



# H2REB - HydrogREenBoost

Entwicklung großtechnischer Optionen zum Einsatz von grünem Wasserstoff auf Basis des Netzboosterkonzepts zur Erhöhung der Netzstabilität

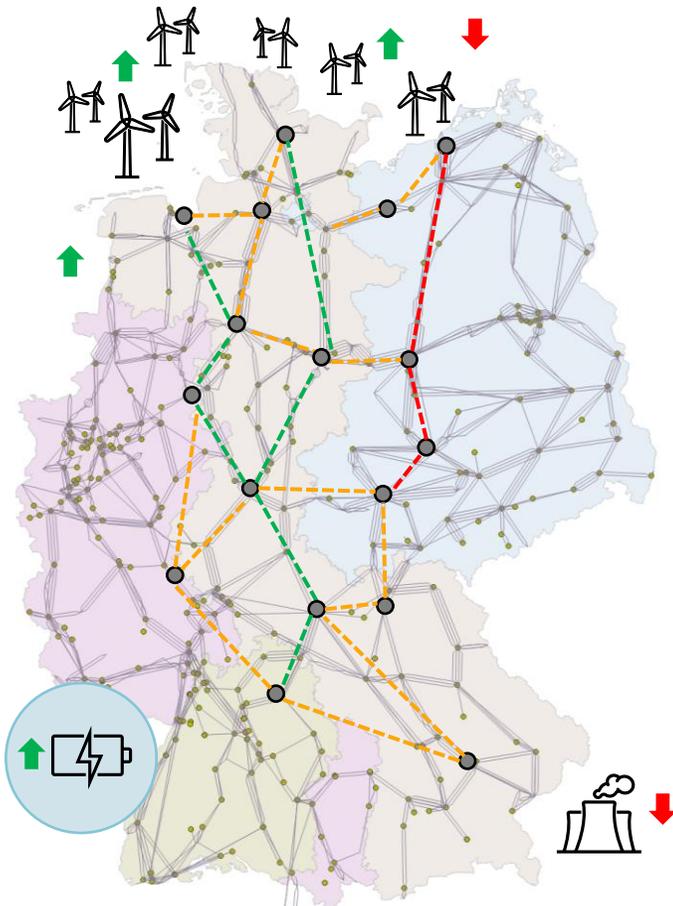
H2-Kolloquium Baden-Württemberg | 04.–05. Juni 2024, Baden-Baden

# Agenda

- 1.0 Innovationsprojekt HydrogREenBoost (Jonas Lotze, TransnetBW GmbH)
- 2.0 Netzlabor an der Technischen Hochschule Ulm (Prof. Dr. Dietmar Graeber, Technische Hochschule Ulm)
- 3.0 Zusammenfassung & Ausblick (Jonas Lotze, TransnetBW GmbH)

# Herausforderungen im deutschen Stromnetz

*Verzögerter Netzbau & steigende Kosten zur Netzbewirtschaftung erfordern innovative Lösungen*



## Ziele der Energiewende

- / 04/23: Atomausstieg vollzogen
- / 2030: 80% EE-Anteil im Stromsektor
  - > 30GW Offshore Wind
  - > 115GW Onshore Wind
- / 2038: gesetzl. Kohleausstieg (Kapazität > 30GW)
- / 2045: Klimaneutralität

## Konsequenzen für BaWü

- / Steigende Stromimporte nach Baden-Württemberg notwendig
- / Zunehmend Energieüberschüsse im Norden und Unterdeckung im Süden
- / Steigende Kosten für Netzbewirtschaftung, Erneuerbaren-Abregelung und Redispatch (2021: 2.3 Mrd.€, 2022: 3.1 Mrd.€)

## Lösungen

- / Beschleunigung bisheriger Leitungsbauprojekte, u.a. durch gesetzliche Erleichterungen
- / Netzoptimierung & Höherauslastung des Bestandsnetzes durch innovative Lösungen

*2018: erste Konzeptstudie zum netzdienlichen Einsatz von Batteriespeichern*

*2019: BNetzA-Bestätigung der ersten Netzboosteranlagen*

# Hürden für neue Netzbooster-Anlagen

- Idee des Netzbooster-Konzepts:
  - Große Batteriespeicher entlasten das Stromnetz im Fehlerfall in Sekundenschnelle
  - Im fehlerfreien Betrieb kann das Stromnetz so höher ausgelastet werden
- Potential für die Optimierung der Netzauslastung mit kurativen Systembetrieb sehr groß
  - Auch als Alternative zum Netzausbau für die "letzten Prozent"
- Jedoch: Volkswirtschaftliche Amortisation neuer Anlage mit großem Speicherbedarf fragwürdig
  - TransnetBW und TenneT rechnen für die in Bau befindlichen Pilot-Netzbooster\* mit 18 Jahren Amortisationszeit (siehe Netzentwicklungsplan Strom 2021)

