

PtX und H₂-Integration, Aktivitäten der DBI-Gruppe

Dr.-Ing Stephan Anger

DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH

DBI-Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg

5. Vernetzungsveranstaltung im Bereich Energieinnovation – Chancen für sächsische und ostdeutsche Akteure, 13.05.2022



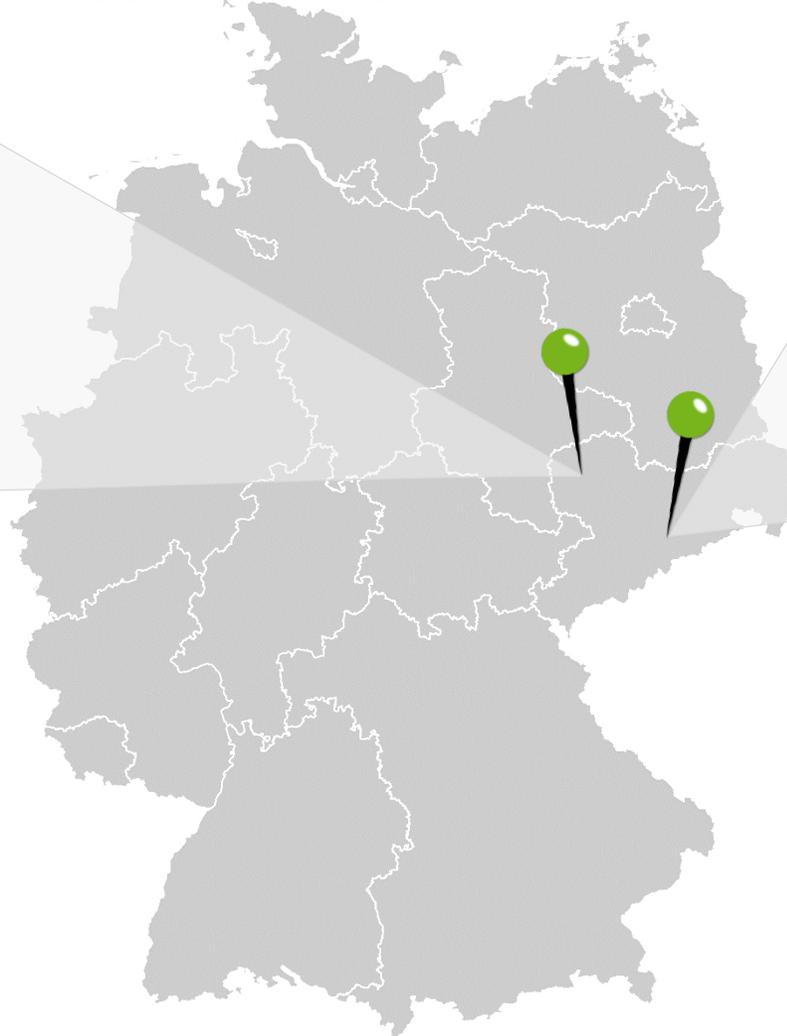
Unabhängige Unternehmensgruppe des  DVGW



