

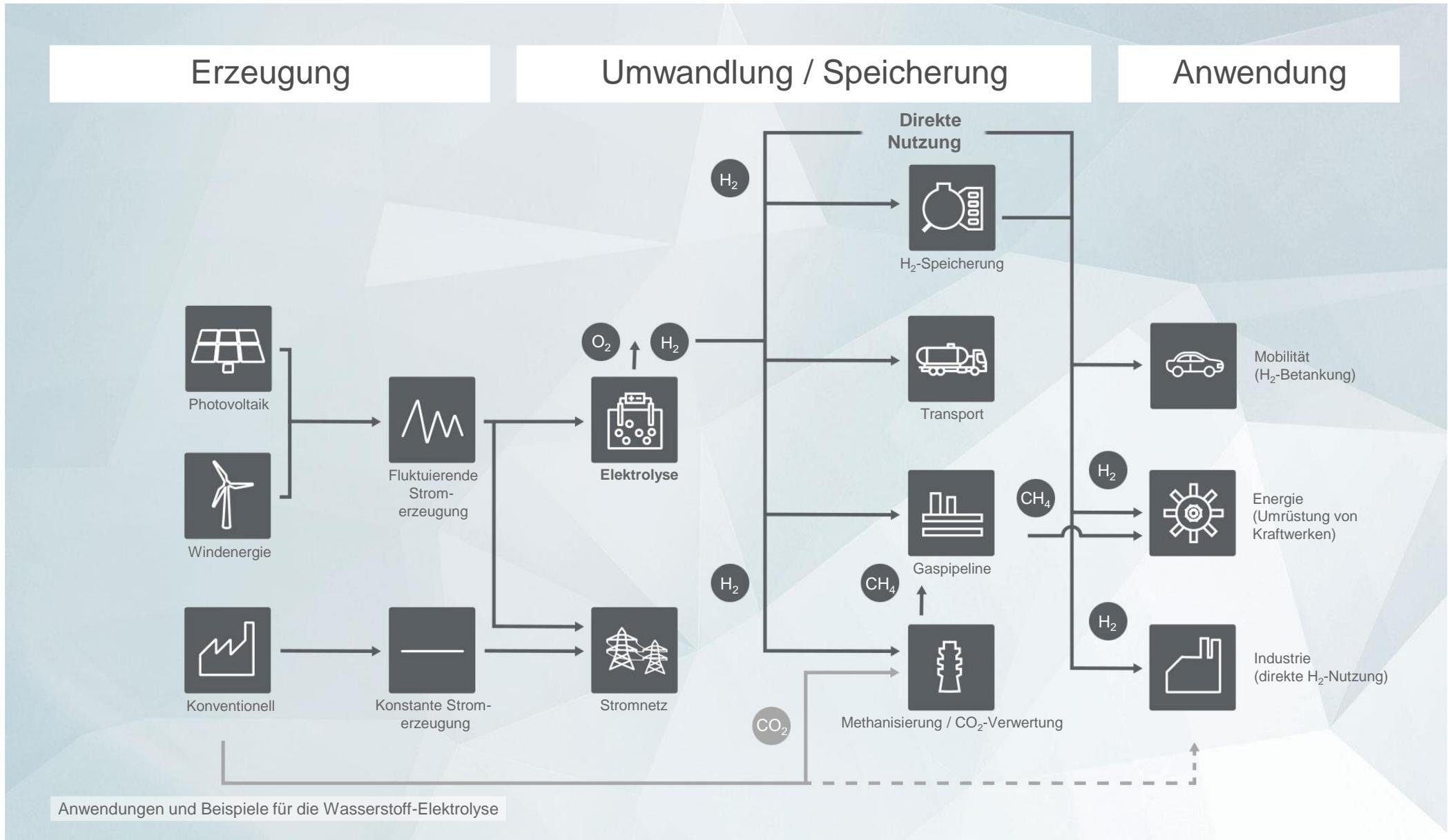
**Elektrolyse –  
Wir sind bereit !**



**Jochen Kleimann**  
International Sales Manager



# Wasserstofftechnologie | Anwendungen



## Elektrolyseverfahren und deren Wirkungsgrade

- » AEL – 65 %
- » PEM – 60 bis 70 %
- » AEM – 80 %
- » SOEL – über 80 %
- » HT – bis zu 90 % (steigt mit der Temperatur)

$$\eta = \frac{\text{Nutzen}}{\text{Aufwand}}$$

## Polymerelektrolytmembran-Elektrolyse

## PEM / PEMEL

- » Die Ladungsträger sind Protonen, positiv geladene Wasserstoff-Ionen ( $H^+$ )
- » Werden unter hohem Druck betrieben, reduzieren zudem den Energieaufwand für die anschließende Wasserstoffkomprimierung zwecks Speicherung und Transport.
- » Temperaturbereich 20 bis 100 °C