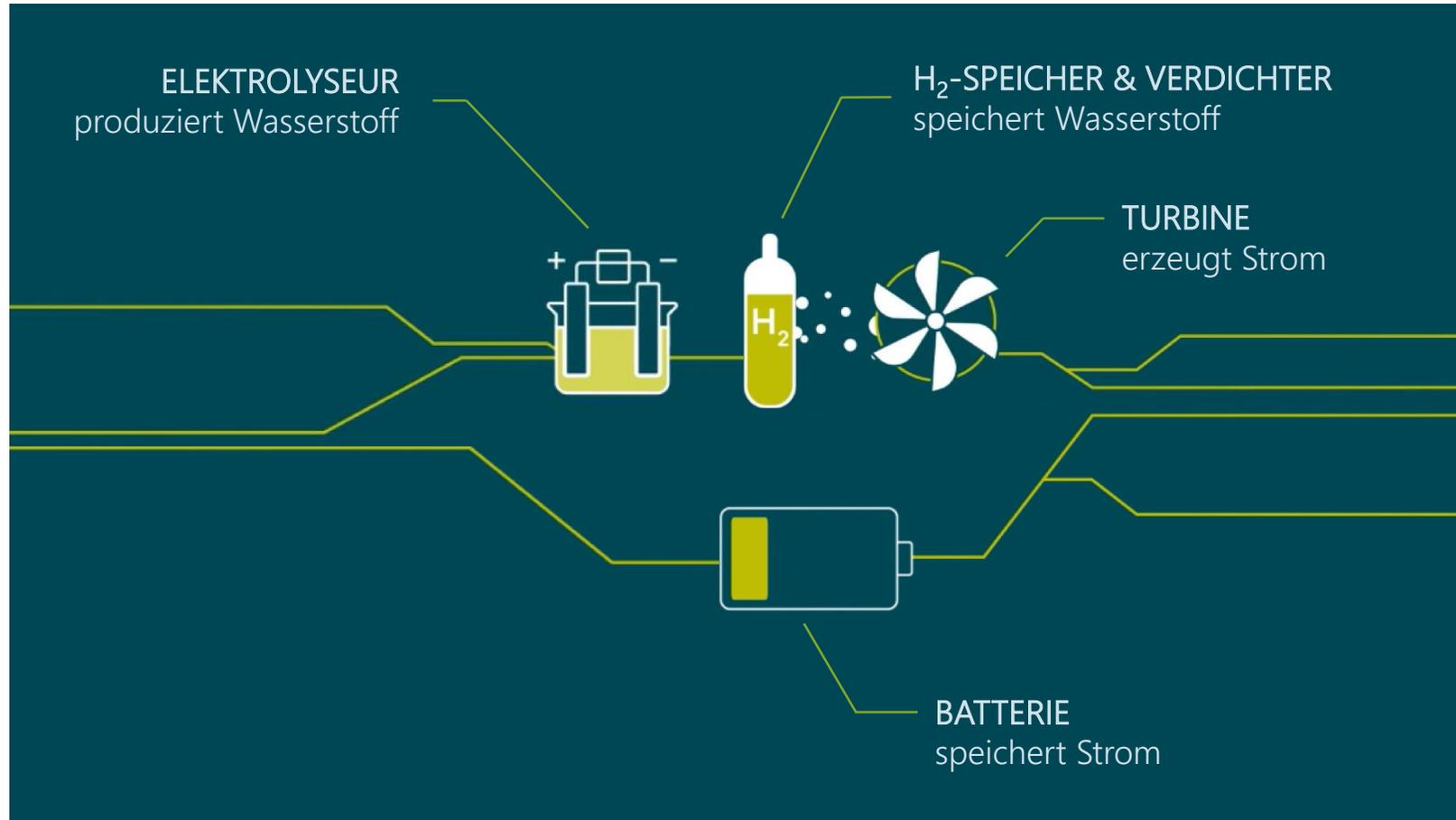
Wesentliche Gründe für die in Frage zu stellende Volkswirtschaftlichkeit neuer Netzbooster-Anlagen:

1. Single use case Bewertung (kurativer Redispatch-Einsatz)
2. Bei zunehmendem Speicherbedarf sehr hohe Kosten für Batteriespeichersysteme

\* Die Pilotprojekte dienen zur Prüfung der technischen Machbarkeit von kurativen Systemführungskonzepten.