Leipzig

DBI Gas- und
Umwelttechnik GmbH

Karl-Heine-Straße 109/111
D-04229 Leipzig



Freiberg

DBI - Gastechnologisches
Institut gGmbH Freiberg

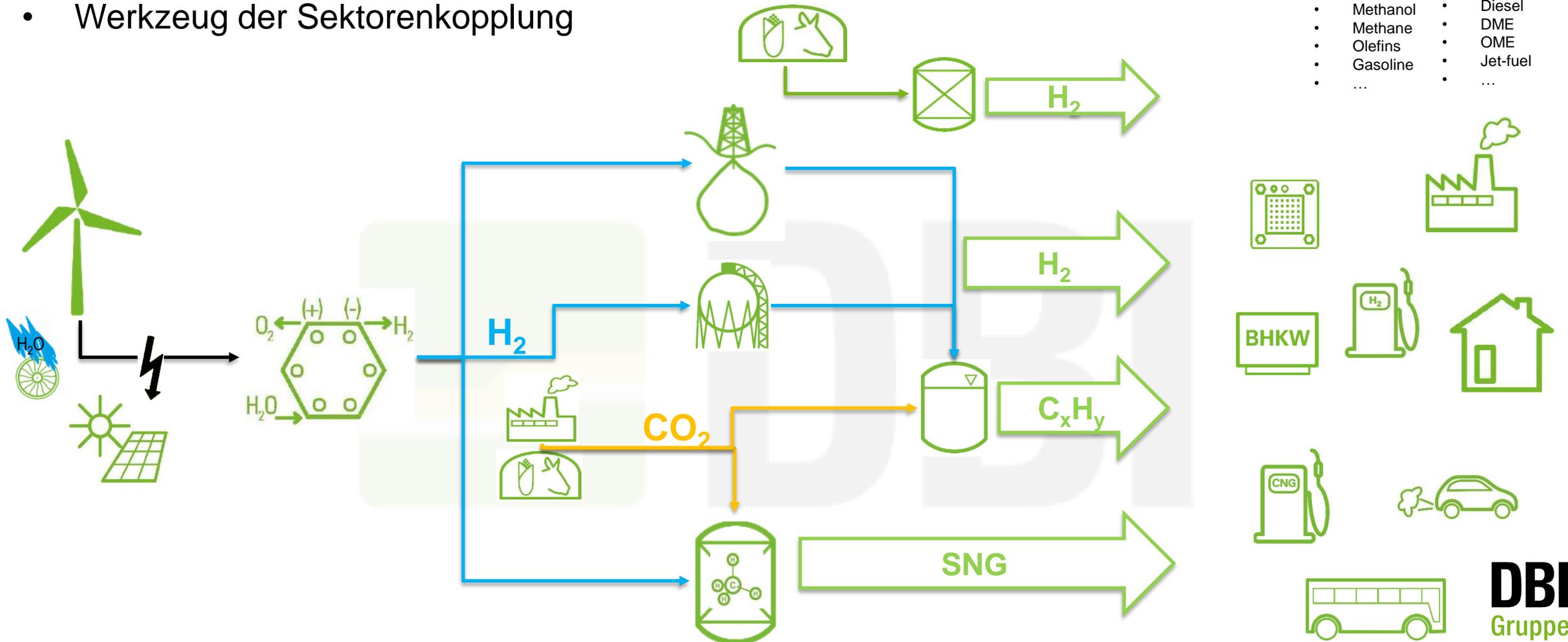
Halsbrücker Straße 34
D-09599 Freiberg

- Prozessentwicklung, -optimierung
- Katalysatorscreenings & Kinetiken
- Engineering
- Automatisierung, Programmierung
- Simulation und Optimierung
- Wärmetechnisches Design
- Komponentenentwicklung für BZ-BHKW
- Machbarkeitsstudien, Potentialanalysen
- Scale-up / technische Umsetzung im halbtechnischen Maßstab



