

Pionier

Wasserstoff-Sauerstoff-Speicherkraftwerk

Konsortium:

- Prof. Dr.-Ing. Karsten Oehlert, Jade Hochschule Wilhelmshaven, karsten.oehlert@jade-hs.de (Sprecher)
- Prof. Dr.-Ing. Friedrich Dinkelacker, Leibniz Universität Hannover, dinkelacker@itv.uni-hannover.de
- Prof. Dr.-Ing. Roland Scharf, Leibniz Universität Hannover, scharf@ikw.uni-hannover.de (emeritiert)

Erläuterung:

Ein Kraftwerk, das Wasserstoff und Sauerstoff aus der Elektrolyse bei Strom- oder Wärmebedarf verbrennt.

Dabei handelt es sich um eine Kraft-Wärme-Kopplung. Wasserstoff und Sauerstoff werden als speicherbare Energieträger genutzt, die bei einem Überschuss von regenerativer Energie mittels Elektrolyse erzeugt werden. Bei Strom- oder Wärmebedarf werden Wasserstoff und Sauerstoff (ohne Luftzufuhr) verbrannt. Diese Art der Verbrennung ist hocheffektiv und emissionsfrei – es entsteht nur Wasserdampf.

Vorteile:

- Emissionsfreie, hocheffektive Strom- und Wärmeerzeugung
- Kein Wasserverbrauch

Herausforderungen:

- Neuartige Kraftwerkstechnologie
- Verbrennung von Wasserstoff und Sauerstoff erfolgt bei über 3000°C und ca. 100x schneller als Erdgas-Luft-Gemische



**Erforschung der Wasserstoff-
Sauerstoff-Verbrennung**

WaVe – nachhaltige Wasserstoff Verbrennungskonzepte

- Projektlaufzeit: 05/2021 – 10/2024
- Projektleitung: Prof. Dr. habil. Friedrich Dinkelacker, ITV, LUH
- Kosten: 2 Mio. € - Gefördert im Niedersächsischen Vorab durch das **MWK und die VW-Stiftung**
- Drei Teilprojekt:
 - a. **Wasserstoffbasierte Bereitstellung von flexibler Primärregelleistung in thermischen Kraftwerken**
 - b. Substitution von Erdgas mit Wasserstoff im Kraftwerk Huntorf im Zusammenhang mit Druckluftspeicherung in einer Salzkaverne
 - c. Schadstoffarme und effiziente Wasserstoffmotoren



Neues Konzept zur Wasserstoff – Sauerstoff - Verbrennung wurde im **Teilprojekt a** durch das Institut für nachhaltige Energieversorgung InEV (Jade HS) und das Institut für Technische Verbrennung ITV (LUH) entwickelt



Probleme:

