

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:

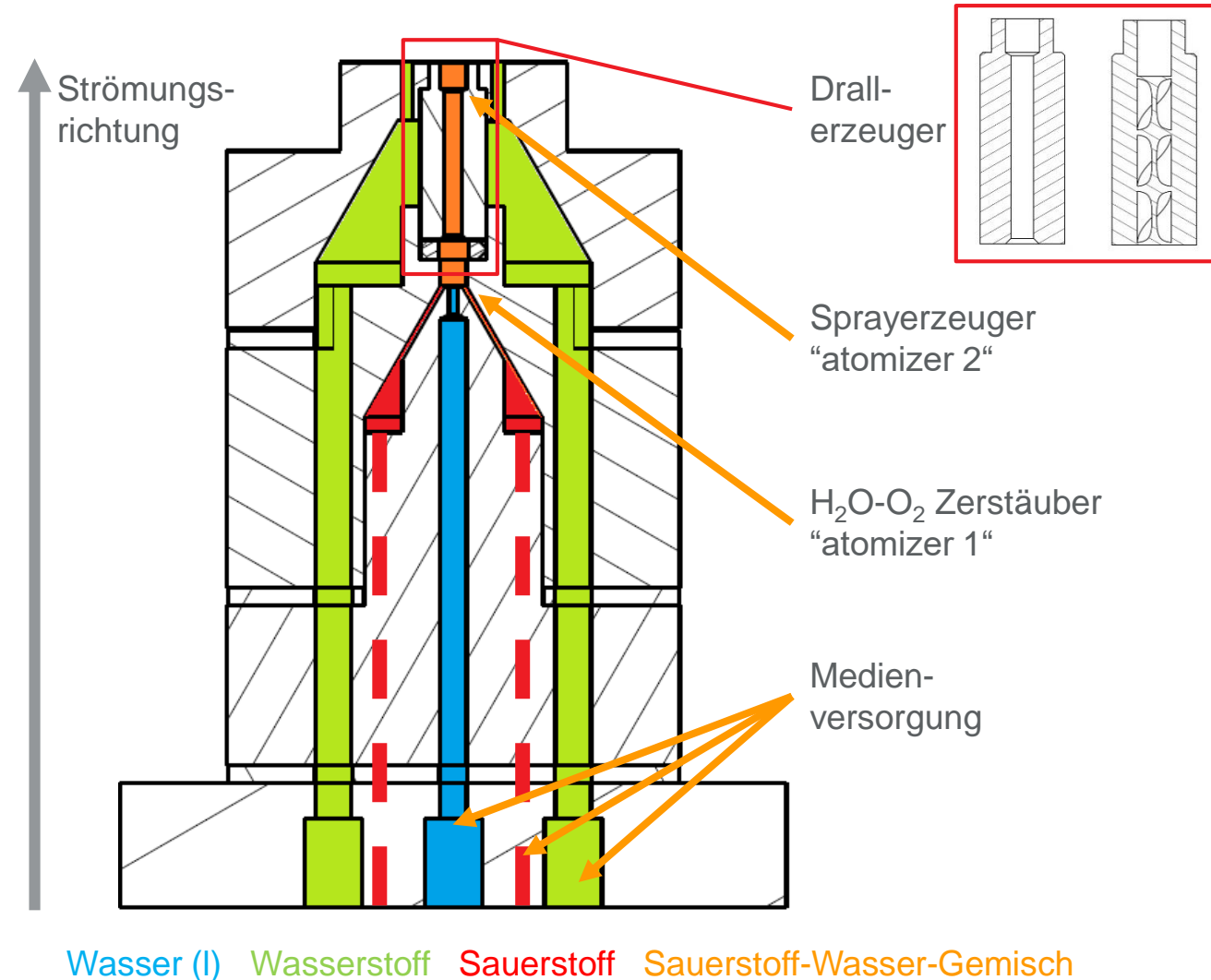
- Temperaturen über 3000°C
- Verbrennung ca. 100x schneller als bei Erdgas/Luft

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



ENERGIE WENDE?

