

Das „Norddeutsche Reallabor“

– neue Wege zur Klimaneutralität

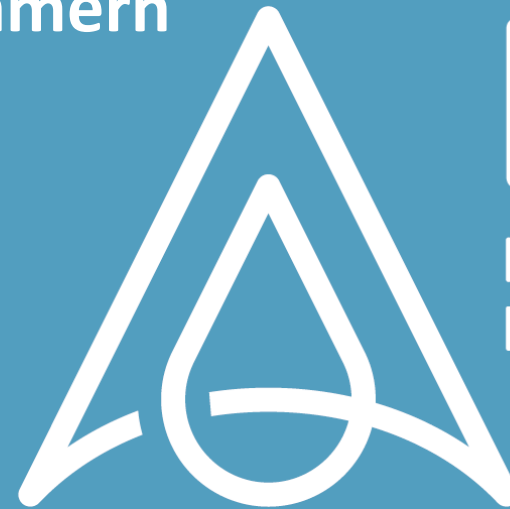
19.04.2023

10. Energieforum Mecklenburg-Vorpommern

Mike Blicher,

Kommissarischer Koordinator NRL

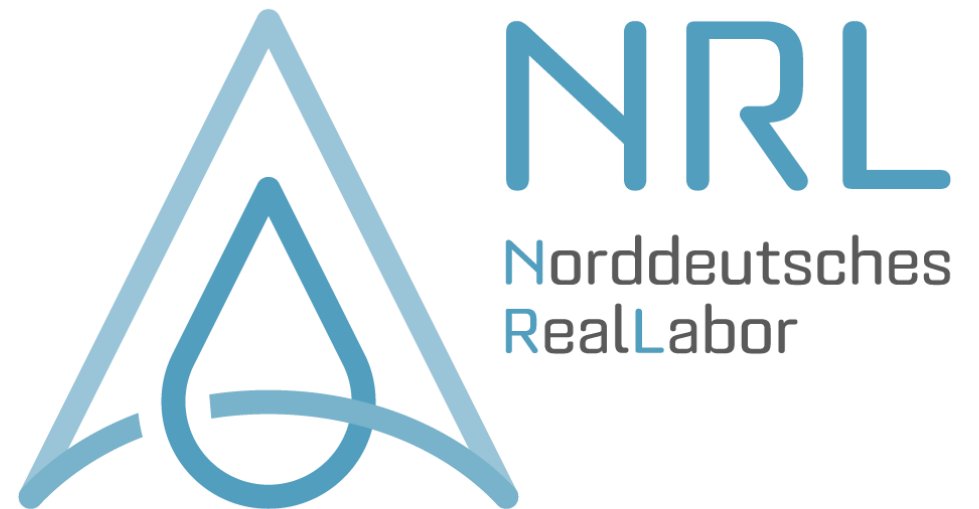
CC4E / HAW Hamburg



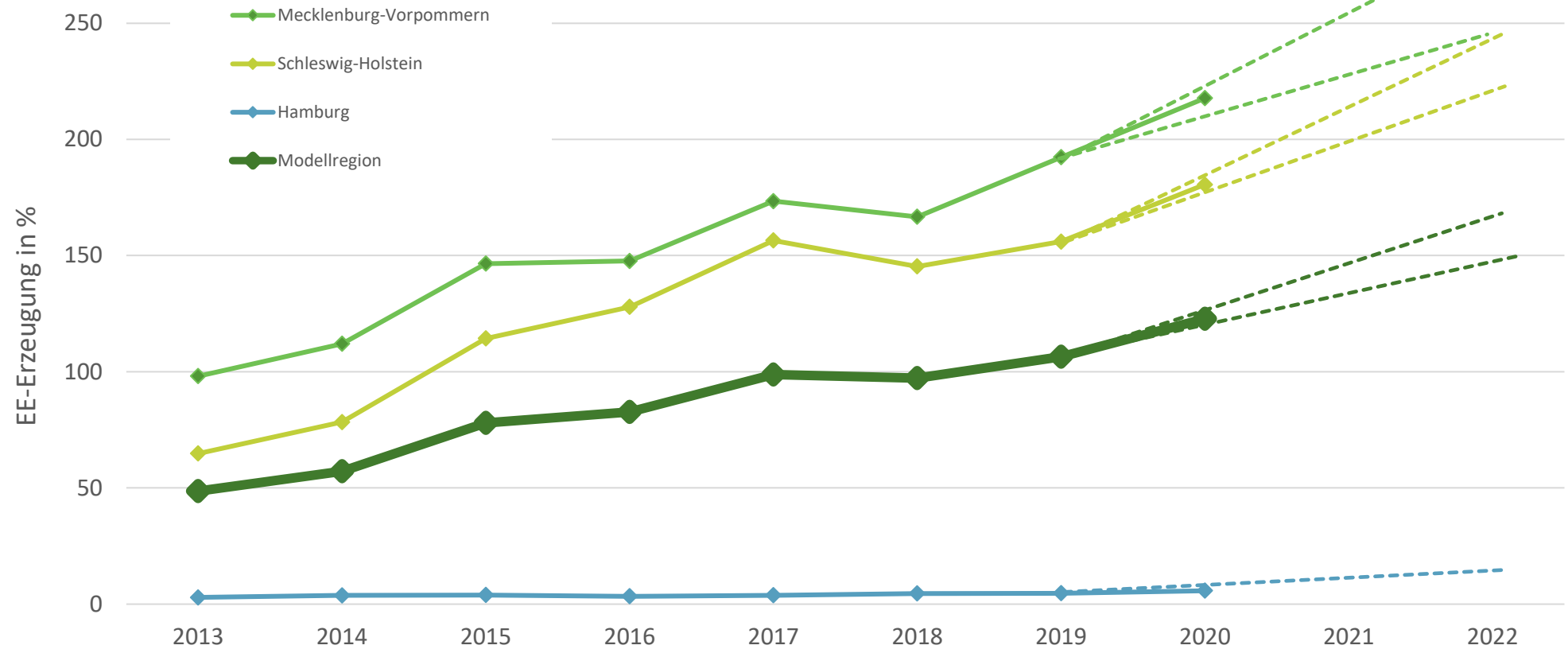
NRL

Norddeutsches
RealLabor

Ausgangssituation



Anteil EE-Erzeugung an Stromverbrauch für SH, HH und MV*



Schleswig-Holstein, Hamburg und Mecklenburg-Vorpommern könnten den Sektor „Strom“ seit 2019 zu 100 % erneuerbar gestalten

Endenergieverbrauch nach Energieform und Verbrauchssektor 2016/2018

HAMBURG¹⁾

*ENERGIEFORM in TWh

S
e
k
t
o
r

	Strom	Wärme	Kraftstoffe	Gesamt
Industrie	4,7	3,6	0,0	8,2
Mobilität	0,5	-	18	18,5
Haushalte, Gewerbe	6,9	15,9	0,6	23,3
Summe HH	12,0	19,4	18,5	50,0

SCHLESWIG-HOLSTEIN¹⁾

*ENERGIEFORM in TWh

	Strom	Wärme	Kraftstoffe	Gesamt
Industrie	3,6	8,7	0,0	12,3
Mobilität	0,2	1,3	20,2	21,7
Haushalte, Gewerbe	8,7	29,7	1,7	40,0
Summe SH	12,5	39,7	21,8	74,0

MECKLENBURG-VORPOMMERN²⁾*

*ENERGIEFORM in TWh

S
e
k
t
o
r

	Strom	Wärme	Kraftstoffe	Gesamt
Industrie	1,8	4,1	0,0	6,0
Mobilität	0,3	-	13,0	13,3
Haushalte, Gewerbe	4,6	13,8	1,4	19,9
Summe MV	6,7	18,0	14,5	39,1

MODELLREGION SH, HH, MV GESAMT

*ENERGIEFORM in TWh

	Strom	Wärme	Kraftstoffe	Gesamt
Industrie	10,1	16,4	0,0	26,5
Mobilität	1,0	1,3	51,1	53,5
Haushalte, Gewerbe	20,1	59,4	3,6	83,1
Summe	31,2	77,1	54,8	163,1

Quelle: ¹⁾Eigene Berechnungen auf Grundlage von Zahlen des Statistikamt Nord - Energie- und CO₂-Bilanzen für HH und SH <https://www.statistik-nord.de/zahlen-fakten/umwelt-energie/energie/>