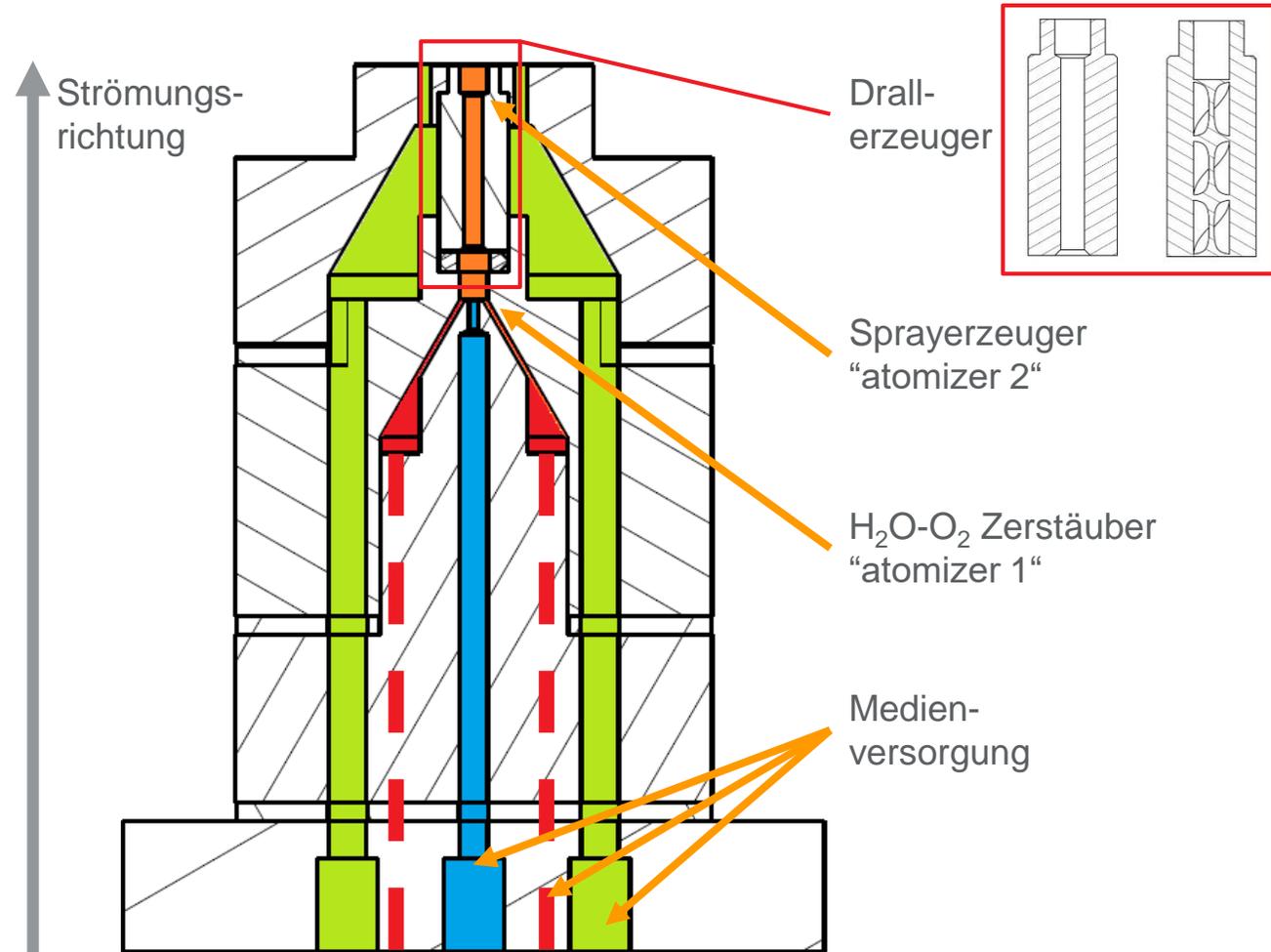
- Temperaturen über 3000°C
- Verbrennung ca. 100x schneller als bei Erdgas/Luft

Unsere Lösung:

- Wasser wird flüssig an der richtigen Stelle in der richtigen Tropfengröße eingedüst
- Temperatur der Verbrennung wird dadurch steuerbar
- Die Verbrennungsgeschwindigkeit technisch beherrschbar
- Das entwickelte Verfahren ist zum Patent eingereicht



Eingereicht beim deutschen Patentamt
DE10 2023 106 528.9



Wasser (l) Wasserstoff Sauerstoff Sauerstoff-Wasser-Gemisch

ENERGIE WENDE?

