

Wasserstoff

Vom Leuchtturm in die Anwendung

h₂-well Abschlussveranstaltung & Netzwerktreffen der Thüringer
Allianz für Wasserstoff in der Industrie (ThAWI)
IHK Erfurt 11.09.2025



Eröffnung

- 9:30 Uhr** **Registrierung und Willkommens-Kaffee**
- 10:00 Uhr** **Eröffnung**
H₂ in Thüringen – Von h₂-well und der ThAWI in die Umsetzung
Dr. Joachim Löffler, HySON e.V.

Grußworte
Dr. Cornelia Haase-Lerch, IHK Erfurt
Ramón Kucharzak, BMFTR
- 10:25 Uhr** **Impulsvorträge zur Einordnung der Entwicklung vom H₂-Leuchtturm zum H₂-System**

Vom Leuchtturm zum Netz – Die Rolle von Wasserstoffinfrastrukturen für die Transformation des Thüringer Energiesystems
Dr. Matthias Sturm, Thüringer Energie AG

Vom Leuchtturm zur smarten Produktion über die gesamte Wertschöpfungskette in der H₂-Industrie – Best Practice Beispiele in der Digitalisierung
Sarah Neitz, Siemens AG

Ergebnispräsentation aus 5 Jahren h₂-well

- 11:15 Uhr** **Teil 1: Der Aufbau von dezentralen H₂-Infrastrukturen: Notwendiger Beitrag zur Marktentwicklung**
Synthese aus den h₂-well Vorhaben PEM4Heat, h₂well-compact und Markthub inklusive Einordnung in den Kontext der Entwicklung der Wasserstoffwirtschaft: Wo haben wir angesetzt und wo stehen wir derzeit?
Prof. Dr. Mark Jentsch, Valentin Schulz, Saskia Wagner, Hilde Teichmann
- 12:00 Uhr** **Mittagspause & Networking**
begleitende Ausstellung für die an h₂-well / der ThAWI beteiligten Firmen
- 13:00 Uhr** **Teil 2: Wasserstoffsysteme in Industrie- und Prozessanwendungen: Baustein für die H₂-Netzentwicklung**
Synthese aus den h₂-well Vorhaben pho2zon, GrünerKalk und energy4CHP inklusive Einordnung in die Entwicklung von Wasserstoffnetzinfrastrukturen: Wo liegen die Zukunftsperspektiven?
Prof. Dr. Mark Jentsch, Dr. Sebastian Büttner, Norman Kretzer, Pascal Lauer, Samuel Brinnig, Artjom Kolwa

Entwicklungen in der Region

- 13:45 Uhr** **H₂-Infrastrukturen in die Umsetzung gebracht**
TH₂ECO – Von der Idee zum regionalen H₂-Netz in Thüringen
Dr. Katharina Großmann, Ferngas Netzgesellschaft mbH, Projektleiterin TH₂ECO

Wasserstoffinfrastrukturen als Teil einer dezentralen Energieversorgungslösung in der Industrie – Erfahrungen bei der Hörmann KG
Matthias Nemitz, Hörmann KG
- 14:15 Uhr** **Kaffeepause & Networking**
- 14:45 Uhr** **H₂-Technologien nutzen und weiterentwickeln**
Wasserstoff im ÖPNV in Weimar – Kein Auslaufmodell, sondern Zukunftssicherung
Bernd Wagner / Silvio Brückner, Stadtwirtschaft Weimar GmbH

Wie der Markthochlauf der Hochtemperatur-Elektrolyse gelingt – Erfahrungen mit der SOEC-Pilot-Fertigungsanlage in Arnstadt
Dr. Roland Weidl, Fraunhofer IKTS
- 15:15 Uhr** **ThAWI-Ausblicke - Was erwartet uns in der Region in der nahen Zukunft?**
H₂-Cluster für den Südharz / Nordthüringen
Mathias Kurras, Maximator Hydrogen GmbH

Vorstellung der Elektrolyseur-Gigafactory in Erfurt
Dr. Christopher Seibel, Andritz AG (in Abstimmung)
- 15:45 Uhr** **Publikumsdiskussion**
Wasserstoffstrategie für die Region
» *Wie kann es jetzt weitergehen?*
» *Welche Impulse sind erforderlich?*
» *Welche strategischen Weichenstellungen müssen getätigt werden?*
- 16:15 Uhr** **Abschluss der Veranstaltung**
Get Together & Networking

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

wir! Wandel durch
Innovation
in der Region

Ergebnispräsentation aus 5 Jahren h₂-well

h₂-well Abschlussveranstaltung & ThAWI-Netzwerktreffen
IHK Erfurt 11.09.2025

h₂well
hydrogen technology
for better living

1

**Der Aufbau von dezentralen H₂-Infrastrukturen:
Notwendiger Beitrag zur Marktentwicklung**



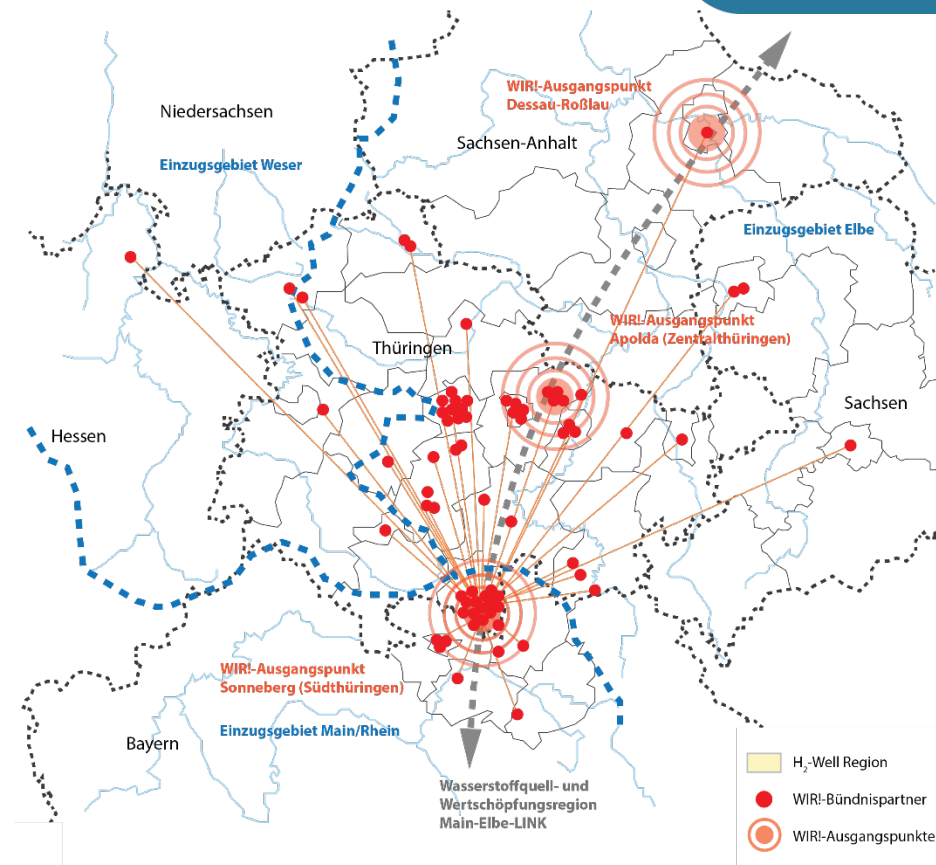


Mission des Vorhabens

Was wollen bzw. wollten wir mit h₂-well erreichen?

Projektansatz: H₂ kann einen wichtigen Beitrag leisten zur:

- Speicherung **erneuerbarer Energie**
- Sicherstellung einer emissionsfreien **Mobilität**
- effektiven **Beheizung** von Gebäuden/Quartieren
- Dekarbonisierung/Optimierung von **Industrieprozessen**



→ Unser strategisches Ziel in h₂-well (seit 2018):

„die Realisierung einer regionalen, dezentral organisierten, grünen Wasserstoffwirtschaft bis Ende des Jahrzehnts mit einem Beweis der Umsetzungsfähigkeit dezentraler Lösungen bis Ende 2025“

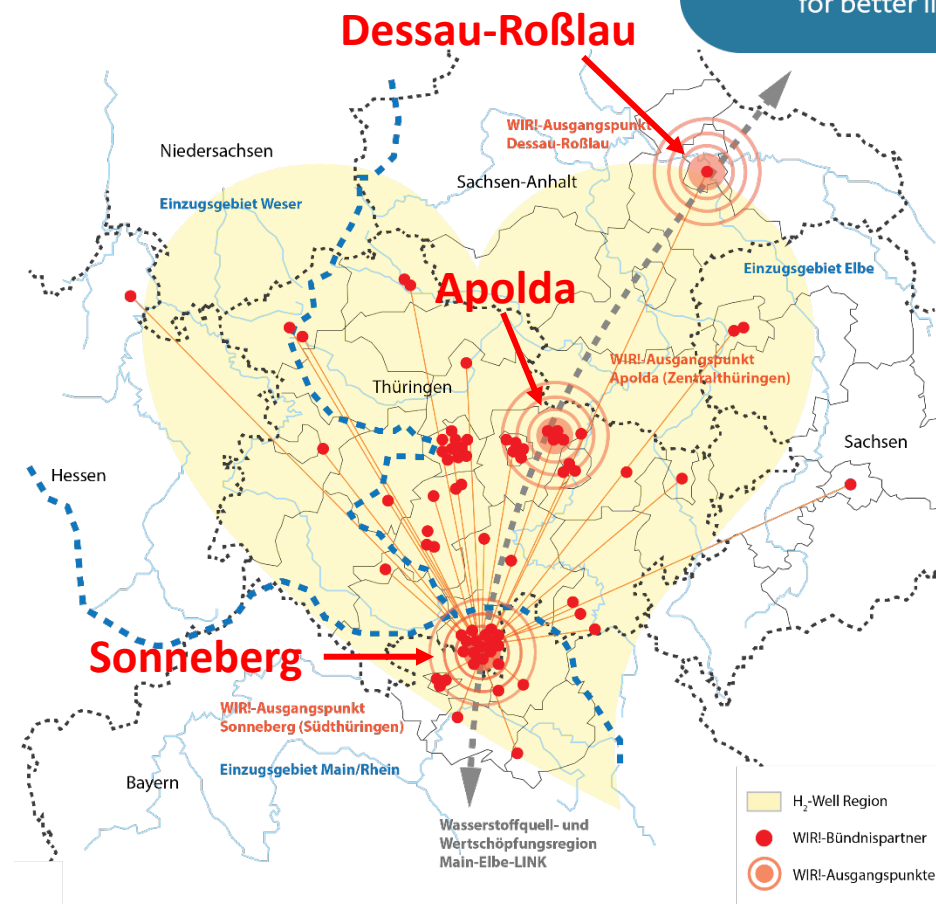


Mission des Vorhabens

Was wollen bzw. wollten wir mit h₂-well erreichen?

Projektansatz: H₂ kann einen wichtigen Beitrag leisten zur:

- Speicherung **erneuerbarer Energie**
- Sicherstellung einer emissionsfreien **Mobilität**
- effektiven **Beheizung** von Gebäuden/Quartieren
- Dekarbonisierung/Optimierung von **Industrieprozessen**



→ Unser strategisches Ziel in h₂-well (seit 2018):

„die Realisierung einer regionalen, dezentral organisierten, grünen Wasserstoffwirtschaft bis Ende des Jahrzehnts mit einem Beweis der Umsetzungsfähigkeit dezentraler Lösungen bis Ende 2025“



Mission des Vorhabens

Was wollen bzw. wollten wir mit h₂-well erreichen?