²⁾Eigene Berechnungen auf Grundlage von Zahlen des Energie- und CO₂-Bericht 2017 - 2018 mit Energiebilanz und Bilanz energiebedingter CO₂-Emissionen 2015 und 2016 für Mecklenburg Vorpommern <https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/em/Service/Publikationen?sa.veroeff.category.id=6&sa.veroeff.category.name=Energie>

Die Herausforderung ist die Defossilisierung aller Sektoren

Endenergieverbrauch nach Energieform und Verbrauchssektor 2018

MODELLREGION SH, HH, MV GESAMT		*ENERGIEFORM in TWh		
	Strom	Wärme	Kraftstoffe	Gesamt
Industrie	10,1	16,4	0,0	26,5
Mobilität	1,0	1,3	51,1	53,5
Haushalte, Gewerbe	20,1	59,4	3,6	83,1
Summe	31,2	77,1	54,8	163,1

Energieeinsatz nur 19%
erneuerbar über alle Sektoren!

Zahlen für Deutschland gesamt
ebenfalls unter 20%.

MV deutlich besser als der
Bundesdurchschnitt.

Massiver EE Ausbau,
Sektorkopplung und Steigerung
der Energieeffizienz notwendig!

Quelle: ¹⁾Eigene Berechnungen auf Grundlage von Zahlen des Statistikamt Nord - Energie- und CO2-Bilanzen für HH und SH <https://www.statistik-nord.de/zahlen-fakten/umwelt-energie/energie/>

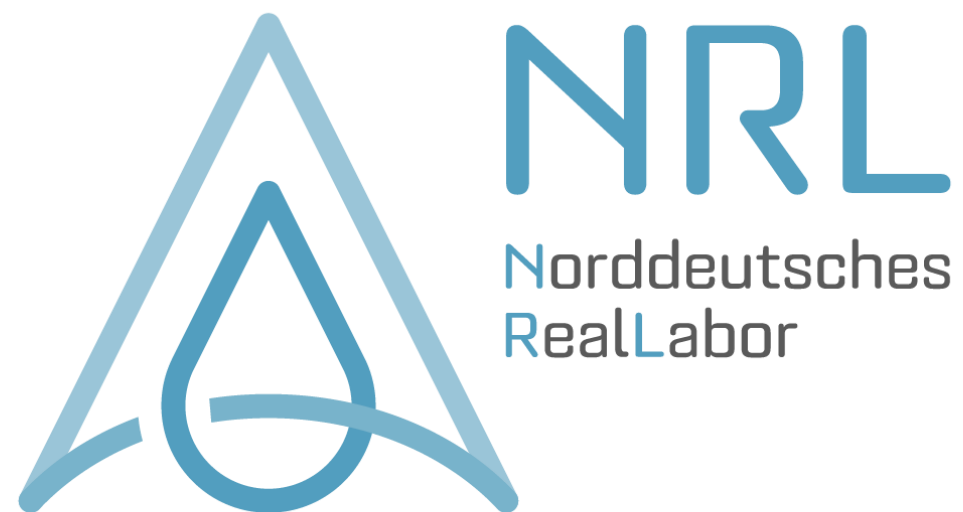
²⁾Eigene Berechnungen auf Grundlage von Zahlen des Energie- und CO2-Bericht 2017 - 2018 mit Energiebilanz und Bilanz energiebedingter CO2-Emissionen 2015 und 2016 für Mecklenburg
Vorpommern <https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/em/Service/Publikationen?sa.veroeff.category.id=6&sa.veroeff.category.name=Energie>