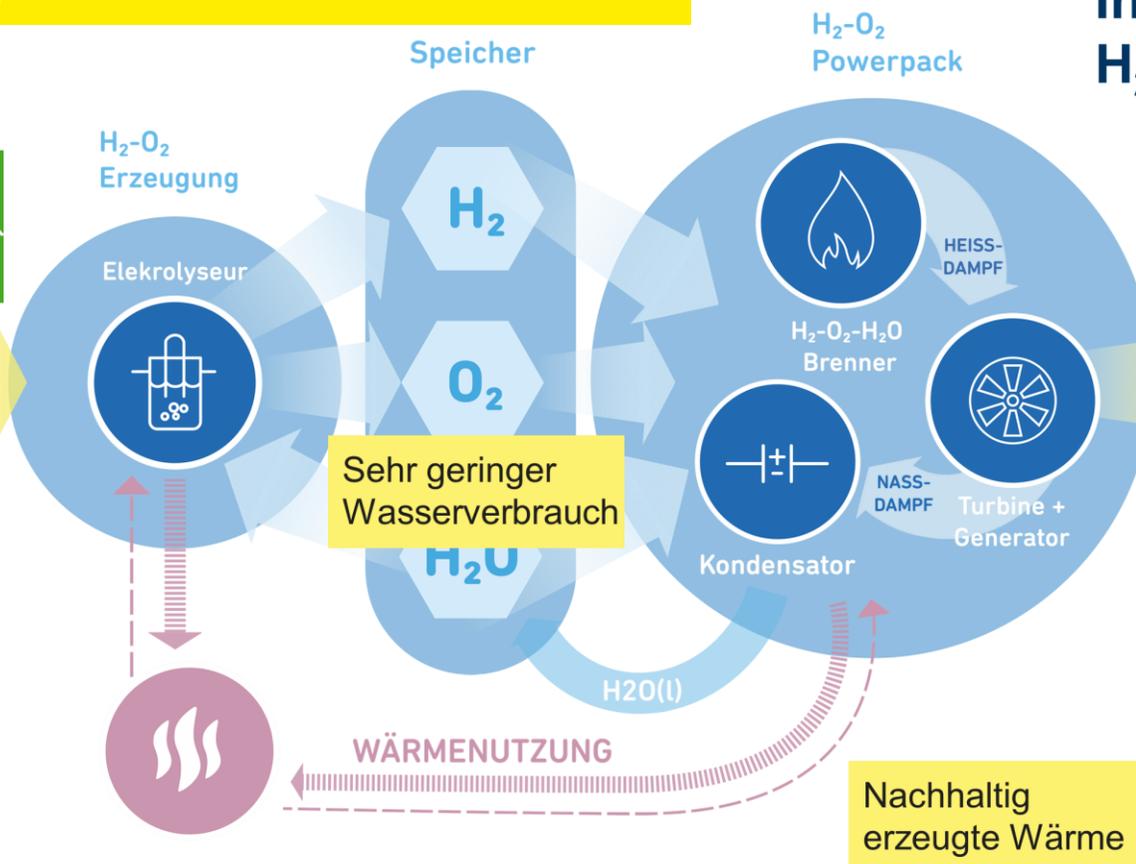
Eine Antwort.

Lösung für das Speicherproblem erneuerbarer Energien



Nachhaltig erzeugter Strom (zeitlich fluktuierend)

Autark, flexibel und ortsunabhängig einsetzbar



Sehr hoher Wirkungsgrad (60 %)

