



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



H Y P O S

Das Wasserstoffnetz Mitteldeutschland als Baustein einer nachhaltigen Industrieregion Mitteldeutschland

Wirtschaftsrat der CDU e.V., Landesverband Sachsen,
Dorint Hotel Dresden, 15.08.2024

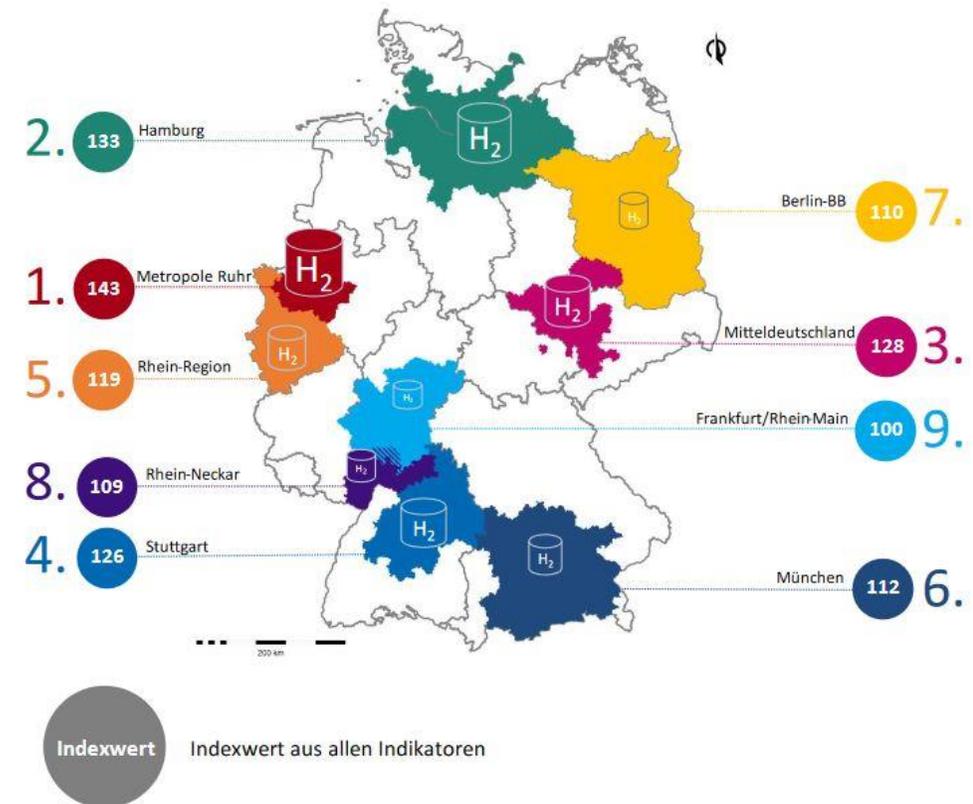


NATIONALES WASSERSTOFFFRANKING 2023

- ▶ Nach 2020 zweite Studie des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW) anhand 9 ausgewählter Metropolregionen
- ▶ die Metropolregion Mitteldeutschland belegt Platz 3 (2020 Platz 5) nach Metropole Ruhr und Metropolregion Hamburg
- ▶ Ermittelt aus 11 Indikatoren, etwa Fördersummen mit Wasserstoffbezug, Anzahl der Hochschulen, Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen und wasserstoffaffiner Unternehmen

Abbildung 3-1: Wasserstofffranking 2023

Gesamtindex: Indexwerte und Ränge der Metropolregionen



Quelle: IW Consult (2023)

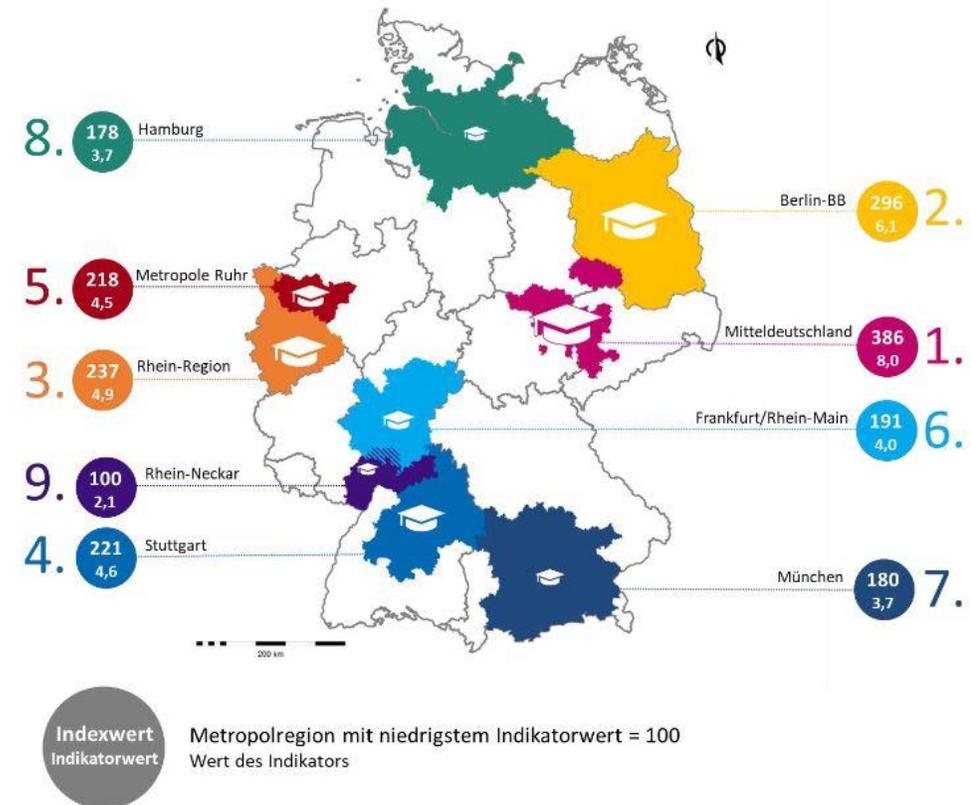


NATIONALES WASSERSTOFFFRANKING 2023

- ▶ Als besondere Stärke der EMMD wird die **leistungsfähige Hochschul- und Forschungslandschaft mit Wasserstoffbezug** hervorgehoben.
- ▶ Neben den **8 Hochschulen** wird das **Hydrogen Lab Leuna der Fraunhofer Gesellschaft** mit Untersuchung der Wasserstoffproduktion und Einspeisung des Energieträgers in ein bestehendes Netz zur Versorgung mehrerer Fabriken als ein wesentlicher Treiber für die gute Bewertung Mitteldeutschlands benannt (<https://www.hydrogen-labs.fraunhofer.de/de/hydrogen-lab-leuna.html>).
- ▶ **Wasserstoffzentrum HIC in Chemnitz:** Das HIC ist einer von vier im Jahr 2021 vom Bund ausgewählten Standorten, welche zusammen das **Innovations- und Technologiezentrum für Wasserstoff (ITZ) des Bundes** bilden (<https://hzwo.eu/hic/>).

Abbildung 4-2: Hochschulen und Forschungseinrichtungen

Anzahl der Einrichtungen je 1 Million Einwohner (2023)



Quelle: Webcrawling ausgewählter Förderdatenbanken durch das Institut der deutschen Wirtschaft und IW Consult (2023)

HYPOS-F&E Projekte (2013-2022)

34 F&E-Projekte
45 Mio. € Fördermittel
> 70 Mio. € Gesamtmittel



HYPOS-Netzwerk: HyProject, HyNet		
Chemische Umwandlung	Transport und Speicherung	Verwertung und Vertrieb
<p>PEM-Elektrolyse</p> <p>MegalysurPlus: Entwicklung von modularen, innovativen und kosteneffizienten PEM-Elektrolysekomponenten und Aufbau einer Kompressionsanlage</p> <p>ElyKon: Degradationsuntersuchungen im dynamischen Betrieb einer PEM-Elektrolyse</p> <p>Alkalische Elektrolyse</p> <p>ELKE: Kontinuierliches Beschichtungsverfahren für Elektroden</p> <p>Reversible Elektrolyse</p> <p>rSOC: Demonstration reversibler Hochtemperaturelektrolyse</p> <p>REVAL: Entwicklung einer reversiblen Alkalischen Anionenaustauschmembran-Elektrolyse</p> <p>Andere Systeme</p> <p>COLYSSY: Verfahrensentwicklung mit CO-Elektrolyse</p> <p>H2-Flex: Flexibilisierung der Chlor-Alkali-Elektrolyse</p> <p>RWTrockner: Wasserstofftrocknung mit Radiowellen</p>	<p>Netze</p> <p>H2-PIMS: Umwidmung bestehender Erdgasnetze</p> <p>H2-MEM: Entwicklung einer kohlenstoffbasierten Membran zur Trennung von H₂/CH₄-Gemischen</p> <p>H2-Netz: Entwicklung & Demonstration eines H₂-Verteilnetzes auf Kunststoffbasis</p> <p>HyProS: Prozess- und Sicherheitssensorik für H₂ entlang der Wertschöpfungskette</p> <p>Großspeicher</p> <p>H2-UGS: Allgemeine Methodologie zur Entwicklung und Errichtung von H₂-Kavernenspeichern</p> <p>H2-Forschungskaverne: Entwicklung einer Salzkaverne zur Großspeicherung von H₂</p> <p>Speicherstudie: Großspeicher im Erneuerbaren Energiesystem</p> <p>Dezentrale Speicher</p> <p>MMH2P: Entwicklung eines portablen, modularen H₂-Speichersystems basierend auf XDEMS</p> <p>H2-HD: Entwicklung eines 1000 bar Tanksystems</p> <p>H2PROGRESS: Entwicklung eines BZ-Energiespeichersystems mit 1 kW elektrischer Leistung</p>	<p>Energieversorgung</p> <p>H2-Home: Entwicklung eines Brennstoffzellen-BHKWs auf PEM-Basis</p> <p>Mobilität</p> <p>LocalHy: Entwicklung eines H₂-Verbrennungsmotors & dezentralen Tankstellensystems</p> <p>Implan: Untersuchung zum Ausbaupfad für H₂-Tankstellen auf Basis planbarer Nachfrager</p> <p>Stoffliche Verwertung (Chemie & Raffinerie)</p> <p>COOMet: Entwicklung eines Einstufenverfahrens zur Methanolherstellung</p> <p>FRAGRANCES: Dezentrale Produktion von Feinchemikalien über RWGS</p> <p>Hythanol eCO2: Entwicklung eines Doppelmembranreaktors zur Methanolherstellung</p> <p>eKeroSyn: Konzeptstudie zur regenerativen Kerosinherstellung</p>
<p>INES: Themenfeldübergreifende Sicherheitsbetrachtung an den Schnittstellen</p>		
<p>H2-Index: Themenfeldübergreifende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung</p>		
<p>H2-Chancendialog: Themenfeldübergreifende Erforschung von Akzeptanzbedingungen</p>		

■ Energiepark Bad Lauchstädt

■ H2-Infra/ Wasserstoffdorf

■ h2well/HySON

■ Hydrogen Lab Leuna

■ HYPOS macht Schule

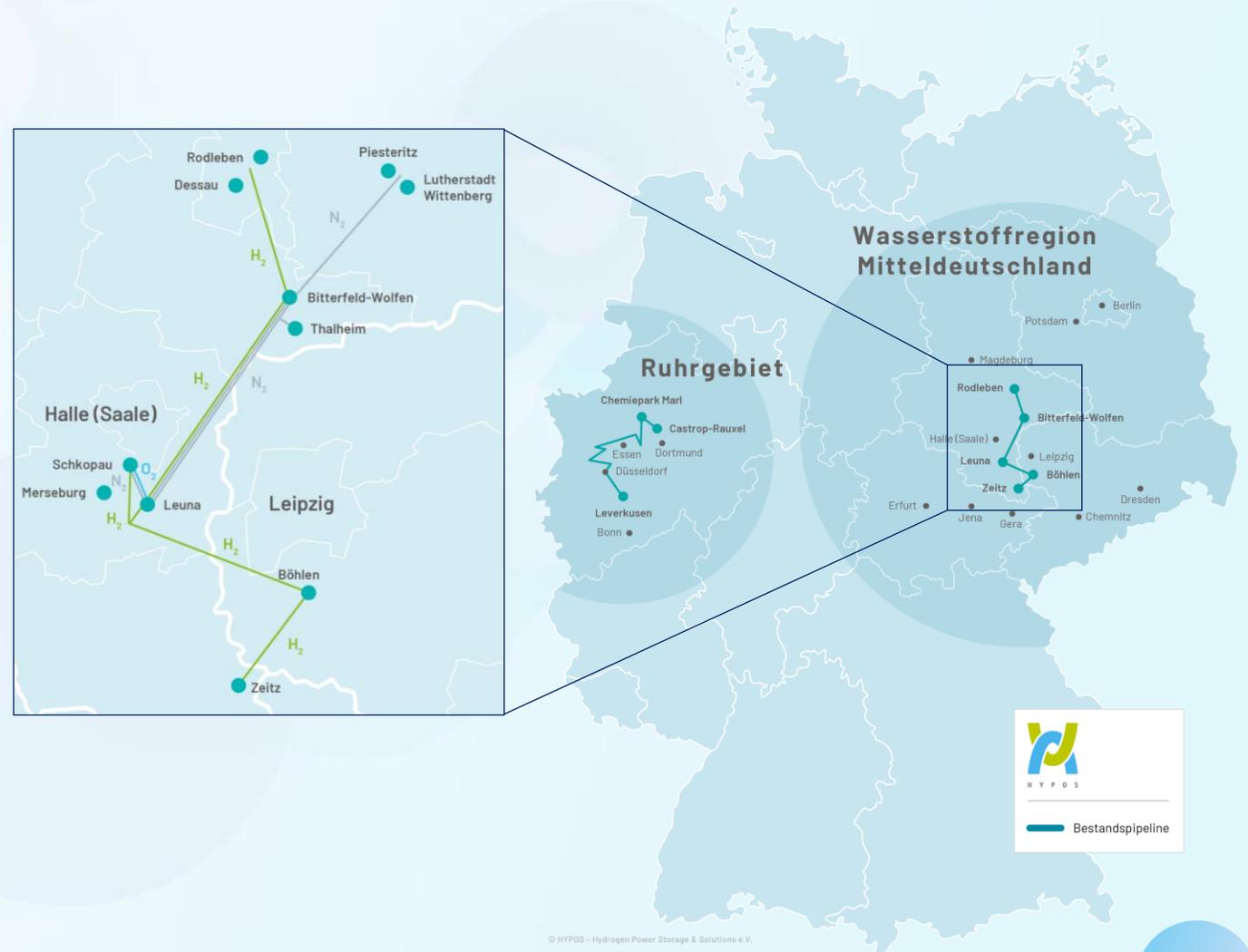
■ IPCEI-Sunfire

■ KEROsyN100

■ Nobian - Zertifizierung TÜV Süd CMS 70

Wasserstoff in Mitteldeutschland - Überblick

- zweitlängste Wasserstoffpipeline Deutschlands (rd. 150 km)
- bestehende H₂-Produktion und industrielle H₂-Nachfrage:
 - 5,3 Mrd. Nm³/a = 15,9 TWh/a
- bestehendes Knowhow
- großes unterirdisches Speicherpotential
- HYPOS – größtes, ältestes und förderstärkstes H₂-Netzwerk in Ostdeutschland (2013 gegründet)



Wasserstoffproduktion in Mitteldeutschland (Auswahl)

Chemiepark Leuna

- Linde, Dampfreformer:
 - 100.000 Nm³/h H₂; 700.000 t/a CO₂
- Linde, 24 MW PEM-Elektrolyseur
 - 4.800 Nm³/h H₂



Chemiepark Bitterfeld-Wolfen

- Nobian, Chlor-Alkali-Elektrolyse
 - 3.000 Nm³/h H₂
 - 90.000 t/a Chlor
 - nach TÜV Süd zertifizierter Grüner H₂



Wasserstoffproduktion in Mitteldeutschland (Auswahl)

Standorte Schkopau, Böhlen

- **DOW**, Chlor-Alkali-Elektrolyse, Koppelprodukt Ethylen-/ Styrol-Herstellung (Eigenbedarf)
 - ca. 32.000 Nm³/h H₂ (Annahme: 7500 Betriebsstunden pro Jahr)



Wasserstoffnachfrage in Mitteldeutschland

H₂-Großverbraucher in Mitteldeutschland (Auswahl):

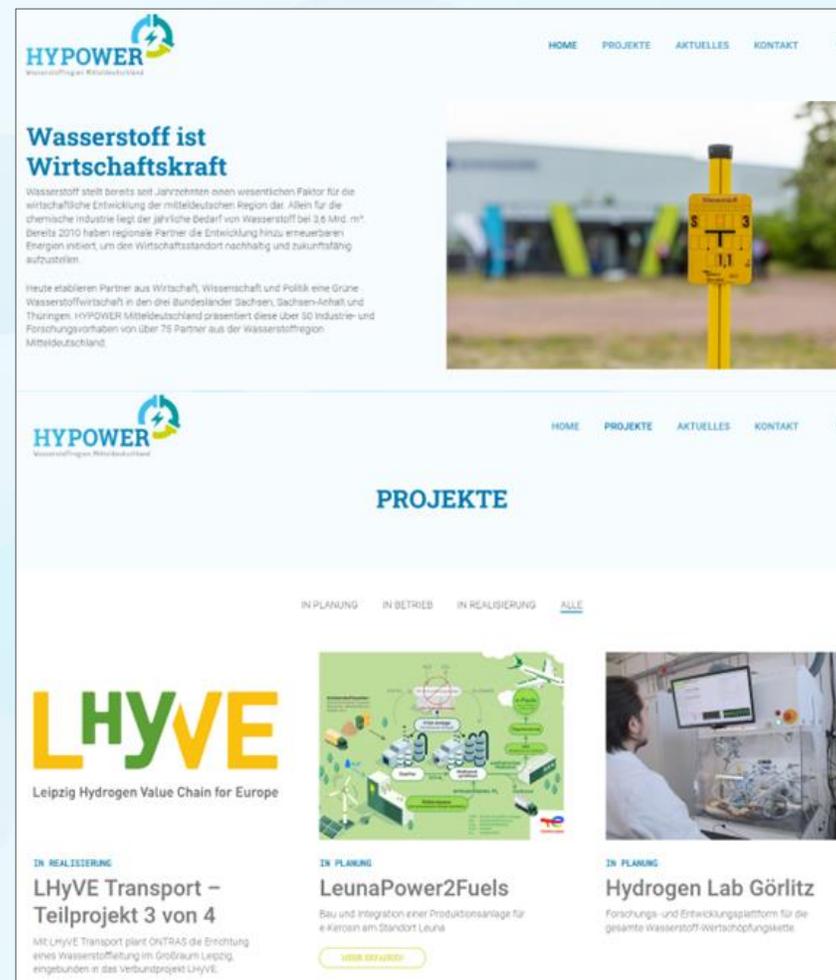
- **SKW Piesteritz** (Lutherstadt Wittenberg)
 - Produkt: Ammoniak
 - H₂-Bedarf heute: 6,5 TWh/a
- **Total Energies** (Leuna)
 - Produkt: Rohölverarbeitung, Methanol
 - H₂-Bedarf heute: 6,1 TWh/a
- weitere Verbraucher:
 - **DOMO Chemicals** (Leuna): Caprolactam H₂-Bedarf: 690 GWh/a
 - **Radici Chimica** (Zeitz): Adipinsäure H₂-Bedarf: 155 GWh/a
 - **Arkema** (Leuna): Wasserstoffperoxid H₂-Bedarf: 150 GWh/a
 - **DHW** (Rodleben): Ester H₂-Bedarf: 12 GWh/a
 - **Leuna-Harze** (Leuna): Chlorwasserstoff H₂-Bedarf: > 1 GWh/a