# Konzeptidee zu HydrogREenBoost

*Ziel des Konzepts: Höherauslastung und Stabilisierung des Stromnetzes*



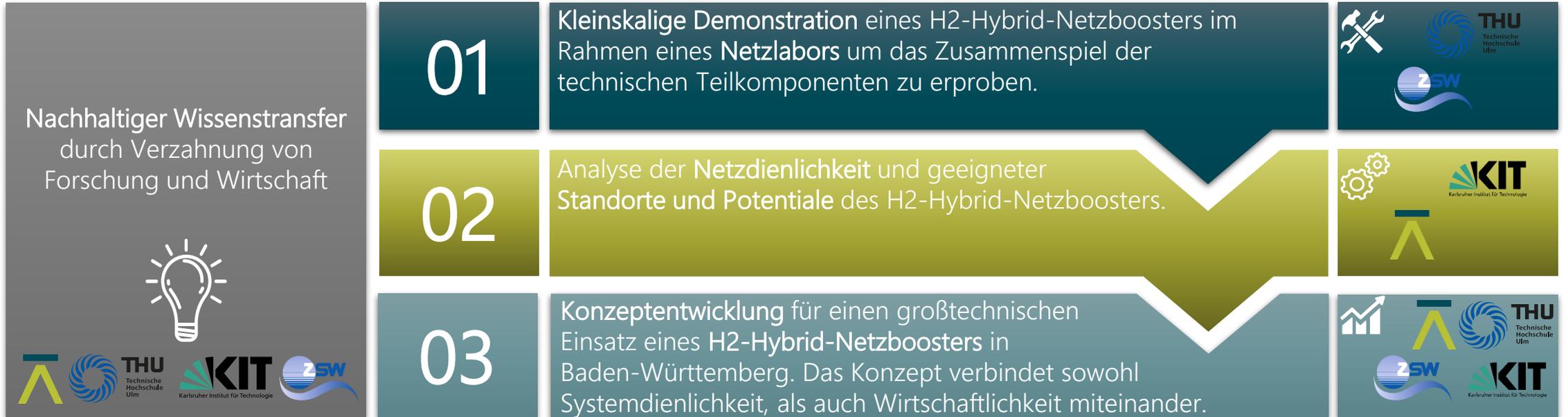
## Reduktion der Speicherkosten:

- Minimierung der benötigten Batteriezellen (C-Rate > 1) durch integriertes Ablösekonzept

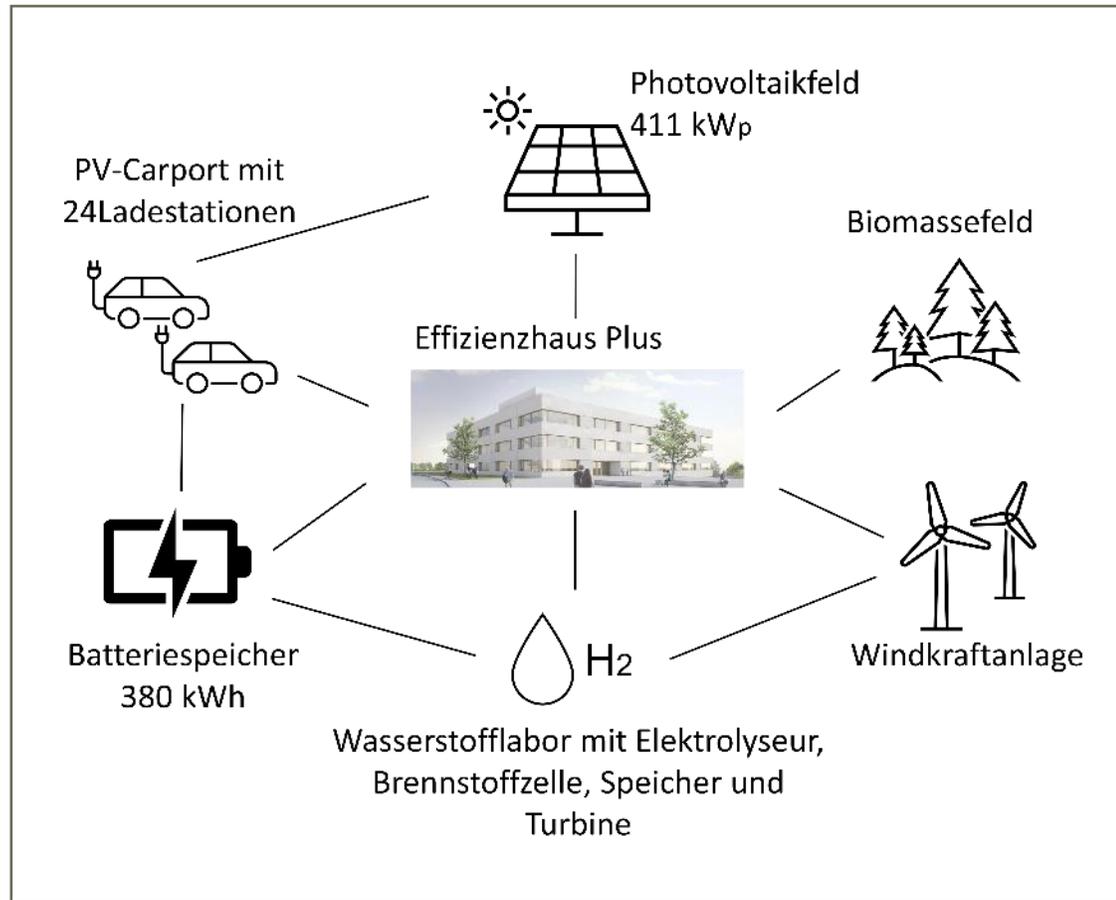
## Multi-Use Einsatz:

- Redispatch vor (präventiv) und nach (kurativ) Fehlereintritt
- Beitrag zur Frequenzhaltung (Bereitstellung Regelleistung)
- Systemrelevante Netz- und Kapazitätsreserve
- Bereitstellung Momentanreserve
- Bereitstellung von Blindleistung
- Schwarzstartfähigkeit

# Mehr-Stufiges Vorgehen



# Der THU Energiepark ist ein einzigartiges Reallabor zur Erforschung verteilter nachhaltiger Energiesysteme

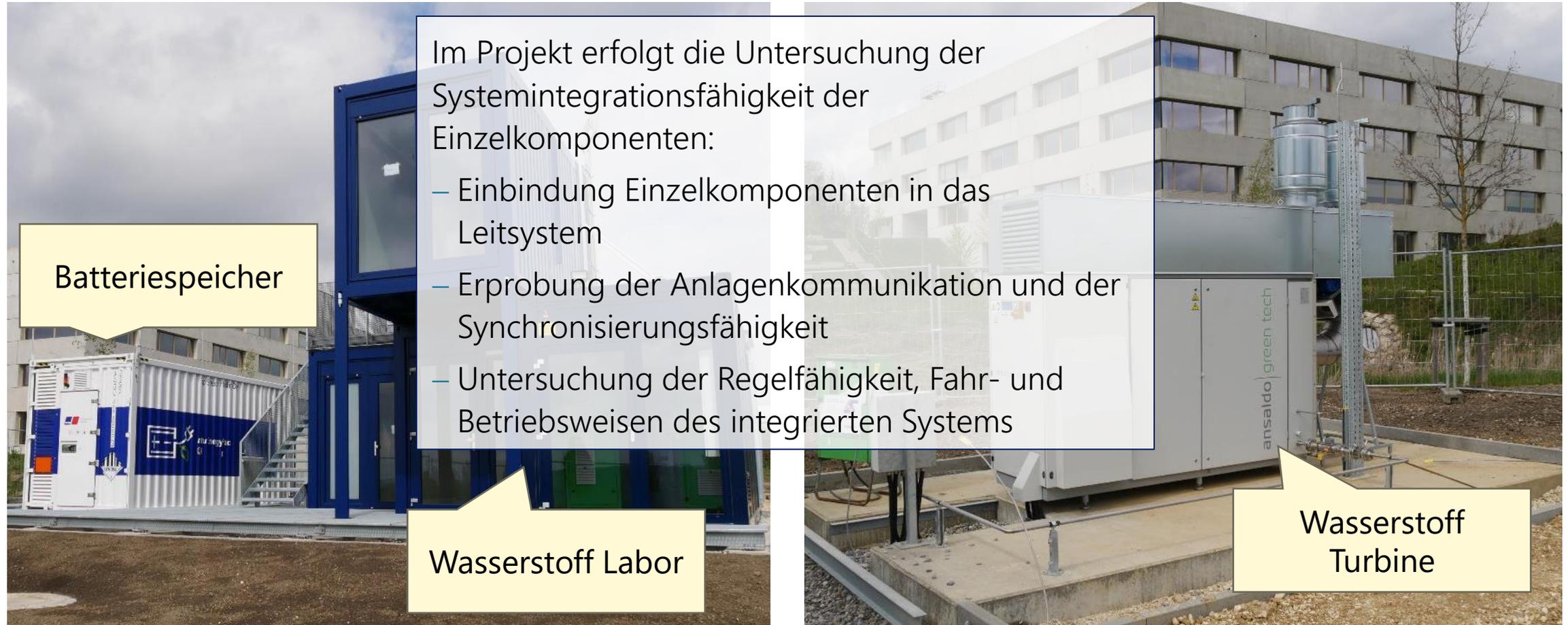


- Hauptkomponenten:
  - Energieeffizienzhaus Plus Gebäude inkl. PV-Dachanlage
  - PV-Carports mit 24 Ladestationen
  - Batteriespeichersystem
  - Wasserstoffinfrastruktur
  - Windkraftanlage (Genehmigungsverfahren)
- Anlagenbauphase: 2020-2024
- Beteiligte Baupartner: über 15
- Installierte Erzeugungsleistung: 930 kW
- Besonderheit: Bundesweit erste regulär mit Wasserstoff betriebene Gasturbine, größter Batteriespeicher der Region Ulm

# Der Aufbau des Netzlabor erfolgte im März 2024 – aktuell laufen die Abnahmetests



# Ziel des Netzlabor ist die Erprobung des hybriden Netzboosterkonzepts im kleinskaligen Maßstab



Im Projekt erfolgt die Untersuchung der Systemintegrationsfähigkeit der Einzelkomponenten:

- Einbindung Einzelkomponenten in das Leitsystem