Projektansatz: H₂ kann einen wichtigen Beitrag leisten zur:

- Speicherung **erneuerbarer Energie**
- Sicherstellung einer **umweltschonenden Mobilität**
- effektiven **Beheizung** von Gebäuden/Quartieren
- Dekarbonisierung/Optimierung von **Industrieprozessen**

Wie sind wir aber zu dem strategischen Ziel gekommen?



→ Unser strategisches Ziel in h₂-well (ab 2018):

„die Realisierung einer regionalen, dezentral organisierten, grünen Wasserstoffwirtschaft bis Ende des Jahrzehnts mit einem Beweis der Umsetzungsfähigkeit dezentraler Lösungen bis Ende 2025“



Was wollte der Fördergeber eigentlich von uns?

Vorgaben und Ziele der Initiative „Wandel durch Innovation in der Region - WIR!“

- **Strukturwandel und gleichzeitig disruptive Innovationen** in einer Region vorantreiben, aber nicht als Regionalförderung sondern als Innovationsförderung
- **breit angelegte, interdisziplinäre, branchenübergreifende Bündnisse** mit vielen regionalen Partnern, die in einem **offenen Prozess** sukzessive ins Projekt integriert werden für **technische / wirtschaftliche / soziale** Innovationen
- **strategische Planung** des Strukturwandelprozesses mit dem **Ziel langfristig selbsttragender Strukturen in Wertschöpfung und Beschäftigung**
- **Partner aus allen Bereichen der Gesellschaft:** Unternehmen, Bildung & Wissenschaft, Kommunen, Vereinen, Verbände unter Einbindung von sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Kompetenzen
- technische, wirtschaftliche, wissenschaftliche und gesellschaftliche Impulse geben: **Innovationsfähigkeit stärken, Qualifizierung, Wirken in die Gesellschaft**



Wie aber diese Vorgaben in ein Bündnis umsetzen?

- **Schritt 1:** Sich sammeln und die thematische Richtung definieren

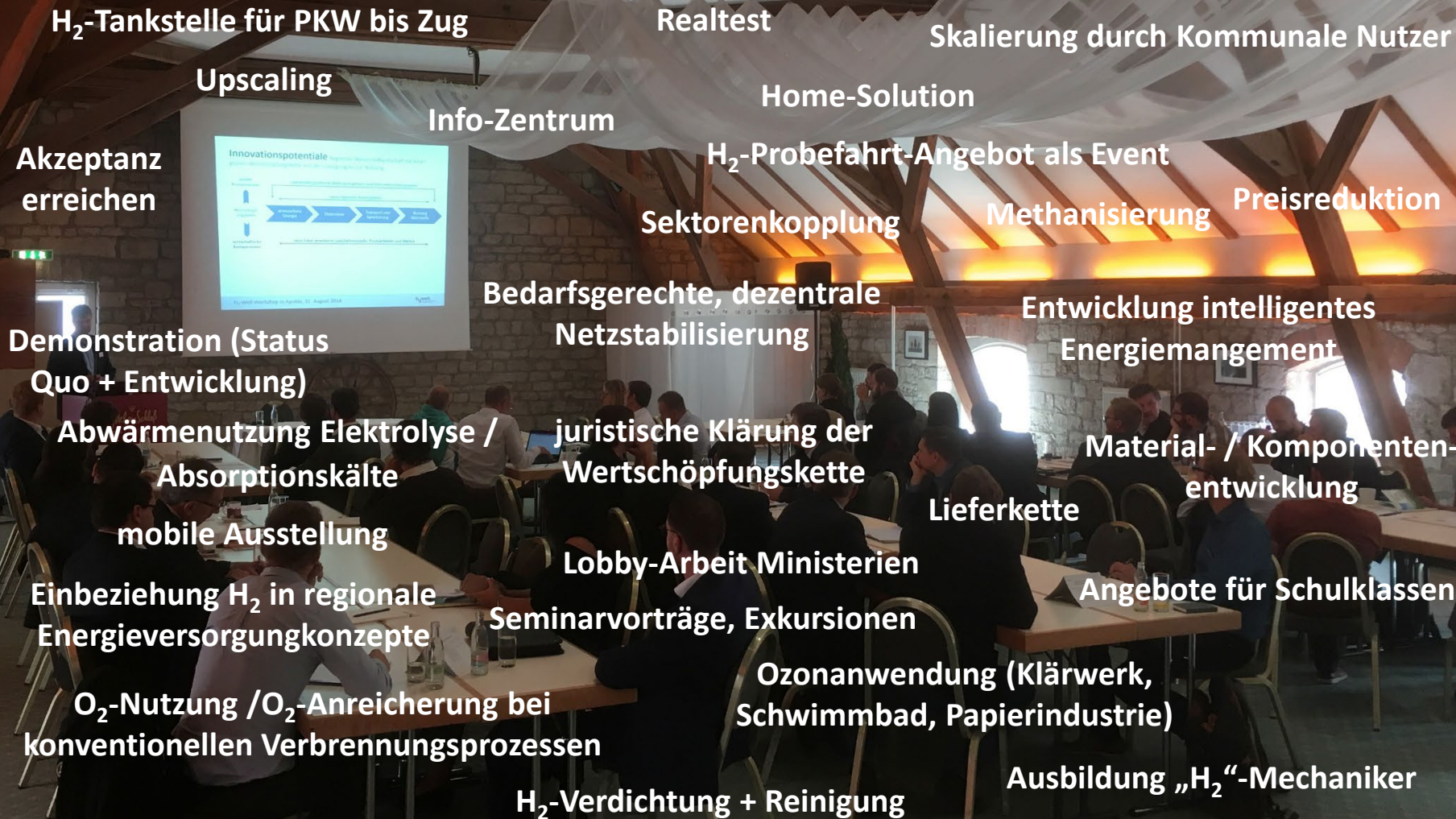
Wie den Ochsen vor dem Berg zur eierlegenden Wollmilchsau machen?

Wie aber diese Vorgaben in ein Bündnis umsetzen?

- **Schritt 1:** Sich sammeln und die thematische Richtung definieren
- **Schritt 2:** Aufbauen auf dem, was bereits erfolgreich war: HYPOS LocalHy Vorhaben

Elektrolyseanlage und H₂-Tankstelle auf der Kläranlage Sonneberg-Heubisch

Wie aber diese Vorgaben in ein Bündnis umsetzen?



- **Schritt 1:** Sich sammeln und die thematische Richtung definieren
- **Schritt 2:** Aufbauen auf dem, was bereits erfolgreich war: HYPOS LocalHy Vorhaben
- **Schritt 3:** Relevante Akteure versammeln und inhaltlich Themenfelder eingrenzen
- **Schritt 4:** Aus den Ideen eine Bündnisstruktur mit Fahrplan entwickeln

Wer erinnert sich noch an die Workshops 2018 in Sonneberg und Apolda?

Wie haben wir das Bündnis entwickelt?

- **Grundlage:** Innovationsfeld dezentrale, grüne Wasserstoffwirtschaft im Bottom-Up-Ansatz



Übersetzung der Anforderungen des Fördergebers – Die h₂-well Müsli-Strategie

Wie haben wir das Bündnis entwickelt?



- **Grundlage:** Innovationsfeld dezentrale, grüne Wasserstoffwirtschaft im Bottom-Up-Ansatz
- **Planung:** Definition von 9 Aktionsthemen, die den Strukturwandel zu H₂ strategisch angehen

Wie haben wir das Bündnis entwickelt?



- **Grundlage:** Innovationsfeld dezentrale, grüne Wasserstoffwirtschaft im Bottom-Up-Ansatz
- **Planung:** Definition von 9 Aktionsthemen, die den Strukturwandel zu H₂ strategisch angehen
- **Ausgestaltung:** Partner aus allen Bereichen der Gesellschaft in die Vorhaben einbinden

Wie haben wir das Bündnis entwickelt?



- **Grundlage:** Innovationsfeld dezentrale, grüne Wasserstoffwirtschaft im Bottom-Up-Ansatz
- **Planung:** Definition von 9 Aktionsthemen, die den Strukturwandel zu H₂ strategisch angehen
- **Ausgestaltung:** Partner aus allen Bereichen der Gesellschaft in die Vorhaben einbinden
- **Disruption:** ein wenig im Fokus stehendes Thema bearbeiten, in die Gesellschaft wirken und sich der Öffentlichkeit stellen

Wie haben wir das Bündnis entwickelt?

Was war zu erreichen?

Innovation = Idee + Entwicklung + Platzierung am Markt

- **Grundlage:** Innovationsfeld dezentrale, grüne Wasserstoffwirtschaft
- **Planung:** Definition von 9 Aktionsthemen, die den Strukturwandel zu H₂ strategisch angehen
- **Ausgestaltung:** Partner aus allen Bereichen der Gesellschaft in die Vorhaben einbinden
- **Disruption:** in die Gesellschaft wirken und sich der Öffentlichkeit stellen



h₂-well Strategie - Der Weg zum Ziel

Definition der Innovationsansätze und Ziele sowie deren kontinuierlicher Abgleich



- WIR!-Konzept 10/2018
- erweitertes WIR!-Konzept 10/2021
- Positionspapier 09/2021
- Strategiepapier 11/2023

- 2020/21 kamen der **Wasserstoff-Hype** und Ansätze zu **zentralen Infrastrukturen** → **Positionspapier:** dezentrale Ansätze sind weiterhin notwendig für die Marktentwicklung
- seit 2023 stockt die Entwicklung → **Strategiepapier:** eine H₂-Roadmap auf Landesebene ist erforderlich

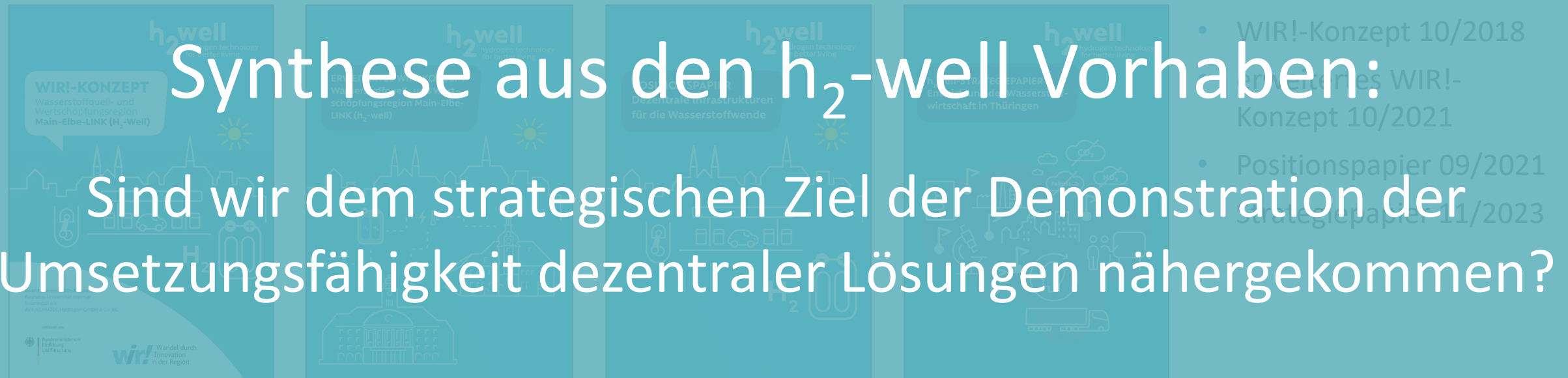


h₂-well Strategie - Der Weg zum Ziel

Definition der Innovationsansätze und Ziele sowie deren kontinuierlicher Abgleich

Synthese aus den h₂-well Vorhaben:

Sind wir dem strategischen Ziel der Demonstration der
Umsetzungsfähigkeit dezentraler Lösungen nähergekommen?