Rahmenbedingungen für die Energiewende und industrielle Transformation

- Versorgungssicherheit
- Massive Reduzierung Importabhängigkeit von Energie
- Klimaschutzziele (Zeitskala und Treibhausgasbudget)
- Beschleunigter Ausbau der EE-Erzeugung in Deutschland
- Technologie-Souveränität bei Schlüsseltechnologien
- Globaler Wettbewerb um Klimaschutz-Technologien
- Aufbau Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen
- Die Transformation der Industrie modernisiert und stärkt den Industriestandort Deutschland



Das Norddeutsche Reallabor





**Einzigartige
Modellregion**

SH, MV, HH



**53 Partner/
Innovations-
allianz**

**Transformation
Industrie**



**Transformation
des
Energiesystems
für
Klimaneutralität**



**Sektorkopplung &
Wasserstoff: 22
Demonstrations-
anlagen, 40 MW
Wasserstoff,
700 GWh
Industriewärme**

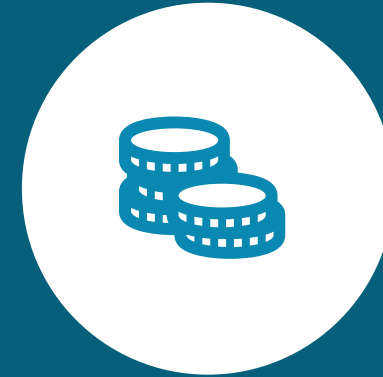




Pionierprojekte:
2022-2025 in Betrieb,
350-500 Tsd. to CO₂
20 Mio. Nm³ Gas
Minderung pro Jahr