- Erprobung der Anlagenkommunikation und der Synchronisierungsfähigkeit
- Untersuchung der Regelfähigkeit, Fahr- und Betriebsweisen des integrierten Systems

Batteriespeicher

Wasserstoff Labor

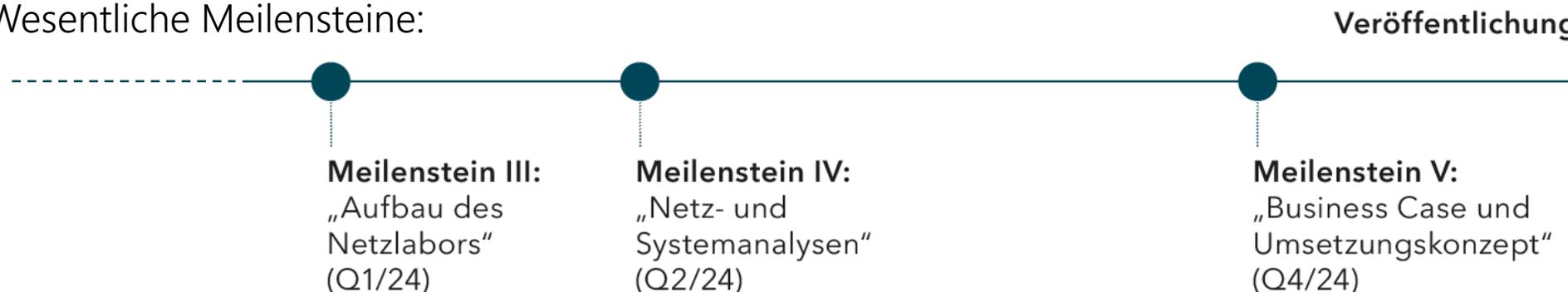
Wasserstoff Turbine

# Zusammenfassung & Ausblick

## Zusammenfassung:

- Hoher Bedarf für Netzoptimierungs- und Netzstabilisierungsmaßnahmen
- Durch ein Hybridsystem (HydrogREenBoost) wird mit dem Batteriespeicher eine schnelle Reaktionszeit und mit der Wasserstoffturbine eine wirtschaftliche Erweiterung der Speicherkapazität erreicht
- Ein Multi-Use Ansatz verbessert die Volkswirtschaftlichkeit neuer hybrider Netzbooster-Anlagen
- Netzlabor an der technischen Hochschule Ulm ermöglicht die Erprobung des hybriden Netzboosterkonzepts im kleinskaligen Maßstab

## Wesentliche Meilensteine:



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Wir freuen uns auf Ihre Fragen!



**Jonas Lotze**  
Strategische Netzentwicklung  
TransnetBW GmbH  
[J.Lotze@transnetbw.de](mailto:J.Lotze@transnetbw.de)



**Prof. Dr. Dietmar Graeber**  
Smart Grid Forschungsgruppe  
Technische Hochschule Ulm  
[Dietmar.Graeber@thu.de](mailto:Dietmar.Graeber@thu.de)