- 2020/21 kamen der **Wasserstoff-Hype** und Ansätze zu **zentralen Infrastrukturen** → **Positionspapier:** dezentrale Ansätze sind weiterhin notwendig für die Marktentwicklung
- seit 2023 stockt die Entwicklung → **Strategiepapier:** eine H₂-Roadmap auf Landesebene ist erforderlich

h₂-well Umsetzungsprojekt PEM4Heat

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

wir! Wandel durch
Innovation
in der Region



Umsetzungsort: Sonneberg

h₂well
hydrogen technology
for better living



PEM4Heat

Entwicklung eines PEM Hochdruckelektrolyse Stacks mit Prozesswärmeauskopplung, eines H₂-Hochdruckverdichters und eines Kreislaufmotors am WIR!-Ausgangspunkt Sonneberg

Projektlaufzeit: 01.03.2021 - 29.02.2024

Vortrag: Valentin Schulz

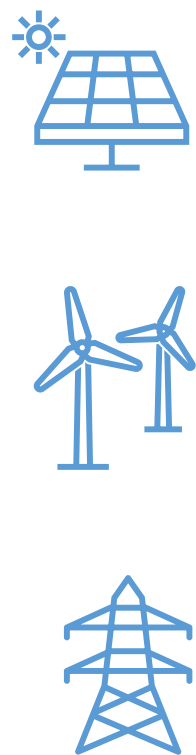
Projektpartner: Geförderte Partner



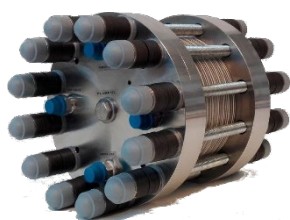


Projektübersicht

**PEM4
heat**



**Hochdruck
PEM-Stack**
inkl. peripherer
Komponenten



H₂

O₂

**BHKW auf
Basis eines
Kreislauf-
motors**



Vergleich
mit BSZ-
BHKW

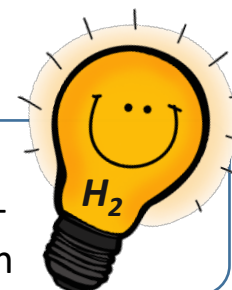
Strom

Wärme

Rathaus Sonneberg:
**Demonstration &
Erprobung**



Interaktive
Öffentlichkeits-
kommunikation



Wärme

H₂

**Innovativer
1000 bar H₂
Verdichter**



H₂



H₂-basierte
Aus- &
Weiterbildung

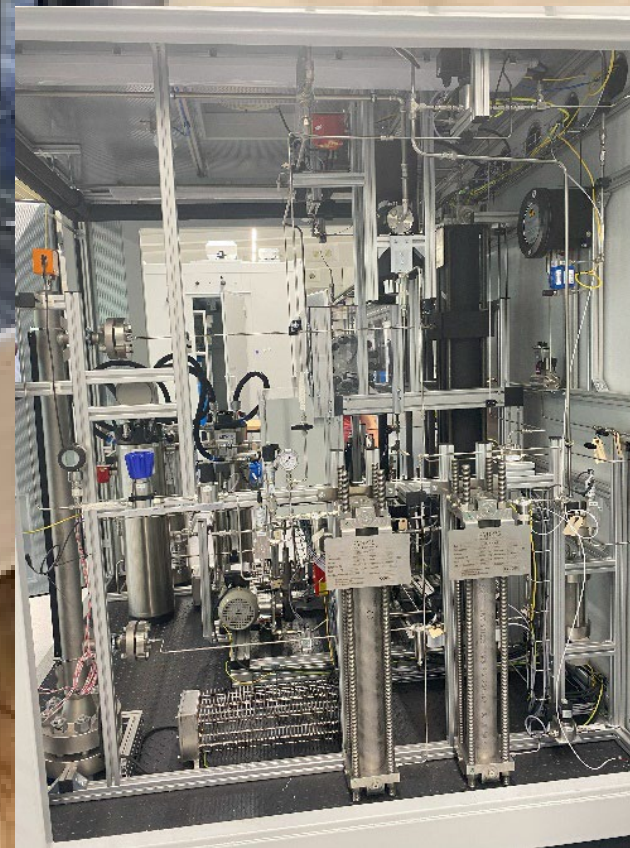
Hochdruck-Elektrolyse (Kyros)

Ziel:

- Entwicklung, Bau, Inbetriebnahme & Testbetrieb eines 300 bar PEM-Elektrolysesystems

Ergebnis:

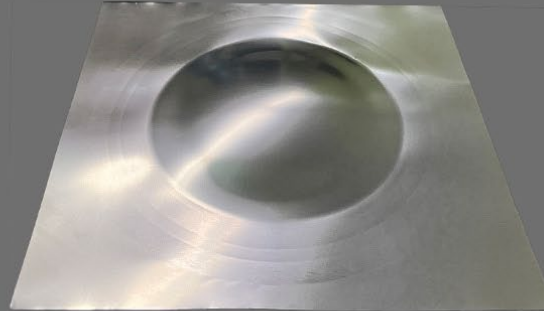
- Stack-Entwicklung: Druckstabilität bis 270 bar erreicht, jedoch zu hoher Gas-Cross-Over (>4% H₂ in O₂)
- Peripherie-Entwicklung: Erfolgreich (Verbesserungspotenzial bei H₂-Kondensat-rückführung)



Hochdruckverdichtermembran (TU Chemnitz)



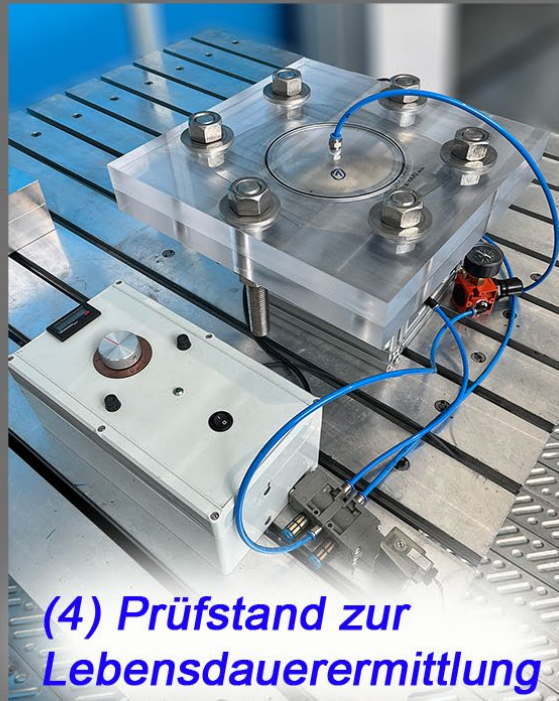
(2) Werkzeug für
Membranumformung



(3) umgeformte Membran



(1) flache Membran



(4) Prüfstand zur
Lebensdauerermittlung

Ziel:

- Erhöhung des verdichteten Volumens pro Hub eines H₂-Hochdruckmembranverdichters

Ergebnis:

- Entwicklung und umformtechnische Herstellung (2) einer Membran mit Domgeometrie (3)
- Verdopplung des Hubvolumens im Vergleich zu derzeit verwendeten Membranen
- Lebensdauer von mindestens 4.700.000 Zyklen (am Projektende erreicht)

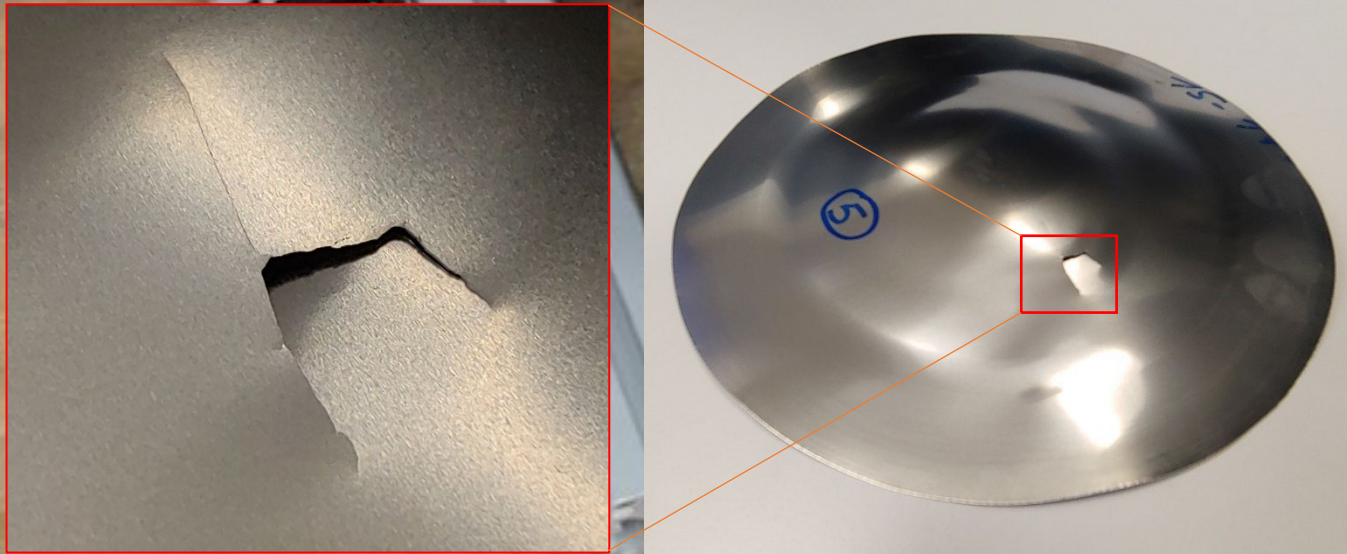
Hochdruckverdichter (Kyros)

Ziel:

- 1000 bar Membranverdichter mit vergrößertem Hubvolumen (Lebensdauer: min. 200.000 Lastwechsel bei 1.000 bar)

Ergebnisse:

- Membranversagen im 7 bar Testaufbau nach Ø 66.000 Schaltzyklen
- Performance & Projektrestzeit haben keine weiterführenden Tests gerechtfertigt
- Zum Projektende Membran mit 1 Mio. Zyklen → weitere Forschung für höhere Druckstufen erforderlich



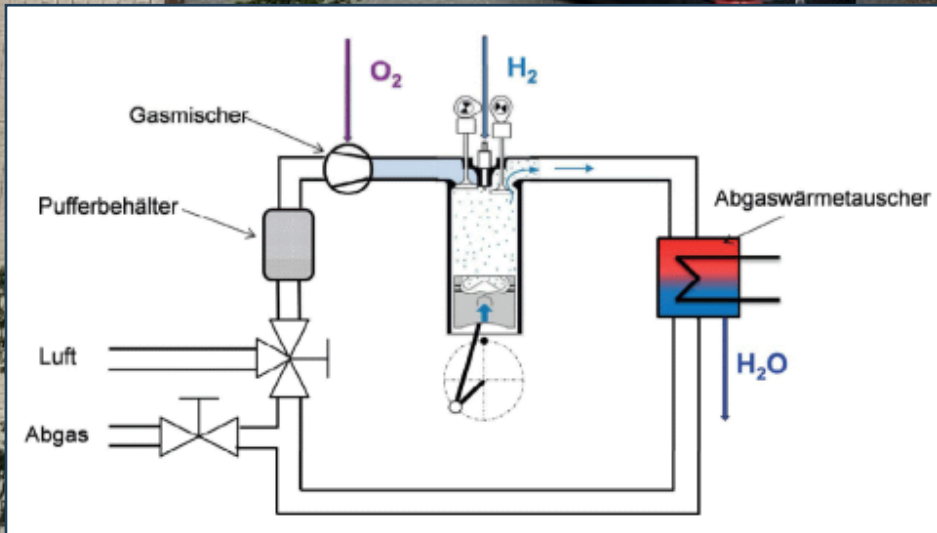
H₂/O₂-Kreislaufmotor (WTZ)