Unser Wasserstoff-Schaufenster für Mitteldeutschland

www.hypower-mitteldeutschland.com

- Schaufenster der Wasserstoffregion Mitteldeutschland
- 70 Wasserstoffprojekte aus Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen mit mehr als 85 beteiligten Partnern
 - Projektdarstellung in den Kategorien:
 - In Planung
 - In Realisierung
 - In Betrieb



Engpassfaktoren im Rahmen des Hochlaufs der Wasserstoff-Wirtschaft in Mitteldeutschland



- 1) Verfügbarkeit von Wasser an den geplanten Wasserelektrolyse-Standorten:**
Zum gegenwärtigen Zeitpunkt gibt es **keinen (regionalen) „Wasserhaushaltsplan“**, der vorliegende Verfügbarkeiten und Nachfragen systematisch abgleicht.
- 2) Verfügbarkeit von Grünstrom (Wind, PV, Biomethan etc.):** Sämtliche vorliegenden Studien prognostizieren einen **gravierenden Nachfrageüberhang nach Grünstrom**.
- 3) 110 KV/380 KV-Netzanbindung:** Status: **stark ausbaufähiges deutsches Höchstspannungsnetz** mit dem Ziel des Imports insbes. von Grünstrom aus anderen Teilen Deutschlands/Europas mit jahrzehntelangen Planungs-/Baurealisierungszeiträumen
- 4) Netzinfrastuktur:** Abgesehen vom H₂-Bestandsnetz im Eigentum von DOW und LINDE (i.W. stoffliche Nutzung von H₂ als Chemierohstoff zur Versorgung der Chemieparks) existiert **keine Transportinfrastruktur in Form von Pipelines**.

Wasserstoff ist Wirtschaftskraft

Gemeinschaftsstudie Wasserstoffnetz Mitteldeutschland 2.0

Kurzüberblick Studienergebnisse vom 24.07.2024



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



H Y P O S HYDROGEN POWER STORAGE & SOLUTIONS EAST GERMANY



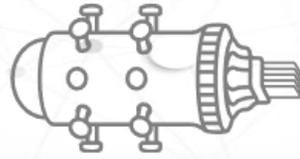
DBI
Gruppe



infracon

Motivation der Gemeinschaftsstudie

EVERYTHING IS INFRASTRUCTURE NOW



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



HYPOS



DBI
Gruppe

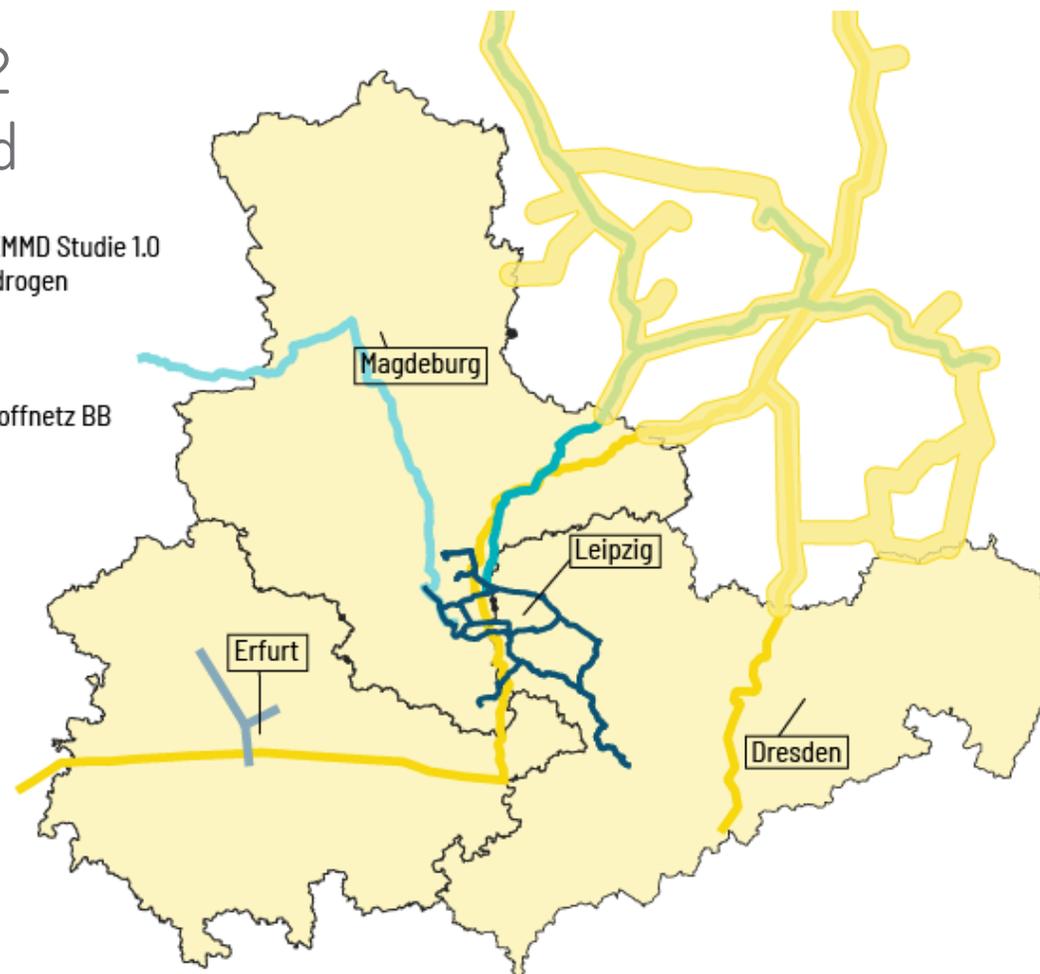


Projektstatus der Wasserstoff-Infrastrukturvorhaben in Mittel-/ Ostdeutschland im Mai 2023

Einordnung der Studie 1.0 vom 22.04.2022 in weitere Aktivitäten in (Ost-)Deutschland

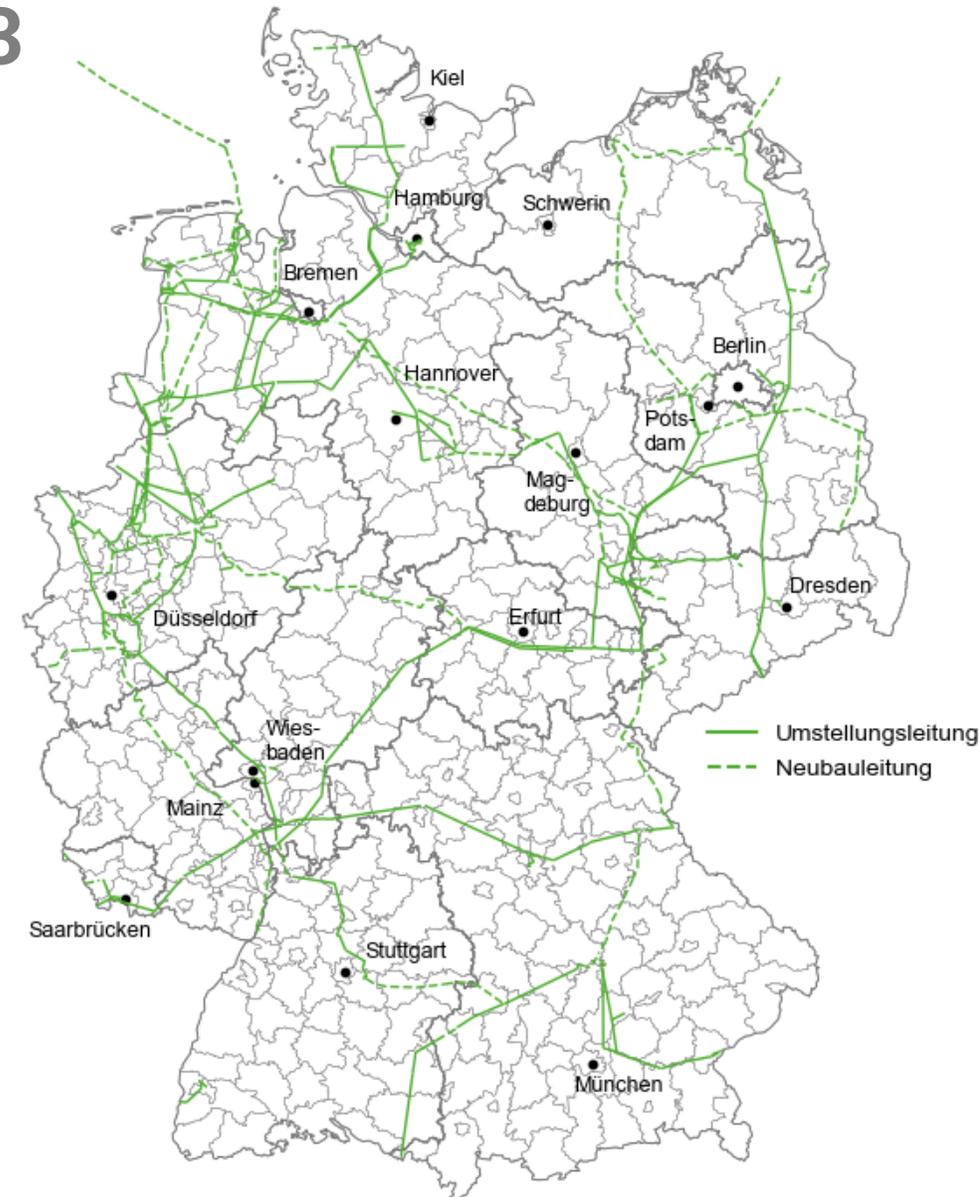


- H₂-Netz EMD Studie 1.0
- Doing Hydrogen
- GO!
- TH2ECO
- Flow
- Wasserstoffnetz BB



Wasserstoffkernnetz per 15.11.2023

- Länge: 9.721 km
- Umstellung bereits bestehender Erdgasleitungen: 5.630 km
- Neubauleitungen: 4.091 km
- Einspeiseleistung: 101 GW
- Ausspeiseleistung: 87 GW
- Transportmenge: 279 TWh
- Der Bundestag hat am Freitag, 12. April 2024, den Gesetzentwurf der Bundesregierung zur **Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes** (EnWG, 20/10014, 20/11018) gebilligt, dessen erklärtes Ziel die **Schaffung eines Rechtsrahmens für die Entwicklung einer nationalen Wasserstoffinfrastruktur** ist.



Quelle: FNB Gas; Wasserstoffkernnetz; Stand 15.11.2023



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



HYPPOS



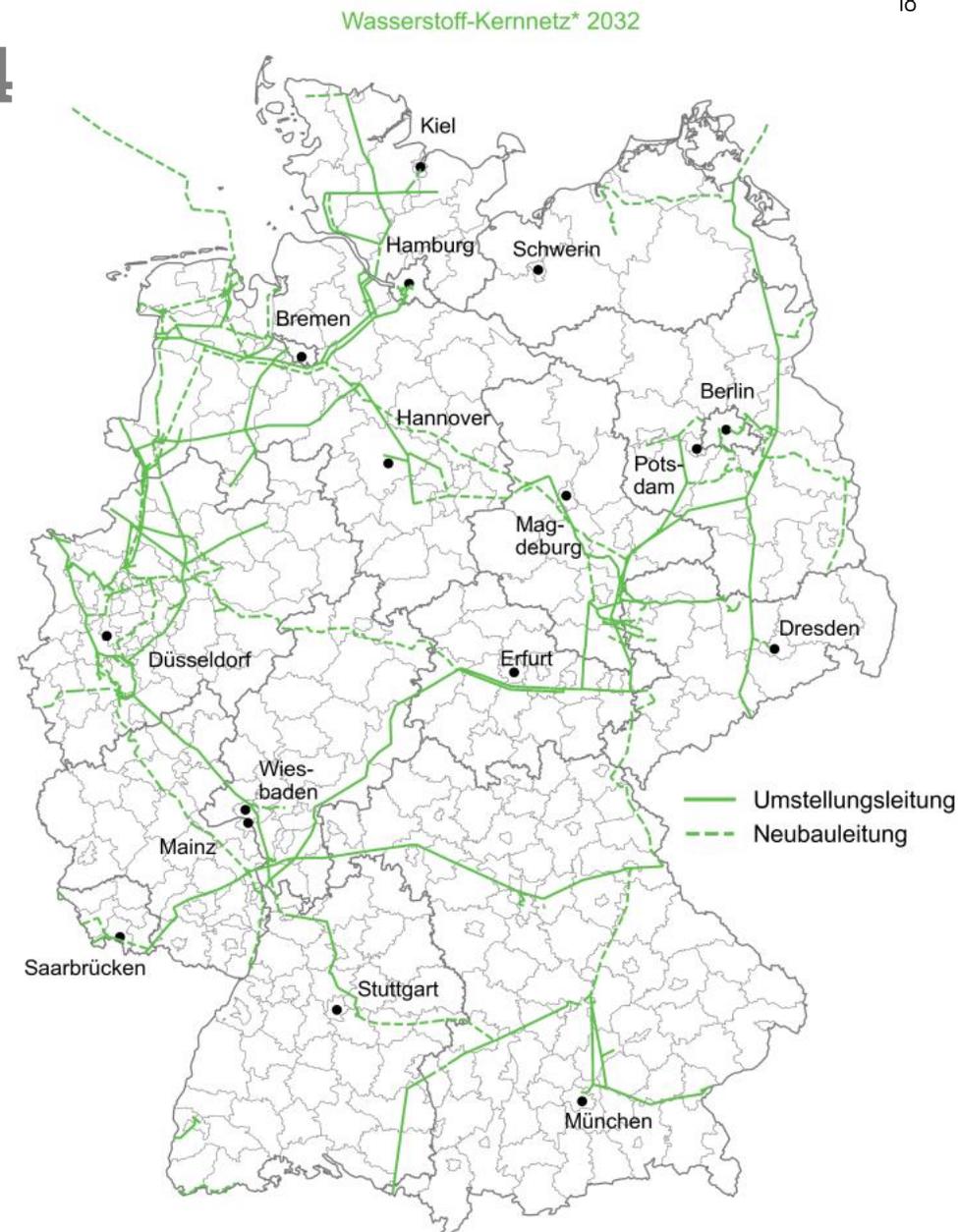
DBI
Gruppe



infracon

FNB-Antragsstatus per 22.07.2024

- **Der FNB Gas e.V.** (Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas) hat am **22.07.2024** der Bundesnetzagentur den gemeinsamen Antrag der Fernleitungsnetzbetreiber für das Wasserstoff-Kernnetz übermittelt. Damit ist ein zentraler Meilenstein für die Realisierung des Kernnetzes erreicht.
- Die **Gesamtlänge des optimierten Kernnetzes** gemäß Antrag beträgt **9.666 km**. Davon entfallen 802 km auf Leitungen von 16 weiteren potenziellen Wasserstoffnetzbetreibern (Verteilernetzbetreibern).
- Das Kernnetz besteht zum überwiegenden Teil aus umgestellten Erdgasleitungen (ca. 60%).
- Die Investitionskosten belaufen sich auf 19,7 Mrd. €. Die Einspeise- bzw. Ausspeisekapazitäten betragen rund 100 GW bzw. 87 GW.



Quelle: FNB Gas

*gem. Antrag vom 22.07.2024



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



HYPoS



DBI
Gruppe



geplanter Kernnetzausbau bis 2025

definierte (politische) Kernnetz-Aufnahmekriterien:

- IPCEI- und PCI-Projekte
- Projekte zur Einbindung in ein europäisches Wasserstoffnetz
- Projekte, die bestimmten Industriezweigen zuzuordnen sind (u. a. Eisen und Stahl, Chemie, Raffinerien, Glasindustrie, Keramik)
- Reallabore der Energiewende
- große KWK-Kraftwerke (> 100 MW elektr. KWK-Leistung)
- Wasserstoff-Speicherprojekte
- Elektrolyseure
- Kriterien wurden auf Grundlage der Marktabfrage der Fernleitungsnetzbetreiber aus dem NEP 2022-2032 angewandt



Quelle: FNB Gas; Präsentation vom 05.12.2023



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



HYPPOS



DBI
Gruppe



infracon

IPCEI-Wasserstoff: Hy2Infra-Welle

BMWK: Übergabe der IPCEI-Förderbescheide am 15.07.2024

geförderte Projekte mit Bezug zu Mitteldeutschland:

DE18	GOSpeicher - Green Octopus Mitteldeutschland - Kavernenspeicher für Wasserstoff	VNG Gasspeicher GmbH	Sachsen-Anhalt	Ertüchtigung und Betrieb eines Kavernenspeichers mit einem Speichervolumen von 50 Mio. Normkubikmeter Website
DE61	doing_hydrogen - ONTRAS - leitungsgebundenes Transportsystem für Wasserstoff in Ostdeutschland	ONTRAS Gastransport GmbH	Brandenburg Mecklenburg-Vorpommern Sachsen Sachsen-Anhalt	Bau und Betrieb von 618 km Wasserstoffleitungen (442 km Neubau / 176 km Umwidmung) Website
DE71	GO - Green Octopus Mitteldeutschland - GO! - Transport und Verteilung von Wasserstoff über Pipeline	ONTRAS Gastransport GmbH	Niedersachsen Sachsen Sachsen-Anhalt	Bau und Betrieb von 301 km Wasserstoffleitungen (106 km Neubau / 195 km Umwidmung) Website



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

☰ Menü

Suchbegriff eingeben

15.07.2024 PRESSEMITTEILUNG [Energiewende](#)

Offizieller Startschuss für die Umsetzung von 23 IPCEI-Wasserstoff-Projekten in Deutschland

Bundesminister Habeck hat heute gemeinsam mit mehreren Wirtschaftsministerinnen und -ministern der Länder die Förderbescheide für 23 herausragende und zukunftsweisende Wasserstoffprojekte übergeben. Ein weiteres Vorhaben kann mit einem vorzeitigen Maßnahmenbeginn starten.

