in Deutschland möglich**
- ✓ **Ökonomische Erzeugung in Deutschland möglich**
- ✓ **Regionale, dezentrale Produktionen sind entscheidend**



Think global



Act local

Slogan der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro

Vielen Dank!