Ziel:

- Umbau und Entwicklung eines BHKWs mit APC-Prozess, sowie eine Weiterentwicklung des Brennverfahrens

Ergebnis:

- „emissionsfreier“ Betrieb (nur Wasser)
- 31% elektr. Wirkungsgrad (vgl. Basis-BHKW)



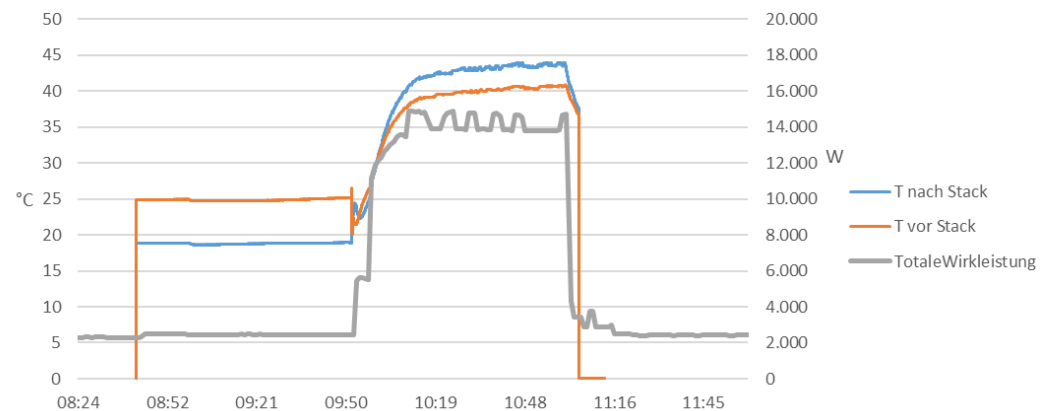
Wärmeauskopplung für Rathaus (IAB)

Ziel:

- Wärmeauskopplung aus Elektrolyse und Kreislaufmotor sowie Wärmeteilversorgung Rathaus Sonneberg

Ergebnis:

- aufgrund Insolvenz BSZ-BHKW-Lieferant hat sich die Inbetriebnahme verzögert
- Prinzipiell konnte die Funktion der Wärmeauskopplung nachgewiesen werden, auswertbare Daten sind jedoch aufgrund der kurzen Betriebszeiten nur im geringen Umfang vorhanden



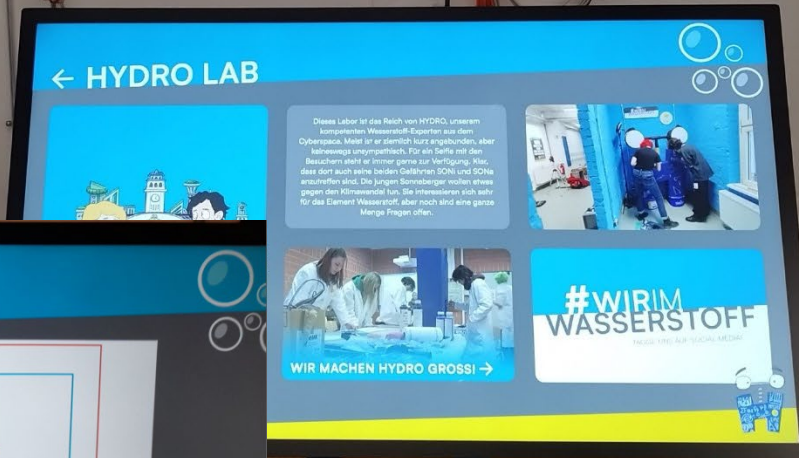
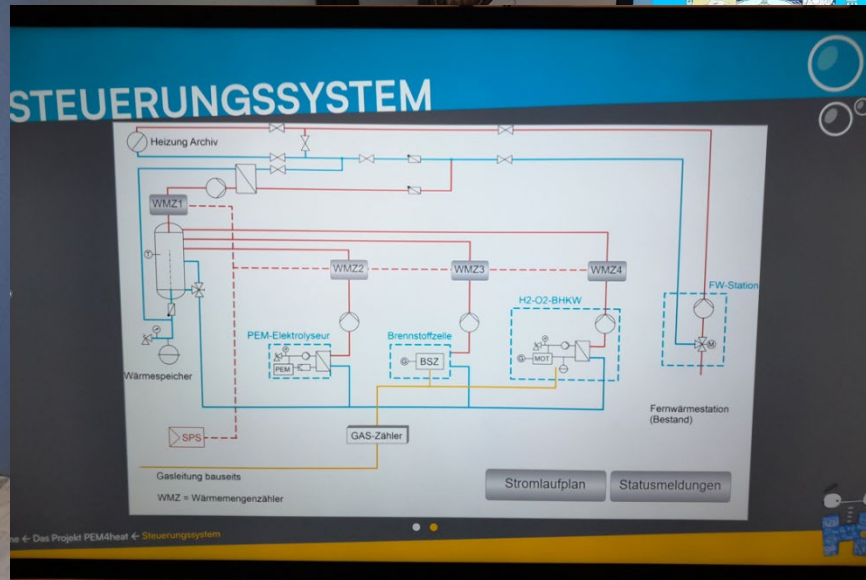
Entwicklung und Erprobung einer skalierbaren, digitalen Steuerung und Regelung des Gesamtsystems (isle)

Ziel:

- Entwicklung eines Messwerterfassungs- und Visualisierungssystems für alle relevanten thermischen, elektrischen und sonstigen physikalischen Größen der Teilsysteme und des Gesamtsystems
- Entwicklung von SPS-basierten Steuerungs- und Regelungsstrukturen für die Betriebsführung der Gesamtanlage

Ergebnis:

- Konzept für Erweiterung (Batteriespeicher, PV-Anlage) entwickelt





Ziel:

- Knowledge Transfer und Öffentlichkeitskommunikation von Wasserstoffthemen bzw. der Wasserstofftechnologie (Implementierung innovative und moderne Informationsmethoden und Informationskanäle)

Ergebnis:

- Testgelände geplant
- Infopoint Wasserstoff 11.01.2024 eröffnet
- Tag der Offenen Tür PEM4Heat 20.01.2024
- Online-Angebote mit Infomaterial



H₂-relevanten Aus- und Weiterbildungsmodulen an der SBBS (SBBS)

Ziel:

- Ausarbeitung und abschließende Implementierung von H₂-relevanten Aus- und Weiterbildungsmodulen an der Staatlichen Berufsbildenden Schule Sonneberg

Ergebnis:

- Viele hundert Kinder, Jugendliche & Erwachsene „aufgeschlaut“
- H₂-Akademie mit IHK-Prüfung mit 50 Azubis durchgeführt
- Fortführung der Akademie über Projekt hinaus geplant

- EURE Zukunft neu aufgestellt
- durch das H₂-PEM4Heat Programm
→→→

wir! Wandel durch Innovation in der Region
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Staatliche
Berufsbildende
Schule
Sonneberg



- **Winterakademie**
- **H₂-Technologie im Fabrikationslabor**

• 12.02.2024 – 16.02.2024

• täglich 8:00 – 15:30 Uhr

Förderprogramm

LANDKREIS SONNEBERG

Montag, 22. Januar 2024 | Seite 7

h₂well
hydrogen technology
for better living

Dem langfristigen Ziel der Etablierung sich selbsttragender Strukturen in der Region im Bereich der Wasserstoff-technologien sind wir mit PEM4HEAT ein weiteres Stück näher gekommen!



Schüler der SBBS erläutern zum Aktionstag am Samstag Besuchern die Möglichkeiten von Wasserstoff als Schlüsseltechnologie in einer schadstofffreien Zukunft.

Lernort rund zum sauberen Brennstoff

In Sonneberg ist eine ausgediente Hausmeisterwohnung umgekrempelt worden zur Visitenkarte für eine Zukunftstechnologie. Am Sonntag nutzten zahlreiche Bürger das Angebot der offenen Tür, um sich ein Bild zu machen vom neuen Wasserstoff-Infopunkt im Rathaus.



DIENSTAG, 16. JANUAR 2024

NEUSTADT UND UMGEBUNG



Mitarbeiter des Forschungsinstituts WZJ Rottlau aus Dessau-Rottlau erklären am Wasserstoff-Infopunkt den Kreislaufmotor.

Foto: C. Heinel, Stadt Sonneberg

Wo der Wasserstoff sprudelt

♥ Gefällt wirimwasserstoff und 90 weiteren Personen

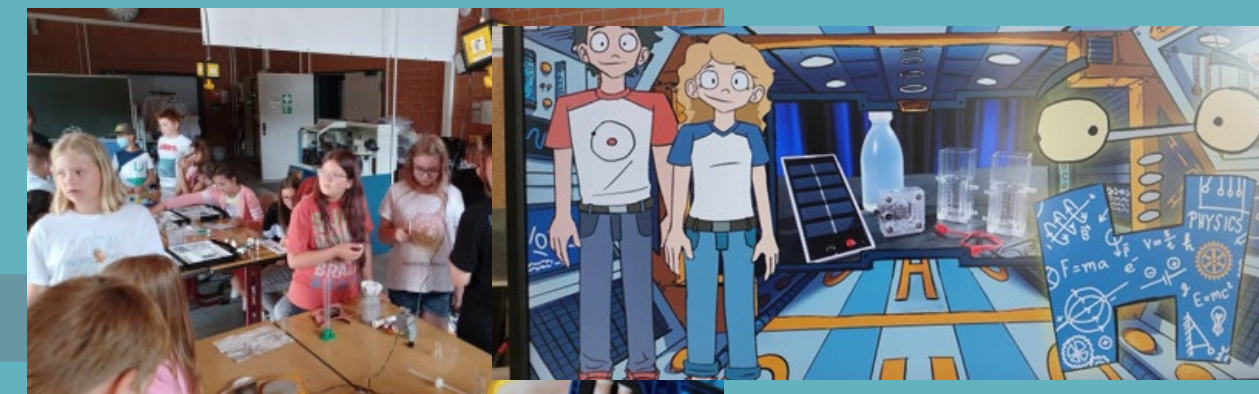
spielzeugstadt.sonneberg Toll, dass ihr da wart! Mehr als 250 interessierte Besucher aus der Region haben am Tag der offenen Tür den neuen Infopoint Wasserstoff besucht - es wurde genetzwert, gequizzt, sogar gerodelt und natürlich jede Menge zum Thema Wasserstoff dazu gelernt. DANKE an alle, die diesen Tag vorbereitet und ausgestaltet haben! Möglich gemacht hat es das Projekt PEM4heat, gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung.

#sonneberg #wirimwasserstoff #tagderoffenenür #experimente #wasserstoff #kyros #mint #viral #sbbs #BMBF

♥ Gefällt ks_j_sonneberg und 37 weiteren Personen

spielzeugstadt.sonneberg Lauft! Der Tag der offenen Tür ist eröffnet. Am "Infopoint Wasserstoff" im Innenhof des Sonneberger Rathauses dreht sich alles um das Thema dezentrale Wasserstoff-Erzeugung: Experimente und Quiz für Kinder inklusive. Einfach mal vorbeischaun. Die ersten Gäste sind schon da. Das Rost ist angeschürt, die Schüler der SBBS und die Wasserstoff-Experten stehen bis 16 Uhr für Besucher bereit.