Die 23 Projekte gehören zur dritten sogenannten Hy2Infra-Welle des IPCEI Wasserstoff (Important Projects of Common European Interest), die am 15. Februar 2024 durch die EU-Kommission beihilferechtlich genehmigt wurde. Technologie- und Endnutzerprojekte werden jetzt entscheidend durch die Erzeugung von erneuerbarem Wasserstoff und den Aufbau von Transport- und Speicherinfrastruktur ergänzt. Mit einer Kofinanzierung von 30 % durch die beteiligten Länder sehen Bund und Länder dafür gemeinsam eine Förderung von 4,6 Milliarden Euro vor.

Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz, [Robert Habeck](#): „Die Energiewende bleibt auch angesichts weiterer Krisen- und Konflikttherde eine der größten Herausforderungen für unser Land. Mit der Förderung von Wasserstoffprojekten gehen wir einen wichtigen Schritt hin zu einer klimaneutralen und nachhaltigen Wirtschaft in Europa und darüber hinaus. Wir geben den Startschuss für die Errichtung von Elektrolyseuren der dreistelligen Megawatt-Klasse und ermöglichen damit wichtige Fortschritte bei der inländischen Produktion von grünem Wasserstoff. Eine leistungsfähige Wasserstoffinfrastruktur spielt eine Schlüsselrolle, um die Dekarbonisierung der Industrie und des Energiesektors zu ermöglichen. Wasserstoffleitungen werden die Lebensadern der Industriezentren sein. Damit schaffen wir die Voraussetzung für klimaneutrales Wachstum.“

Quelle: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2024/07/20240715-ipcei-wasserstoff-projekte.html>



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



DBI
Gruppe



Partner der Gemeinschaftsstudie Wasserstoffnetz Mitteldeutschland 2.0 (54)

Netzbetreiber (13)



Bedarfsträger/ Erzeuger (29)



Unterstützer (12)

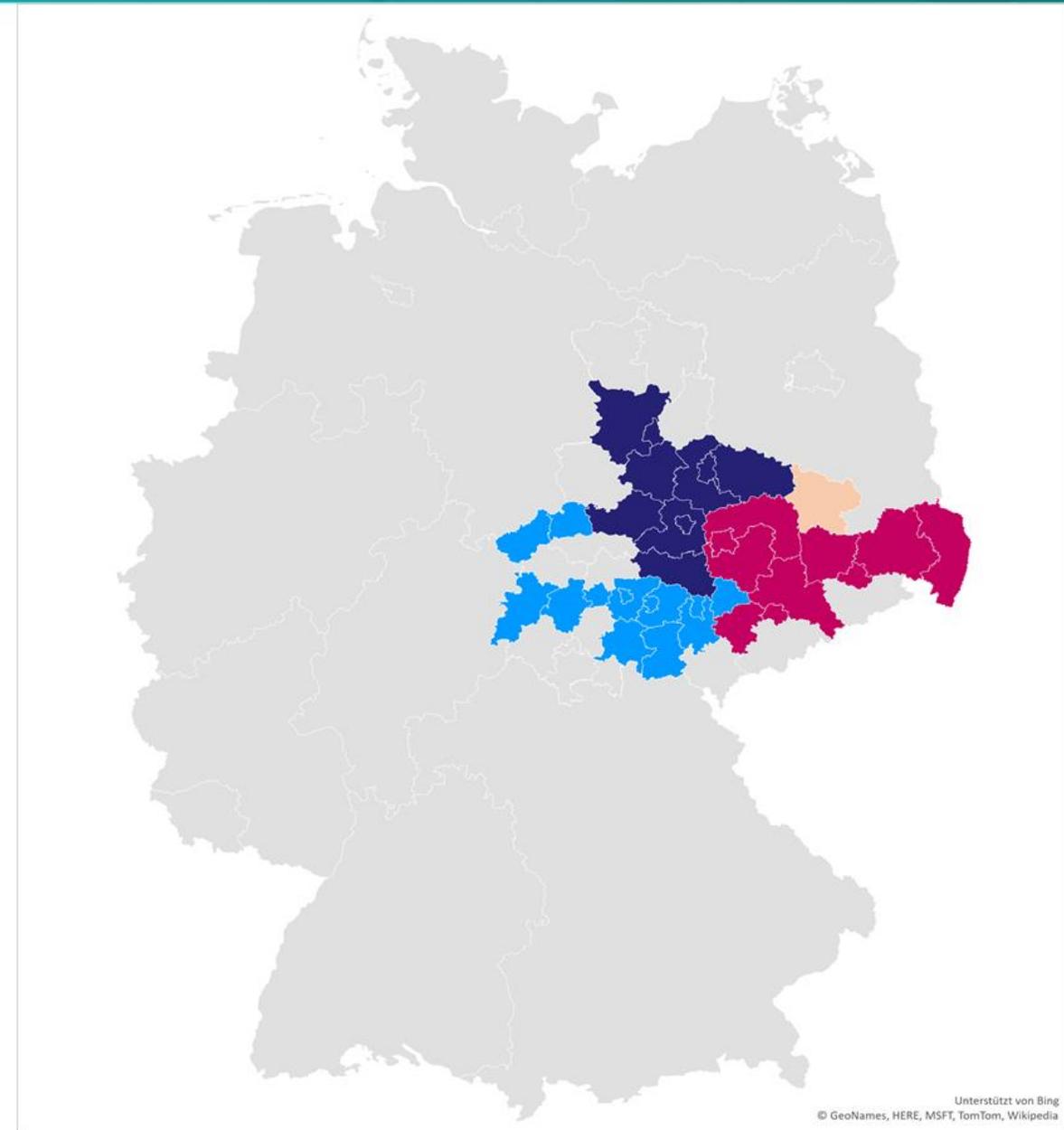


Untersuchungsraum der Studie:

grafische Auswertung der 79
gemeldeten Anschlusspunkte
im Rahmen der Studie 2.0

(54 Studienpartner)

- Brandenburg
- Sachsen
- Sachsen-Anhalt
- Thüringen



Unterstützt von Bing
© GeoNames, HERE, MSFT, TomTom, Wikipedia



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



HYPOS



DBI
Gruppe



Ziele und Inhalte der Studie 2.0

Wasserstoffstudie 2.0: Vier Säulen der erweiterten Infrastrukturstudie

H₂-Nachfrage

- Zugriff auf umfassende Bestandsdaten und technologiebezogene Erfahrungswerte
- Beurteilung potenzieller H₂-Nachfrage bei neuen Studienpartnern
- Identifikation weiterer Bedarfsträger und Flächenpotenziale

H₂-Potenzial

- Einbeziehung bestehender EE-Anlagen im erweiterten Betrachtungsgebiet
- wissenschaftlich fundierte Methodik zur Ermittlung PV/Windkraftflächenpotenziale
- Zugriff auf umfassende Bestandsdaten aus DBI-GIS-Datenbank
- Berücksichtigung relevanter Zielkonflikte in EE-Nutzung

Infrastruktur

- schrittweise Expansion des H₂-Netzes für weitere Interessenten
- Prüfung der Umstelloptionen von Netzbetreibern
- technisch einwandfreie und bedarfsorientierte Dimensionierung
- Ermittlung investiver und operativer Gesamtkosten
- Entwicklung konkreter Zeitpläne und Realisierungsschritte

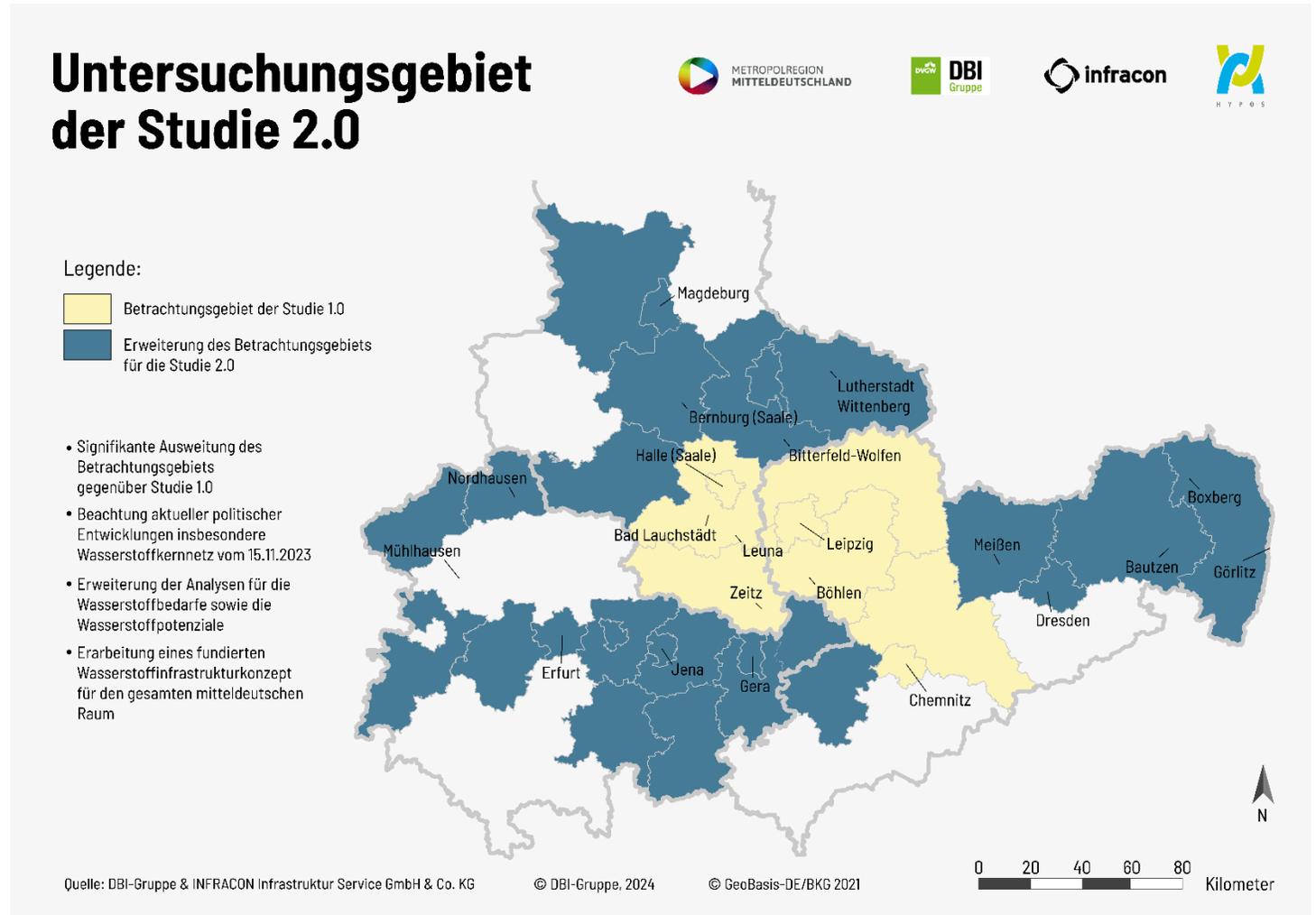
Recht und Politik

- wissenschaftliche Aufarbeitung des aktuellen nationalen und europäischen Standes
- übersichtliche Zusammenstellung für Genehmigung und Betrieb von H₂-Netzen
- Unterstützung bei politischer und gesellschaftlicher Kommunikation



Untersuchungsgebiet der Studie 2.0

- signifikante Ausweitung des Betrachtungsgebiets gegenüber Studie 1.0
- Beachtung aktueller politischer Entwicklungen insbesondere Wasserstoffkernnetz vom 15.11.2023
- Erweiterung der Analysen für die Wasserstoffbedarfe sowie die Wasserstoffpotenziale
- Erarbeitung eines fundierten Wasserstoffinfrastrukturkonzeptes für den gesamten mitteldeutschen Raum im Sinne einer Zielnetzplanung



Arbeitspaket 1: Wasserstoffbedarfe

Kurzüberblick Arbeitspaketergebnisse



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



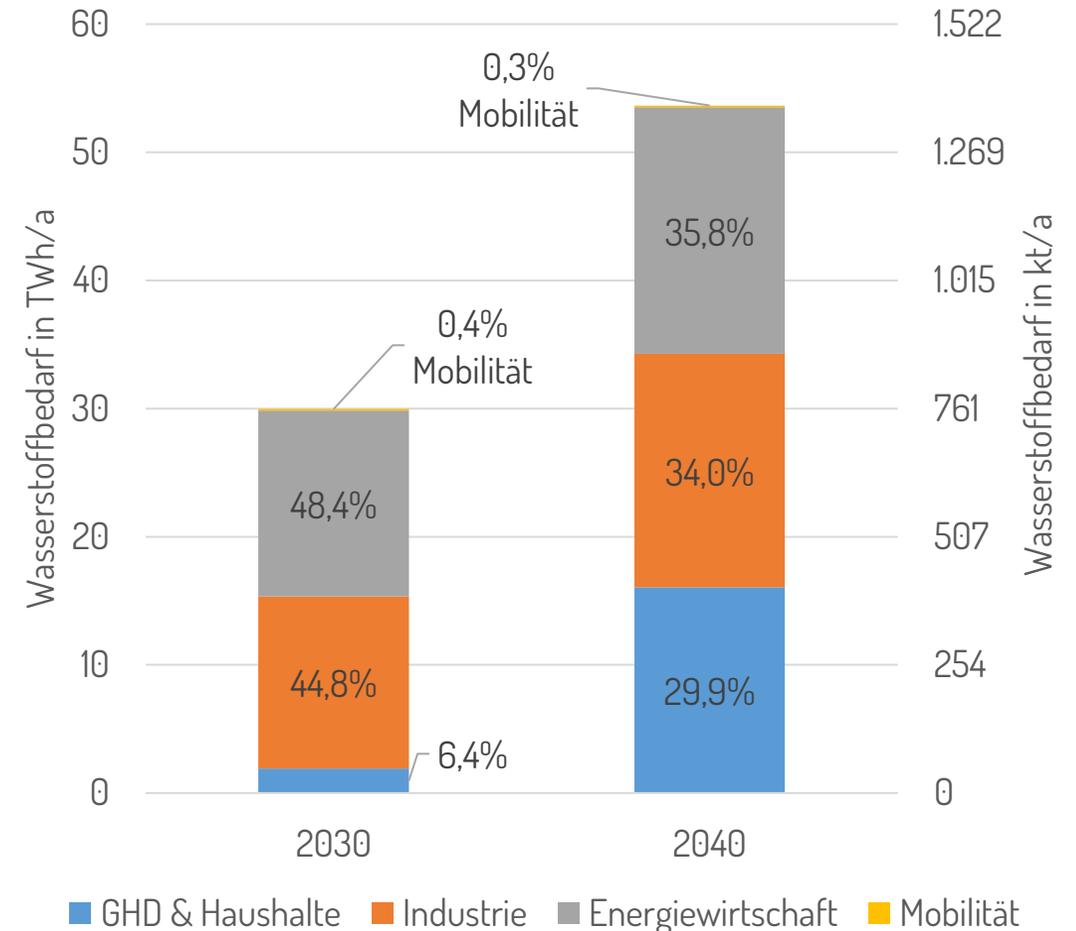
DBI
Gruppe



infracon

Bedarfserhebung – direkte Abfrage im Partnerkreis

- ermittelte Wasserstoffbedarfe:
 - teils bereits bestehender Bedarf, gedeckt durch Eigenerzeugung oder Anlieferung
 - hohe Potenziale für Umstellung/Erweiterung von Anwendungen
 - bereits ab **2030** viele Anwender mit signifikanten Bedarfen:
 - ~ **30 TWh bzw. ~ 760 kt/a**
 - weiterer Anstieg der Anwenderzahl und Bedarfe bis **2040**:
 - ~ **54 TWh bzw. ~ 1.360 kt/a**
 - große Bedeutung in der Industrie und der Energiewirtschaft bereits im Jahr 2030
 - deutliche Zunahme in Gewerbe, Handel & Dienstleistungen sowie Haushalten bis 2040