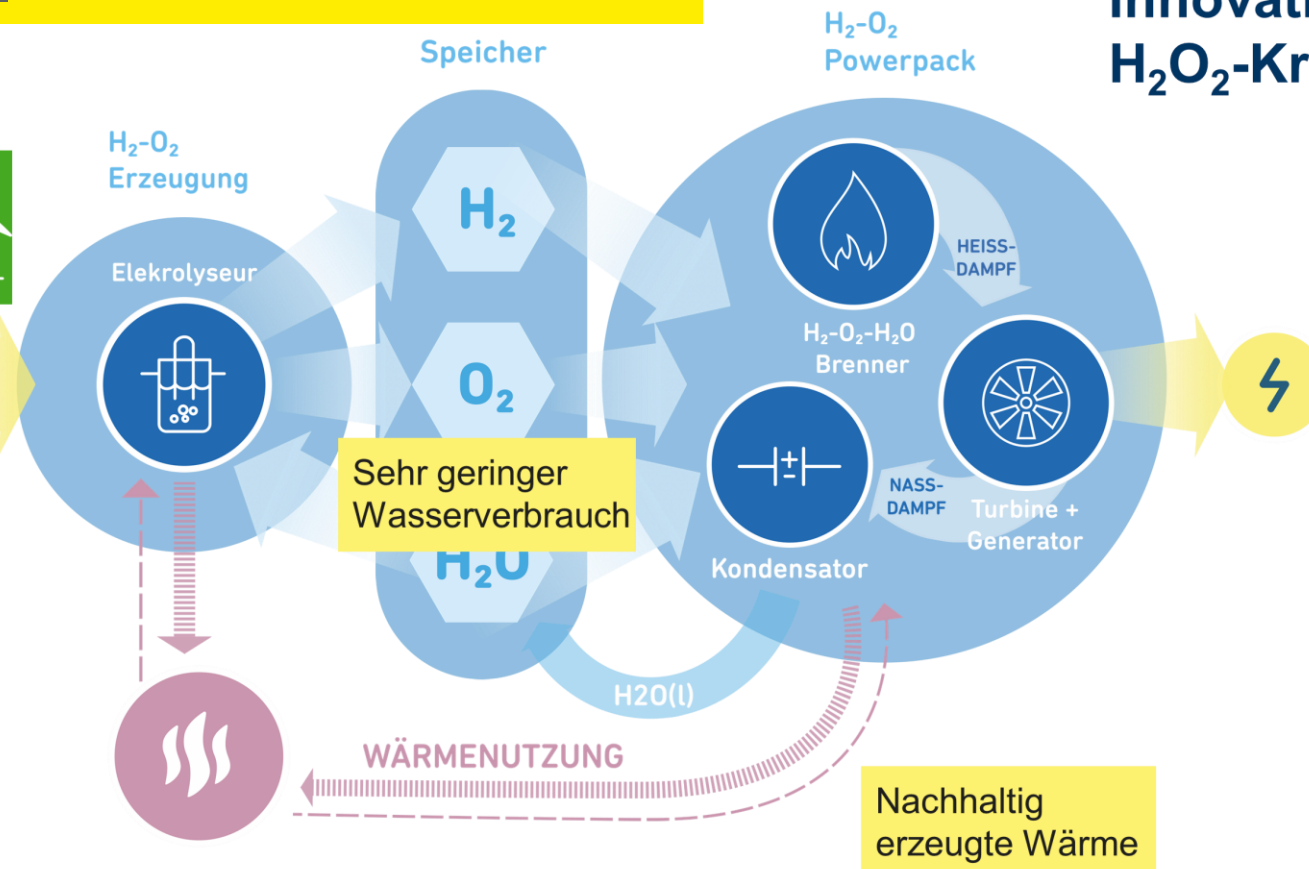
Eine Antwort.