#sonneberg #wirimwasserstoff #tagderoffenenür #experimente #wasserstoff #kyros #mint #viral



h₂-well Umsetzungsprojekt h2well-compact

Gefördert durch:



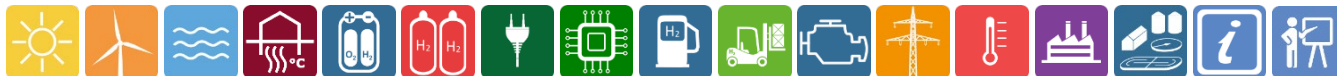
Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

wir! Wandel durch
Innovation
in der Region



Umsetzungsort: Apolda

h₂well
hydrogen technology
for better living



h2well-compact

Kompaktes Wasserstoffversorgungssystem für dezentrale Mobilitätsanwendungen

Projektlaufzeit: 01.06.2021 bis 30.06.2024

Vortrag: Saskia Wagner

Projektpartner: Geförderte Partner

KYROS
HYDROGEN SOLUTIONS

MAXIMATOR
Maximum Pressure.

IMG
Electronic & Power Systems

HIB HOSCHEL &
BAUMANN
ELEKTRO GmbH

imaginata

R
RIESSNER
GASE

Fraunhofer
IKTS

Bauhaus-Universität
Weimar

eva
Energieversorgung Apolda

Weitere Partner


Apoldaer
DAS BIER AUS THÜRINGEN


**GLOCKENSTADT
APOLDA**

ecs
eurocylinder systems

ENVIRO | **CONSULT**
INGENIEURBÜRO



h2well-compact

Kompaktes Wasserstoffversorgungssystem für
dezentrale Mobilitätsanwendungen

Wo hat das Projekt angesetzt

Projektlaufzeit: 01.06.2021 bis 30.06.2024

Vortrag: Saskia Wagner


Projektpartner: Gelbe Energie Erfurt Wasserstoff Pöhl

KYROS
HYDROGEN SOLUTIONS

MAXIMATOR
Maximum Pressure.

img
Electronic & Power Systems


Apoldaer
DAS BIER AUS THÜRINGEN


GLOCKENSTADT
APOLDA

HIB HOSCHEL & BAUMANN
ELEKTRO GmbH

imaginata

RIESSNER
GASE

 **Fraunhofer**
IKTS

Bauhaus-Universität
Weimar

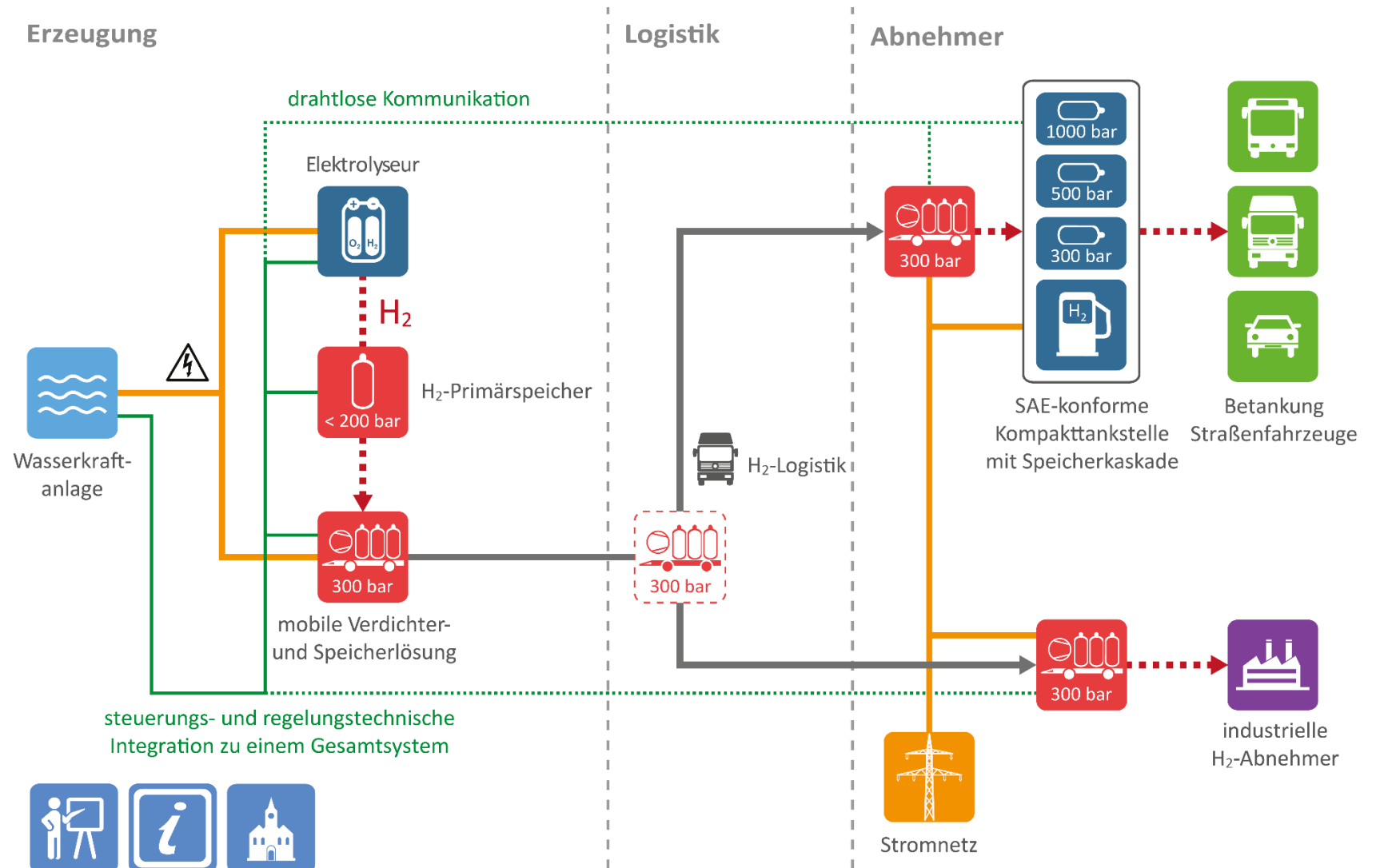
eva
Energieversorgung Apolda

ecs
eurocylinder systems

ENVIRO | CONSULT
INGENIEURBÜRO



- Entwicklung eines integrierten Wasserstoffversorgungssystems an einer Kleinwasserkraftanlage
- Angepasster, kompakter PEM-Druckelektrolyseur mit membranbasierter Gasreinigung und Reinstwassererzeugung
- Mobiler H₂-Kompaktspeicher mit integriertem Verdichter
- Logistikkonzept zum Abnehmer
- SAE-konforme H₂-Kompakt-tankstelle
- Tankstellenbetriebsregime
- Pop-Up-Ausstellung als Kommunikationsansatz





- Entwicklung eines integrierten Wasserstoffversorgungssystems an einer Kleinwasserkraftanlage
- Angepasster, kompakter PEM-Druckelektrolyseur mit membranbasierter Gasreinigung und Reinstwassererzeugung
- Mobiler H₂-Kompaktspeicher mit integriertem Verdichter
- Logistikkonzept zum Abnehmer
- SAE-konforme H₂-Kompakt-tankstelle
- Tankstellenbetriebsregime
- Pop-Up-Ausstellung als Kommunikationsansatz

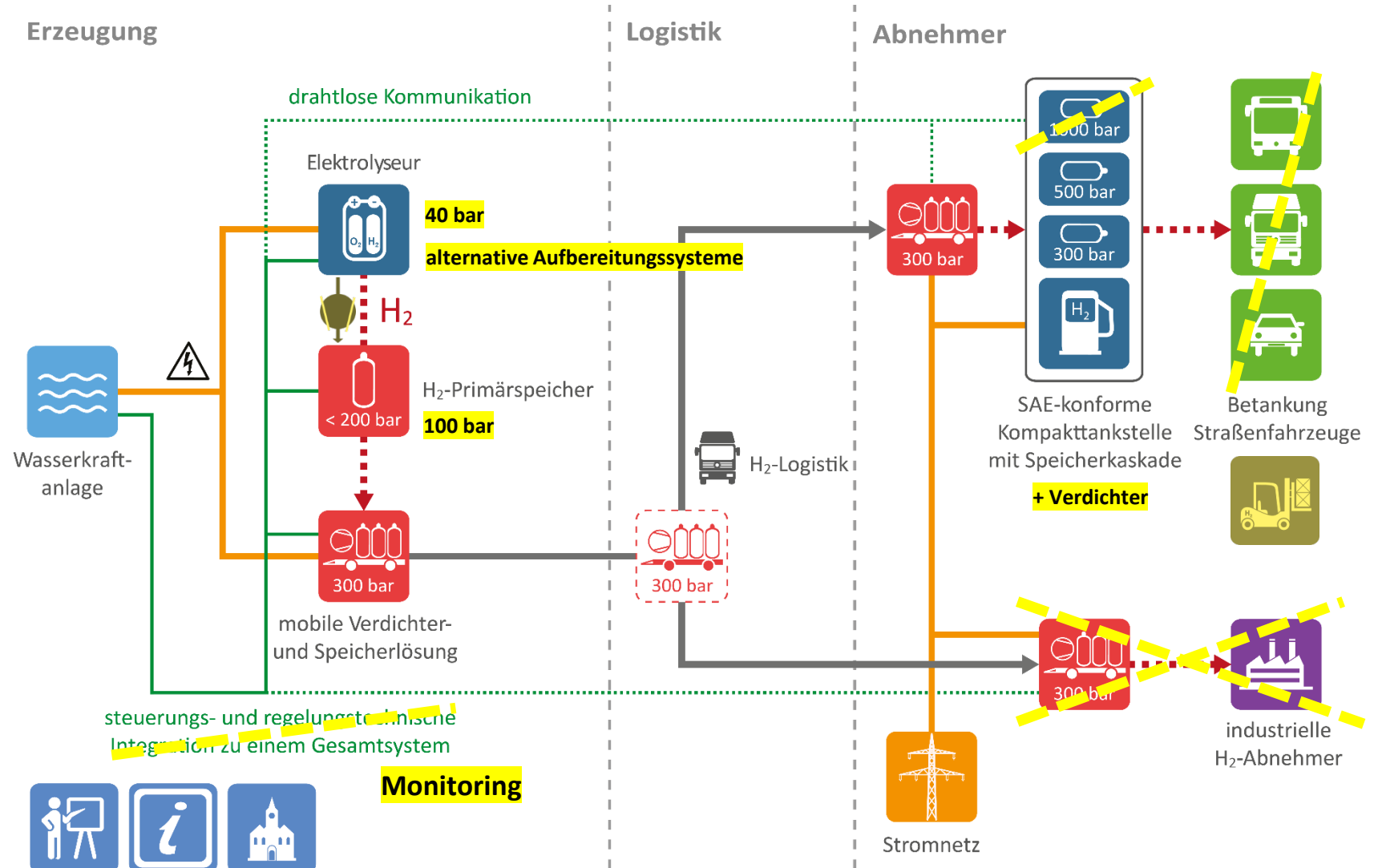
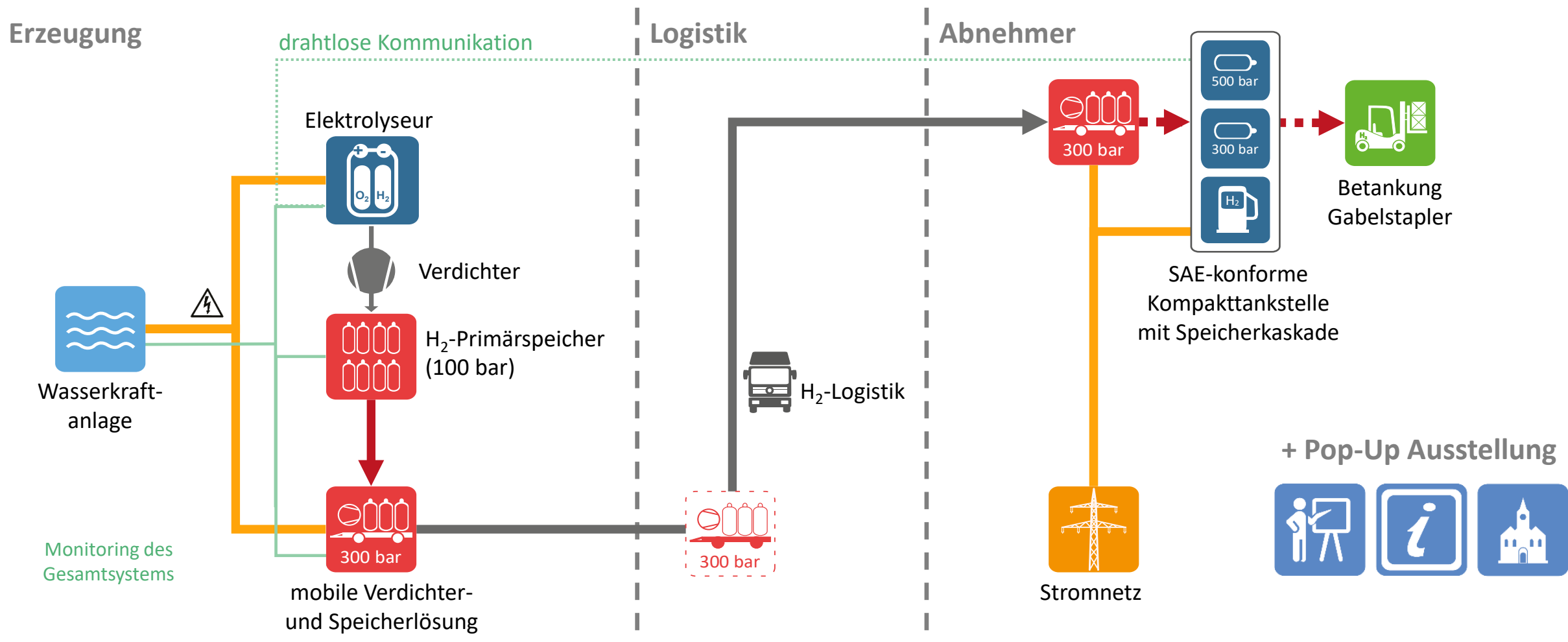