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



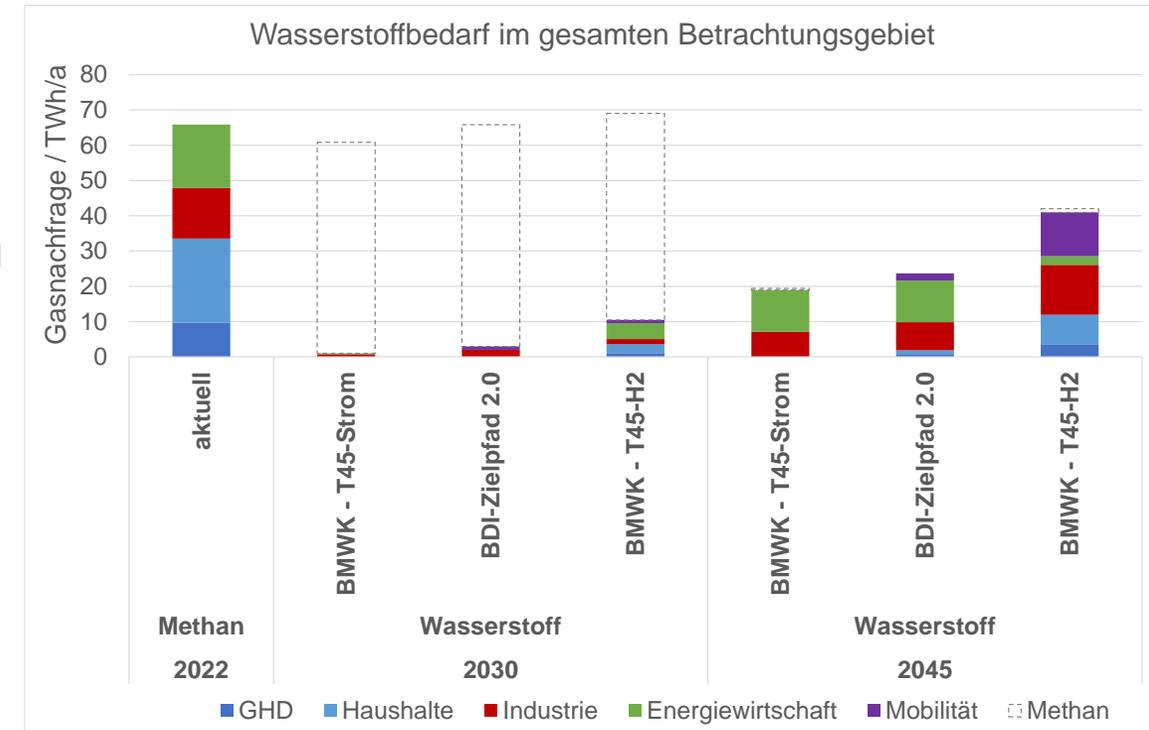
Bedarfserhebung – Flächenanalysen

Szenarien zur Ableitung der zukünftigen Entwicklung in den Landkreisen

- Bandbreite von niedriger bis hoher Wasserstoffbedarfe durch 3 Szenarien abgebildet.
 - Szenario 1: BMWK – T45-Strom (niedriger Wasserstoffbedarf)
 - Szenario 2: BDI – Zielpfad 2.0 (mittlerer Wasserstoffbedarf)
 - Szenario 3: BMWK – T45-H₂ (hoher Wasserstoffbedarf)
- Ableitung der Entwicklung des Wasserstoffbedarfs in den Verbrauchssektoren unter Berücksichtigung des Rückgangs der gesamten Gasnachfrage

Einordnung:

- „Für die Fortschreibung der **NWS** wird für das Jahr 2030 von einem Gesamtwasserstoffbedarf von 95 bis 130 TWh ausgegangen. Dieser **enthält den prognostizierten Bedarf an Wasserstoffderivaten wie Ammoniak, Methanol oder synthetischen Kraftstoffen** und **deckt sich mit verschiedenen Energieszenarien**, die für das Jahr 2030 einen neu entstehenden Wasserstoffbedarf in Deutschland zwischen **40–75 TWh** sehen, der nach 2030 stark ansteigt.“ NWS 2023, S. 6



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND

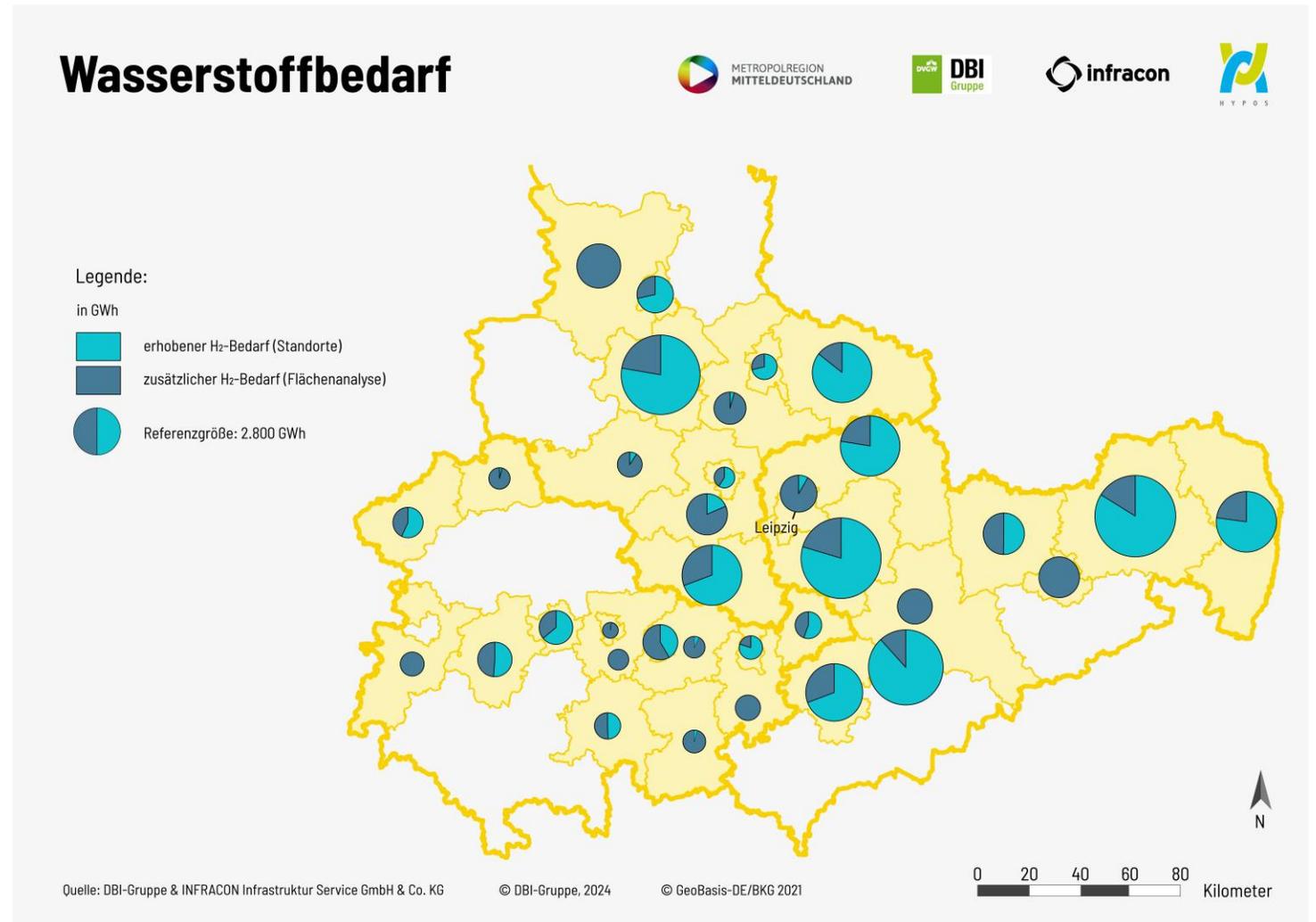


DBI
Gruppe



Zusammenführung Flächenwerte und Bedarfsmeldungen

- ~ **88 TWh** Wasserstoffbedarf für das Jahr 2040 in allen betrachteten Landkreisen des Untersuchungsgebietes (siehe Grafik)
- ~ **39 TWh** Wasserstoffbedarf im Jahr 2030
- Gesamtbedarfe und Verteilung der Bedarfe sind regional unterschiedlich und geprägt durch:
 - prognostizierte Flächenwerte
→ eher geringe Bedarfe
 - konkrete Bedarfe von Akteuren
→ tendenziell höhere Bedarfe
- Grafik zeigt nur Landkreise und deren Wasserstoffbedarf, sofern ein im Projekt gemeldeter Ein-/Auspeisepunkt vorhanden ist



Arbeitspaket 2: Wasserstoffpotenzial

Kurzüberblick Arbeitspaketergebnisse



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



HYPOS



DVGW

DBI
Gruppe



infracon

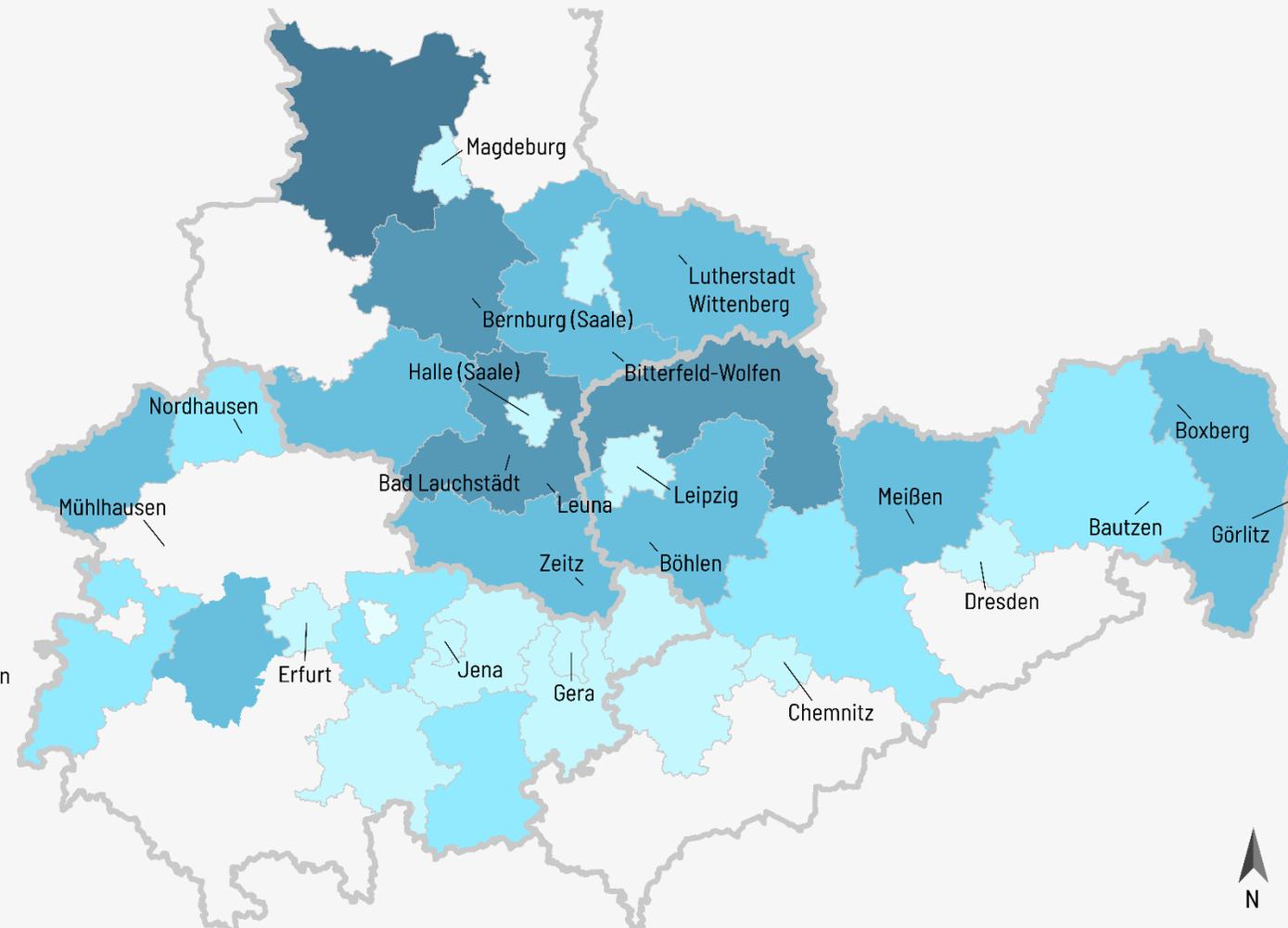
Analysen zum lokalen EE-Ausbaupotenzial Wind

Legende in GW:



Auswertung: Zubaupotenzial im moderaten Szenario

- Ermittlung erfolgt auf Basis der modellierten Windenergieanlagenstandorte
- Mitteldeutschland hat flächendeckend Zubaupotenziale insb. in den strukturschwächeren Landkreisen
- Zubau stellt einen **Anteil** bis 2040 dar
- **∑ Windenergiezubau: 34,4 GW**



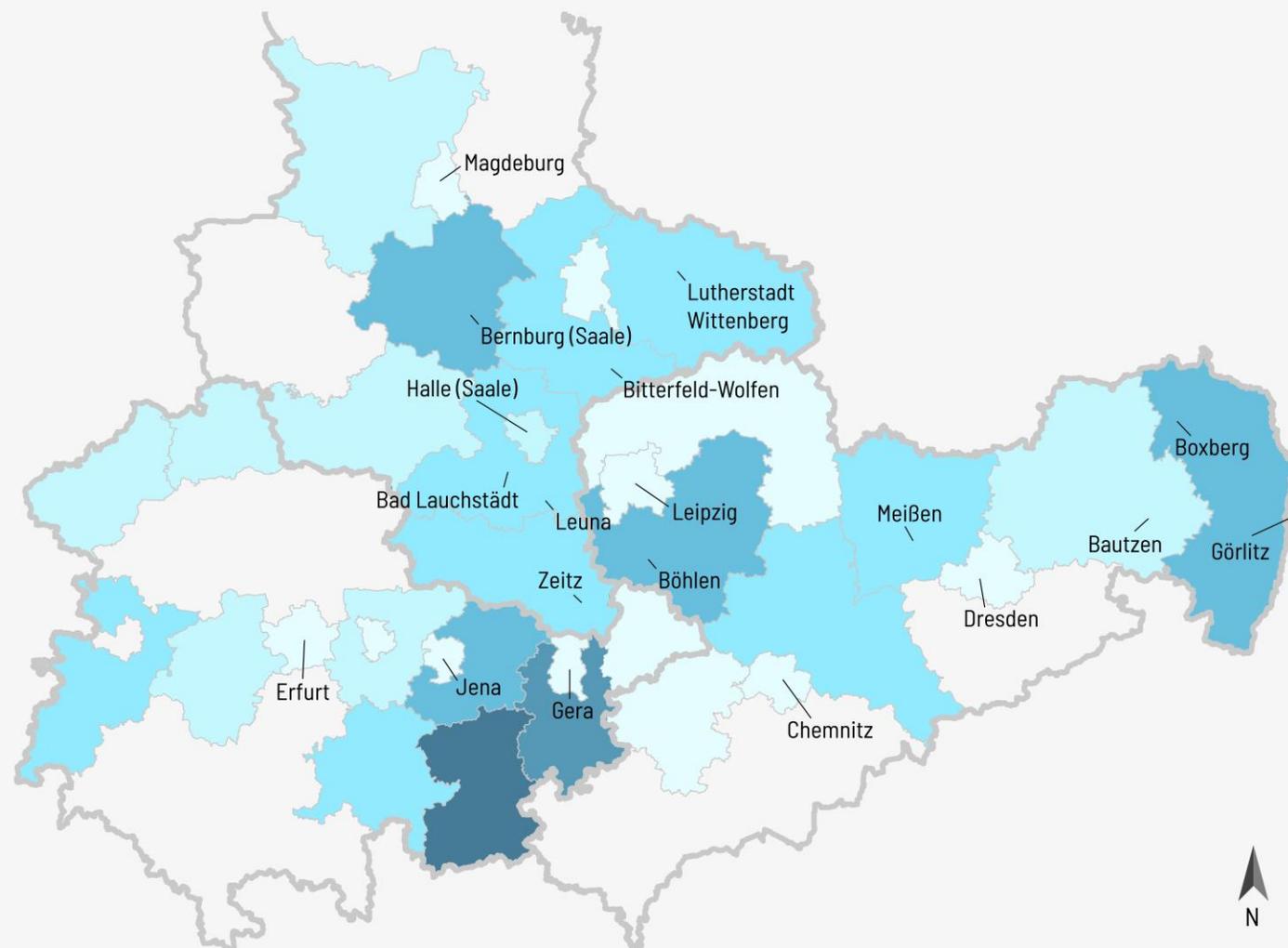
Analysen zum lokalen EE-Ausbaupotenzial Freiflächen-PV

Legende in GW:



Auswertung: Zubaupotenzial im moderaten Szenario

- Mitteldeutschland hat flächendeckend Zubaupotenziale insb. in den strukturschwächeren Landkreisen
- Zubau stellt einen **Anteil** bis 2040 dar
- **∑ Freiflächen-PV: 23,2 GW**



Abschätzung EL-Leistung im Untersuchungsgebiet

- Ergebnisse der Analysen:
 - Angabe der **Elektrolyseleistung (EL) in GW**

Szenario	2030			2040		
	EL-Partner	EL (Wind + PV)	EL (gesamt)	EL-Partner	EL (Wind + PV)	EL (gesamt)
konservativ	2,5	0,4	2,9	3,8	3,3	7,1
moderat	2,5	0,7	3,2	3,8	4,7	8,5
ambitioniert	2,5	1,2	3,7	3,8	7,2	11,0

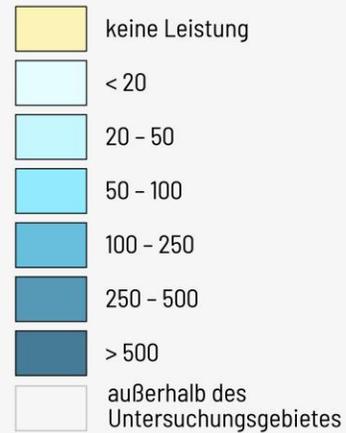
- im Jahr 2030 haben die Partner der Gemeinschaftsstudie bereits 2,5 GW Elektrolyseleistung geplant (~ 80 % der maximal berechneten Elektrolyseleistung → punktueller Zubau in ausgewählten Landkreisen)
- im Jahr 2040 haben die Partner der Gemeinschaftsstudie 3,8 GW Elektrolyseleistung geplant (~ 40 % der maximal berechneten Elektrolyseleistung → Zubau in nahezu allen Landkreisen möglich)



Abschätzung EL-Leistung im Untersuchungsgebiet



Legende in MW:

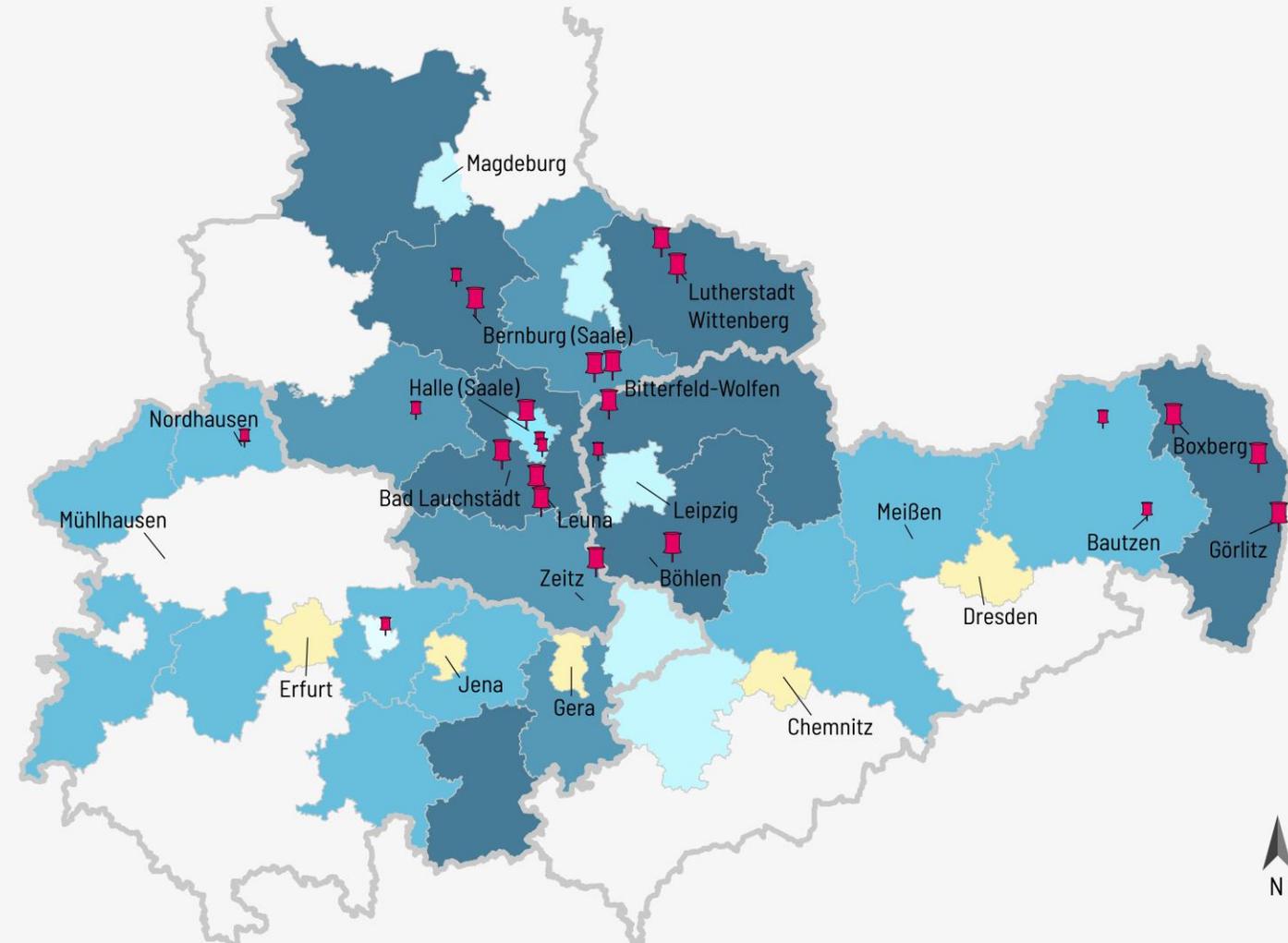


Elektrolyse-Standorte:



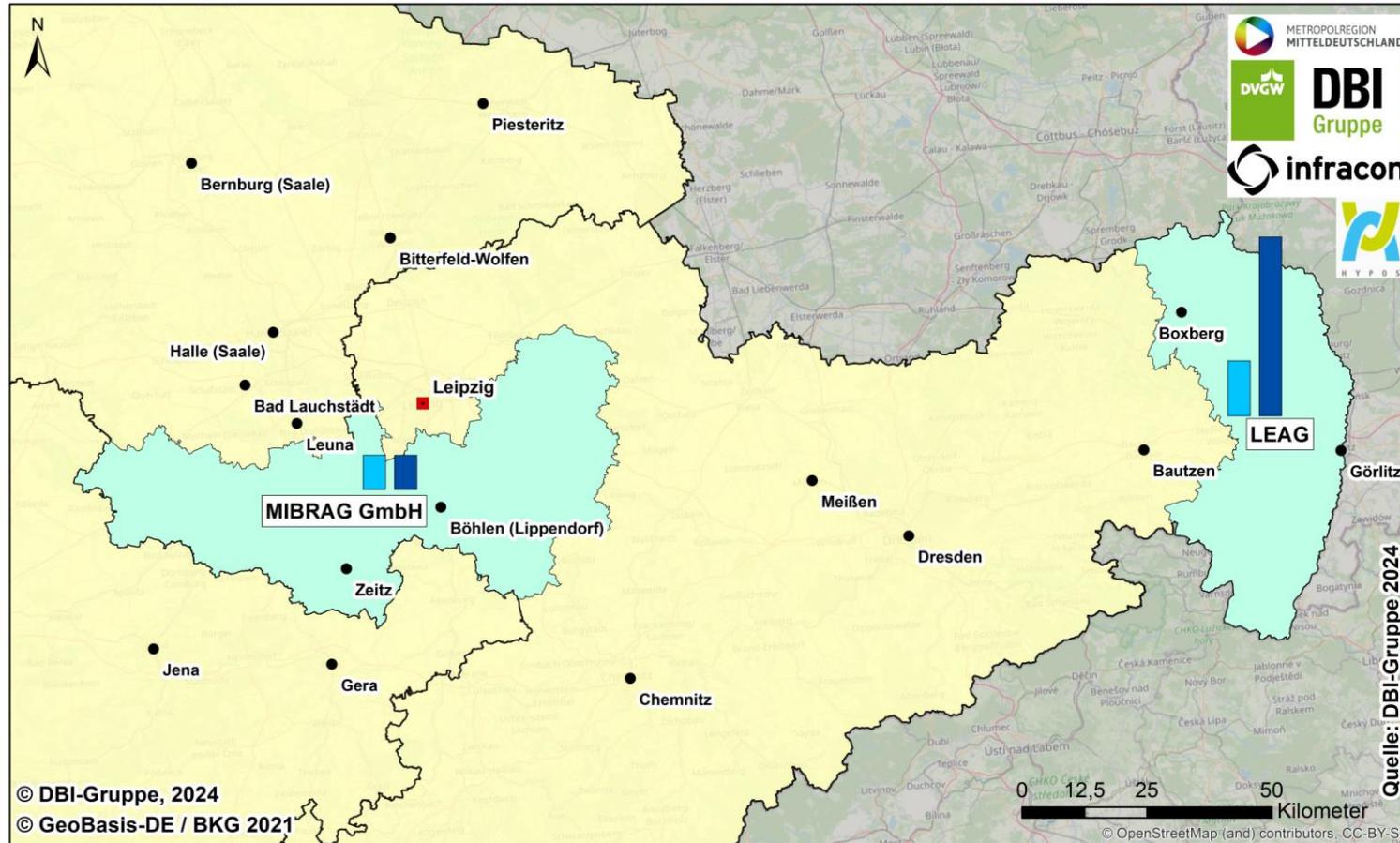
2040

- EL (gesamt) inklusive der geplanten Standorte durch die Partner
- Summe: 8,5 GW
- Darstellung: moderates Szenario



EE-Potenziale der Bergbaufolgelandschaften

EE-Ausbaupläne auf den Revierflächen der MIBRAG GmbH und der Lausitz Energie Bergbau AG (LEAG)



EE-Ausbaupläne:

- **LEAG:** Summe aus gesicherten Projekten & Potenzialen (800 MW → 2.600 MW)
- **MIBRAG:** nur gesicherte Projekte (500 MW – bleibt konstant)
- Ausbaupotenziale sind auf Basis gesetzlicher Vorschriften in langfristige unternehmerische Planungen überführt worden
- Prämisse: hohe Eigennutzung (EE-Strom oder H₂-Elektrolyse)

Legende in MW

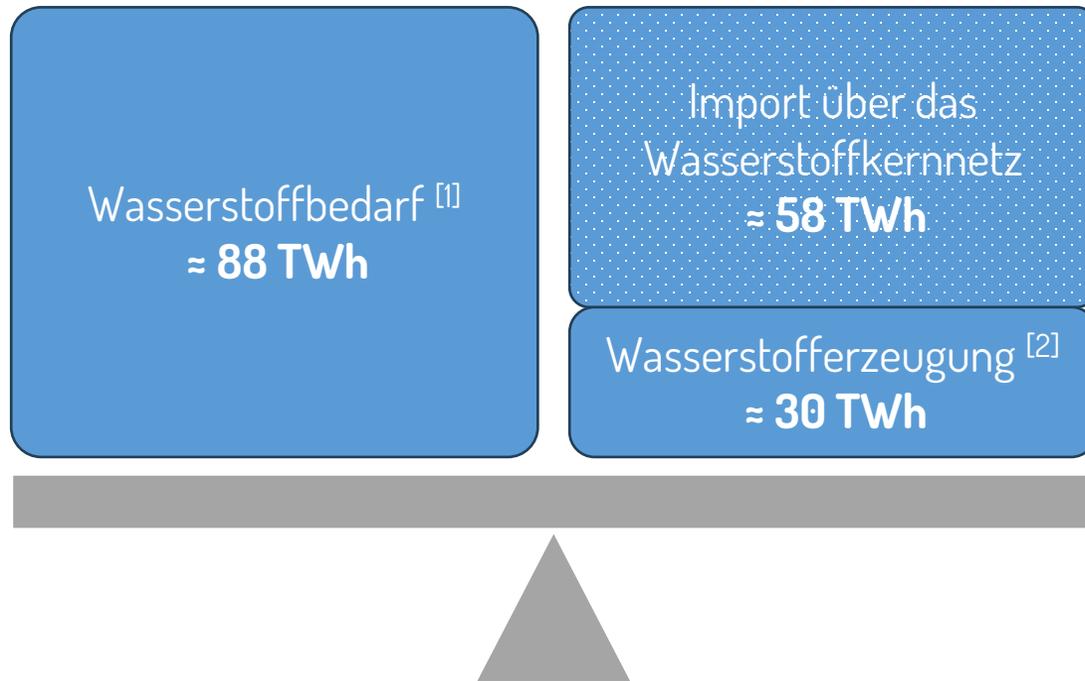
- EE-Ausbaupläne bis 2030
- EE-Ausbaupläne bis 2040



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



Abgleich Wasserstoffbedarf vs. Wasserstofferzeugung



Bestimmung der **Importquote** für das „Wasserstoffnetz Mitteldeutschland 2.0“ im Jahr 2040:

▪ Annahmen:

- [1]: Summe der Wasserstoffbedarfsabfrage plus der Flächenbedarfsanalyse
- [2]: Elektrolyseleistung im moderaten Szenario unter Annahme einer Volllaststundenzahl der Elektrolyse von 3.500 h

▪ Ergebnis:

- zu rund $\frac{1}{3}$ kann der Wasserstoffbedarf durch die **inländische Wasserstofferzeugung** im Untersuchungsgebiet gedeckt werden
- $\frac{2}{3}$ müssen über **Importe durch das Wasserstoffkernnetz** (vorgelagerte Netzebene) für die Versorgungssicherheit bereitgestellt werden

Arbeitspaket 3: Infrastruktur

Kurzüberblick Arbeitspaketergebnisse



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



HYPOS



DBI
Gruppe



Simulation und Auslegungskriterien

Strömungsgeschwindigkeiten

- Transport der Max. Kapazitäten (Ankerjahr 2040)
 - Keine Regelungen zu Grenzwerten von Strömungsgeschwindigkeiten in Leitungen
 - Leitungsoptimierung: möglichst hohe Strömungsgeschwindigkeiten in den Szenarien 1 und 2
- Kriterium: Strömungsgeschwindigkeit $v \leq 40 \text{ m/s}$ [1]
- Kriterium: Max. Bedarf 2040 wird bedient

Druckverluste des Netzes

- Anstreben des Mindestdrucks am Abnehmer
 - Verbraucher mit hohen erforderlichen Eingangsdrücken, Druckhaltung an den erforderlichen Anschlusspunkten
- Kriterium: gemeldeter Abnahmedruck AP
- Einspeisung der Elektrolyseure mit mind. 30 bar

Quelle: [1] J. Mischner; gwf; „Zur Frage der Strömungsgeschwindigkeiten in Gasleitungen“, Stand: Mai 2021

Zukunftsfähigkeit

- Auslegung Basis der Bedarfe und Erzeugungsleistung 2040
 - Sicherstellung der Versorgung der Abnehmer
 - Sicherstellung der Einspeisung der Elektrolyseure
- Kriterium: Max. Erzeugung 2040 kann einspeisen
- Freie Kapazitäten
 - durch Puffer in Strömungsgeschwindigkeiten (max. 60 m/s)
 - durch Einbeziehung Ringschlüsse

Variantenbetrachtung / kritische Leitungsabschnitte

- Nicht-Einhaltung der Kriterien Strömungsgeschwindigkeit, Druckverluste, Zukunftsfähigkeit
 - Verteilung der Bedarfe
 - Flussrichtungsänderungen und Zu- oder Abschaltung von Abschnitten (Schieber, Regler)
- Kriterium: Umstellung vor Neubau → Umverteilung LK-Bedarfe
- Kriterium: Neubauanteil auf Minimum begrenzen



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



H Y P O S



DBI
Gruppe



Schutzgebiete Sachsen

- in allen Teilen Schutzgebiete vorhanden
- flächenhaft Landschaftsschutz
- kritische Schutzgebiete (FFH, Natura 2000, etc.) ausgeprägt, jedoch schmale Flächen
- **Auswirkung auf Trassierung überwiegend gering**
 - Ausgeprägt in Ostsachsen: Verringerung Eingriff durch Trassenbündelung (v.a. Lausitz)
 - Raum Chemnitz, Zwickau wenig betroffen
 - In wenigen Teilen Querung Landschaftsschutz- und Naturpark-Areale

Legende:

Natura 2000

FFH Gebiete



FFH Flächen



Biosphaerenreservat



Naturschutzgebiete



Naturpark



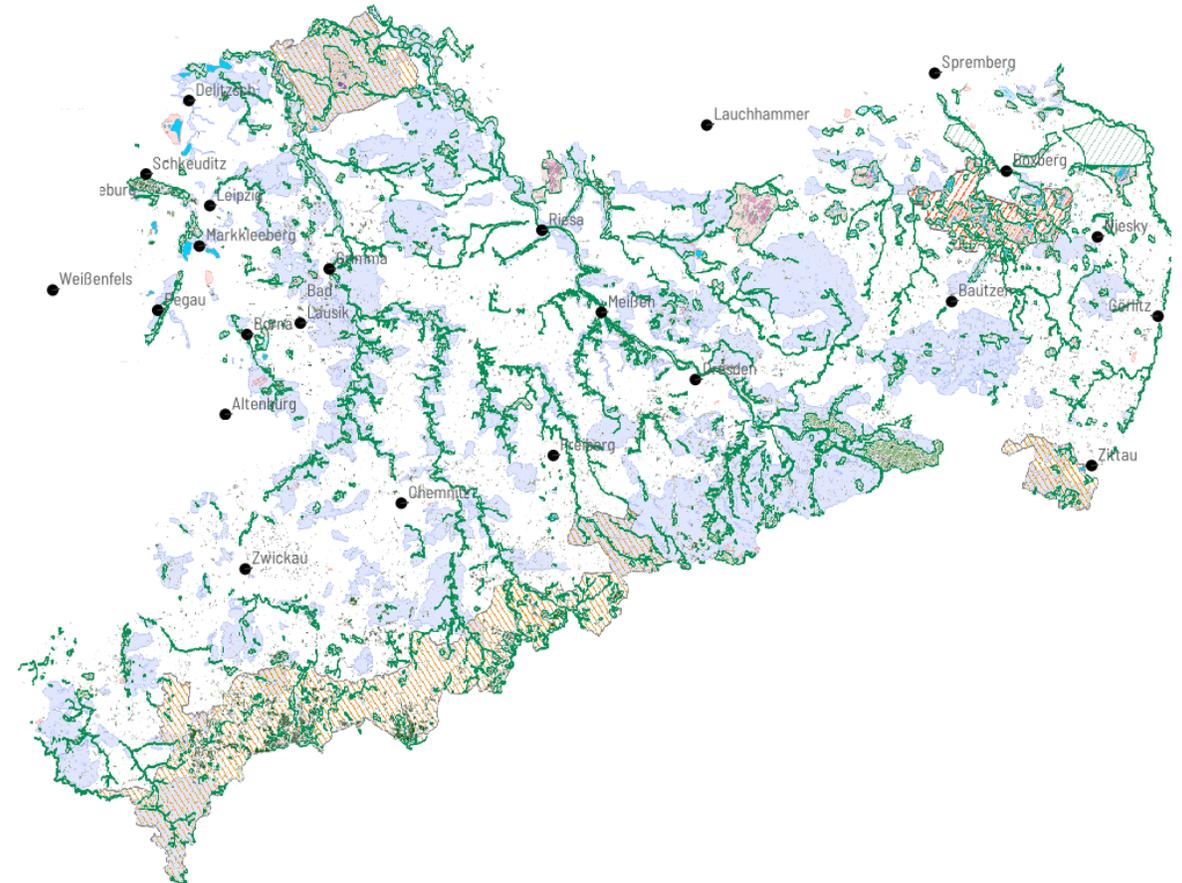
Landschaftsschutzgebiete



Nationalpark



Biotope (Flächen)



© INFRACON, 2023

© Landesamt für Geobasisinformation Sachsen

© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2023



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



DBI
Gruppe



finale Trassierung im Untersuchungsraum der Gemeinschaftsstudie

Wasserstoffnetz Mitteldeutschland Studie 2.0



Legende:

- Anschlusspunkte Studie 2.0
- Trassierung Studien 1.0 und 2.0

H₂-Infrastruktur:

- H₂-Kernnetz*
- TH2ECO
- H₂-Cluster BLK
- EW Eichsfeldgas-TEN Leitungsprojekt
- TEN H₂-Hub NW-TH
- Ferngas Leitungsprojekt
- H₂-Netz Brandenburg
- MITNETZ Konzepte
- SW Jena-TEN Leitungsprojekt
- Energiepark Bad Lauchstädt

*Planungsstand FNB Gas e.V., vom 15.11.2023



finale Trassierung der Studie 2.0



Anschlusspunkte: **79 Standorte**
 Trassierte Länge: **≈ 1.099 km***
 Druckbereich: **über 16 bar**
 Kostenrahmen: **≈ 1 Mrd. €**



trassierte Leitungslängen:
 in Sachsen**:
 ≈ **47 %** | 518 km
 in Sachsen-Anhalt:
 ≈ **18 %** | 200 km
 in Thüringen:
 ≈ **35 %** | 381 km



Umstellung: ≈ **51 %** | 565 km
 Neubau: ≈ **49 %** | 534 km
 davon ohne Trassenbündelung: ≈ 334 km
 davon mit Trassenbündelung: ≈ 200 km

Wasserstoffnetz Mitteldeutschland Studie 2.0



Legende:

- Anschlusspunkte Studie 2.0
- Trassierung Studien 1.0 und 2.0

H₂-Infrastruktur:

- H₂-Kernnetz*
- TH2ECO
- H₂-Cluster BLK
- EW Eichsfeldgas-TEN Leitungsprojekt
- TEN H₂-Hub NW-TH
- Ferngas Leitungsprojekt
- H₂-Netz Brandenburg
- MITNETZ Konzepte
- SW Jena-TEN Leitungsprojekt
- Energiepark Bad Lauchstädt

*Planungsstand FNB Gas e.V., vom 15.11.2023



Quelle: DBI-Gruppe & INFRACON Infrastruktur Service GmbH & Co. KG

© DBI-Gruppe, 2024

© GeoBasis-DE/BKG 2021

0 20 40 60 80
Kilometer

N



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



HYPPOS



DBI
Gruppe



- inkl. netzbetreiberspezifische Wasserstoffprojekte mit 340 km
- ** brandenburgischer Teil vereinfacht Sachsen zugeordnet, 50 km

Methodik Festlegung der Ausbaustufen

2030

- H₂-Kernnetz Ausbau im Fokus
- Ankerjahr für Projekte im fortgeschrittenen Stadium (Veröffentlichungen, Projektvorhaben, Planungsphasen)

2035

- Berücksichtigung zunehmend AP, die Bedarf / Erzeugung für 2030 und für 2035 gemeldet haben
- Abwägungen hinsichtlich Abnahmemengen

2040

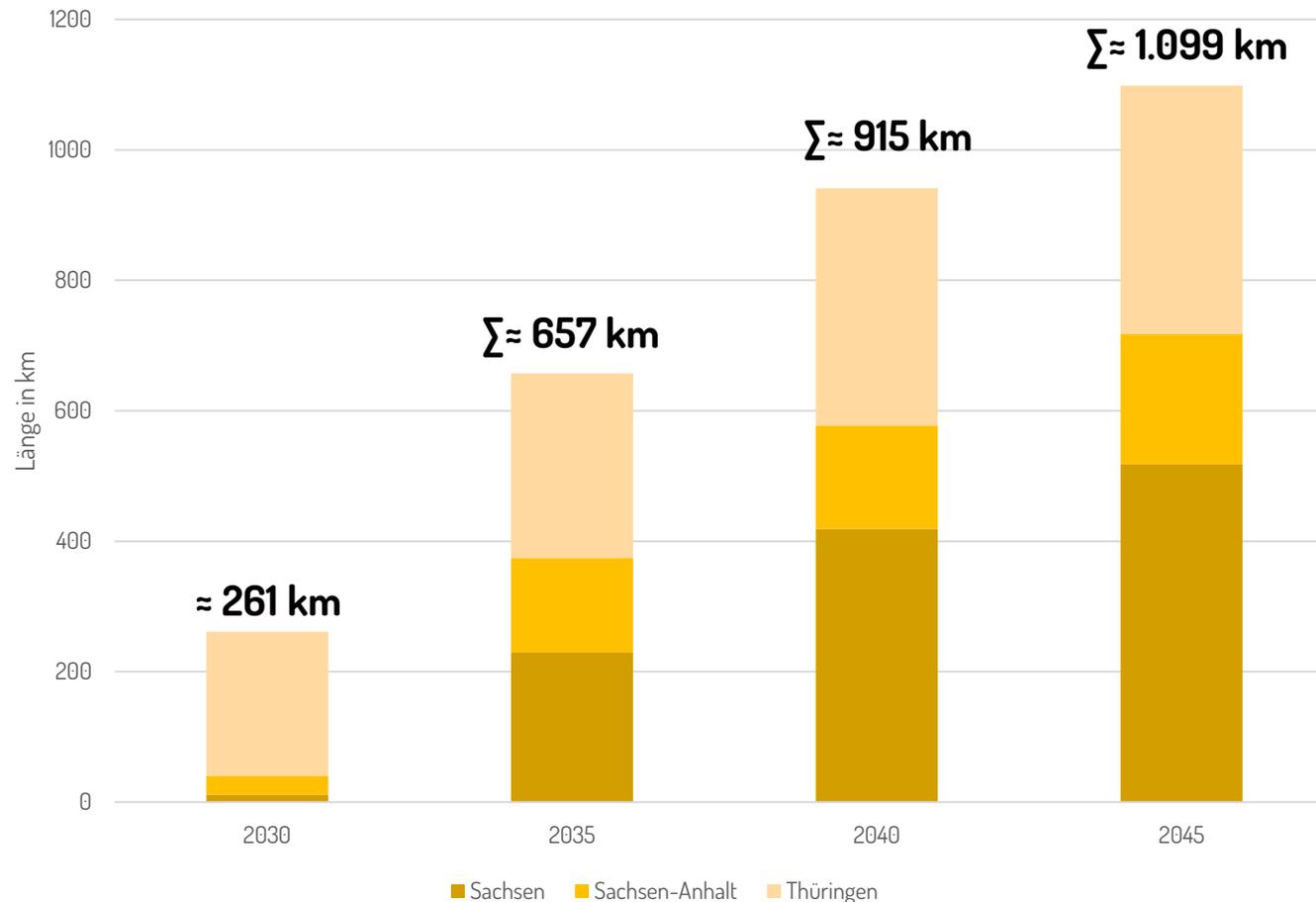
- Anschluss aller Anschlusspunkte an das Netz
- Erste Ringschlüsse

2045

- Versorgungssicherheiten über weitere Ringschlüsse



Ausbaustufen Wasserstoffnetz Mitteldeutschland 2.0



Ausbaustufen:

- Hinweis: es handelt sich im Diagramm um kumulierte Werte (Beispiel: Zubau von 2030 auf 2035 sind +400 km)

Ausbaustufe 2030

- ausbaustärkstes Bundesland ist Thüringen (Wasserstoff-Projekte der Netzbetreiber)
- anteilig die meisten Umstellungen (in km)

Ausbaustufe 2035

- allgemein ausbaustärkstes Jahr (in km)
- ausbaustärkstes Bundesland ist Sachsen

Ausbaustufe 2040

- ausbaustärkstes Bundesland Sachsen

Ausbaustufe 2045

- überwiegend Neubauleitungen



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



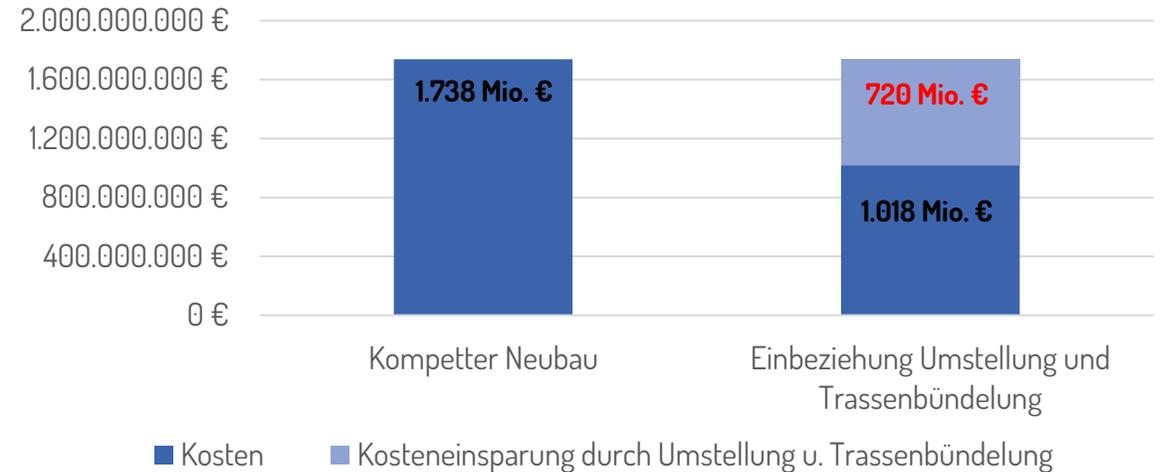
DBI
Gruppe



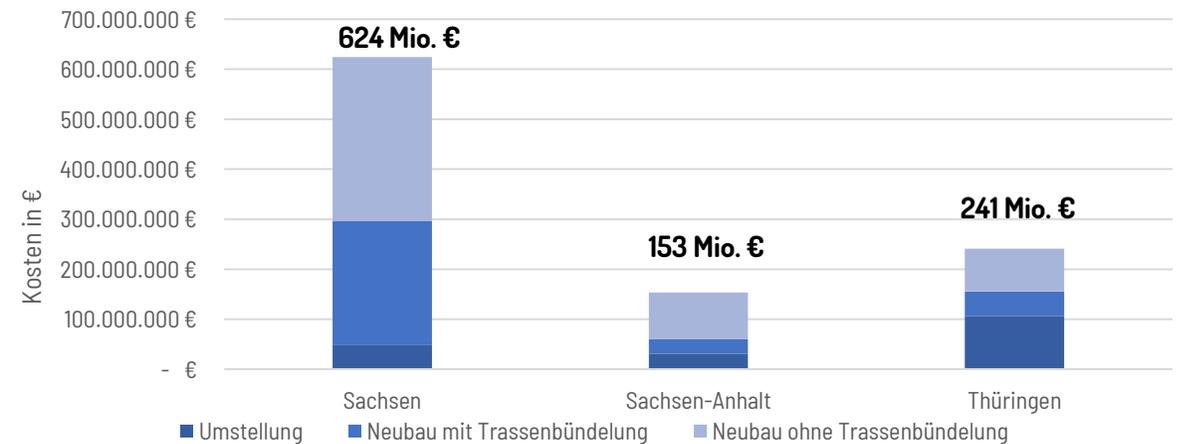
Ergebnisse Kostenrahmen

- Gesamtkosten: **≈ 1 Mrd. € (Schätzung)**
- Verdeutlichung der **Kosteneinsparungen durch Umstellungen**
 - Umstellungsanteil 51 %, aber nur 25 % der Gesamtkosten
- Kosteneinsparungen von **≈ 720 Mio. € (41 %)** durch die Umstellung von Leitungen und Trassenbündelungen bei Neubau
- deutliche bundeslandspezifische Kostenunterschiede:
 - Leitungsanteil **Sachsen**: 518 km, lange Leitungsabschnitte v.a. als Neubau und größere Leitungsdimensionen
 - Leitungsanteil **Sachsen-Anhalt**: 200 km, kürzere Leitungen, eher kleinere Leitungsdimensionen
 - Leitungsanteil **Thüringen**: 381 km, hoher Umstellungsanteil, eher größere Leitungsdimensionen

Gegenüberstellung kompletter Neubau



Nach Bundesland und Leitungsart



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



Handlungs- empfehlungen & Ausblick



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



HYPOS



DBI
Gruppe



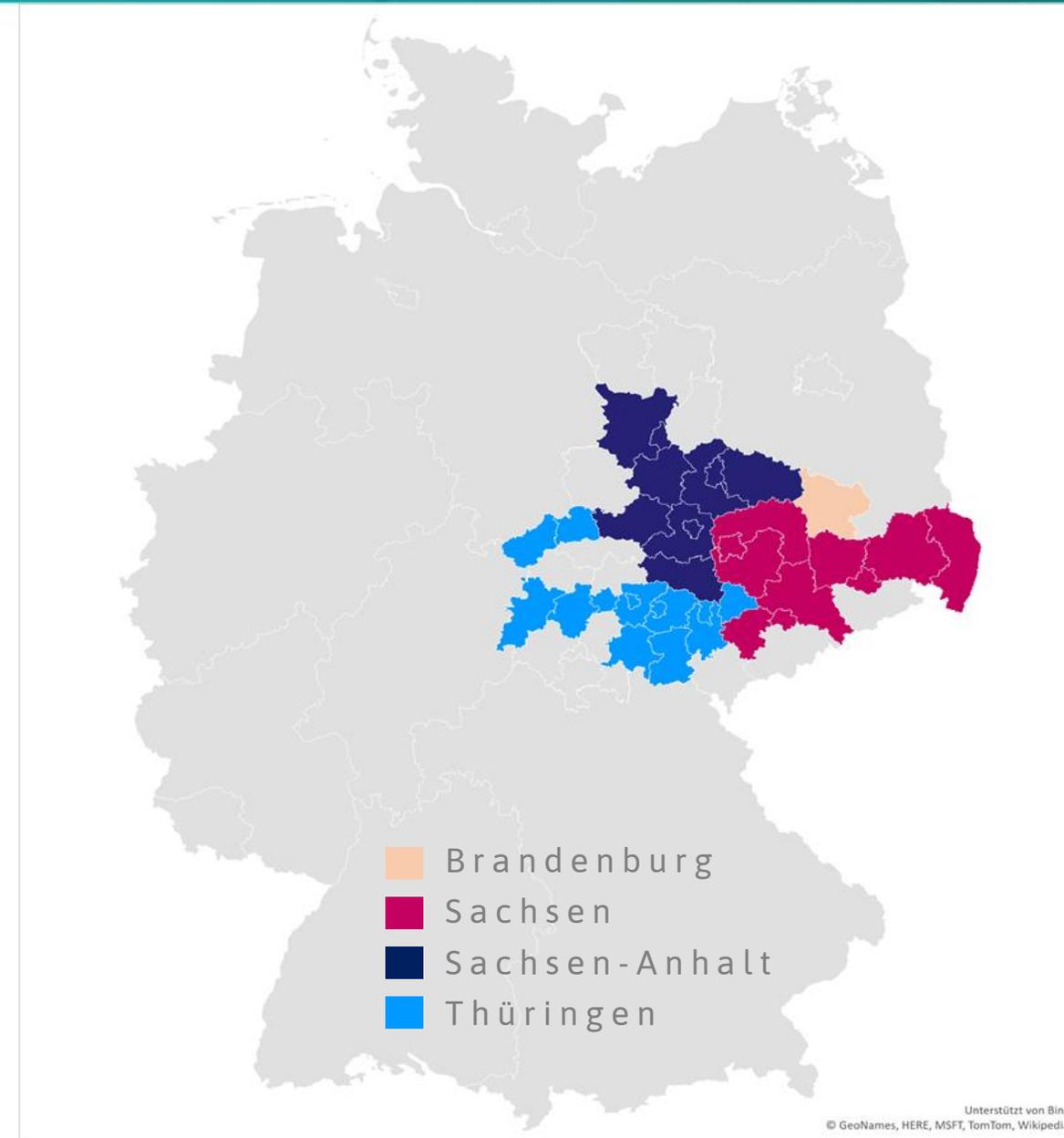
Handlungsempfehlungen

- **Implementierung des Wasserstoffkernnetzes:** Ein vorgelagertes Wasserstoffkernnetz ist für die Versorgung im Untersuchungsgebiet unerlässlich und muss so schnell wie möglich realisiert werden.
- **Versorgungssicherheit:** Ausreichende Wasserstoffmengen im Wasserstoffkernnetz sind über Importe sicherzustellen (Importquote Wasserstoffnetz Mitteldeutschland 2.0 von 66 %).
- **Ausbau der regionalen Wasserstoffproduktion und -speicher:** Parallel zum Wasserstoffkernnetz ist der Ausbau lokaler Produktionsanlagen und Speicherkapazitäten im Untersuchungsgebiet voranzutreiben. Hierfür ist ein signifikanter Ausbau der EE-Anlagen in Mitteldeutschland dringend erforderlich.
- **Wirtschaftliches Einsparpotenzial nutzen:** Die Studie 2.0 hebt das Einsparpotenzial durch Umstellungen & Trassenbündelungen hervor. Es wird empfohlen diese Potenziale weiter zu identifizieren und zu nutzen.
- **Förderung des Wasserstoffhochlaufs durch Kooperationen:** Enge Zusammenarbeit zwischen Infrastrukturbetreibern, Produzenten und Abnehmern ist entscheidend, um den Hochlauf von Wasserstoff zu beschleunigen. Hierfür bedarf es klarer politischer/rechtlicher Rahmenbedingungen für Investitionen.
- **langfristige Form der Zusammenarbeit etablieren:** „*Nur gemeinsam sind wir stark*“: ein regionaler mitteldeutscher Schulterschluss von Wirtschaft, Politik und Verwaltung ist dringend erforderlich!



Ausblick und Angebot

- Mit der Durchführung der **Gemeinschaftsstudien 1.0 vom 22.04.22** und **2.0 vom 24.07.24** haben wir gemeinsam große Expertise im Rahmen einer **integrierten überregionalen Betrachtung von H2-Quellen und –Senken und deren möglicher Pipeline-Verbindung auf Verteilnetzebene** erworben.
- Darüber hinaus ist im Kreis der 54 Studienpartner ein **Fach-Netzwerk** entstanden, auf dem wir weiter aufbauen können.
- **Vor diesem Hintergrund bieten sich die vier Umsetzungspartner an, bei Interesse eine Folgestudie 3.0 durchzuführen.**
- Inhalt einer Folgestudie könnte neben dem Schließen bisheriger „räumlicher Leerstellen“ auch die vertiefte **Betrachtung von Engpassfaktoren im H2-Hochlauf** sein (z.B. Wasser- und Grünstrom- und Speicherverfügbarkeit).



METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND



H Y P O S



DBI
Gruppe



EVERYTHING IS INFRASTRUCTURE NOW

Gemeinschaftsstudie Wasserstoffnetz Mitteldeutschland 2.0

Auftraggeber: Metropolregion Management Mitteldeutschland GmbH (MMM)

Umsetzungspartner: HYPOS e.V.

Auftragnehmer: DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH (DBI) &
INFRACON Infrastruktur Service GmbH & Co. KG

Ansprechpartner: Jörn-Heinrich Tobaben (MMM) und Florian Lehnert (DBI)



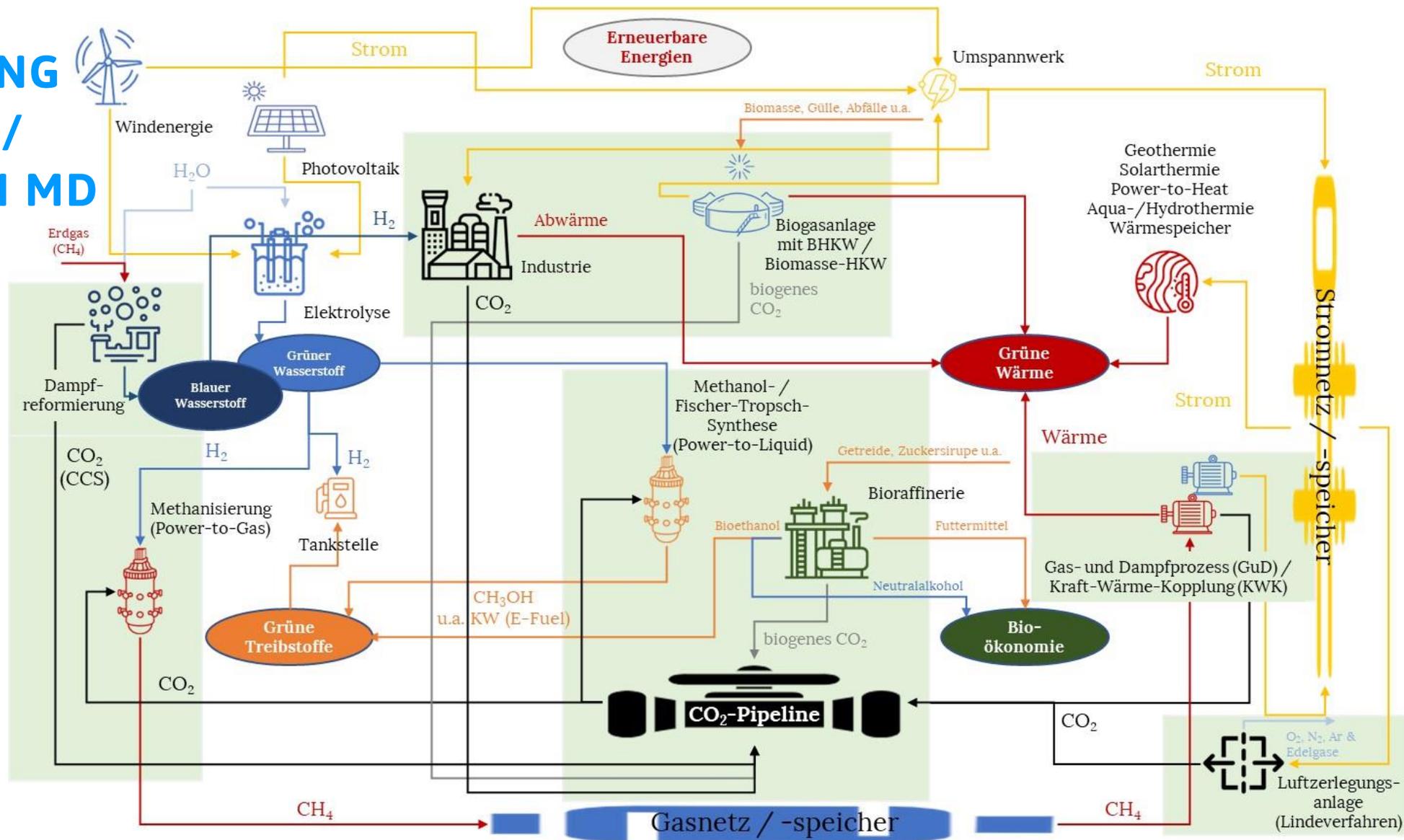


METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND

Exkurs: CO₂ als Sekundärrohstoff

Kurzüberblick

SEKTORKOPPLUNG IN DER CHEMIE-/ ENERGIEREGION MD



- ▶ **Dampfreformierung:**
 $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 3 \text{H}_2$
 $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$
- ▶ **Wasserelektrolyse:**
 $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2 + \text{O}_2$
- ▶ **Methanisierung (PtG):**
 $4 \text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- ▶ **Methanolsynthese (PtL):**
 $3 \text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$
- ▶ **Verbrennung (Strom- & Wärmeerzeugung):**
 $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Quelle: Gansler/EMMD

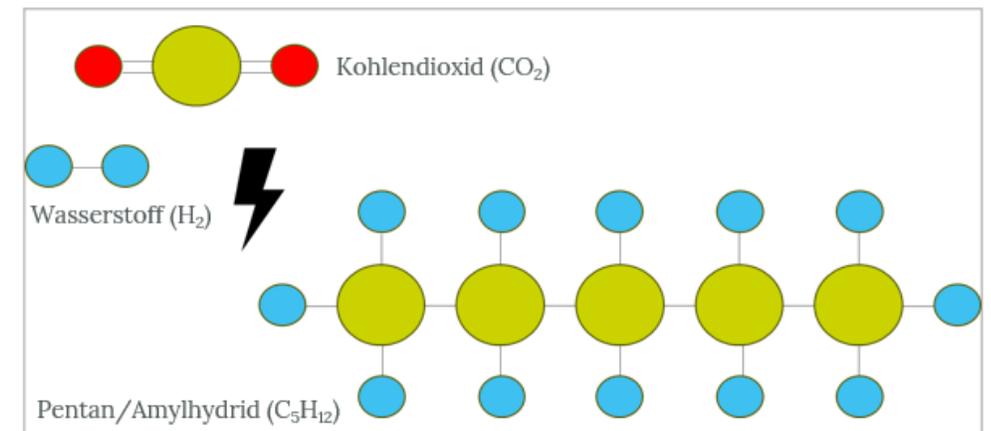
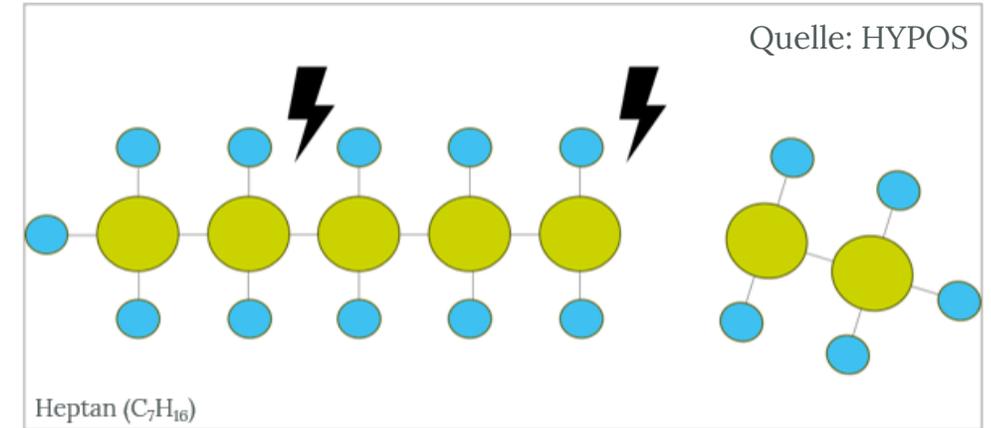
PARADIGMENWECHSEL: VOM CRACKEN ZUM SYNTHETISIEREN

- ▶ Bisher werden die meisten Produkte der modernen Konsumgesellschaft durch das **Cracken von langkettigen Kohlenwasserstoffen** hergestellt (meist **Erdöl**), wie zum Beispiel:

Kraftstoffe, Kunststoffe, Farben, Klebstoffe, Aromaten, Alkohole, Düngemittel u.v.m.

- ▶ **Wasserstoff und Kohlenstoff (bzw. CO₂) können synthetisieren und ebenfalls alle diese Produkte erzeugen.**

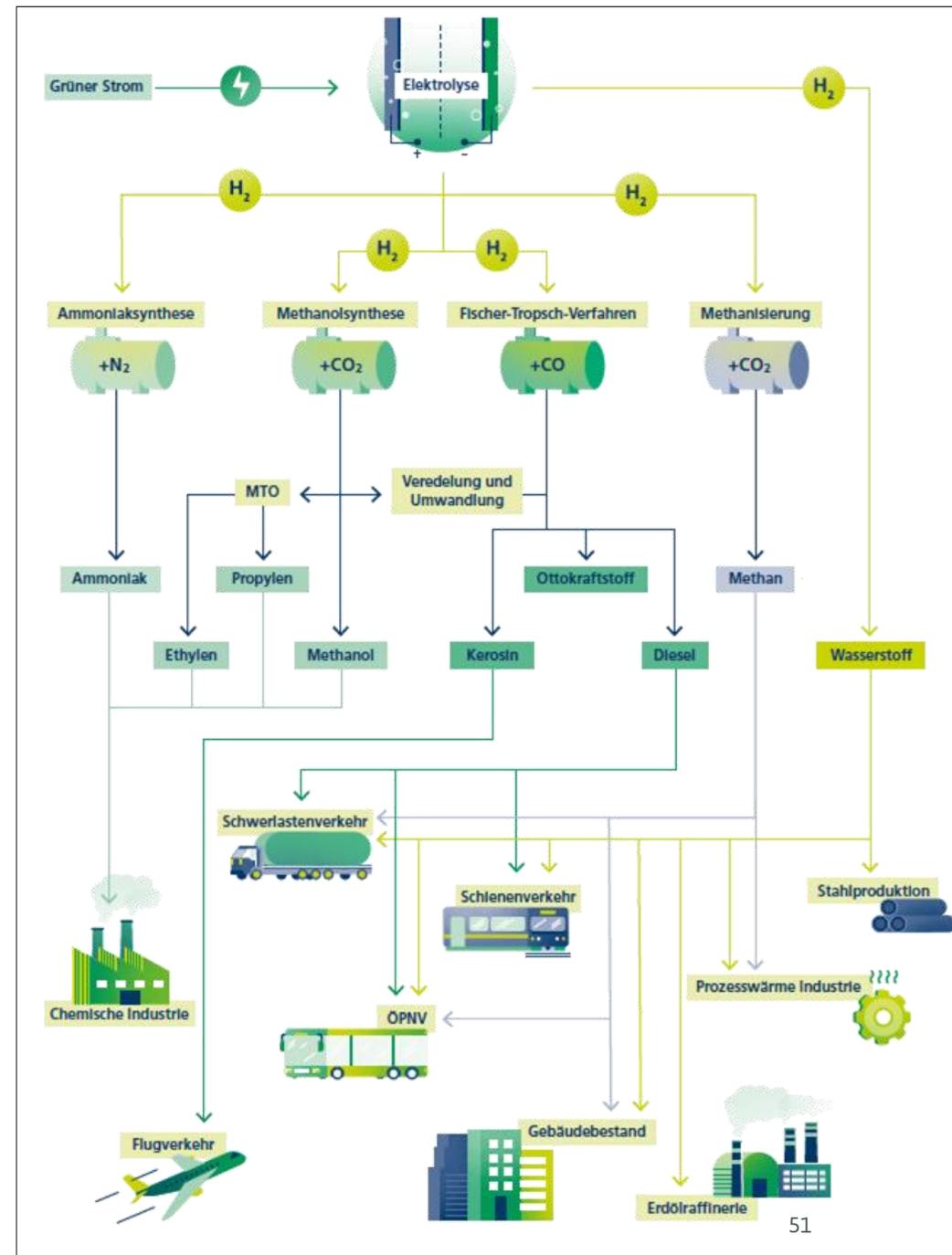
- ▶ VCI-Positionspapier vom 06.11.2023: „Die chemische Industrie kann ... eine treibhaus-gasneutrale Produktion möglich machen, sofern bestimmte Voraussetzungen wie die **Verfügbarkeit von CO₂ als Rohstoff**, von erneuerbarem Strom, emissionsfreiem Wasserstoff und den notwendigen Kosten zu international wettbewerbsfähigen Kosten gegeben sind.“



SYNTHESE MIT WASSERSTOFF & KOHLENSTOFF

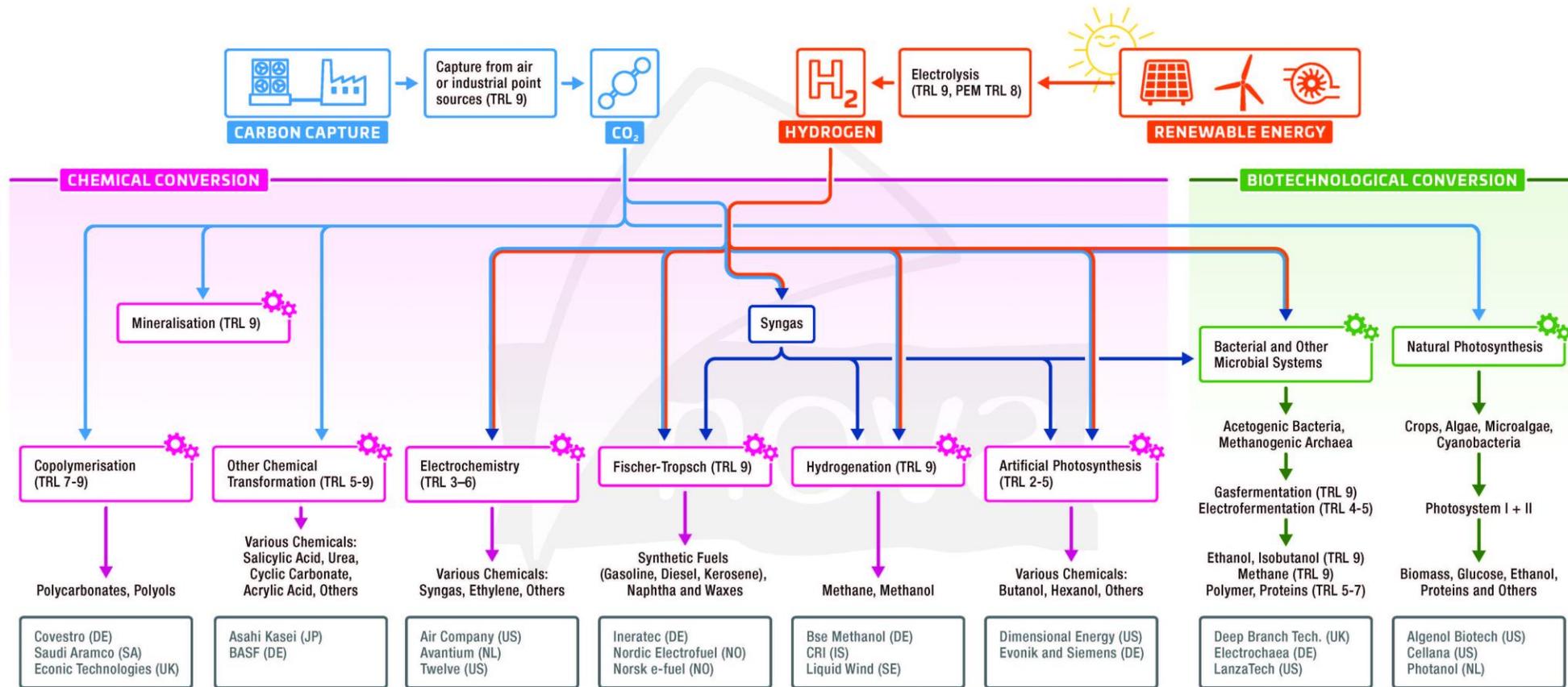
- ▶ Auf dem Weg in die CO₂-neutrale Gesellschaft unterstützen **Power-to-X-Prozesse (PtX)** bei der Verzahnung unterschiedlicher Sektoren.
- ▶ Aus Wind- oder Sonnenenergie lassen sich synthetische Kraftstoffe herstellen die klima- freundliche Mobilität und Gütertransporte ermöglichen.
- ▶ Dabei hat insbesondere die **Herstellung synthetischen Kerosins großes Potenzial** für Mitteldeutschland.
- ▶ Offen ist allerdings, worin nach der Abkehr von fossilen Energieträgern die **Kohlenstoffquelle der Zukunft** besteht?
- ▶ Relevanz von **CCS (Carbon Capture and Storage)** und **CCU (Carbon Capture an Utilisation)**

Quelle: HYPOS; Auswahl von Power-to-X Prozessen mit beispielhaften Einsatzgebieten