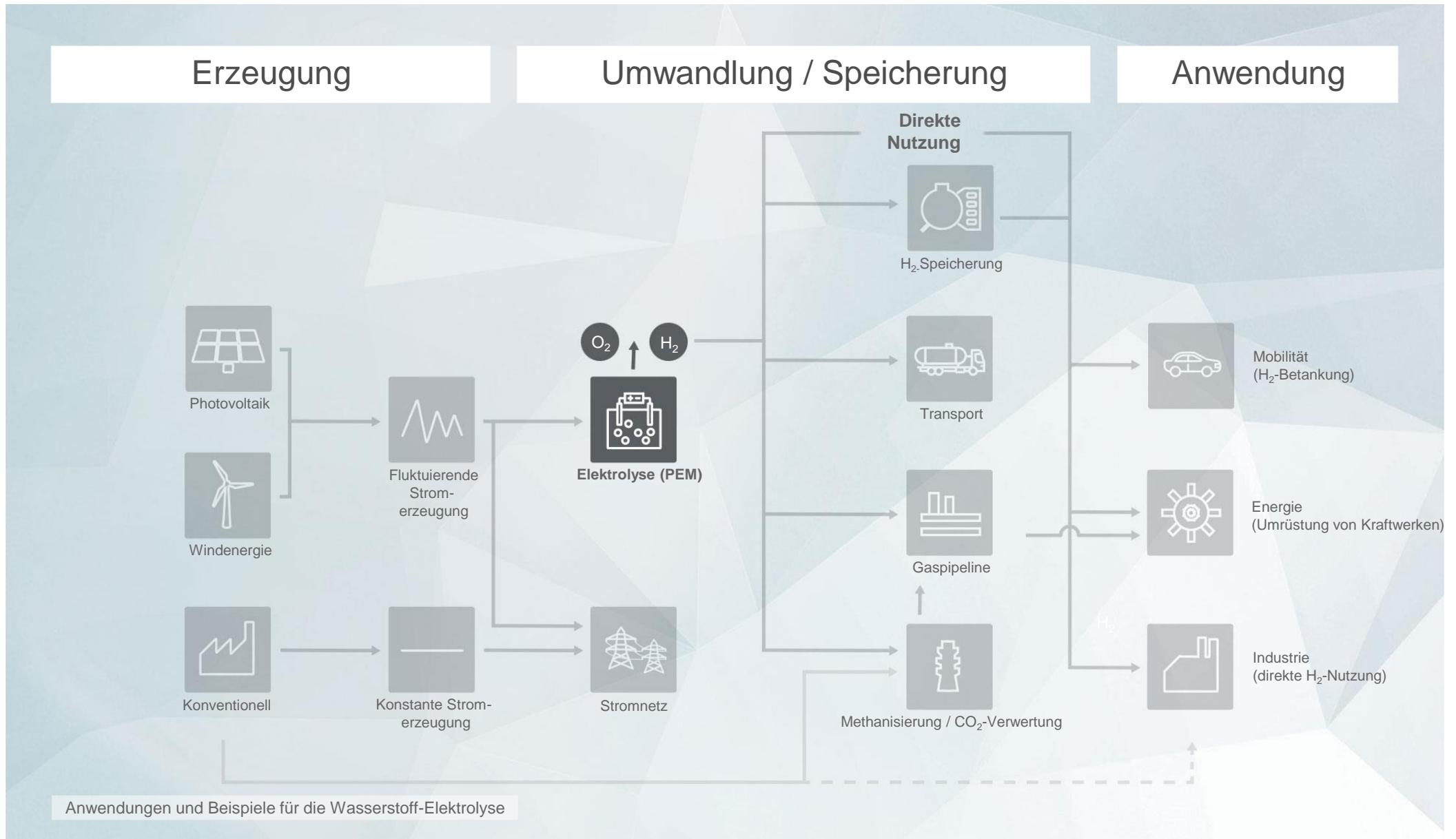


## Vorteile

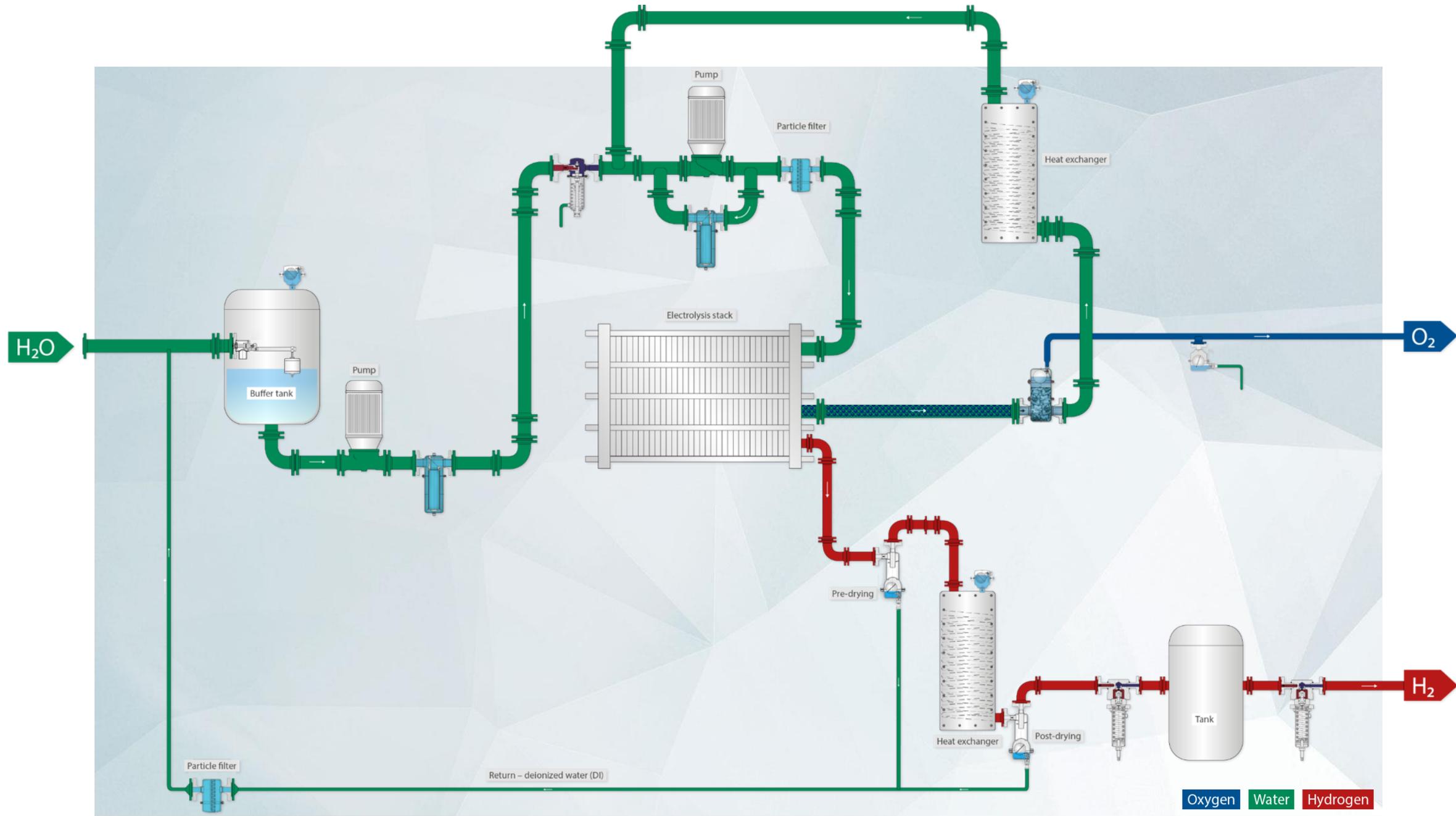
- » Anpassbarkeit an unterschiedliche Lasten (schnelles Ansprechverhalten)