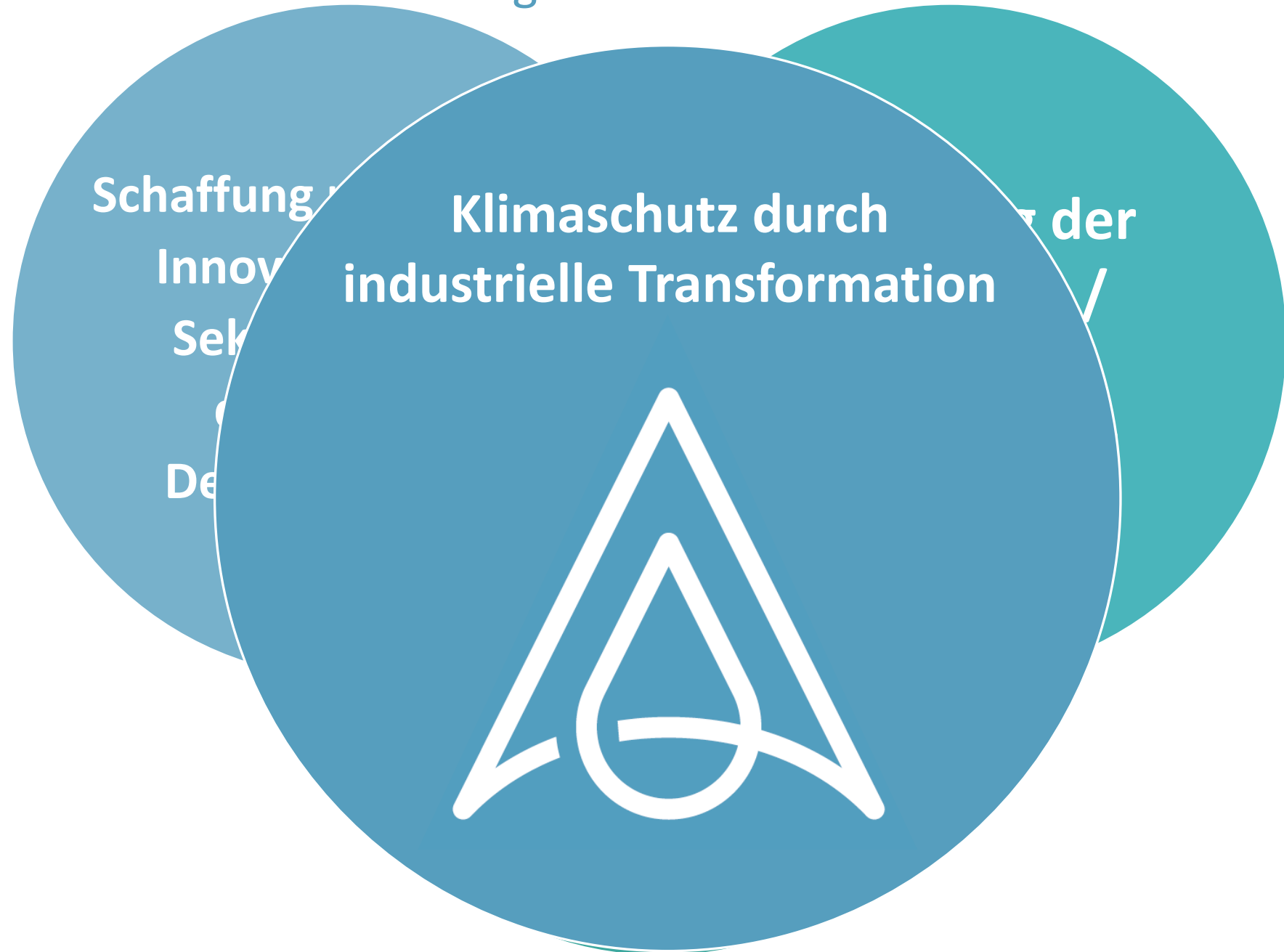


**Erprobung neuer
Technologien &
Marktmodelle,
Skalierungspotentiale,
Gesamtsystem-Integration**



**Investitions-
volumen
rd. 300 Mio. €**



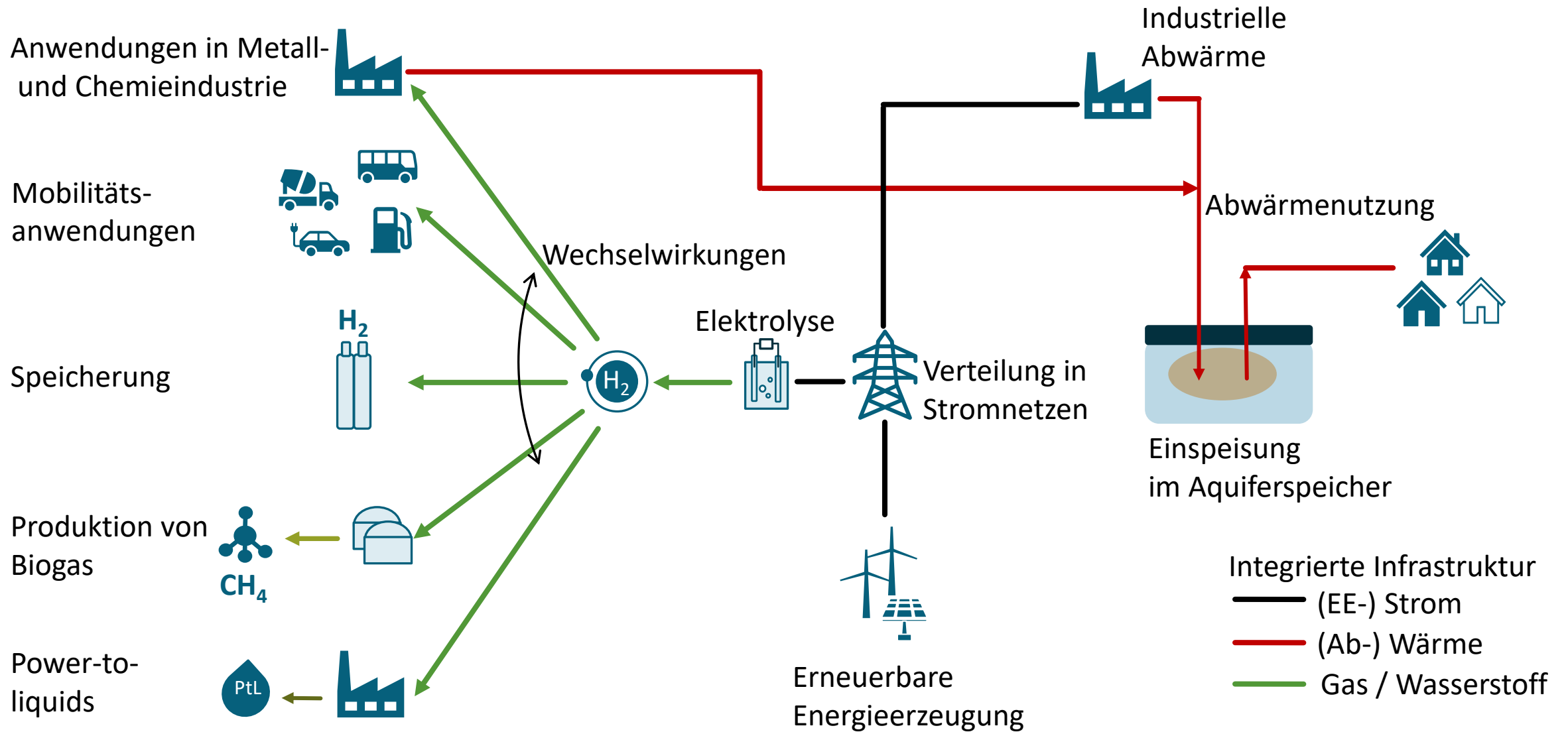