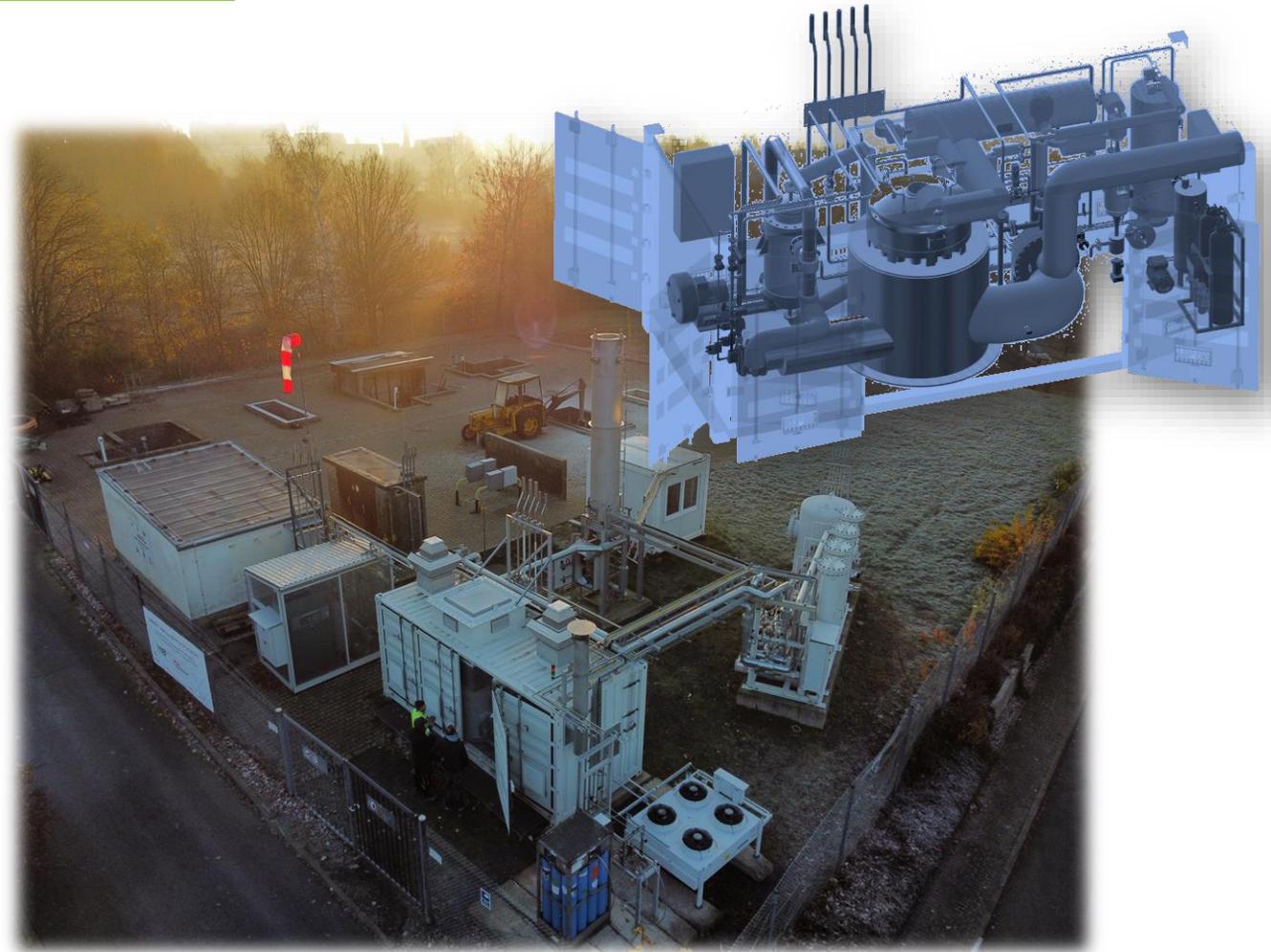
Fachgebiet Gasverfahrenstechnik

- Transfer in die chemisch gebundene Energie eines speicherbaren Mediums
- Werkzeug der Sektorenkopplung



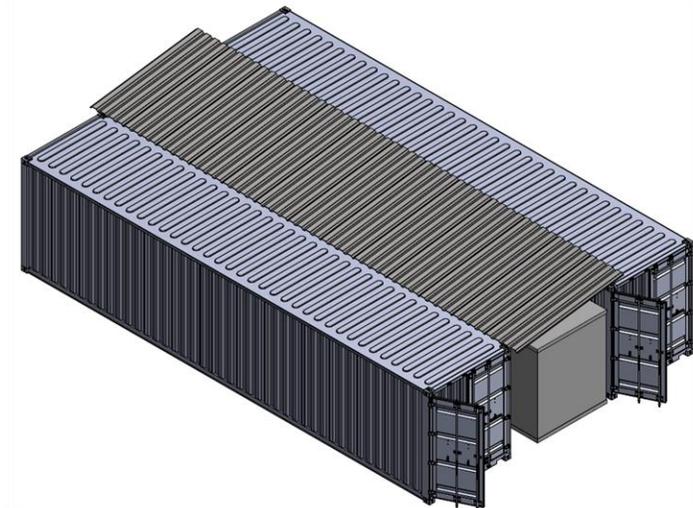
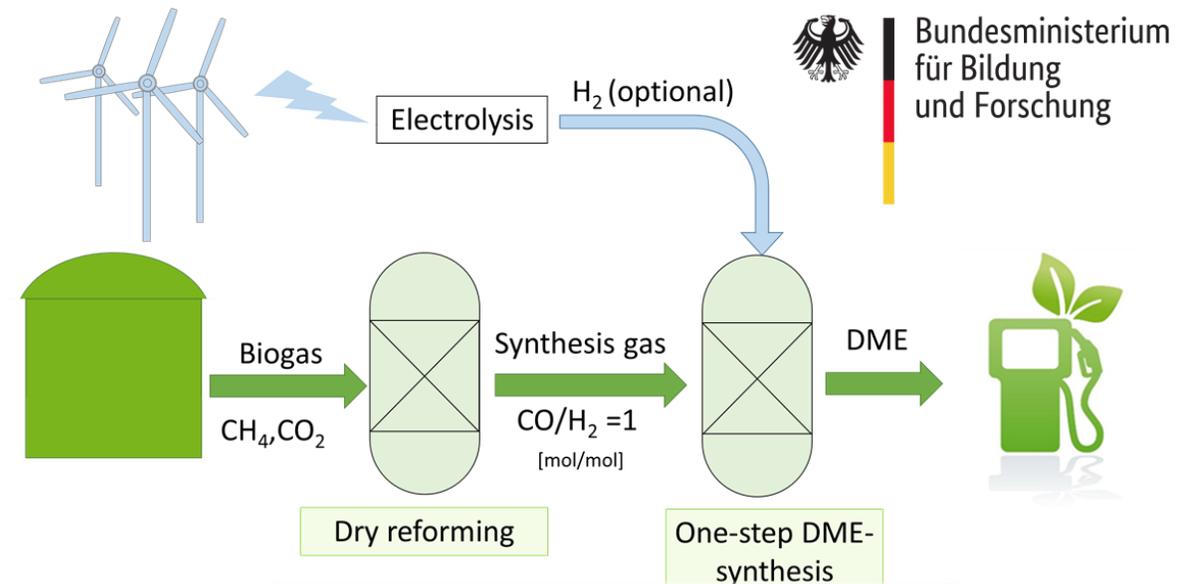
H₂-Erzeugung aus Biogas