- » Kompaktes Design

## Nachteile

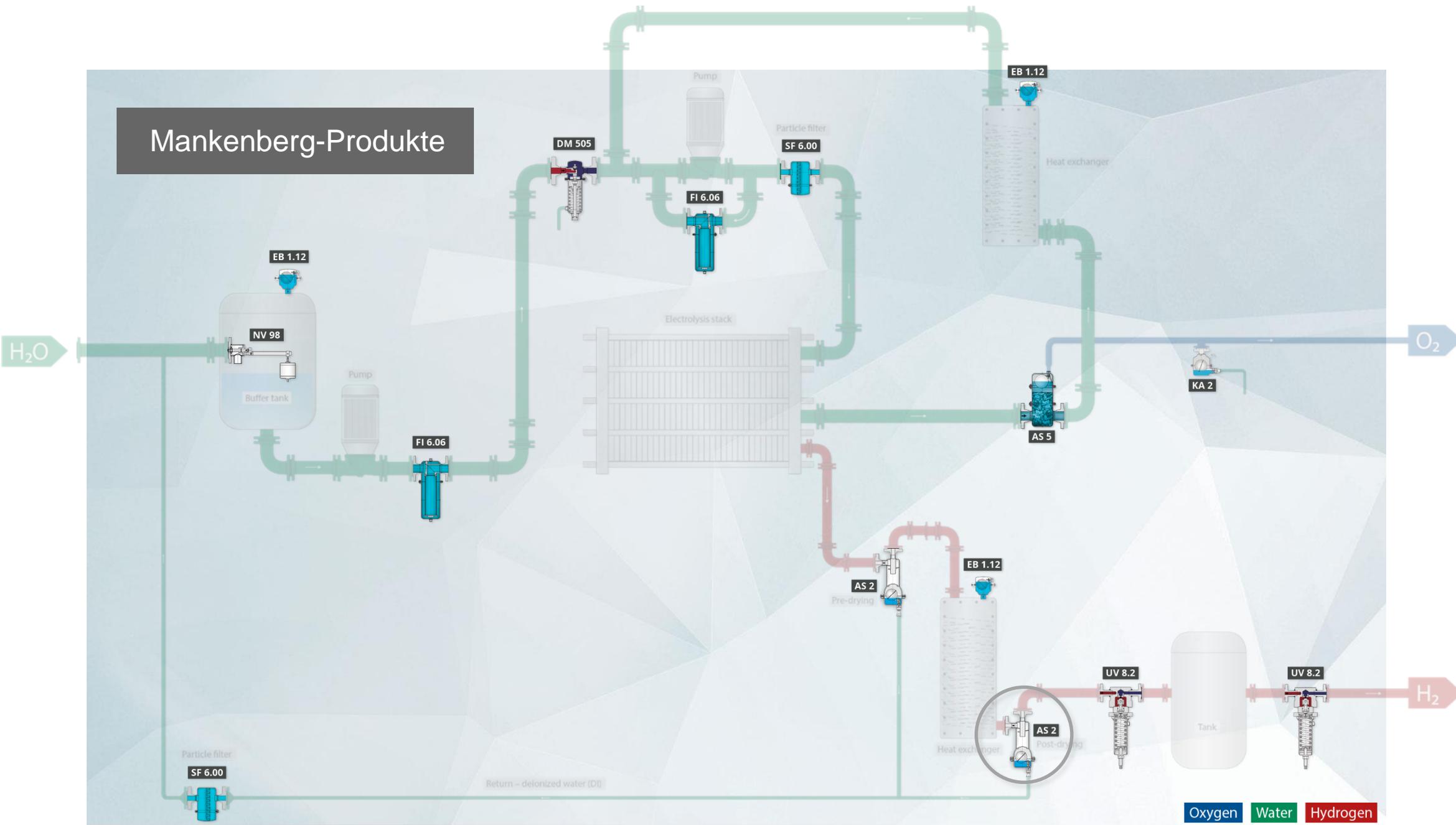
- » Kritische Rohmaterialien (z.B. Titan)
- » Hohe Investitionskosten