Lösung für das
Speicherproblem
erneuerbarer
Energien



Nachhaltig
erzeugter Strom
(zeitlich fluktuierend)

Autark, flexibel
und ortsunab-
hängig einsetzbar



Sehr hoher
Wirkungsgrad
(60 %)

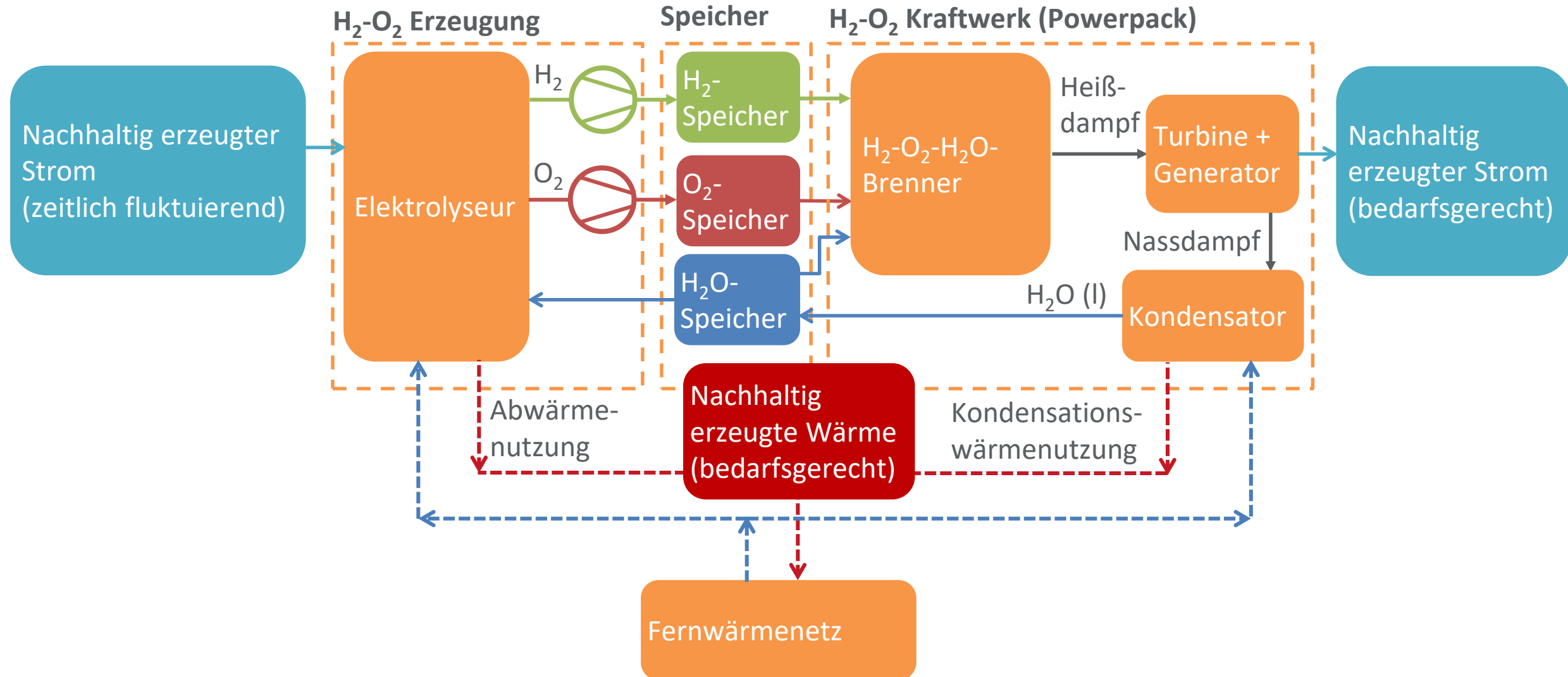
Innovatives
 H_2O_2 -Kraftwerk

Anlagen von
1–300 MW