- Grüner Wasserstoff durch Dampf- reformierung von Rohbiogas
- Nennleistung 100 m³/h (i.N.) H₂
- Etabliertes Verfahren konventionell basierend auf Erdgas
- Grundlastfähig durch stetige Speisung
- Herausforderung:
 - Entschwefelung/ Spurstoff- entfernung Rohbiogas



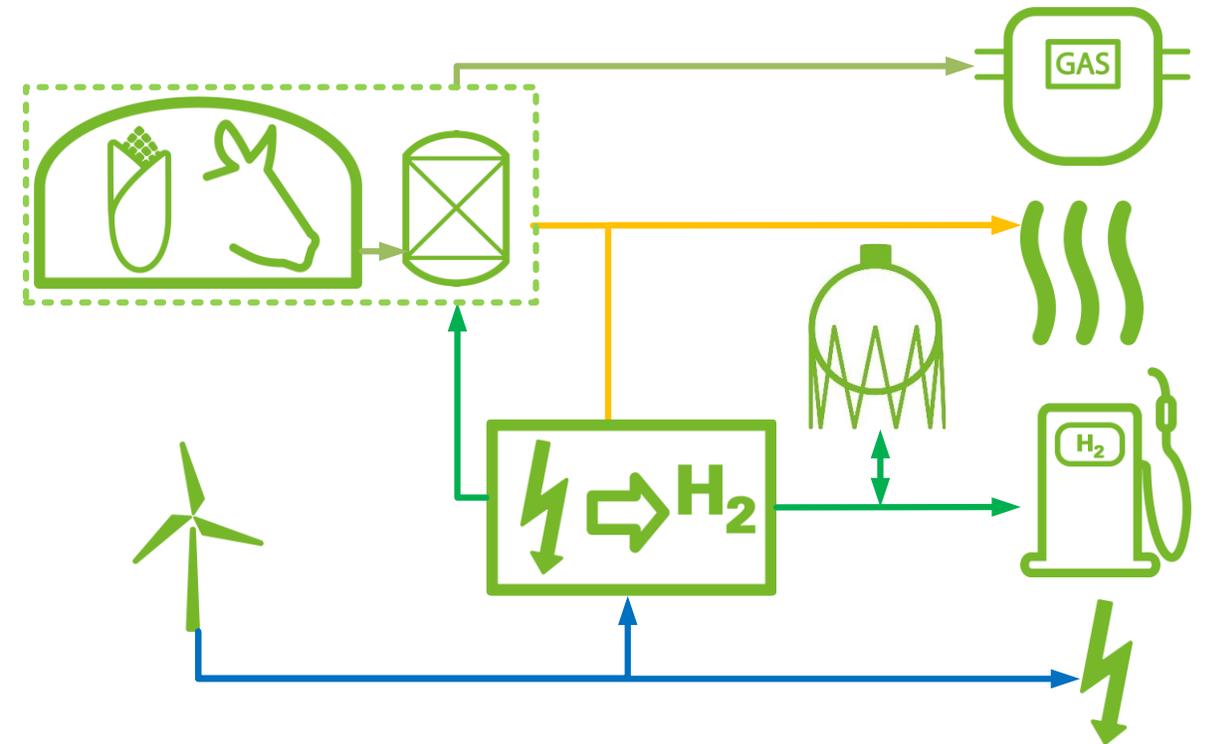
Biogasbasierte DME-Synthese – Projekt FlexDME