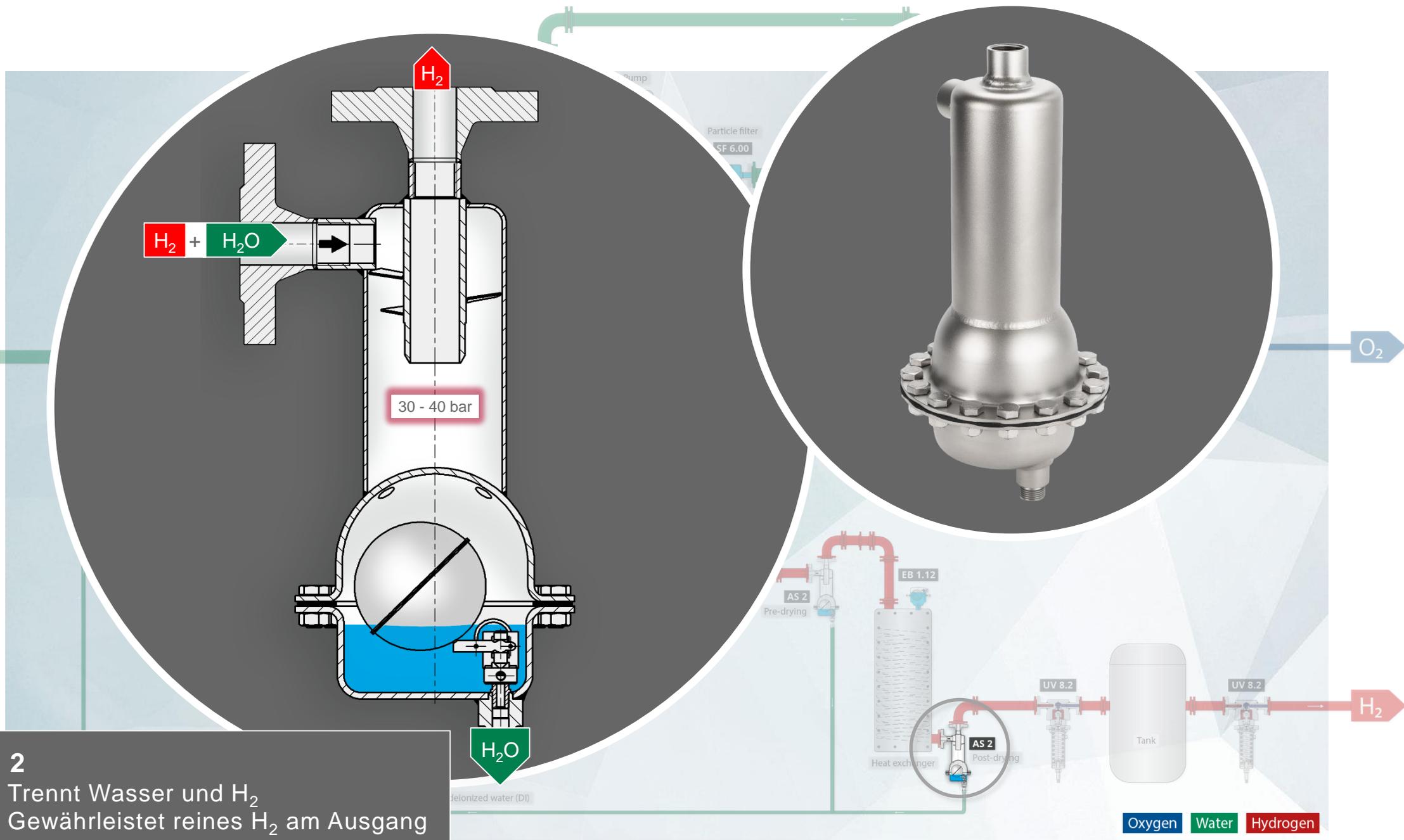
# Electrolysis General Overview



# Electrolysis General Overview



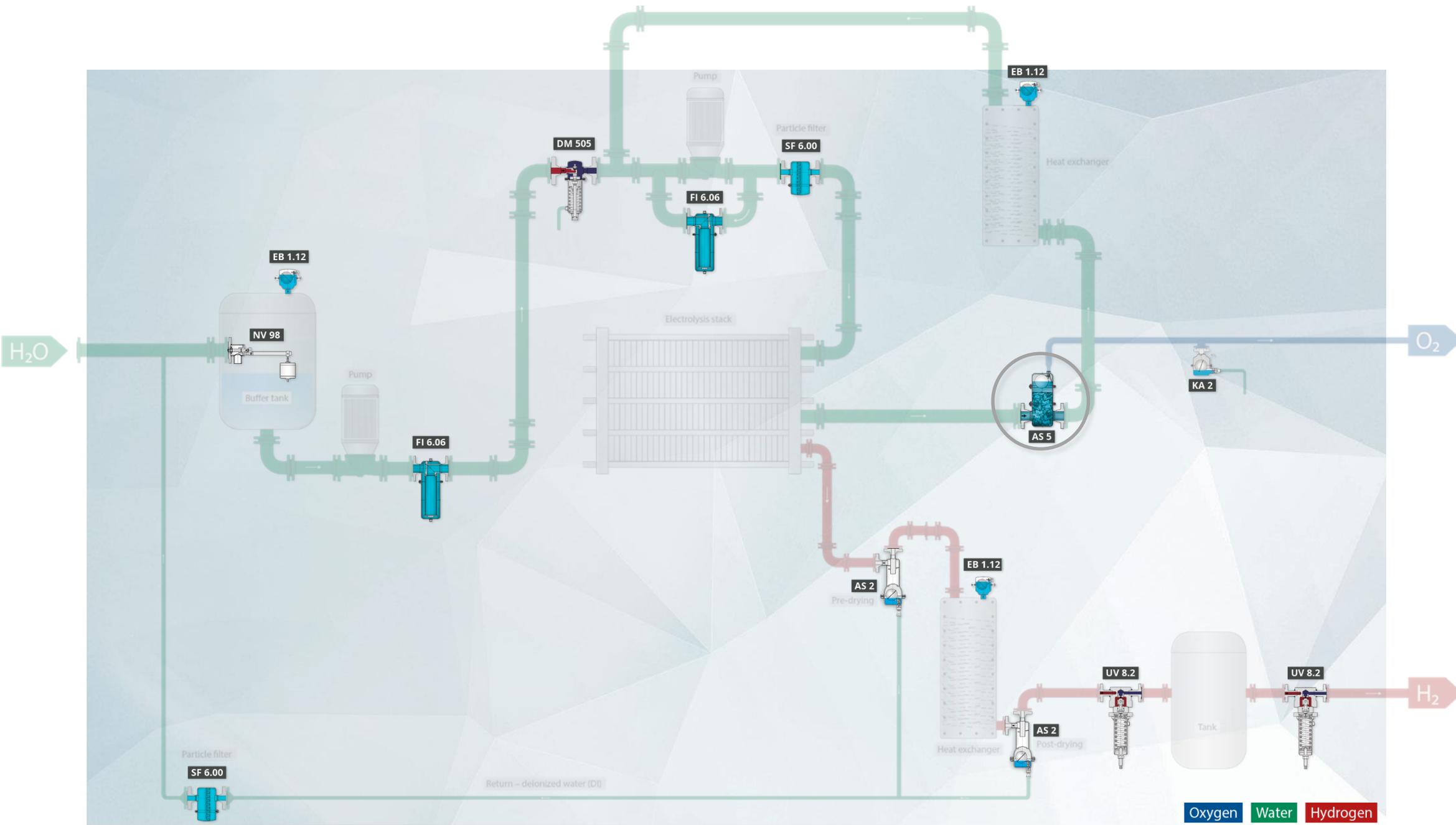
