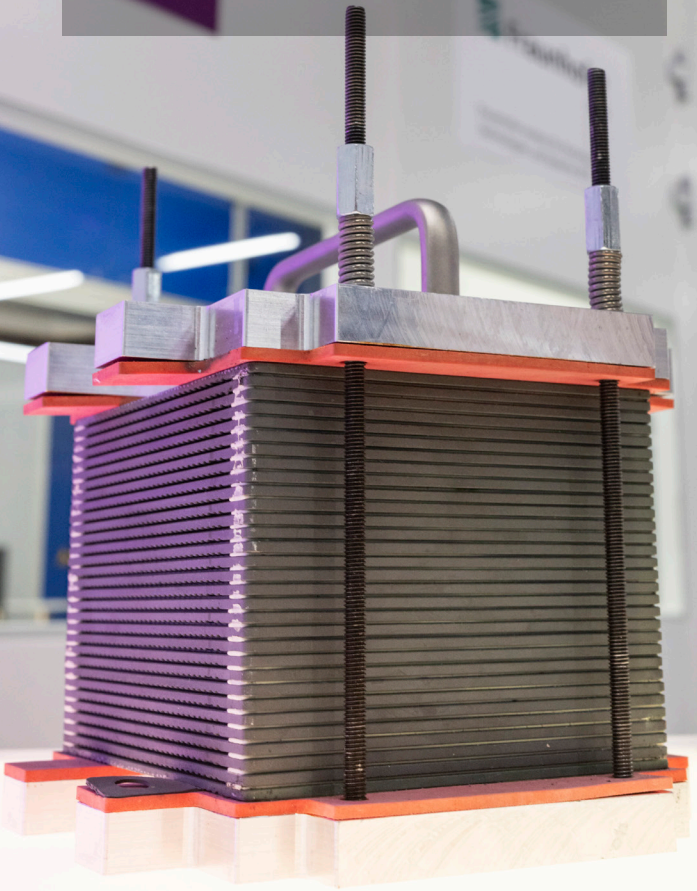


# Strategische Partnerschaft zur Industrialisierung der SOEC-Technologie



# Q&A zur SOEC-Technologie

---

## Wofür steht SOEC?

- **Solid Oxide Electrolysis Cell** = Festoxid-Elektrolysezelle
- SOEC-Technologie = Hochtemperatur-Elektrolyse mit Festoxidzellen

## Wozu wird die Hochtemperatur-Elektrolyse eingesetzt?

Das Verfahren wird zur Herstellung von Wasserstoff aus Wasserdampf eingesetzt. Wird dafür Strom aus erneuerbaren Energien verwendet, handelt es sich um grünen Wasserstoff.

## Was passiert bei der Hochtemperatur-Elektrolyse?

Durch Anlegen einer Spannung wird Wasserdampf in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. Der Umwandlungsprozess findet bei Temperaturen von 600 bis 900 °C statt. Zentrale Komponenten sind dabei die Festoxid-Elektrolysezellen, die zu einem SOEC-Stack gestapelt werden.

## Was sind die Vorteile der Hochtemperatur-Elektrolyse?

- **Hohe Effizienz:** Durch den Hochtemperatur-Betrieb mit Wasserdampf ist weniger Energie für die Aufspaltung des Wassers erforderlich – eine Effizienzsteigerung um 20 bis 30 %.
- **Kostengünstige, verfügbare Materialien:** SOEC ermöglicht durch den Einsatz verfügbarer, kostengünstiger Materialien – ohne seltene Erden – eine skalierbare Elektrolyse mit sicheren Lieferketten
- **Flexibilität:** SOECs können nicht nur Wasser, sondern auch CO<sub>2</sub> elektrolysieren und so Synthesegas für die Herstellung von synthetischen Kraftstoffen oder Chemikalien erzeugen.

# Pilotproduktionslinie

---

## Standort:

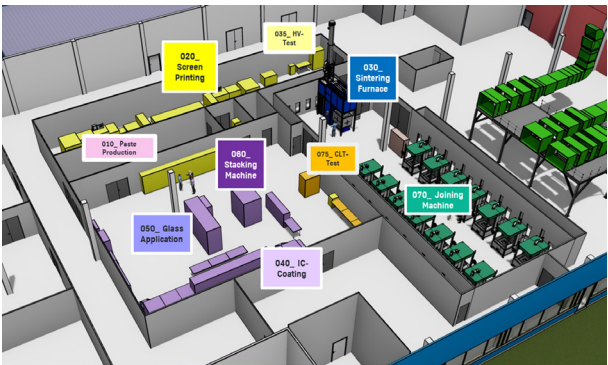
- Arnstadt, Thüringen

## Aktuelle Kapazität:

- 8 MW pro Jahr (~ 2.000 Stacks)