- DME ist vielseitig nutzbar
 - Rohstoff der chemischen Industrie
 - Treibgas
 - Brennstoff
- Dezentrale biogasbasierte Erzeugung
 - Reformierung von Biogas zur Erzeugung von Synthesegas
$$\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2 + 2\text{CO}$$
 - DME-Synthese aus biogasstämmigem Synthesegas
$$3\text{H}_2 + 3\text{CO} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6\text{O} + \text{CO}_2$$
 - Variable Zumischung von Elektrolyse-H₂ bei Stromüberschuss
→ Veränderung der Nebenprodukte, Erhöhung der Ausbeute
$$4\text{H}_2 + 2\text{CO} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6\text{O} + \text{H}_2\text{O}$$
- Entwicklung von Grundlagen bis zu Scale-up und technischer Umsetzung



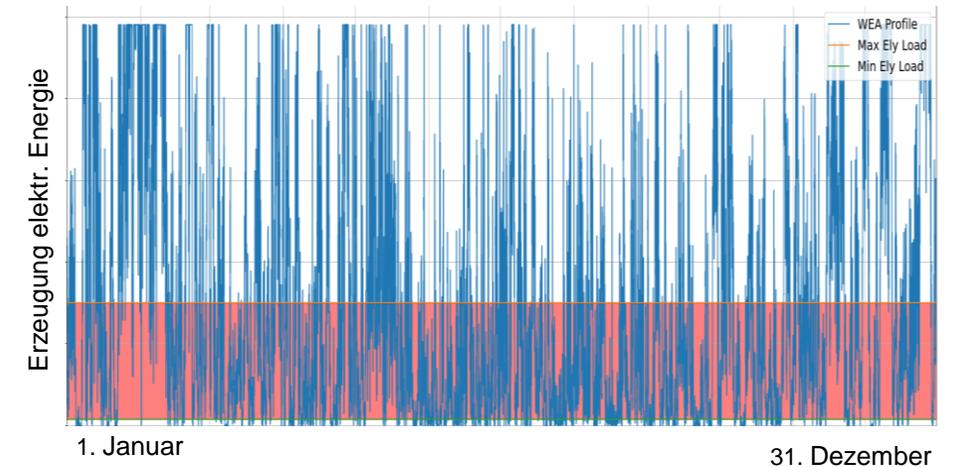
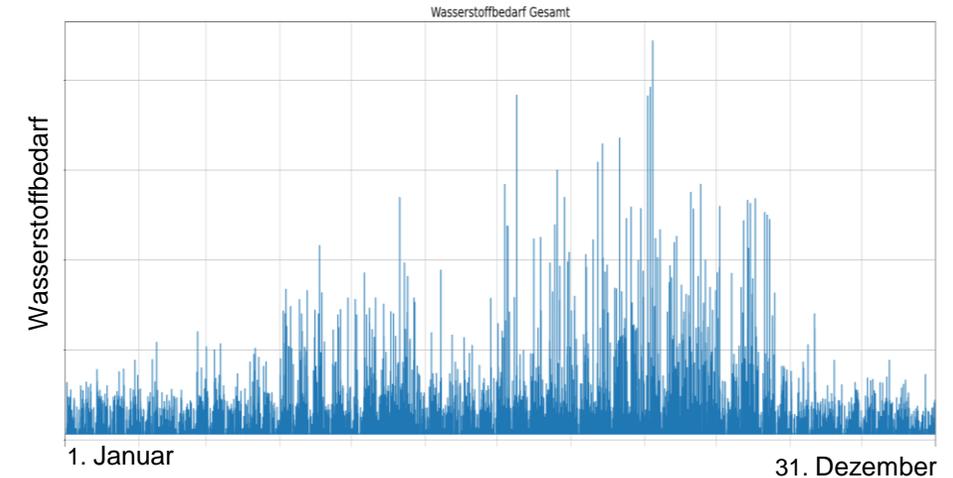
Regionale H₂-Konzepte, Beispiel

- Regionales Energiekonzept zur nachhaltigen Versorgung mit Strom, Wärme, BioMethan und Wasserstoff
- Einbindung eines geplanten Windparks und einer Biogasanlage
- Ziele im Bereich Wasserstoff
 - Vor-Ort-Erzeugung durch Elektrolyse
 - Versorgung von Fahrzeugflotten
 - » Landwirtschaft
 - » ÖPNV
 - » Individualverkehr
 - Bereitstellung von H₂ für Methanisierung
- Weitere Ziele
 - Stromeinspeisung in regionales Netz
 - Wärmeintegration und -bereitstellung