Größe

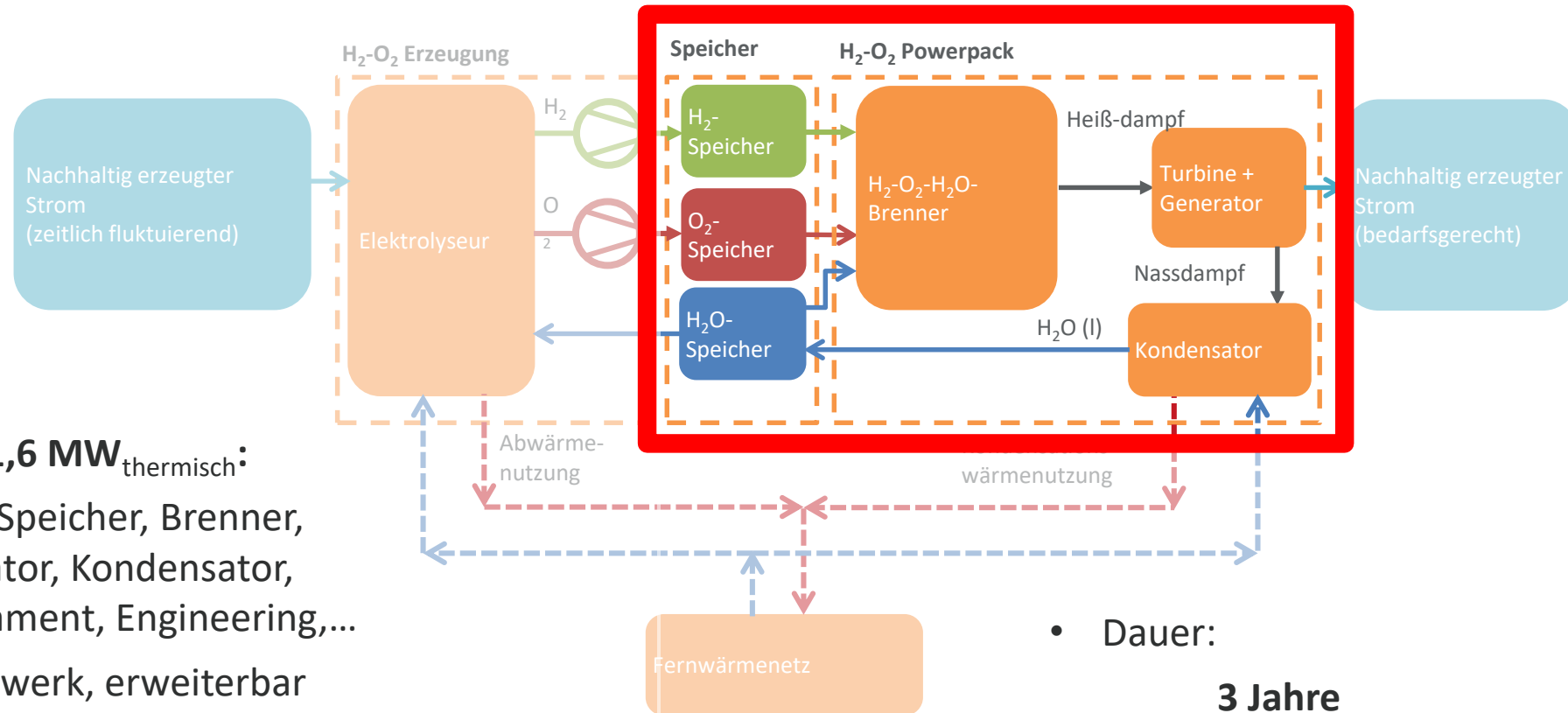
Nachhaltig
bedarfsgerecht
erzeugter Strom

Nachhaltig
erzeugte Wärme

ÜBERSICHT PIONIER WASSERSTOFF-SAUERSTOFF- SPEICHERKRAFTWERK



ÜBERSICHT PIONIER WASSERSTOFF-SAUERSTOFF-KRAFTWERK



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. €