Schaubild des realisierten Gesamtsystems





Räumliche Einordnung des Systems in Apolda



Herausforderungen auf dem Weg zur Umsetzung



Ausgangspunkt des Projektes – Die Kleinwasserkraftanlage in Oberroßla

Herausforderungen auf dem Weg zur Umsetzung

- Einsturz einer 200 Jahre alten Stützmauer direkt am Standort für den Elektrolyseur an der Kleinwasserkraftanlage

hinterer Fundamentpunkt
Elektrolyseur



4. April 2023 – 200 Jahre waren genug!

Herausforderungen auf dem Weg zur Umsetzung

HQ₅₀₀-sichere
Betonplatten

- Einsturz einer 200 Jahre alten Stützmauer direkt am Standort für den Elektrolyseur an der Kleinwasserkraftanlage
- behördliche Auflagen, z.B. Berücksichtigung HQ₅₀₀ Hochwasser für H₂-Stahlflaschenspeicher
- fehlendes Budget für ein H₂-Testfahrzeug
- mehrfacher Wechsel des Tankstellenstandorts

November 2023 – Fundamente für H₂-Speicher und neue Stützmauer vorhanden

PEM-Elektrolyse an der Kleinwasserkraftanlage Oberroßla

- 24 kW PEM-Elektrolyse an der Kleinwasserkraftanlage in Oberroßla mit Verdichter und Primärspeicher
- Herausforderung: Projektverzug führte zu geringen Anlagenlaufzeiten
- Monitoringsystem für sämtliche Anlagenteile umgesetzt:
Kleinwasserkraftanlage, Elektrolyseur, Tankstelle, Transporteinheit

Gesamtanlage nach der Fertigstellung

chart

Start Date07.06.2024End Date10.06.2024

☐ Oberwasser☒ Turbine1.Leistung☐ Turbine1.Drehzahl☐ Turbine2.Drehzahl☐ Eigenbedarf.P_Summe☐ Elektrolyse.P_Summe

☒ Turbine2.Leistung☐ Erzeugung.P_Summe☐ EVU.P_Summe☐ Einspeisung_Tag

OK

Turbine1.Leistung

Turbine2.Leistung

chart fill

ZURÜCK

Erzeugung.P_Summe

Erzeugung.P_Summe

SVG

Wasserkraftwerk

Leistung 39 kW
Drehzahl 969 U/min

Leistung 13 kW
Drehzahl 967 U/min

Pilot 0.23 kW

Pout Grid 46.94 kW

Pout PEM 5.58 kW

PEM

Pegel_Oberwasser
135.9 cm

Pgas 52.33 kW

Meldungen:
Status Turbine 1 ok
Status Turbine 2 ok

Energien:
Einspeisung_Tag 1100.7 kWh

ZURÜCK ZU HOME

MELDUNGEN

Oberwasser

Pegel

1359 mm

Pegel in mm

10T19:0110T19:2110T19:4110T20:0110T20:2110T20:41

ZURÜCK

CHART

Turbine1

Leistung

39 kW

Drehzahl

969 U/min

chart

5037.52512.5

Turbine2

Leistung

13 kW

Drehzahl

967 U/min

chart

5037.52512.5

H₂-Kompakttankstelle zur Gabelstaplerbetankung

- Tankstellenspeicher mit 300 bar Flaschenbündel
- Verdichtung auf 500 bar Zwischenspeicher
- Betankung durch Überströmen
- Erlaubnisverfahren nach § 18 Abs. 1 Nr. 3 BetrSichV durchgeführt
- Belieferung mit im Projekt entwickelter Wechselbrücke mit On-Board-Verdichter

Standort der Kompakttankstelle an der Vereinsbrauerei Apolda

H₂-Transportlösung – Wechselbrücke mit On-Board Verdichtung

- Ziel: Optimierter Transport und Lieferung von H₂-Kleinstmengen
- Onboard-Verdichtung in einem maximalen Verdichtungsverhältnis von 1 zu 6 (Elektro-Hydraulischer Kompressor)
- Eichfähiges Messsystem zur H₂-Mengenerfassung entwickelt
- System weiterentwickelt und in die Anwendung gebracht

Umfüllversuche zum Testen der Wechselbrücke

Ergebnistransfer in die Öffentlichkeit



- Entwicklung einer projektbegleitenden Pop-Up Ausstellung als Form zur Partizipation der Öffentlichkeit

Pop-Up Ausstellung rund um den Themenbereich Energie und Wasserstoff

Ergebnistransfer in die Öffentlichkeit

- Entwicklung einer projektbegleitenden Pop-Up Ausstellung als Form zur Partizipation der Öffentlichkeit
- Überführung der Exponate und Objekte in den Fundus der Imaginata
- Entwicklung eines Dimensionierungstools für dezentrale Wasserstoffsysteme

Mitmachexponate zu Energie und Wasserstoff – hier H₂-Raketenstart

h₂well

hydrogen technology
for better living

Eingabestatus:

1. Stromquelle(n)

Netzbezug ☐

Bestandsanlage(n) ☐

Neue PV-Anlage ☐

2. H₂-Tankstelle(n)

Standort(e) ☐

Fahrzeug(e) ☐

3. Elektrolyse

Standort(e) ☐

Zuordnung der Stromquelle(n) ☐

4. H₂-Transport

Rahmendaten ☐

jetzt analysieren

Hinweise:

Willkommen zum h₂-well Dimensionierungstool für die Planung dezentraler Wasserstoffinfrastrukturen. Mit diesem Tool können Sie ein Wasserstoffversorgungssystem für Mobilitätsanwendungen von der Erzeugung bis zur Abnahme dimensionieren. Für die Dimensionierung werden Stromquellen für die Versorgung der Elektrolyse, der Wasserstoffbedarf für die Betankung der betrachteten Fahrzeuge, Wasserstoffspeichergrößen sowie, sofern erforderlich, der Wasserstofftransport betrachtet. Wählen Sie im Startfenster aus, was Sie machen wollen.

Status

Ergebnis-
übersicht

Stromerzeugung
Bestand

Stromerzeugung
neue PV-Anlage

H₂-Bedarf

Elektrolyseur(e)

H₂-Speicher

Versorgungssystem

Start


Was möchten Sie machen?


☒ ein neues Projekt starten


☐ ein bestehendes Projekt öffnen


☐ Datenbankeinträge für Systemkomponenten anlegen


weiter























[Bauhaus-Universität Weimar: h₂-well Dimensionierungstool](#)

h₂well

Dimensionierungstool

Mehr Informationen und Download-Link erhältlich unter: energie@bauing.uni-weimar.de

Ergebnispräsentation aus 5 Jahren h₂-well

H₂

Erfurt, 11.09.2025



initiiert von
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

wir! Wandel durch
Innovation
in der Region

h₂well
hydrogen technology
for better living

Wasserstofftag Apolda H₂ für die Brauerei

Ergebnisse des Forschungsvorhabens h2well-compact



Was können Sie beim Wasserstofftag in Apolda erleben?
Erhalten Sie einen Einblick in Wasserstofftechnologien und Wasserstofffahrzeuge

Besichtigungsmöglichkeiten

- H₂-Taststube mit Gabelstapler und mobilem H₂-Speicher an der Veranstaltung
- Elektrolyseur mit H₂-Speicher als geladene Station zur Kleinwasserstoff-Ausstellung und Experimenten. Spielen und Infos rund um das Thema Wasserstoff im Sudhaus der Vertriebswerkstatt

Touren
Jeweils um 14:00, 15:00 und 16:00 Uhr mit einem Wasserstoffbus als Shuttlebus zum Elektrolyseur an der Kleinwasserstoffanlage Oberdorf

Essen und Trinken
Für die deutsche Welt ist mit Gut leben und einem Essensangebot vor Ort genug

Wann: 26. April 2024, 13:00 - 17:00 Uhr
Wo: Vereinsbrauerei Apolda GmbH
Topfmarkt 14, 99510 Apolda
Zugang zum Gelände über den Brauereyweg

Partner:

- Apoldaer
- KYROS HYDROGEN SOLUTIONS
- IMA
- IMG
- Fraunhofer
- MAXIMATOR
- eva
- Rathenau/Universität Heilbronn
- imaginata
- ENVIRO
- CONSEPT
- RECHTELEKTRON

h₂-well Begleitprojekt Markthub

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

wir! Wandel durch
Innovation
in der Region



h₂well
hydrogen technology
for better living



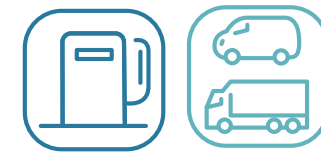
h₂-well Markthub

Wissenschaftlich-strategische Begleitung und Förderung der Marktdiffusion von Wasserstofftechnologien in der Modellregion