**Schaffung nachhaltiger
Innovationen der
Sektorkopplung
durch große
Demonstratoren**

**Erprobung des
Transformationspfads
für ein integriertes
Energiesystem**

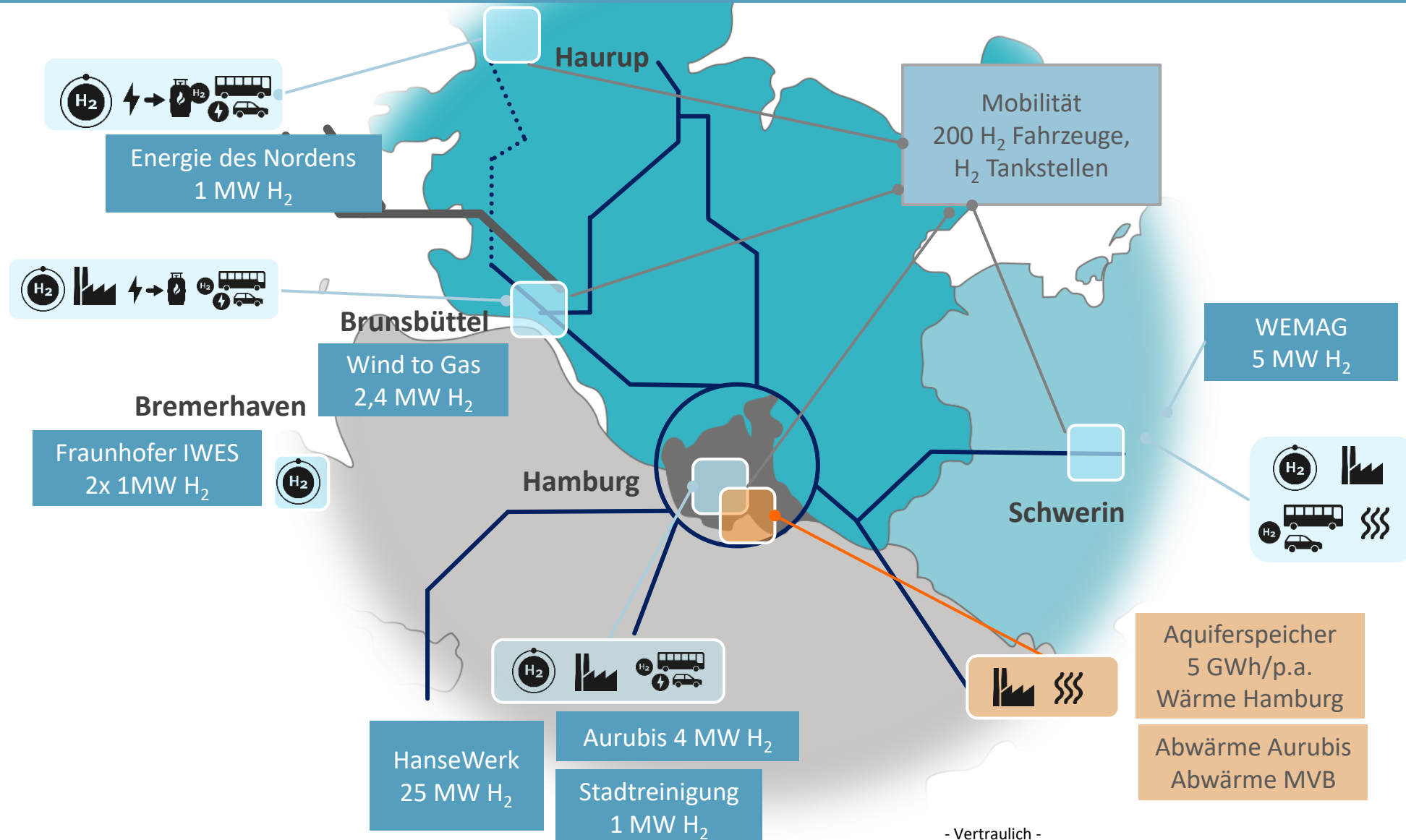
**Stärkung der
Industrie /
sichere
Versorgung**