# Electrolysis General Overview



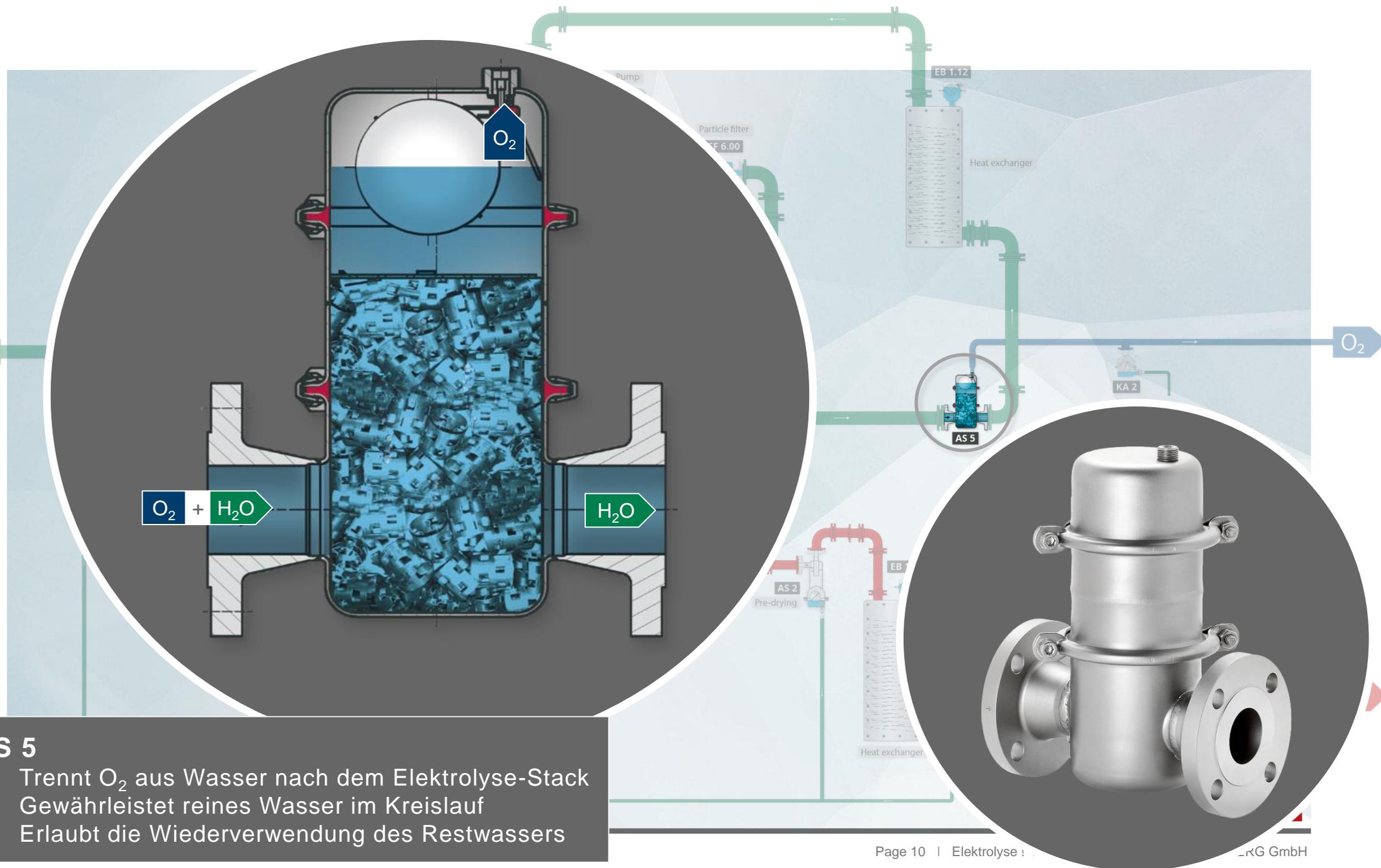
**AS 2**

- » Trennt Wasser und H<sub>2</sub>
- » Gewährleistet reines H<sub>2</sub> am Ausgang
- » Hält den Druck im System