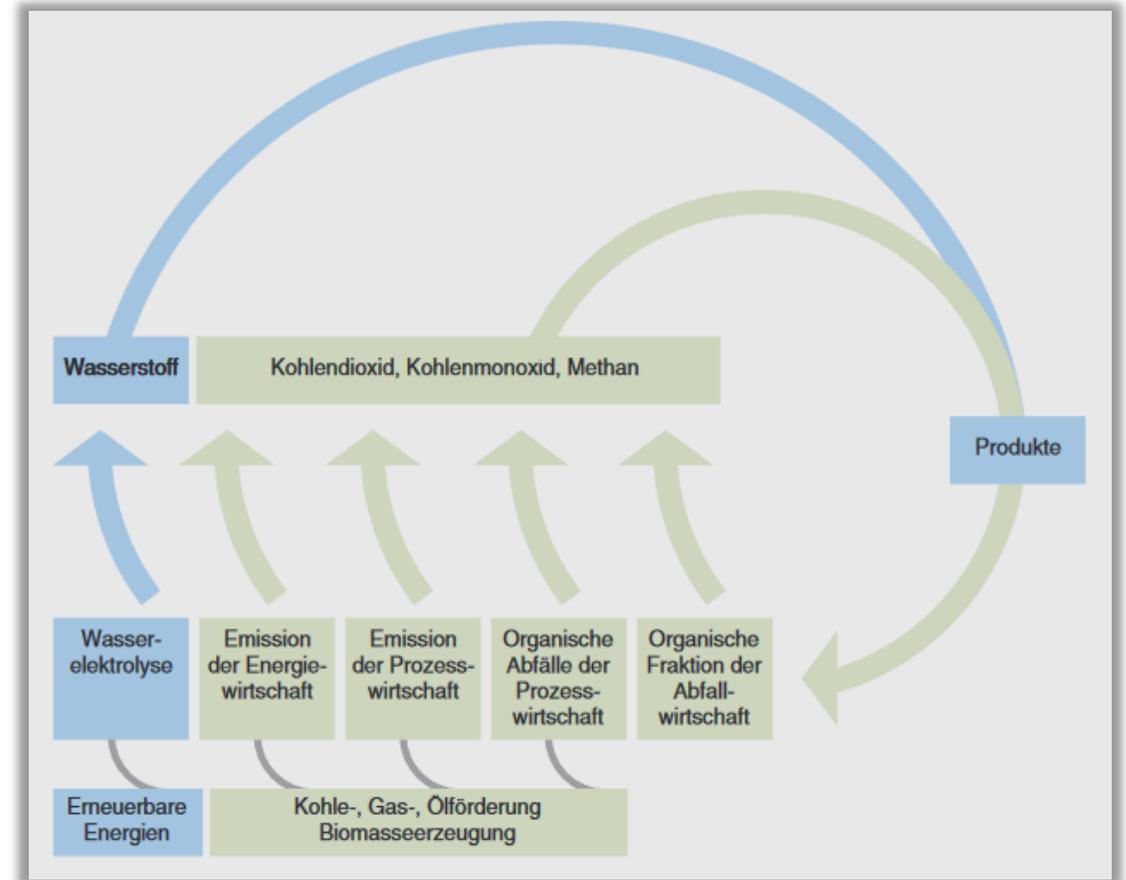
ANSATZ: WASSERSTOFF UND KOHLENSTOFF GEMEINSAM DENKEN

Carbon Dioxide Utilisation and Renewable Energy



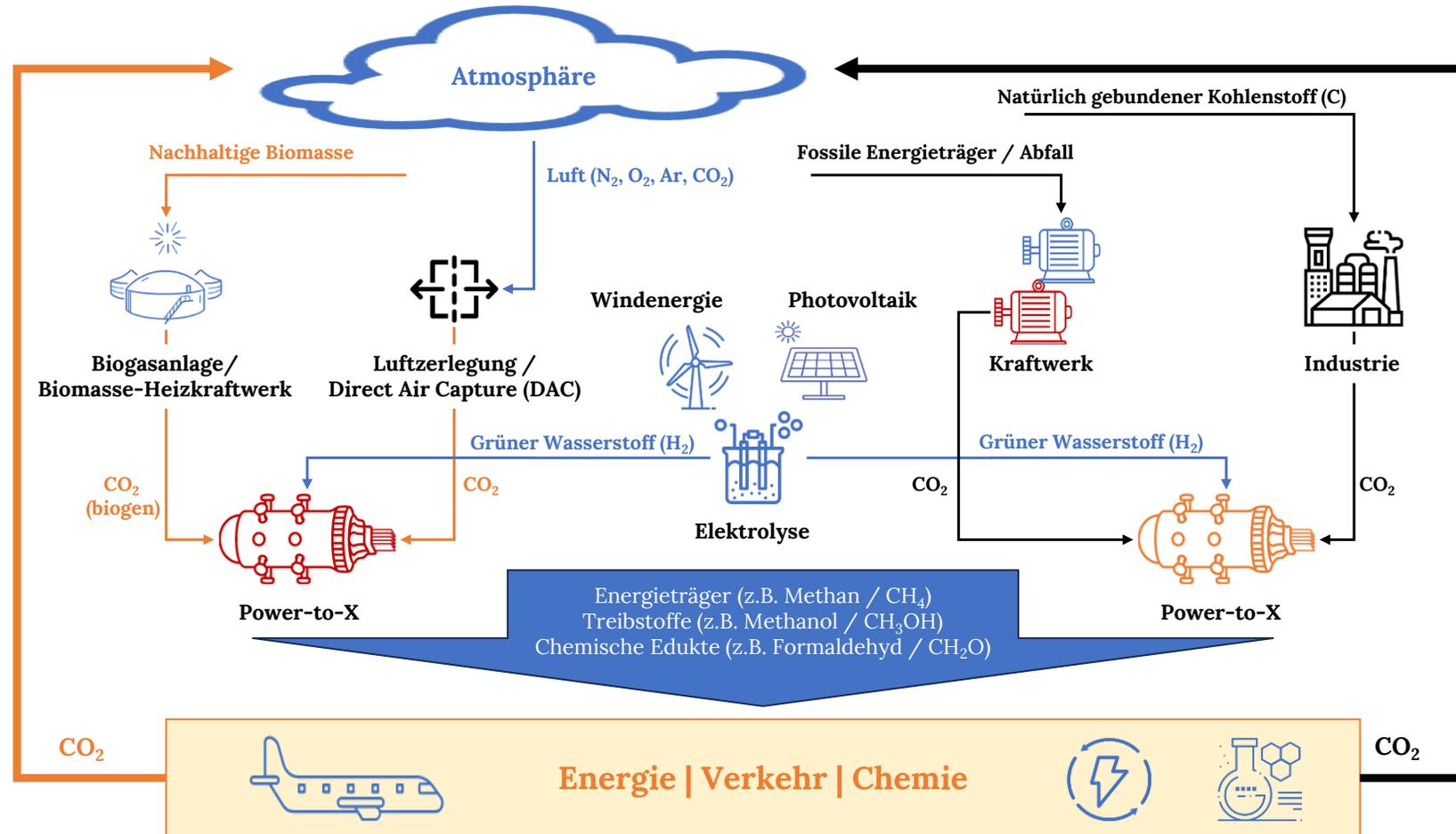
NACHHALTIGE CHEMIE – CO₂ UND H₂ IN DER KREISLAUFWIRTSCHAFT

- ▶ CO₂ und Biomasse sind die einzigen verfügbaren Alternativen zu konventionellen fossilen Kohlenstoffträgern (Kohle, Öl und Erdgas)
- ▶ Forschungsgegenstand u.a. des **CTC – Center for the Transformation of Chemistry** (<https://transforming-chemistry.org/>)
- ▶ Abbildung: Der technische Kohlenstoffkreislauf für Kohlenstoffdioxid (CO₂) aus Emissionsgasen der Energie und Prozesswirtschaft und für Kohlenstoffmonoxid (CO) aus organischen Abfällen und Seitenströmen der Prozess- und Abfallwirtschaft. Der für die Reduktion von CO₂ und CO benötigte Wasserstoff wird durch Wasserelektrolyse mittels erneuerbarer Energien bereitgestellt.



KOHLNSTOFFKREISLAUF: FOSSILER UND BIOGENER PFAD

- ▶ **fossiler Pfad:** natürlich gebundener Kohlenstoff aus Energieträgern, Abfällen und Industrierohstoffen
- ▶ **biogener Pfad:** natürlich gebundener Kohlenstoff aus Biomasse und CO₂ aus der Atmosphäre (DAC)
[Luftzusammensetzung: Stickstoff/N₂ (78,08 %), Sauerstoff/O₂ (20,95 %), Argon/Ar (0,93 %) & Kohlenstoffdioxid/CO₂ (0,04 %)]
- ▶ **CCU:** CO₂ (neben grünem H₂) als Ausgangsstoff für PtX-Prozesse
- ▶ **PtX-Produkte:** Einsatz in den Sektoren Energie, Verkehr und Chemie



Quelle: Umweltbundesamt; Darstellung: Gansler/EMMD



CARBON MANAGEMENT STRATEGIE

Eckpunktepapier der Bundesregierung vom 26.02.2024

- „Der Weltklimarat (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) geht inzwischen davon aus, **dass die globalen Klimaziele ohne den Einsatz von CCS und CCU nicht erreicht werden können.**“
- „Dies gilt insbesondere... für diejenigen Industrien, deren Emissionen schwer vermeidbar sind und die durch die Verteuerung der Zertifikate des Europäischen Emissionshandels zunehmend unter Kostendruck geraten – zum Beispiel die **Zement- und Kalkindustrie, Bereiche der Grundstoffchemie und die Abfallverbrennung**. Auch diese Branchen brauchen die Perspektive auf klimaneutrales Wirtschaften und eine gute Zukunft am Standort Deutschland.“
- „Die Bundesregierung wird deshalb im Rahmen einer **Carbon Management Strategie die Grundlagen zur Nutzung dieser Technologien zum Transport und der Speicherung von CO2** schaffen.“
- „**Für Verstromungsanlagen mit gasförmigen Energieträgern** oder Biomasse **wird die Anwendung von CCS/CCU im Sinne eines technologieoffenen Übergangs zu einem klimaneutralen Stromsystem ebenfalls ermöglicht, aber ... bei fossilen Energieträgern nicht gefördert. Es bleibt beim Kohleausstieg; für Emissionen aus der Kohle-Verstromung wird der Zugang zu CO2-Pipelines ausgeschlossen.**“
- In Vorbereitung/Umsetzung: 1.) **Kohlendioxid-Speicherungsgesetz (KSpG)** und 2.) **Kreislaufwirtschaftsstrategie der Bundesregierung** (Ansatz: Verfügbarkeit von CO2 als Sekundärrohstoff)

(Quellen: Eckpunkte der Bundesregierung für eine Carbon Management-Strategie vom 26.02.2024 sowie FAQ zu CCS und CCU)



CARBON MANAGEMENT STRATEGIE

BMWK-Pressemitteilung vom 29.05.2024

**Kabinett macht Weg frei für CCS in Deutschland
Habeck: „Entscheidung für CCS ist
Richtungsentscheidung für die Industrie in
Deutschland.“**

**Bundeskabinett beschließt Eckpunkte einer Carbon Management-
Strategie und Gesetzentwurf zur Novelle des Kohlendioxid-
Speicherungsgesetzes – Teil des heutigen Industriepakets des
BMWK**

Das Bundeskabinett hat heute die Eckpunkte für eine Carbon Management-Strategie (CMS) und einen darauf basierenden Gesetzentwurf zur Änderung des Kohlendioxid-Speicherungsgesetzes beschlossen. Demnach sollen die Anwendung von CCS und CCU sowie der Transport und die Offshore-Speicherung von CO₂ ermöglicht werden. Meeresschutzgebiete werden von der CO₂-Speicherung ausgeschlossen. Der strategische Fokus für den Einsatz von CCS liegt auf schwer oder nicht vermeidbaren Emissionen. CCS (Carbon Capture and Storage) steht für die Abscheidung und Speicherung von CO₂, CCU (Carbon Capture and Usage) für die Abscheidung und Nutzung von CO₂.

„Industriepaket“, Teil 1 vom 29.05.2024

- **Gesetzentwurf für eine Novelle des Kohlendioxid-Speicherungsgesetzes (KSpG)** => klarer Rechtsrahmen für den Aufbau einer CO₂-Pipelineinfrastruktur schaffen und Ermöglichung der Offshore-Speicherung von CO₂
- **beschlossene Eckpunkte einer Carbon Management Strategie (CMS)** => klare politische Eckpfeiler für den Umgang mit CCS und CCU; in einem nächsten Schritt wird die ausführliche Carbon Management-Strategie der Bundesregierung finalisiert.

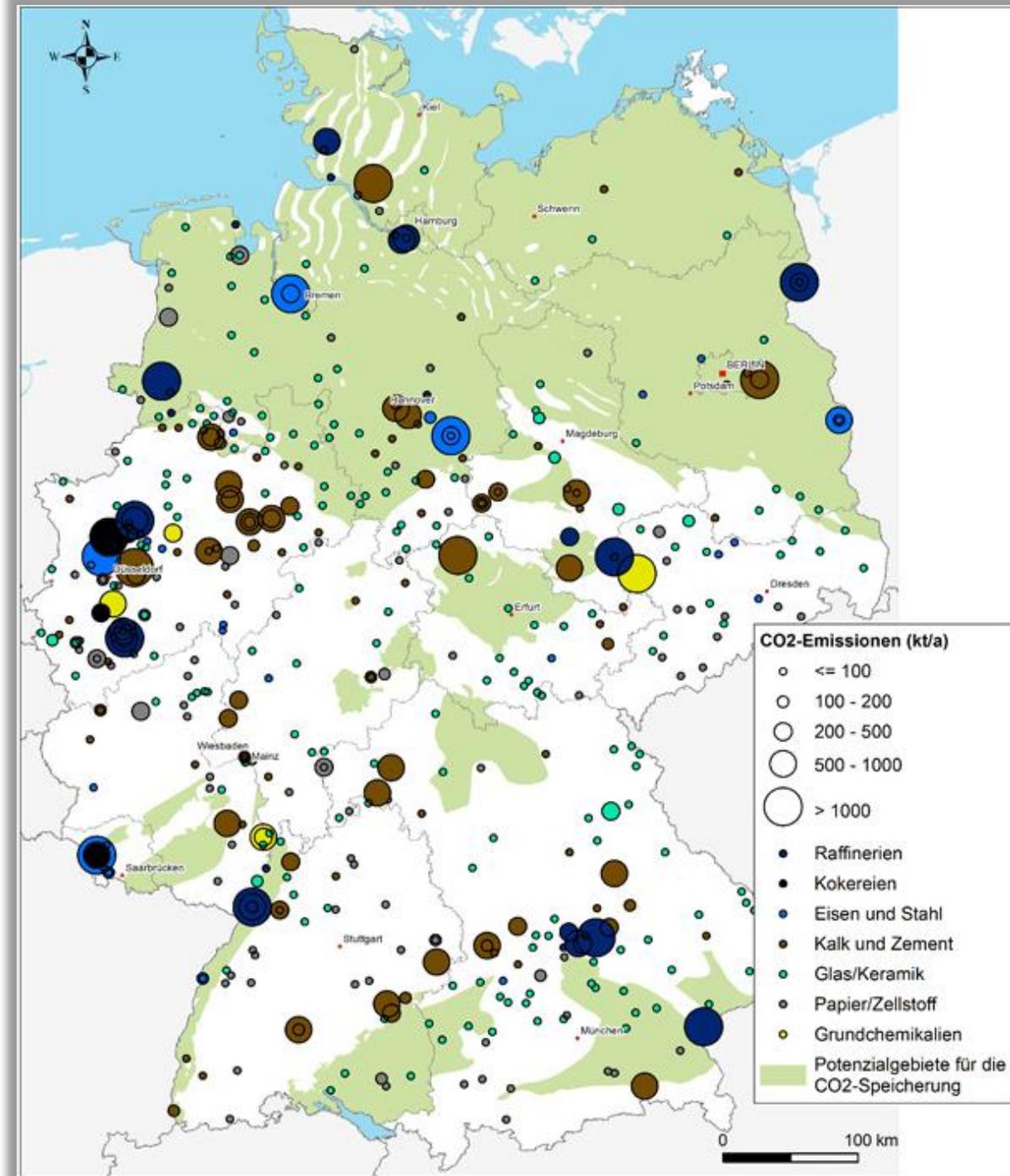


INDUSTRIELLE QUELLEN UND SPEICHERMÖGLICHKEITEN FÜR CO₂ IN DEUTSCHLAND

industrielle CO₂-Emittenten in Mitteldeutschland:

- Ammoniakanlagen 1 und 2 der **SKW Stickstoffwerke Piesteritz GmbH** mit insgesamt 1,8 Mio. t CO₂ in 2022
- Ethylenanlage (Cracker) der **DOW Olefinverbund GmbH** am Standort Böhlen mit 1,0 Mio. t CO₂-Emissionen im Jahr 2022
- **Zementwerk Karsdorf** der thomas gruppe mit 0,8 Mio. t CO₂ in 2022
- **Schwenk-Werk Bernburg** der Schwenk Zement GmbH & Co. KG mit 0,8 Mio. t CO₂ in 2022

(https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Nachrichten/Veranstaltungen/2016/Hauskolloquium_2016_2017/Bilder/2017-04-04_01_g.html)

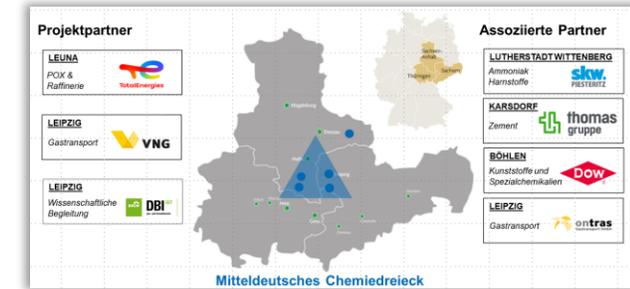




CARBON MANAGEMENT-CLUSTERAKTIVITÄTEN

regionale Aktivitäten in (Mittel-)Deutschland

- **CapTransCO2:** Machbarkeitsstudie einer klimaneutralen mitteldeutschen Industrie durch den Aufbau einer vernetzten CO₂-Infrastruktur für CCS/CCU; Projektpartner: TOTAL, VNG, DBI; assoziierte Partner: SKW Piesteritz, Thomas-Gruppe, DOW, ONTRAS
- gesamtdeutsche Aktivität: **CO₂-Startnetz der OGE** (Open Grid Europe GmbH, siehe Abbildung rechts)
- sämtliche Gremien der Metropolregion Mitteldeutschland (Vorstand, Aufsichtsrat, Mitgliederversammlung) haben ihre Zustimmung zur Unterstützung der **Gründung eines CCS/CCU-Clusters in Mittel-/Ostdeutschland** sowie begleitenden Aktivitäten (Durchführung von Studien etc.) gegeben





METROPOLREGION
MITTELDEUTSCHLAND

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Metropolregion Mitteldeutschland Management GmbH

Ansprechpartner:

Jörn-Heinrich Tobaben

Tel.: 0179-52 10 305 / eMail: tobaben@mitteldeutschland.com

Johannes Gansler

Tel.: 0341-600 16 264 / eMail: gansler@mitteldeutschland.com