Der gesamtsystemische Ansatz des NRL

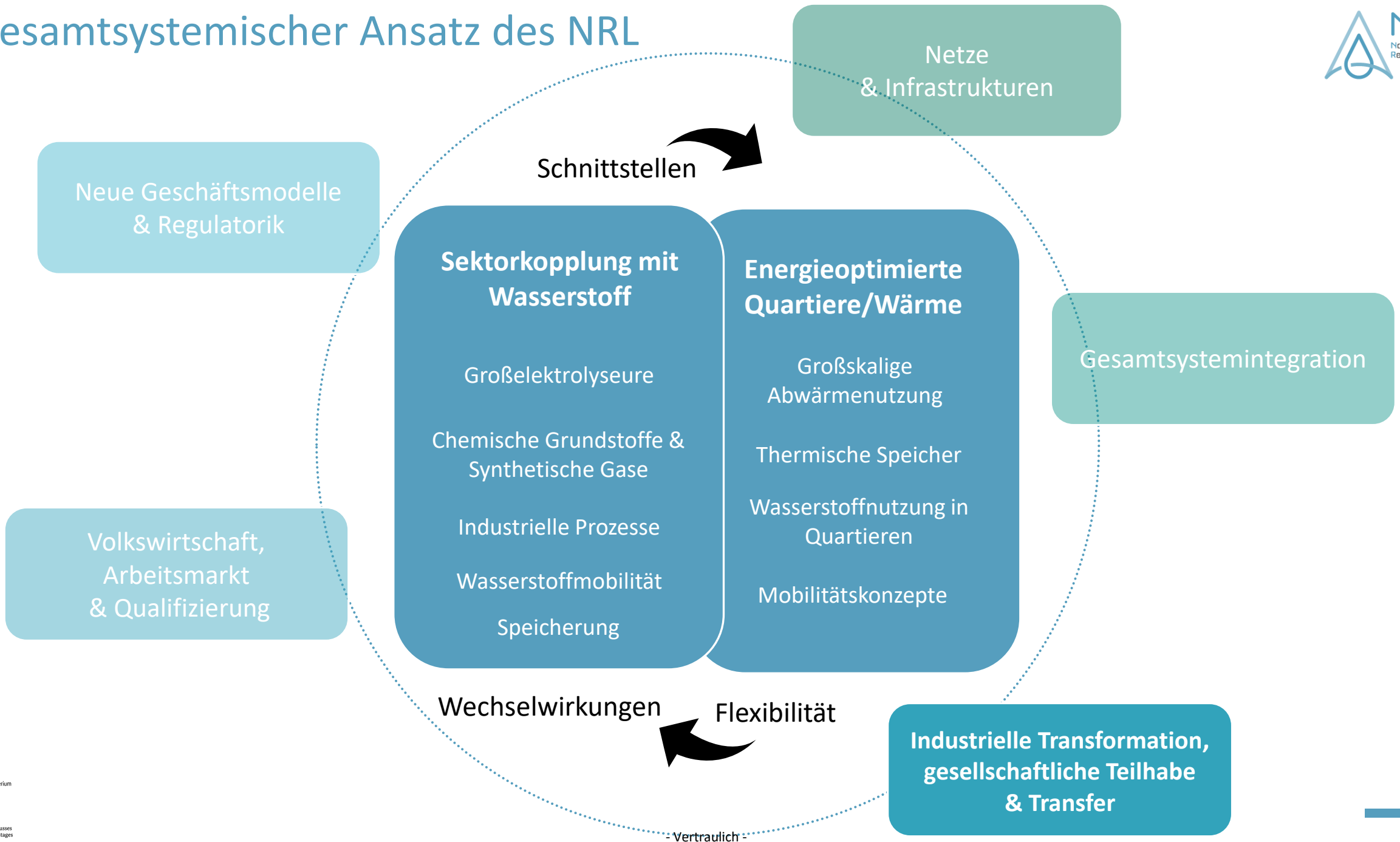


Das Projektgebiet des Norddeutschen Reallabors

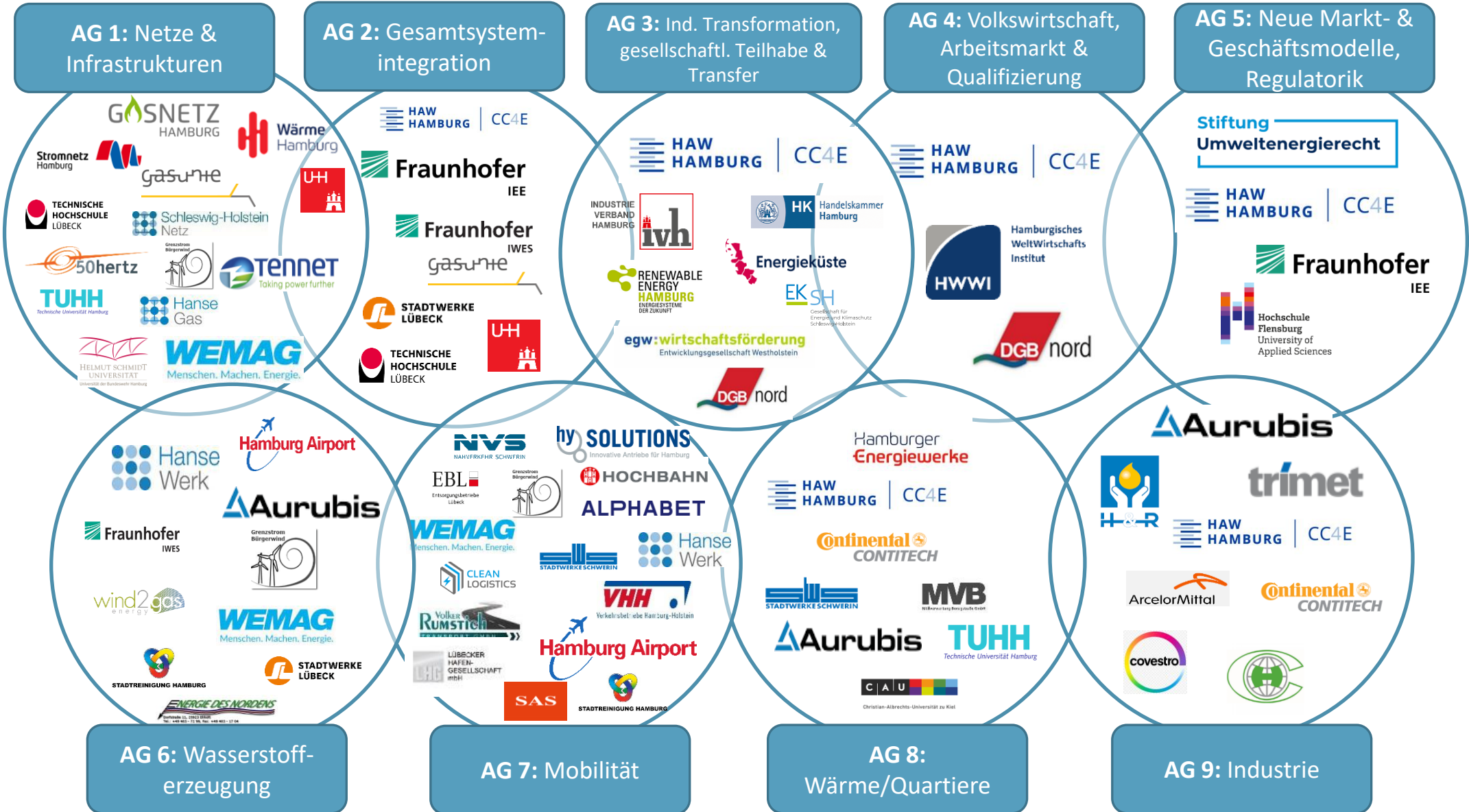
25 Projekte mit 22 Demonstratoren (8 Elektrolyseure), >40 MW H₂-Erzeugung, 700 GWh Abwärmenutzung