# Electrolysis General Overview



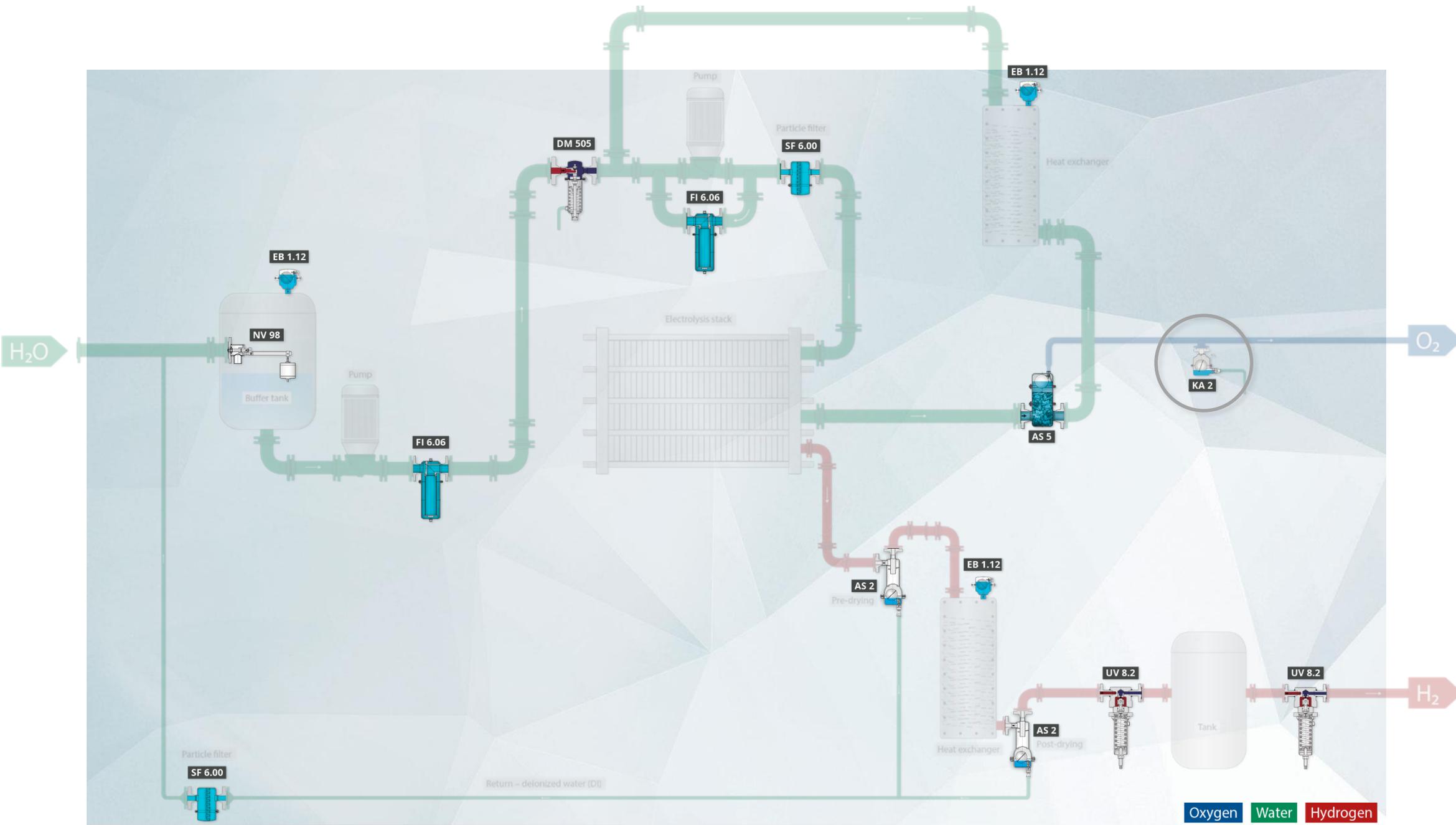
# Electrolysis General Overview



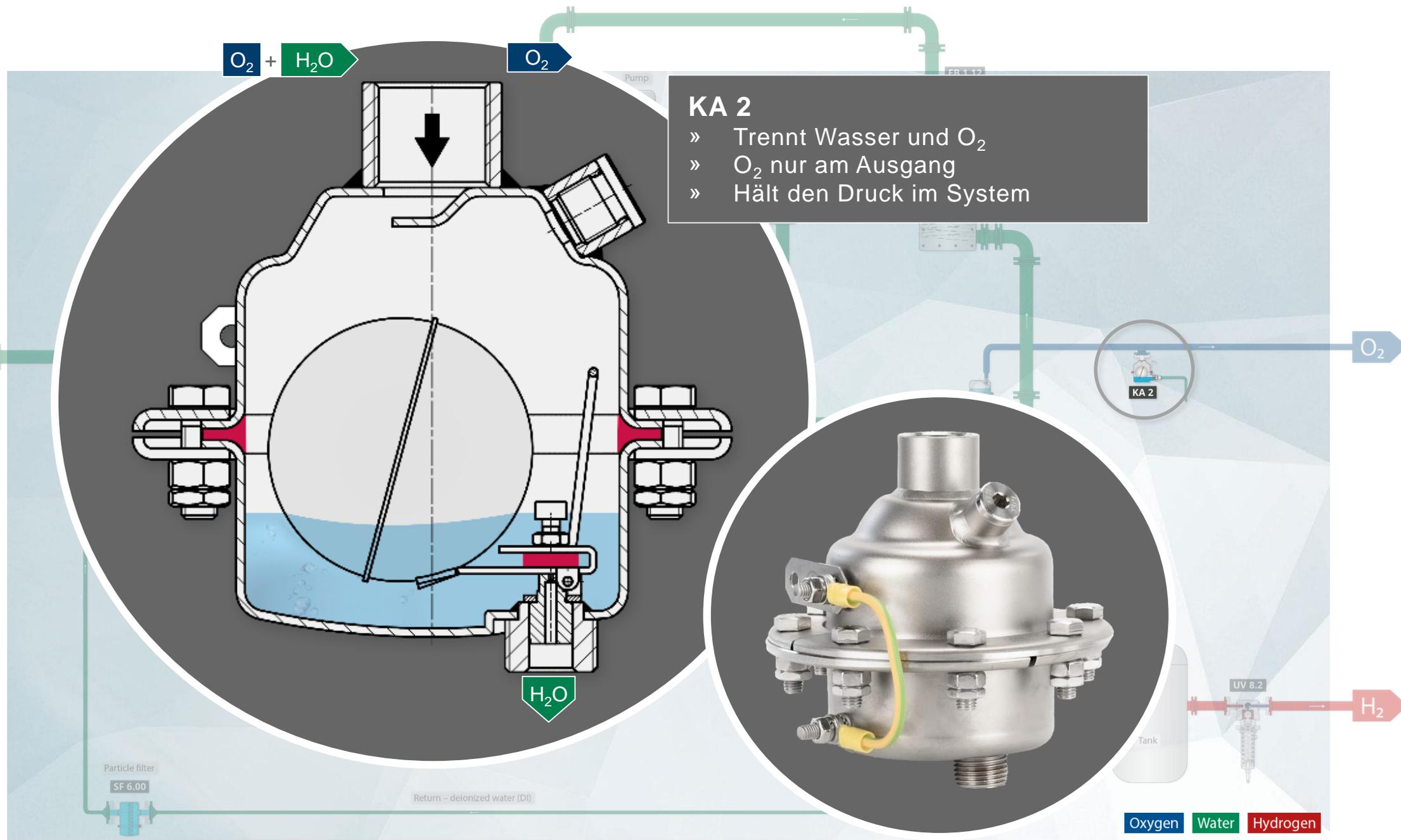
## AS 5

- » Trennt O<sub>2</sub> aus Wasser nach dem Elektrolyse-Stack
- » Gewährleistet reines Wasser im Kreislauf
- » Erlaubt die Wiederverwendung des Restwassers