## Produktionsfläche:

- 1.200 m<sup>2</sup>



## Technologien:

- Siebdruck für SOEC-Membran-Elektroden-Einheiten (MEA)
- Beschichtungsverfahren für Bipolarplatten
- Sinterung mit Hochtemperatur-Prozessführung für eine homogene Verbindung zwischen Elektrolyten und Elektroden
- Hochpräzisions-Stanzautomat mit mikrometergenauer Konturstanzung
- Stacking der Komponenten mit Industrierobotern
- Fügen der Einzelzellen zu gasdichten Stacks
- Dichtheitsprüfstand
- Hochvoltprüfstand
- Pastenherstellung

## Märkte im Fokus

---



### Grüner Stahl

Bereitstellung von Wasserstoff für die Direktreduktion in der Stahlindustrie



### Ammoniak / Düngemittel

Synthesegasproduktion für die Herstellung von Ammoniak und weiteren wichtigen Grundchemikalien



### E-Fuels

Co-Elektrolyse zur Erzeugung von Synthesegas als Ausgangsstoff für synthetische Kraftstoffe (z. B. e-SAF)



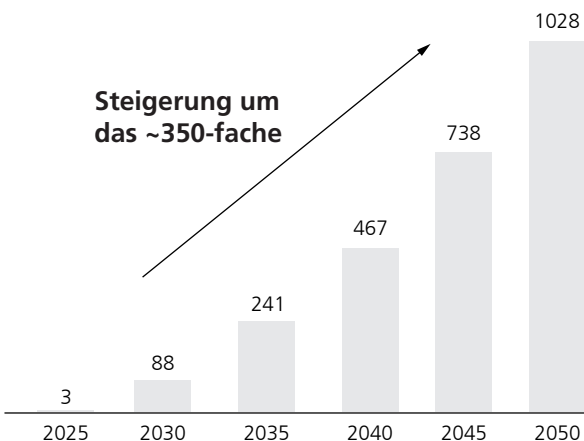
### Raffinerien, Öl und Gas

Dekarbonisierung bestehender Prozesse, Erfüllung regulatorischer Anforderungen

## Marktumsatzserwartungen

---

Prognostizierte installierte Kapazität für grünen Wasserstoff (in GW)



Quelle: S&P Global (2025)

## Die Partnerschaft

---

Der weltweit führende Anbieter von Elektrolysetechnologie, thyssenkrupp nucera, und Europas größtes Keramikforschungsinstitut, das Fraunhofer IKTS, sind 2024 eine strategische Partnerschaft eingegangen. Das Ziel: Die Weiterentwicklung der am Fraunhofer IKTS seit über zwei Jahrzehnten erforschten Hochtemperatur-Elektrolyse-Technologie (SOEC) zur Marktreife und damit zur Nutzung für die großindustrielle Herstellung von grünem Wasserstoff. Im Mai 2025 hat die Pilotfertigungsanlage ihren Betrieb aufgenommen. Hier werden die SOEC-Stacks erstmalig in einem Joint-Fab-Ansatz industriell produziert, bevor die Fertigung hochskaliert wird.

## Über Fraunhofer IKTS

---

Seit mehr als 30 Jahren demonstriert das Fraunhofer IKTS das Potenzial keramischer Werkstoffe für eine stetig wachsende Breite von Anwendungsgebieten. Ziel ist es, innovative ganzheitliche Systemlösungen und Dienstleistungen zu entwickeln. Durch Expertise in der Charakterisierung und Analyse können Neuentwicklungen effizient und schnell realisiert werden.

## Über thyssenkrupp nucera

---

thyssenkrupp nucera bietet weltweit führende Technologien für hocheffiziente Elektrolyseanlagen. Das Unternehmen ist globaler Marktführer in der Chlor-Alkali-Elektrolyse und zählt zu den führenden Anbietern im Bereich des grünen Wasserstoffs auf Basis der alkalischen Wasserelektrolyse (AWE). Referenzprojekte sind u.a. das weltweit größte Wasserstoffprojekt NEOM (>2 GW) und das größte Elektrolyseprojekt Europas für grüne Stahlherstellung STEGRA (>700 MW).



## Kontakt

---

### Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Katrin Schwarz

Leiterin Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Tel.: +49 351 2553-7720

E-Mail: [katrin.schwarz@ikts.fraunhofer.de](mailto:katrin.schwarz@ikts.fraunhofer.de)

### thyssenkrupp nucera

Evelin Veit

Communications & ESG & Public Affairs

Tel.: +49 152 0435 1097

E-Mail: [evelin.veit@thyssenkrupp.com](mailto:evelin.veit@thyssenkrupp.com)