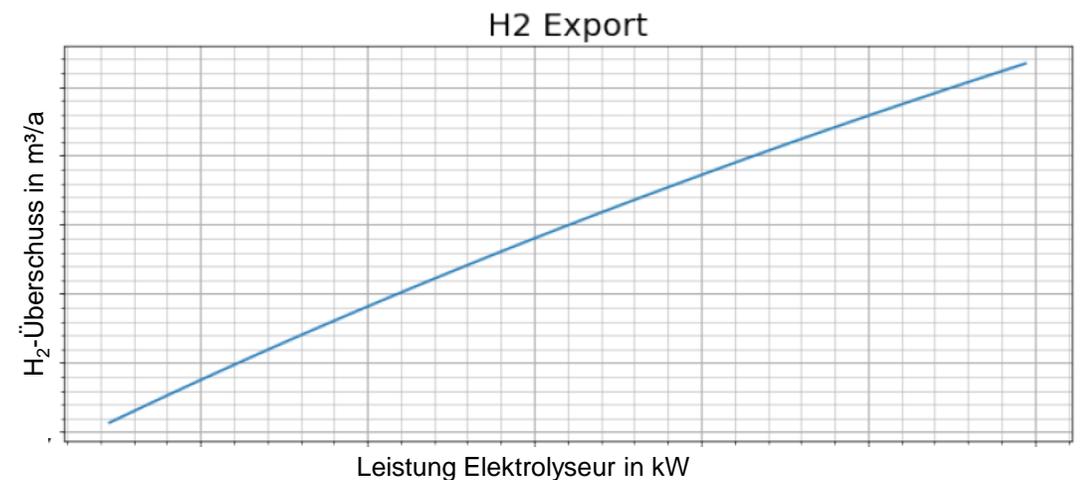
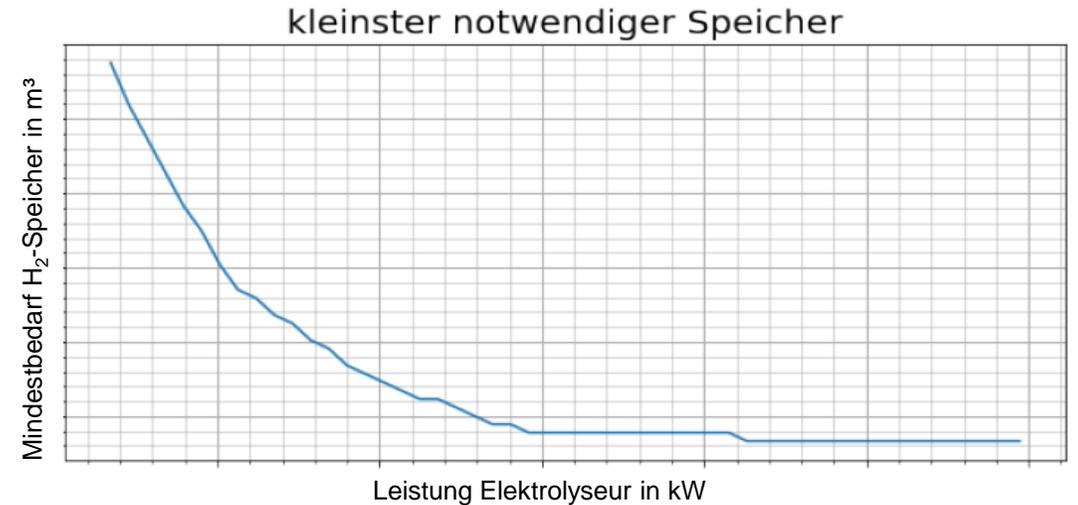
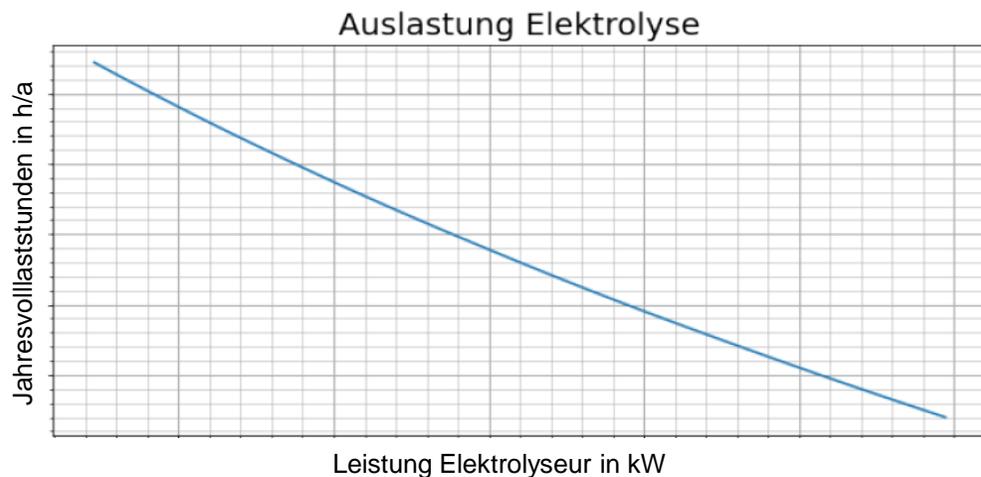
Regionale H₂-Konzepte, Beispiel

