



H2REB - HydrogREenBoost

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

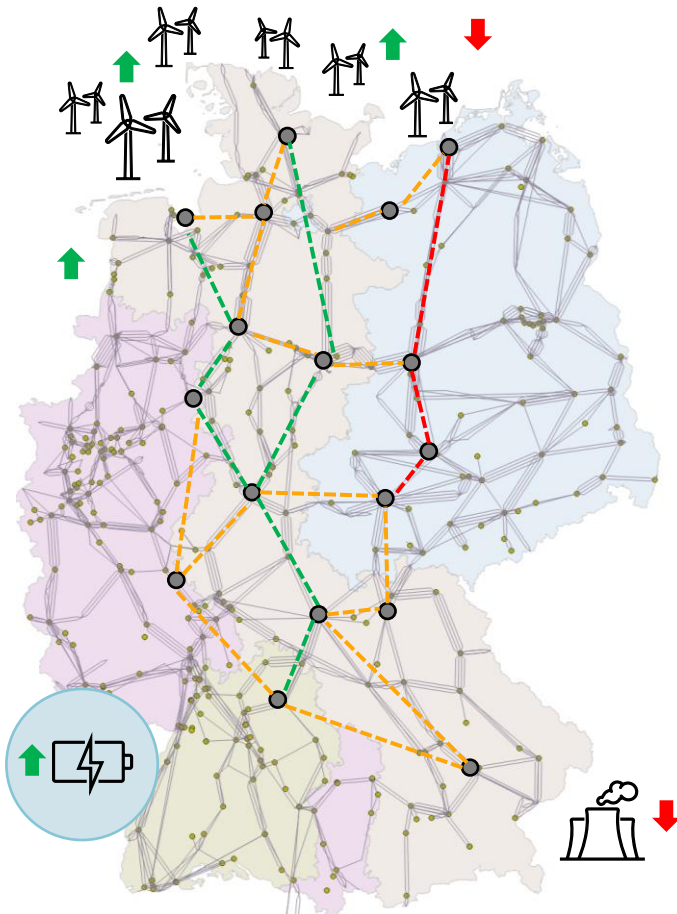
H2-Kolloquium Baden-Württemberg | 04.–05. Juni 2024, Baden-Baden

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

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

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.€)

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)

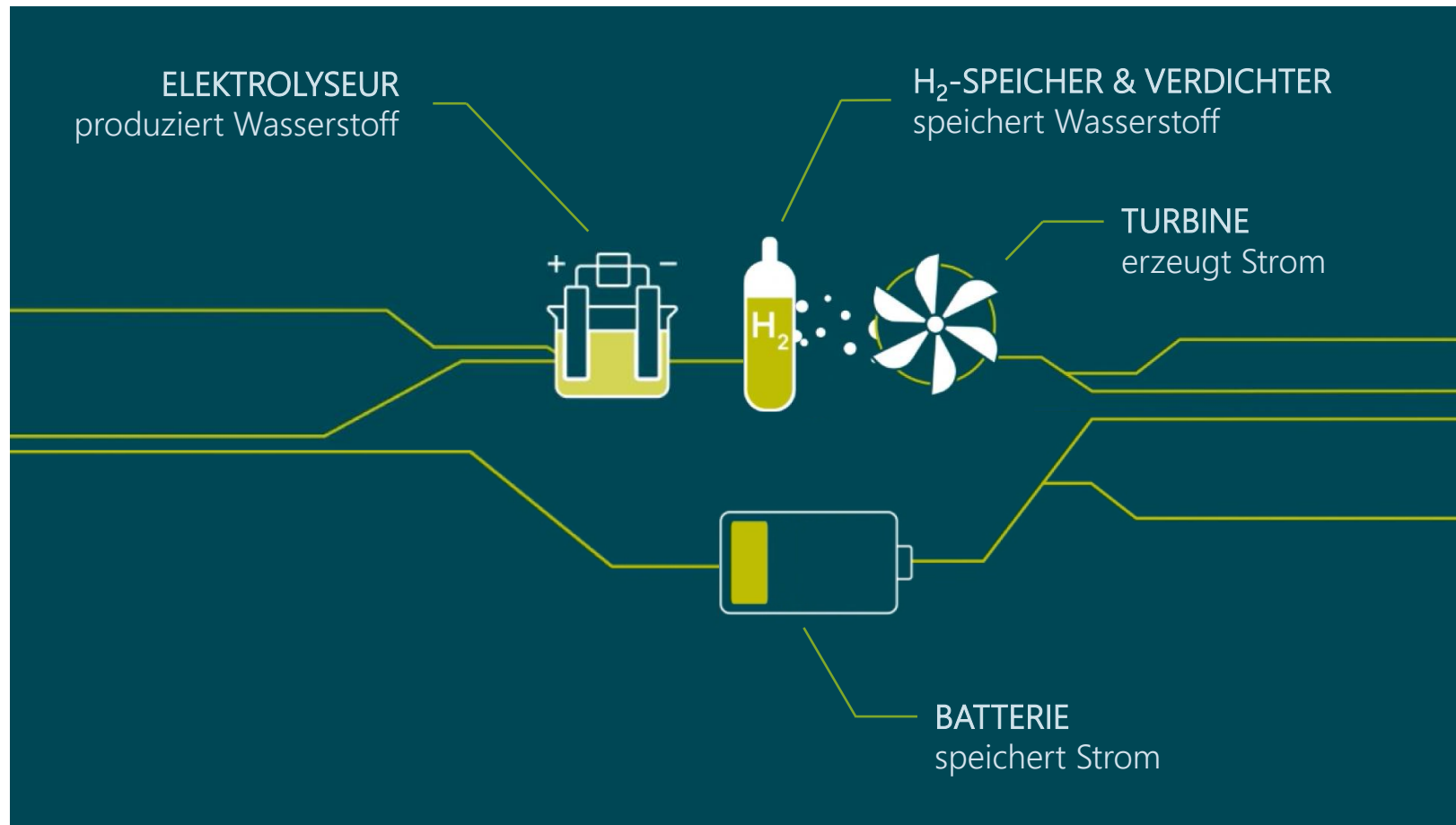
Wesentliche Gründe für die in Frage zu stellende Volkswirtschaftlichkeit neuer Netzbooster-Anlagen:

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



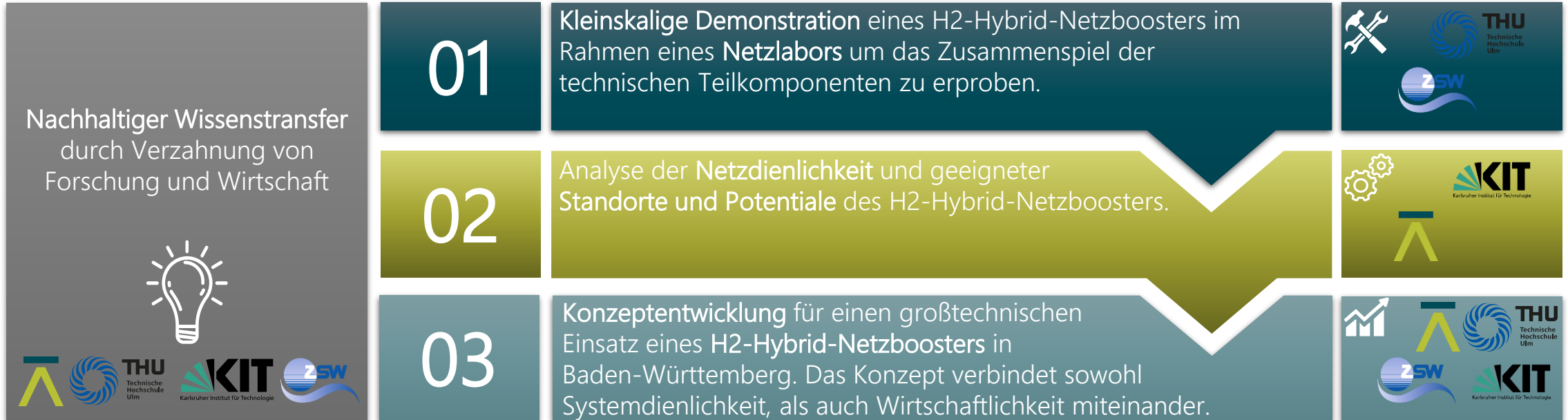
Reduktion der Speicherkosten:

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

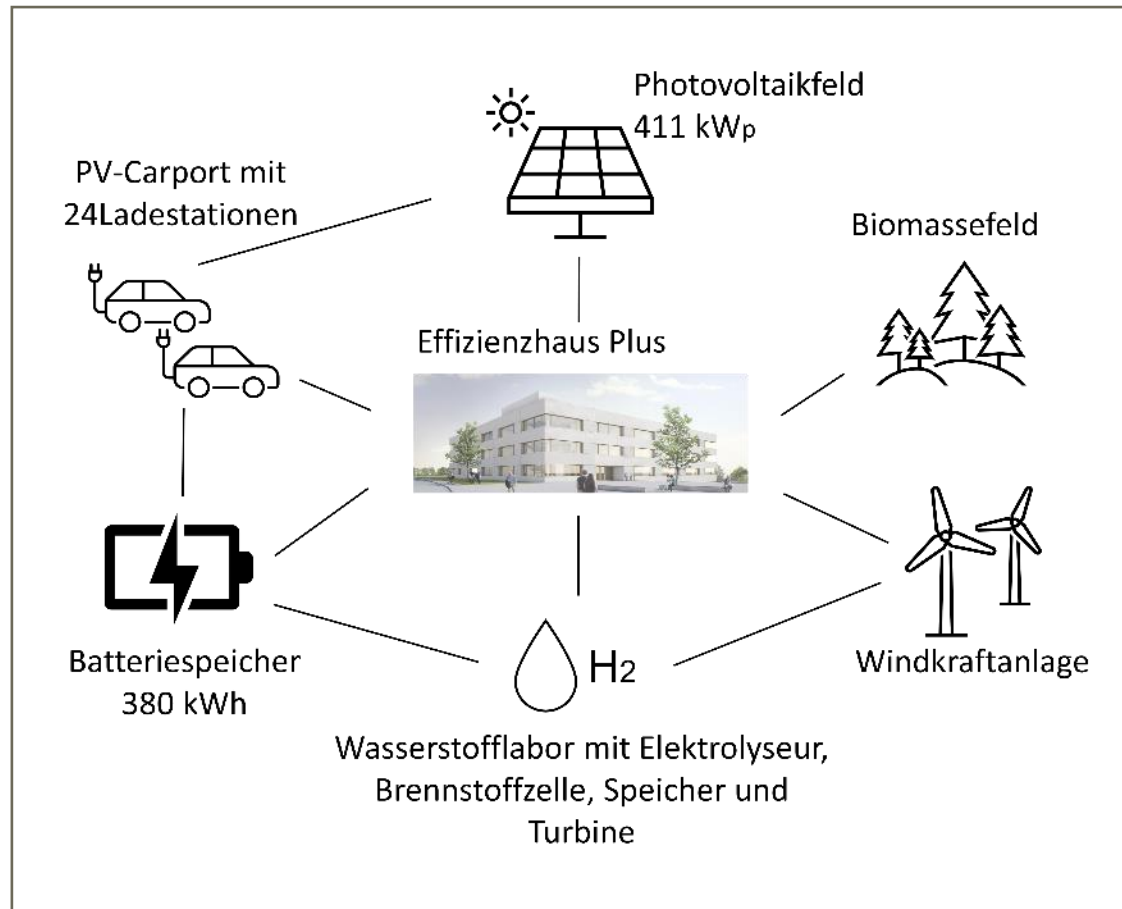
Multi-Use Einsatz:

- 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

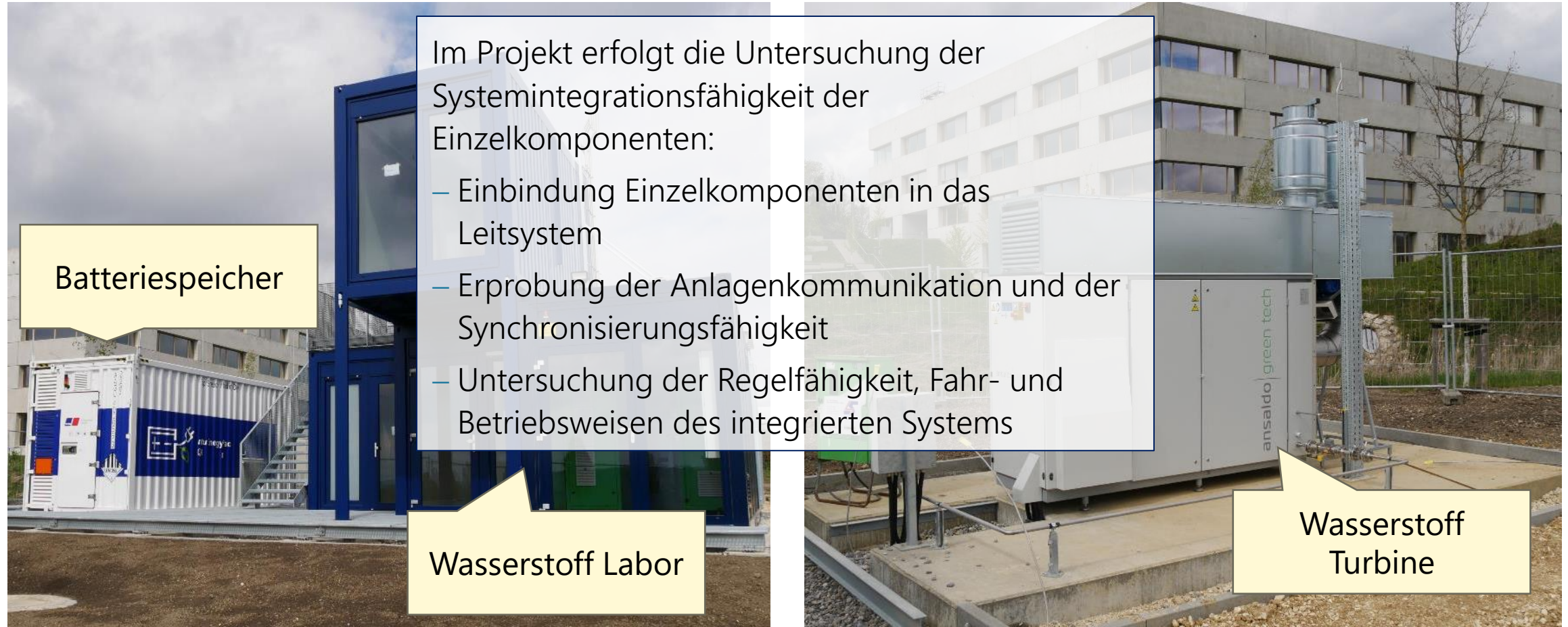


- Hauptkomponenten:
 - Energieeffizienzhaus Plus Gebäude inkl. PV-Dachanlage
 - PV-Carports mit 24 Ladestationen
 - Batteriespeichersystem
 - Wasserstoffinfrastruktur
 - Windkraftanlage (Genehmigungsverfahren)
- Anlagenbauphase: 2020-2024
- Beteiligte Baupartner: über 15
- Installierte Erzeugungsleistung: 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

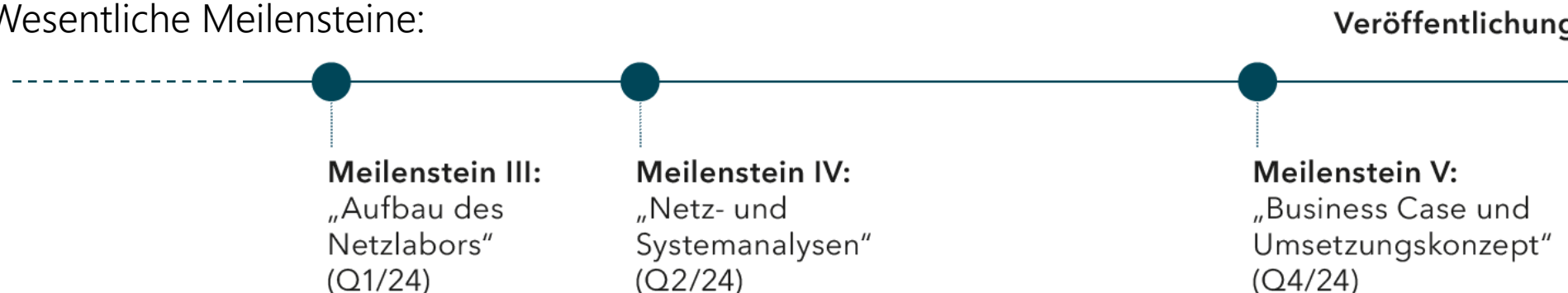
Wasserstoff
Turbine

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



Prof. Dr. Dietmar Graeber
Smart Grid Forschungsgruppe
Technische Hochschule Ulm
Dietmar.Graeber@thu.de