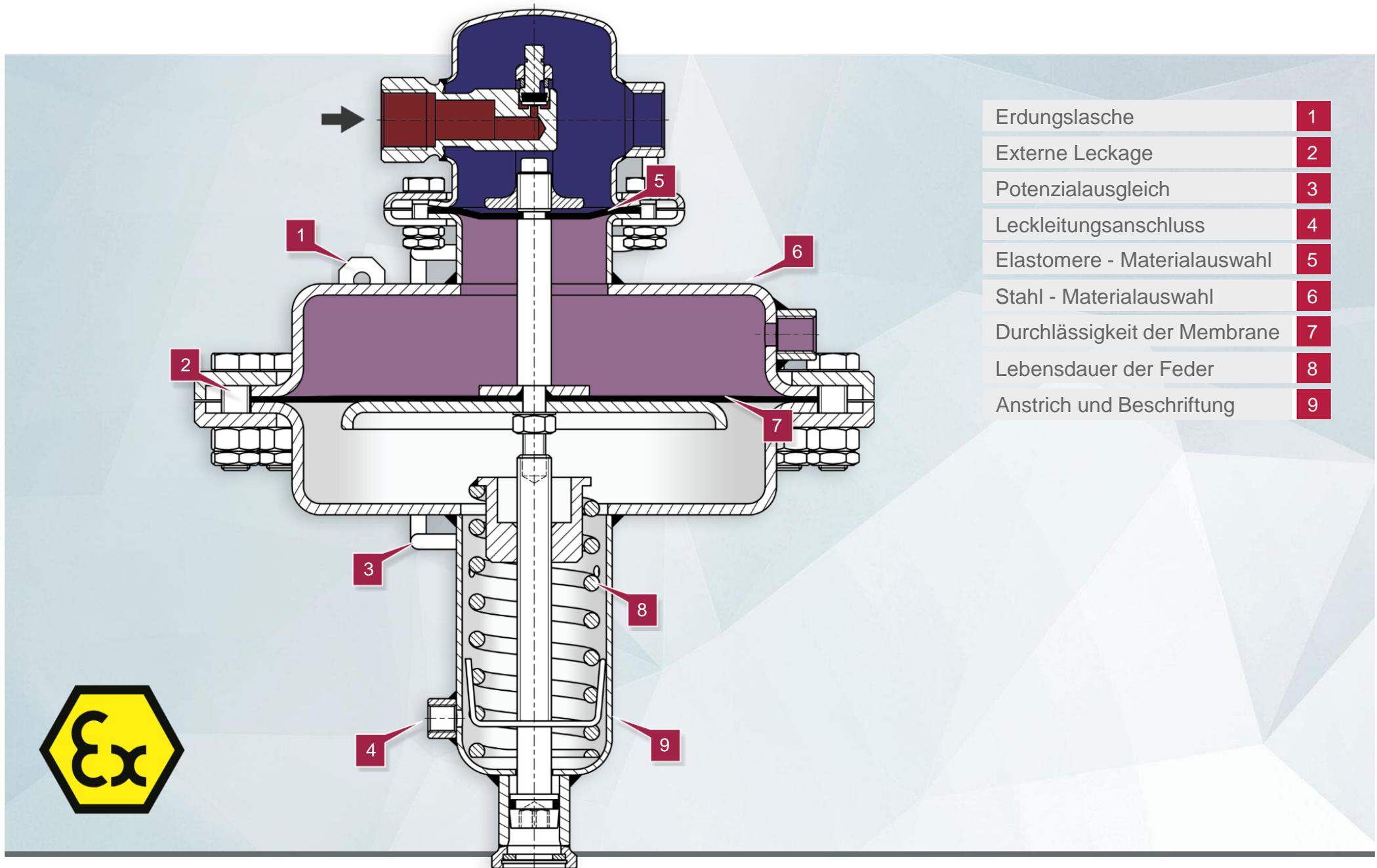
# Electrolysis General Overview



# Electrolysis General Overview



# ATEX – Konstruktive Maßnahmen



Erdungsglasche	1
Externe Leckage	2
Potenzialausgleich	3
Leckleitungsanschluss	4
Elastomere - Materialauswahl	5
Stahl - Materialauswahl	6
Durchlässigkeit der Membrane	7
Lebensdauer der Feder	8
Anstrich und Beschriftung	9

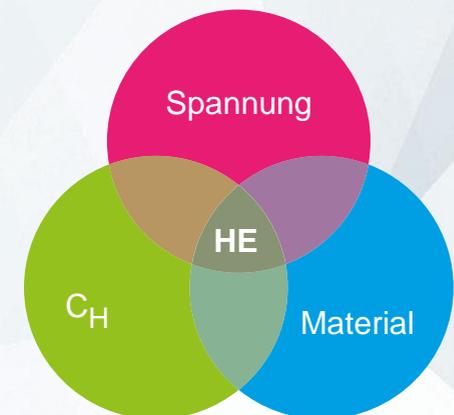


# Wasserstoffversprödung

- » Die Wasserstoffversprödung (hydrogen embrittlement; HE) erfolgt durch Eindringen und Einlagerung von Wasserstoffatomen in Metalle oder Legierungen.
- » **Austenitische Edelstähle**, wie z. B. 1.4404 oder 1.4571, sind mit einem HRC-Wert  $< 20$  weitgehend unempfindlich gegen Wasserstoffversprödung und werden als Standardwerkstoff in der Wasserstofftechnik eingesetzt.

<b>&lt; 41</b>	<b>Erhöhtes Risiko für H<sub>2</sub>-Versprödung</b>
<b>33 - 40</b>	<b>Begrenztes Risiko für H<sub>2</sub>-Versprödung</b>
<b>&gt; 32</b>	<b>Geringes Risiko für H<sub>2</sub>-Versprödung</b>

Härtegrad in Rockwell HRC





## Wasserstoff

PEM-Elektrolyseur | Elektrolyseverfahren | Wasserstoffversprödung

<https://www.industrialvalvesolutions.com/de/wasserstoff-ueberblick>



## ATEX

Grundlagen | Herstellererklärung | ATEX-Kennzeichnung

<https://www.industrialvalvesolutions.com/de/atex-ueberblick>



# Danke für Ihr Interesse!