- Ermittlung Wasserstoffbedarf
 - Berücksichtigung der versch. Anwendungsbereiche
 - Bedarfsschwankungen im Jahresverlauf
 - » Betriebspläne im ÖPNV → Wochenende, Ferien, Feiertage
 - » Jahreszyklen in der Landwirtschaft → Schwerpunkt im Sommer/Herbst
- Ermittlung Windstromdargebot
 - Starke, unregelmäßige Schwankungen in Stromerzeugung mit hohem Anteil geringer Erzeugung, bedingt durch Wettereinflüsse
 - Optimierte Auslegung der Elektrolyse notwendig für hohe Auslastung / wirtschaftlichen Betrieb
 - Nutzung Leistungsband
- Tageszeitliche und saisonale Abweichungen Erzeugung / Bedarf
 - Betrachtung Gesamtprozesskette mit Erzeugungs- und Bedarfsprofilen sowie Speichern erforderlich



Regionale H₂-Konzepte, Beispiel

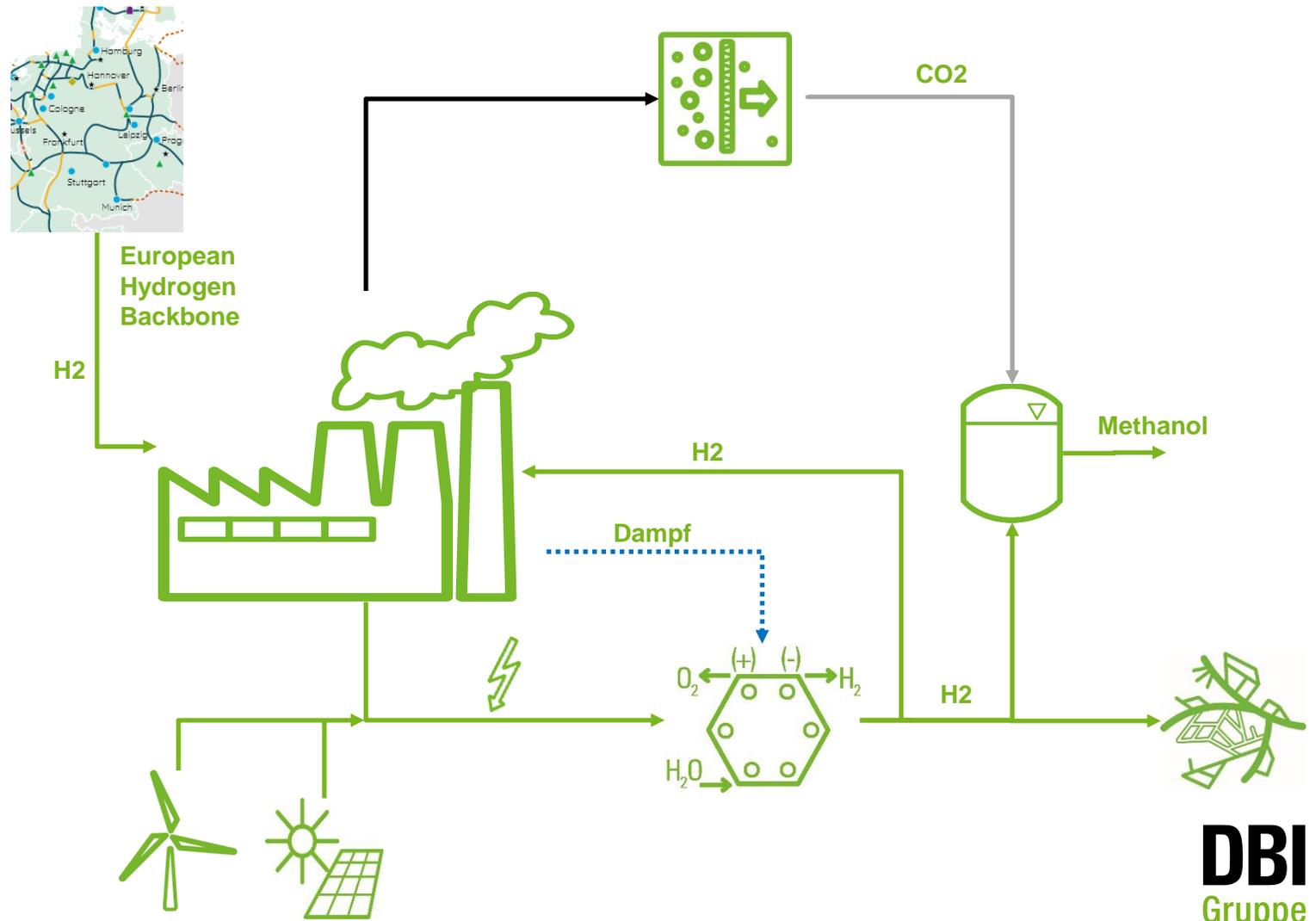
- Optimierung der Leistung von Windpark und Elektrolyse
→ Beachtung von Auslastung und Speicherbedarf
- Zunehmende Elektrolyseleistung führt zur
 - Abnahme von Elektrolyseauslastung und Speicherbedarf
 - Zunahme des H₂-Überschusses→ Zielkonflikt, Ermittlung wirtschaftliches Optimum
- Kostenanalyse:
 - abhängig von Dimensionierung, Invest und Stromkosten
 - Ermittelte Kosten inkl. Tankstelle, Speicher: <9,50 €/kg