Projektlaufzeit: 01.03.2023 - 31.12.2025

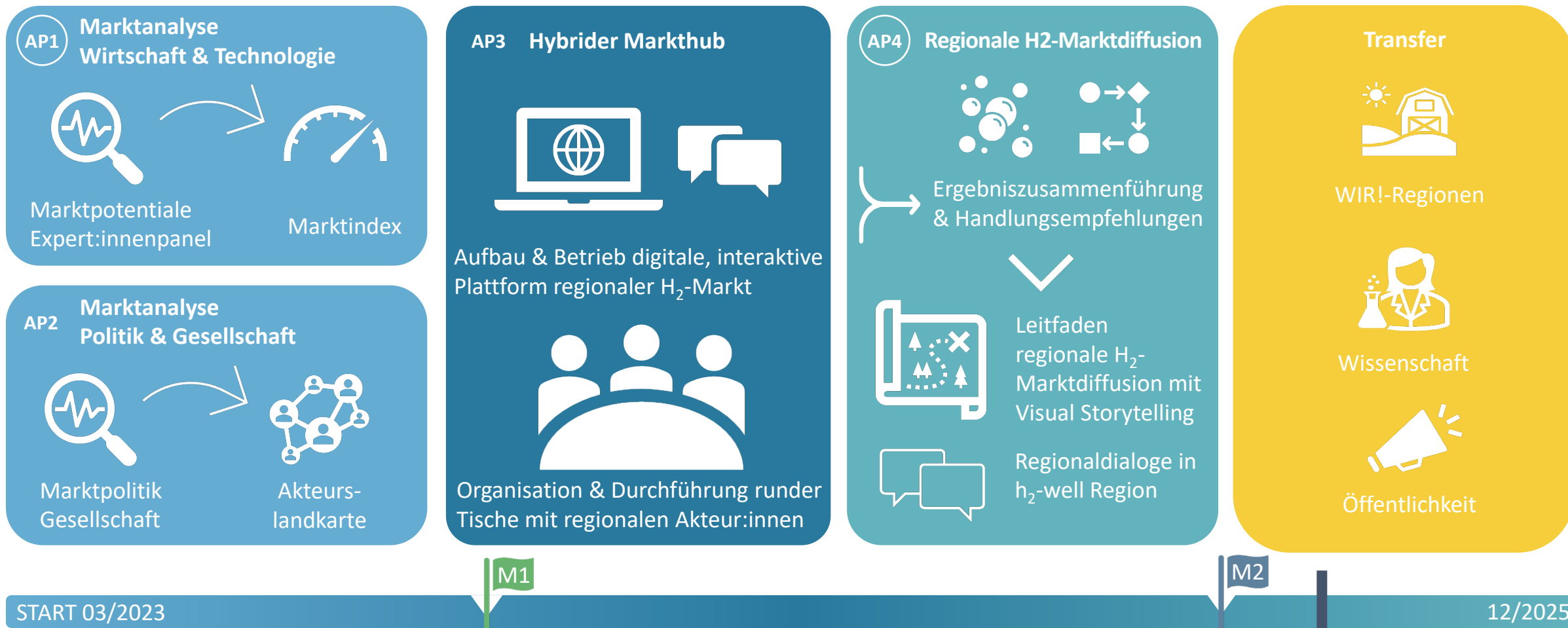
Vortrag: M. Sc. Hilde Teichmann

Projektpartner:





h₂-well Markthub | Struktur – Ziele – Ergebnisse





Marktanalyse | Wirtschaft & Technologie

Recherchen, Expert:inneninterviews, Branchenbefragungen und Szenarioberechnungen

Theoretische H₂-Produktionsmengen in Thüringer Klärwerken pro Jahr

Quelle: h₂-well Markthub (2025), Eigene Berechnungen auf Grundlage von Expert:inneninterviews und Branchenbefragungen.



70 - 264 t H₂
2,3 – 8,7 GWh/a

H₂-Bedarf des Thüringer ÖPNV pro Jahr im Minimalszenario 2045 (10%FCEV)

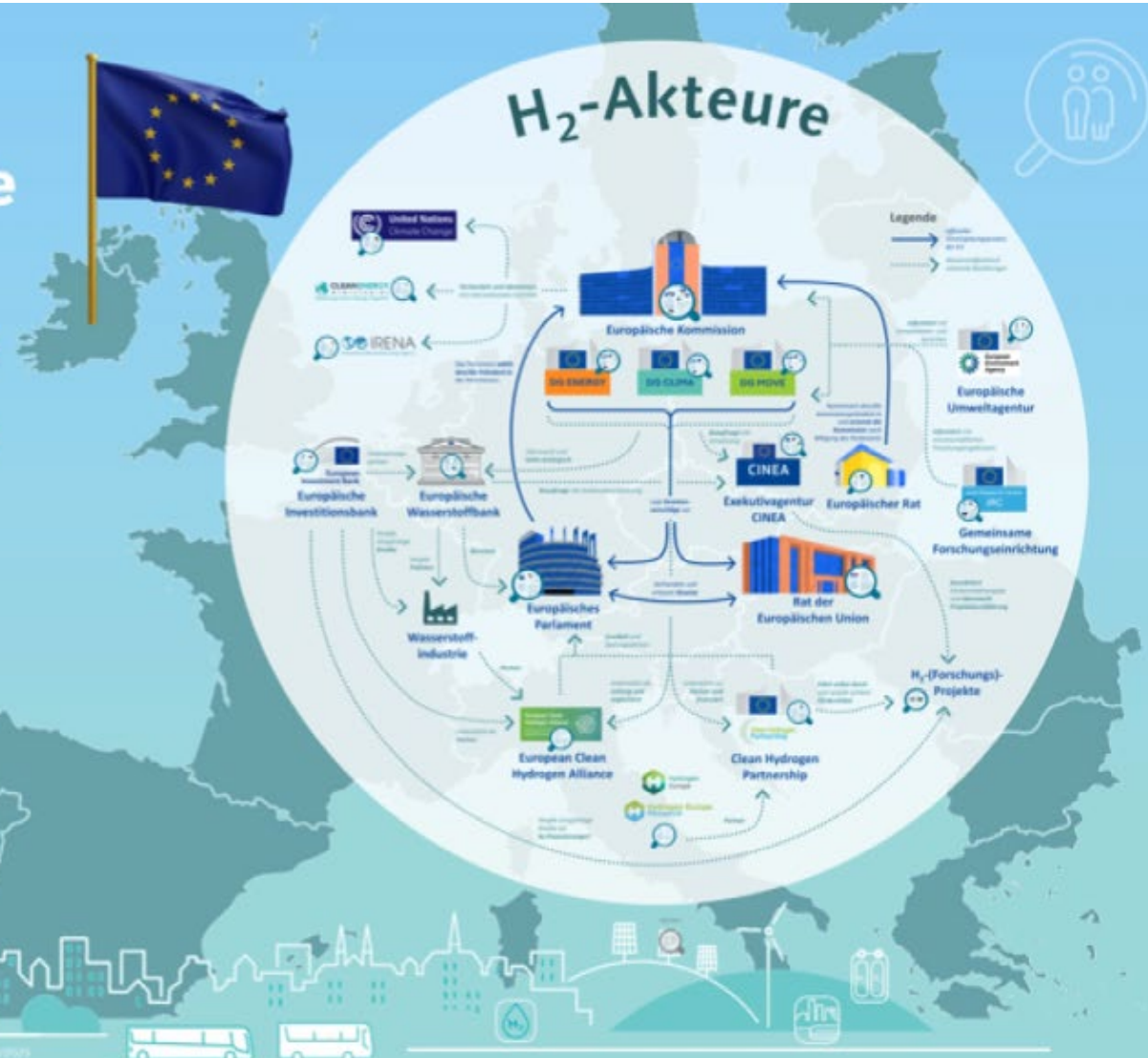


304 - 607 t H₂
10 – 20 GWh/a

H₂-Bedarf des Stahlwerks in Unterwellenborn



ca. 13.600 t H₂
ca. 449 GWh/a



- Wissen aus Recherchen, Gesprächen und Austausch gebündelt in 9 interaktiven Infografiken
- Themenspezifisch:
H2-Akteure,
H2-Netzwerke,
H2-Gesetze
- Ebenenspezifisch
EU
DE
TH
- > 100 Netzwerke
- > 62 Akteure

Digitale Transferaktivitäten

Ergebnisse für **Garching bei München** · Region auswählen

Tipp: Ergebnisse **in deutscher Sprache** anzeigen. Informationen zum Filtern nach Sprache findest du hier.



EDIH Marktplatz

<https://edih.digital> > course > view

Kurs: H2Thek - Wasserstoff in der Region

Herzlich Willkommen, in der H2Thek! Dieser Raum dient als digitale Ergänzung zu den Präsenzformaten des Forschungsprojektes h2-well Markthub und bietet Ihnen ...



EDIH Marktplatz

<https://edih.digital> > course > section

Kachel: 2 | H2Thek - Wasserstoff in der Region

Die interaktiven Infografiken zeigen die wichtigsten politischen, wissenschaftlichen und wirtschaftlichen H2-Akteure auf EU-, Bundes- und Landesebene (Thüringen) ...



Facebook - H2TheK

Ca. 142.530 Follower

H2TheK

H2TheK. 33731 likes · 267 talking about this. Reel creator. ... H2TheK. 33K likes. 143K followers. Follow. Posts, About.



YouTube · H2theK

9 Follower

H2theK

"Welcome to my channel! Here, you'll find all things Counter-Strike 2 (CS2) – from gameplay highlights and strategies to tips and tricks that will level up ...



Facebook - H2TheK

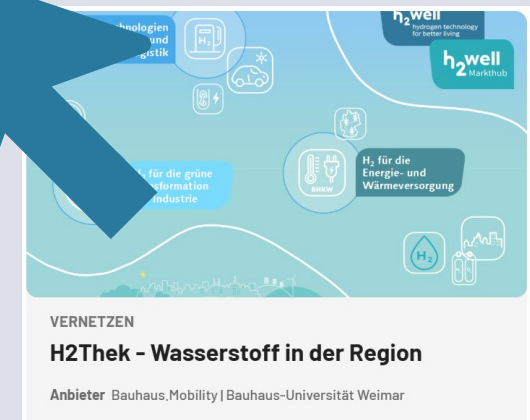
Ca. 7310 Reaktionen · vor 2 Jahren

Way / Kha Kha. | H2TheK



Log in · Video. H2TheK profile picture. H2TheK. Jan 31, 2023. Way / Kha Kha. Way / Kha Kha. Nann Shoon Lae May and 8.5K others.

- Digitale Plattform zum Transfer der Forschungsaktivitäten
- Veranstaltungen, Präsentationen, Ergebnisse, Wissensbereich
- Interaktive Infografiken



Kofinanziert von der Europäischen Union

EDIH
European
Digital Innovation
Hub Thüringen

Analoge Transferaktivitäten



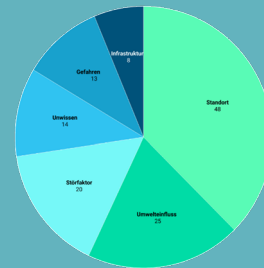
#WDW2025



- **Regionaldialoge**
(Saalfeld 2024, Weimar 2025)
- **Runde Tische**
(Jena, Nordhausen 2025)
- **Exkursionen**
(Unterwellenborn, Weimar, Jena, Kasendorf)
- **Konferenzen**
- **Einbindung in die universitäre Lehre**
- **Netzwerktreffen**
(ThAWI, HYPOS, EU-Hydrogen Week, ...)