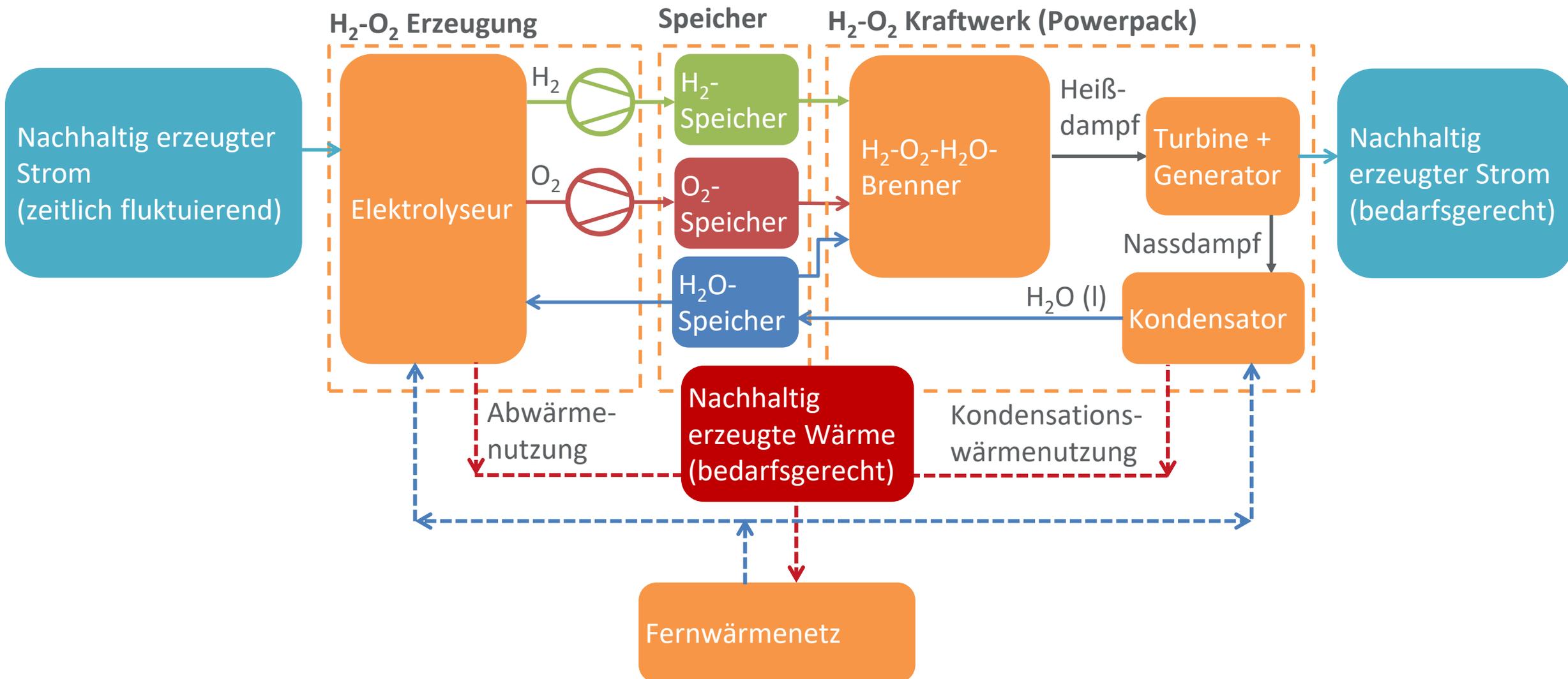
Innovatives H₂O₂-Kraftwerk

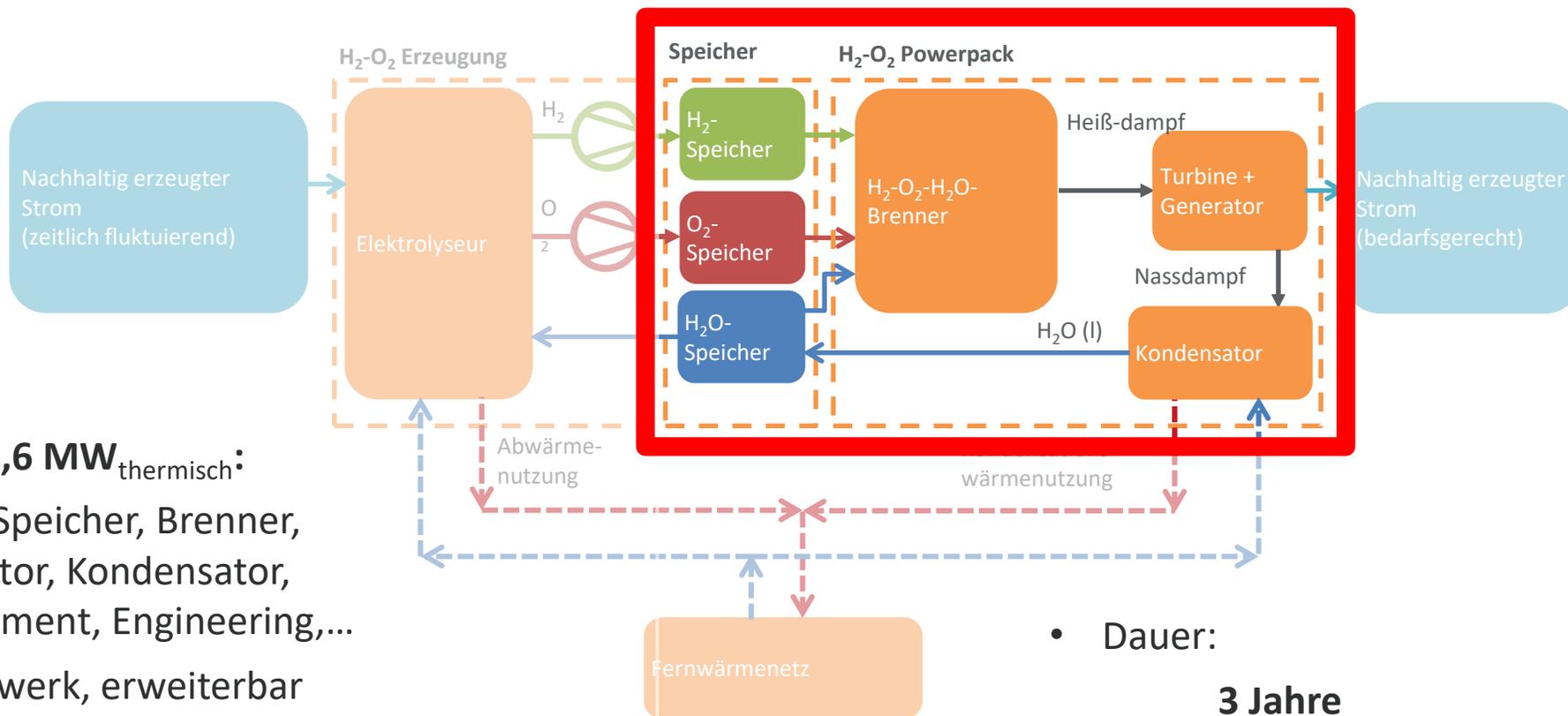
Anlagen von 1–300 MW Größe

Nachhaltig bedarfsgerecht erzeugter Strom

Nachhaltig erzeugte Wärme

ÜBERSICHT PIONIER WASSERSTOFF-SAUERSTOFF- SPEICHERKRAFTWERK





Stufe 1 und 2 mit 1,6 MW_{thermisch}:

- H₂, O₂ und H₂O Speicher, Brenner, Turbine, Generator, Kondensator, Bauhülle, Fundament, Engineering,...
- Forschungskraftwerk, erweiterbar
- **Pionier-H₂-O₂-Kraftwerk ist funktionsfähig und erzeugt Strom und Wärme!**

- Dauer:
3 Jahre
(geplant 2026 – 2029)
- Kosten:
6,9 Mio. € + Kraftstoff



Niedersächsisches Ministerium
für Wissenschaft und Kultur



Vorarbeit seit 2018

Projektlaufzeit

01.05.21 – 31.10.24

**Vorstudie neuartiges emissionsfreies
Pionier-Wasserstoff-Sauerstoff-
Kraftwerks in der Metropolregion
Nordwest**



Basierend auf WaVe

Projektlaufzeit

01.04.25 – 28.02.26

**Aufbau des Pionier-
Wasserstoff-Sauerstoff-
Speicherkraftwerk in WHV**



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Antrag bei
**Stärkung der
Transformationsdynamik und
Aufbruch in den Revieren und an
den Kohlekraftwerkstandorten
(STARK)**

Basierend auf Vorstudie

Projektlaufzeit

01.04.26 – 31.03.29

Pionier Wasserstoff-Sauerstoff-Speicherkraftwerk

- soll als **Forschungskraftwerk** an der Jade Hochschule (Campus Wilhelmshaven) aufgebaut werden
- **Brennertechnologie aus WaVe-Projekt (VW-Stiftung)** ist der Schlüsselbaustein des Kraftwerks
- Projekt ist eine **Kooperation** zw. InEV der **Jade Hochschule** und ITV der **Leibniz Universität Hannover**
- Geplante Projektlaufzeit: **04/2026 – 03/2029**
- Projektvolumen: ca. 7,5 Mio. €