H₂-PtX-Konzeptionierung in Industrie und Gewerbe

- Hoher Handlungsbedarf
 - Minderung CO₂-Emissionen
 - Substitution fossiler Energieträger
- Lösungswege/-schritte
 - Ermittlung Standortpotenziale EE
 - Eruierung
 - Energie und Stoffstromflüsse
 - Technologiekonzepte
 - Umsetzbarkeit (techn., ökon.)
 - Wirtschaftlichkeitskonzept
 - Umsetzung

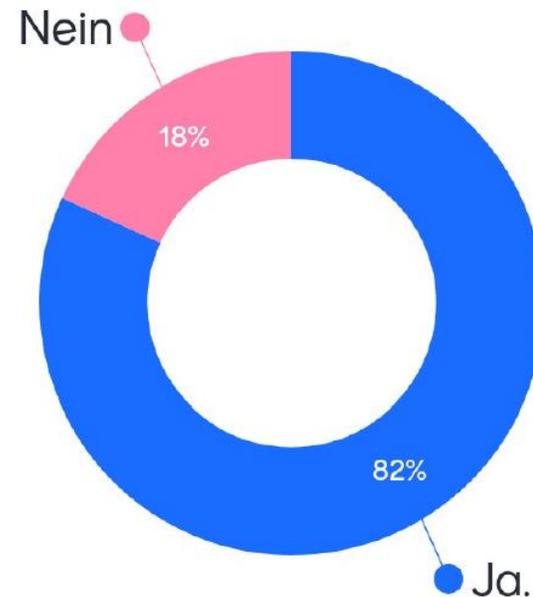
Bsp.: Müllverbrennungsanlagen
Papierproduktion
Metallurgie



• Kleiner Exkurs zum DBI-Fachforum

2.1 Laufen wir in Bezug auf H₂-Technologien Gefahr, den Anschluss zu verlieren?

Mentimeter



→ Es gibt viel zu tun, Kooperation ist ein wichtiger Baustein!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ihr Ansprechpartner

Dr.-Ing. Stephan Anger

Fachgebietsleiter Gasverfahrenstechnik

Tel.: +49 (0) 3731 4195-346

E-Mail: stephan.anger@dbi-gruppe.de

DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH

Karl-Heine-Straße 109/111 · D-04229 Leipzig

www.dbi-gruppe.de