Workshops



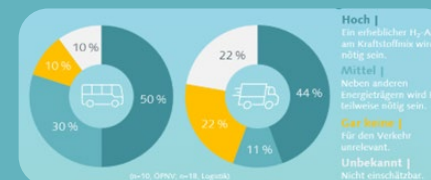
Regionaldialoge



Runde Tische



Branchenbefragungen



- Ergebniszusammenführung & Handlungsempfehlungen
- Entsteht im Q4/2025

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

wir! Wandel durch
Innovation
in der Region

Einordnung in den Kontext der Entwicklung der Wasserstoffwirtschaft

- Welchen Beitrag haben wir zur regionalen Entwicklung von Wasserstofftechnologien geleistet?
- Wo stehen die Partner von h₂-well 2025?
- Sind wir dem strategischen Ziel von h₂-well näher gekommen?

h₂well
hydrogen technology
for better living



Vom Leuchtturm in die Anwendung

Wo stehen wir derzeit mit dezentralen Wasserstoffsystemen in der Region?

- **Technologien** (u.a. im Bereich Elektrolyse, Leistungselektronik, H₂-Motoren, Verdichter, Transportlösungen) bei verschiedenen Partnern **entwickelt und erprobt** → Voraussetzungen für den Markteintritt geschaffen
- **dezentrale H₂-Systeme** in der technischen Umsetzung **demonstriert und kommuniziert** → regionale Akzeptanz ist geschaffen
- Industriepartner bringen **neue Produkte** in den Markt → Innovation erreicht



→ **Unser strategisches Ziel in h₂-well (seit 2018):**

„die Realisierung einer regionalen, dezentral organisierten, grünen Wasserstoffwirtschaft bis Ende des Jahrzehnts mit einem Beweis der Umsetzungsfähigkeit dezentraler Lösungen bis Ende 2025“

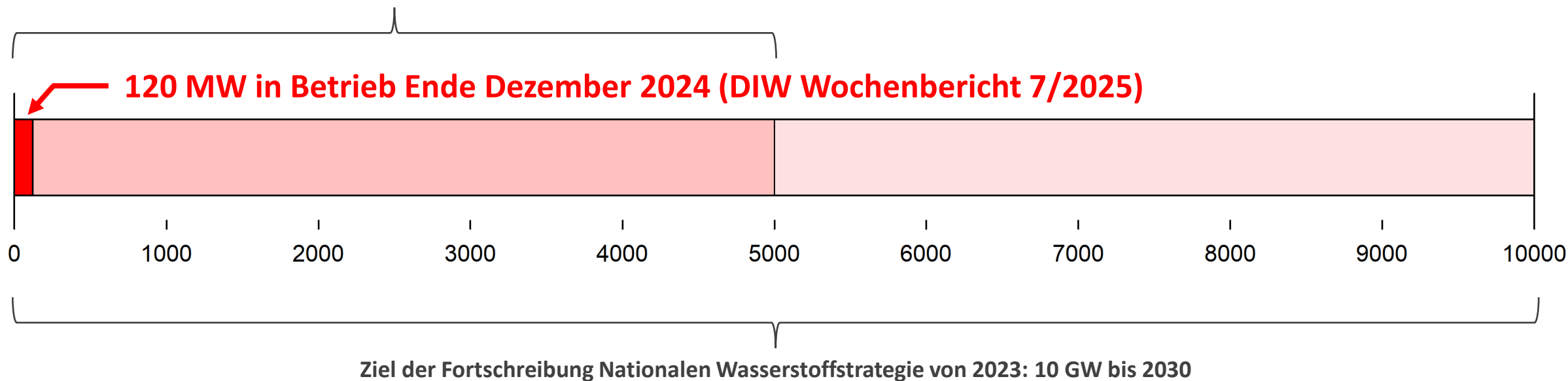


Vom Leuchtturm in die Anwendung

Wo steht eigentlich die Marktentwicklung?

Ziel der Nationalen Wasserstoffstrategie von Juni 2020: 5 GW bis 2030

120 MW ☹️ < 10 GW 😊

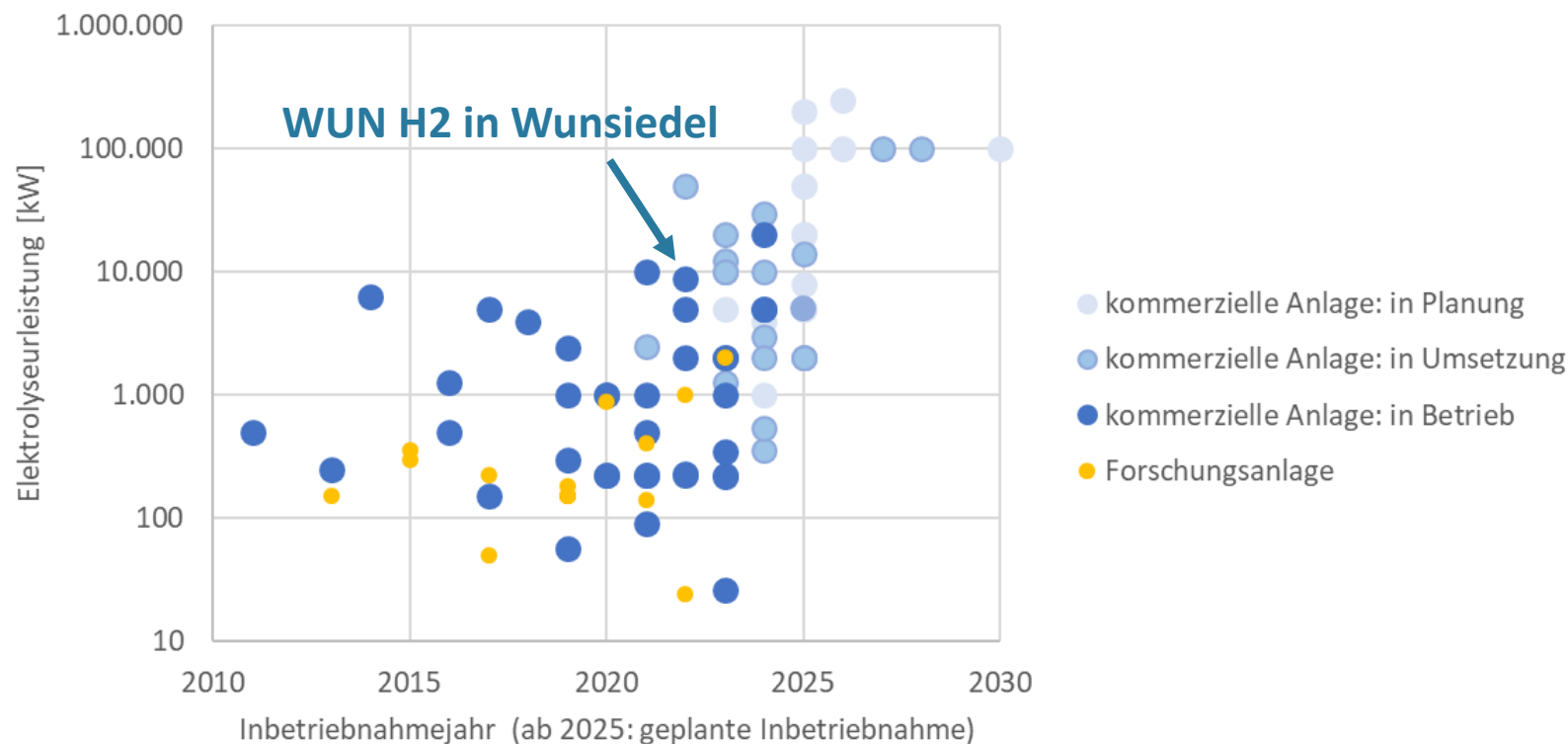


Beispiel installierte Elektrolysekapazität in Deutschland [MW]



Vom Leuchtturm in die Anwendung

Wo steht eigentlich die Marktentwicklung?

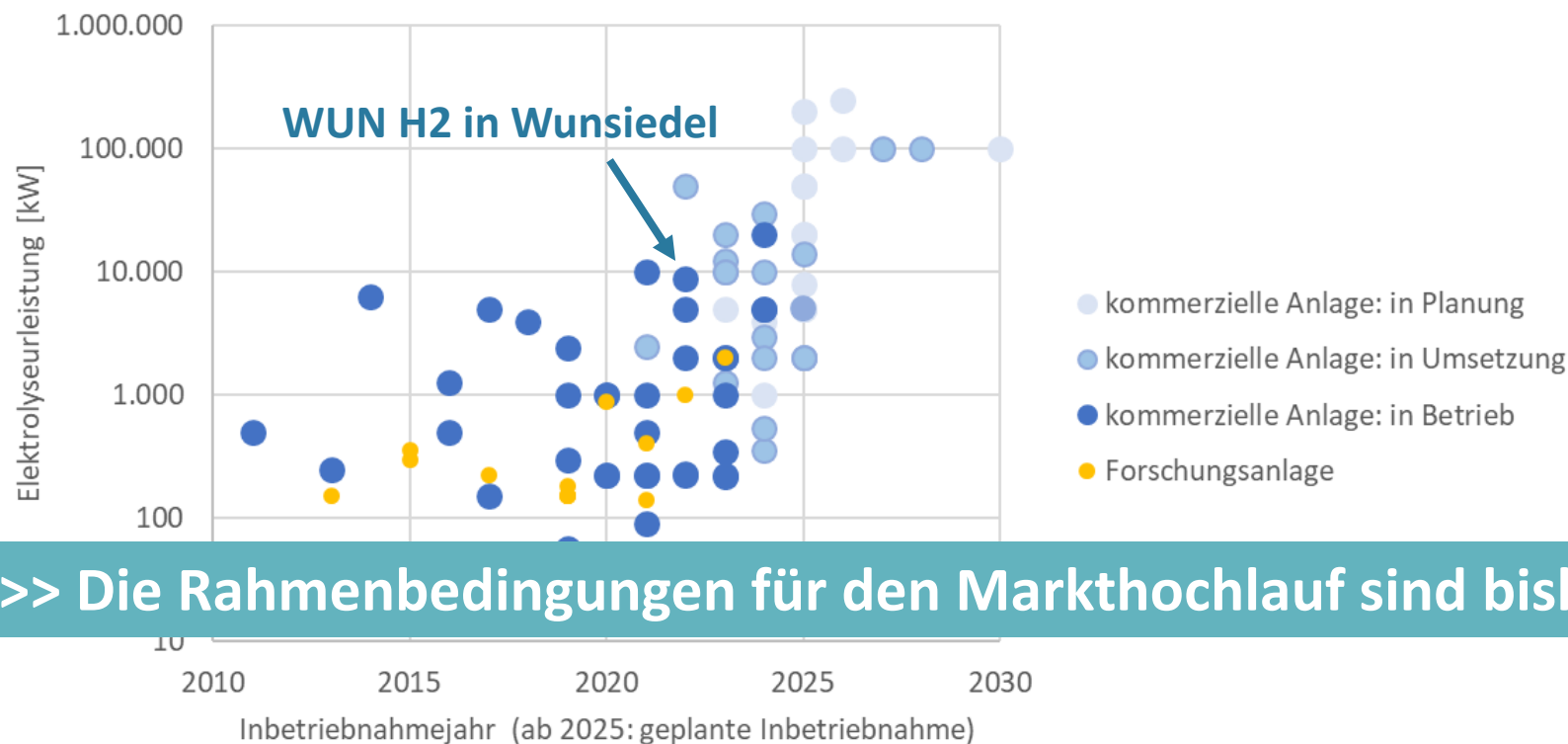


Größenentwicklung der in Deutschland umgesetzten Elektrolyseanlagen > 30 kW



Vom Leuchtturm in die Anwendung

Wo steht eigentlich die Marktentwicklung?



>> Die Rahmenbedingungen für den Markthochlauf sind bisher nur bedingt vorhanden <<



Größenentwicklung der in Deutschland umgesetzten Elektrolyseanlagen > 30 kW

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

wir! Wandel durch
Innovation
in der Region

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!



h₂well
hydrogen technology
for better living