Gesamtsystemischer Ansatz des NRL



Vernetzte Arbeitsgruppen sichern gesamtsystemischen Ansatz



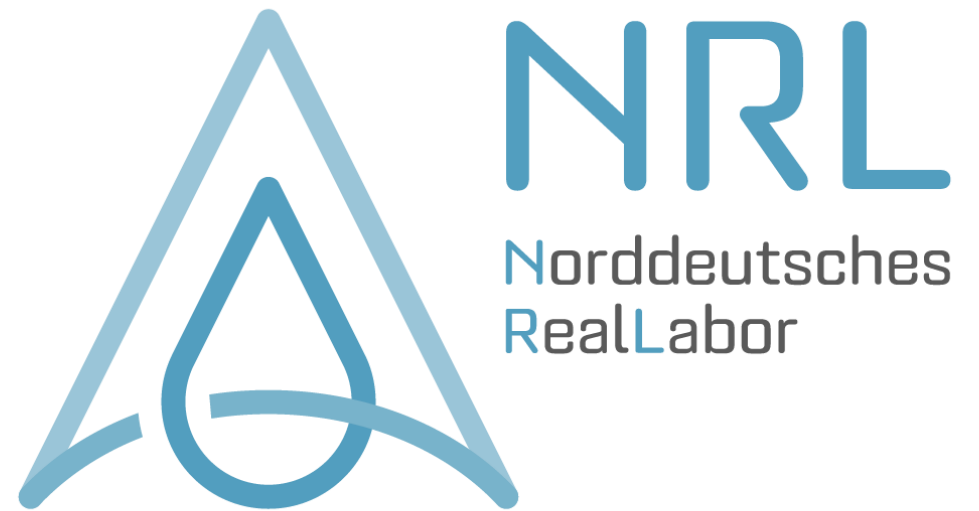
Gefördert durch:

 Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
 aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

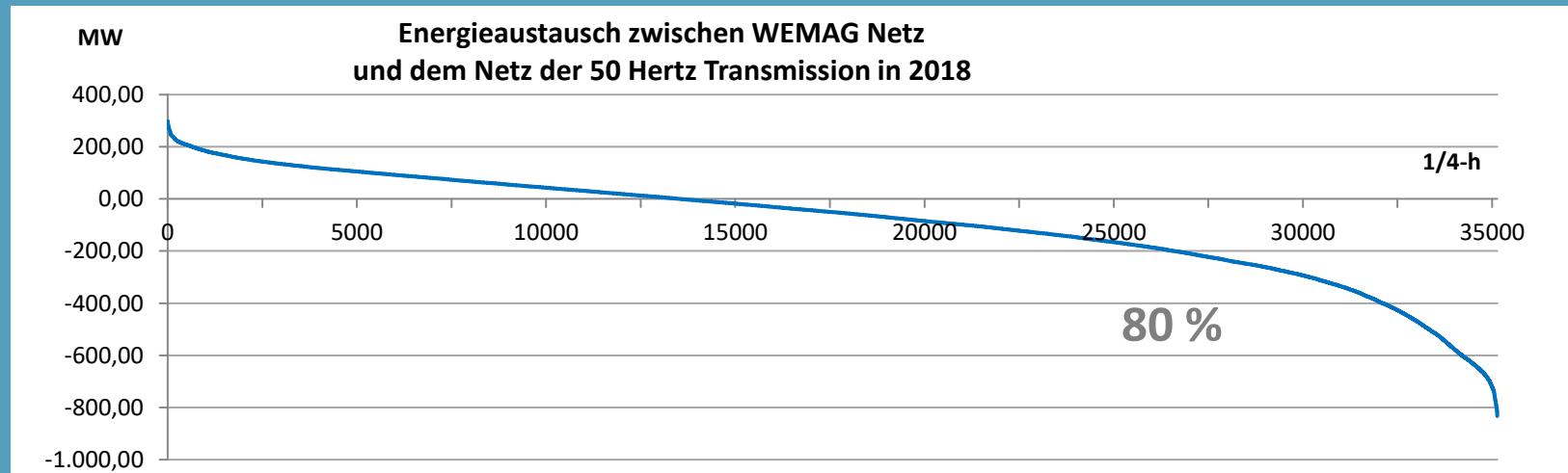
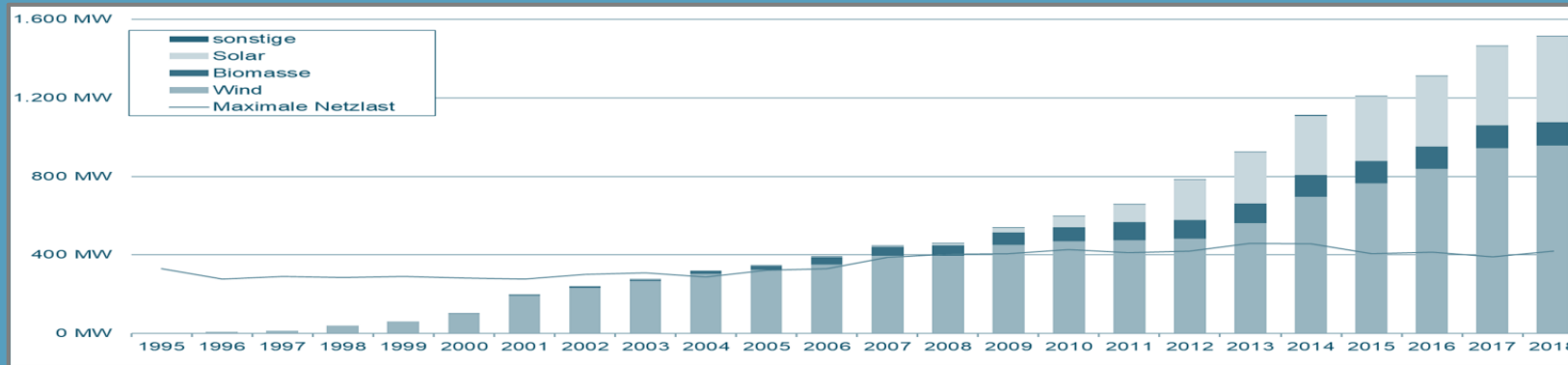
■ Länder – AG:

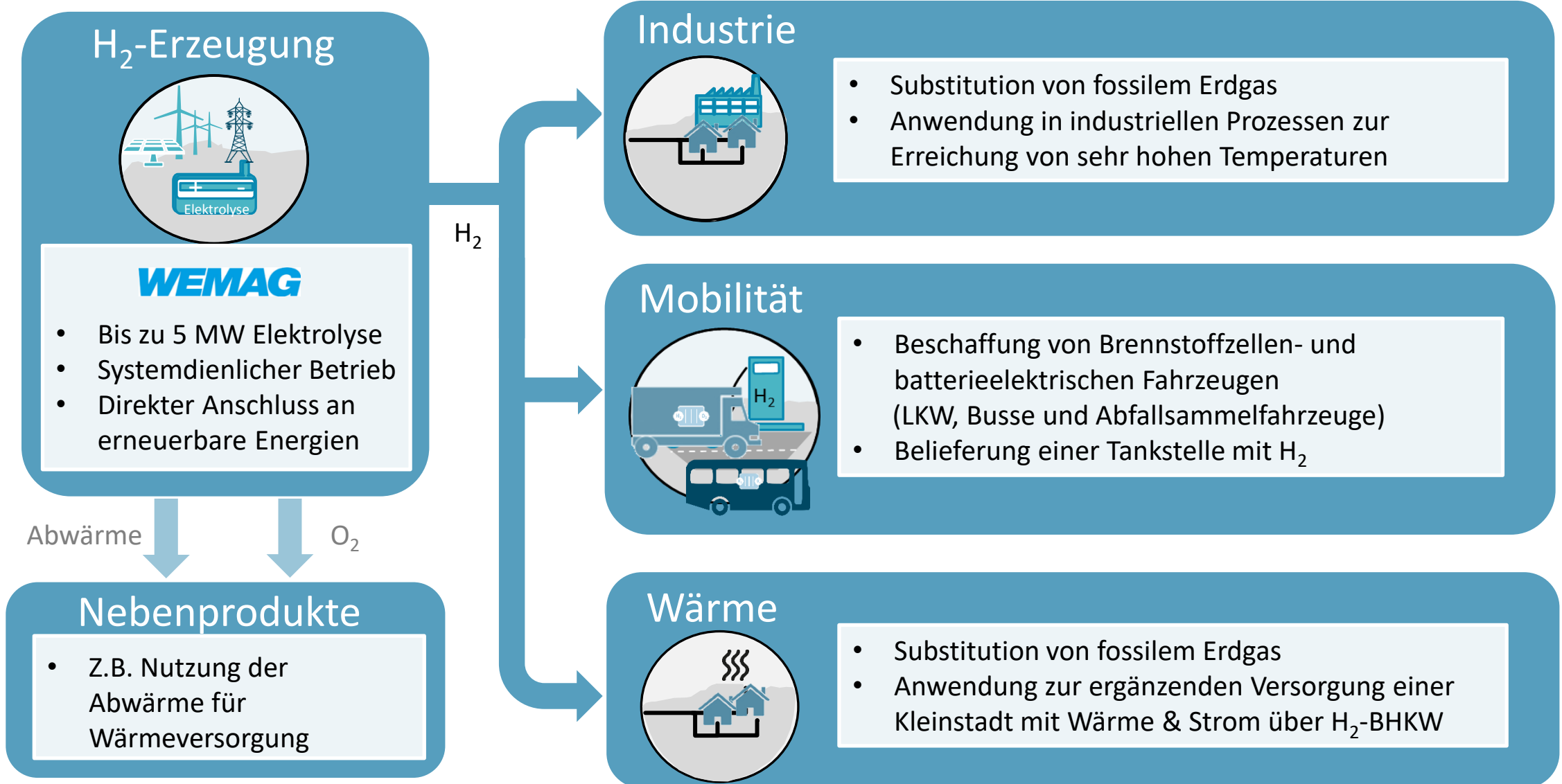
Hamburg Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation	Hamburg Behörde für Umwelt und Energie	SH Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung	Mecklenburg Vorpommern MV tut gut	SH Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Arbeit, Technologie und Tourismus
--	--	---	-------------------------------------	---

NRL Projektbeispiele

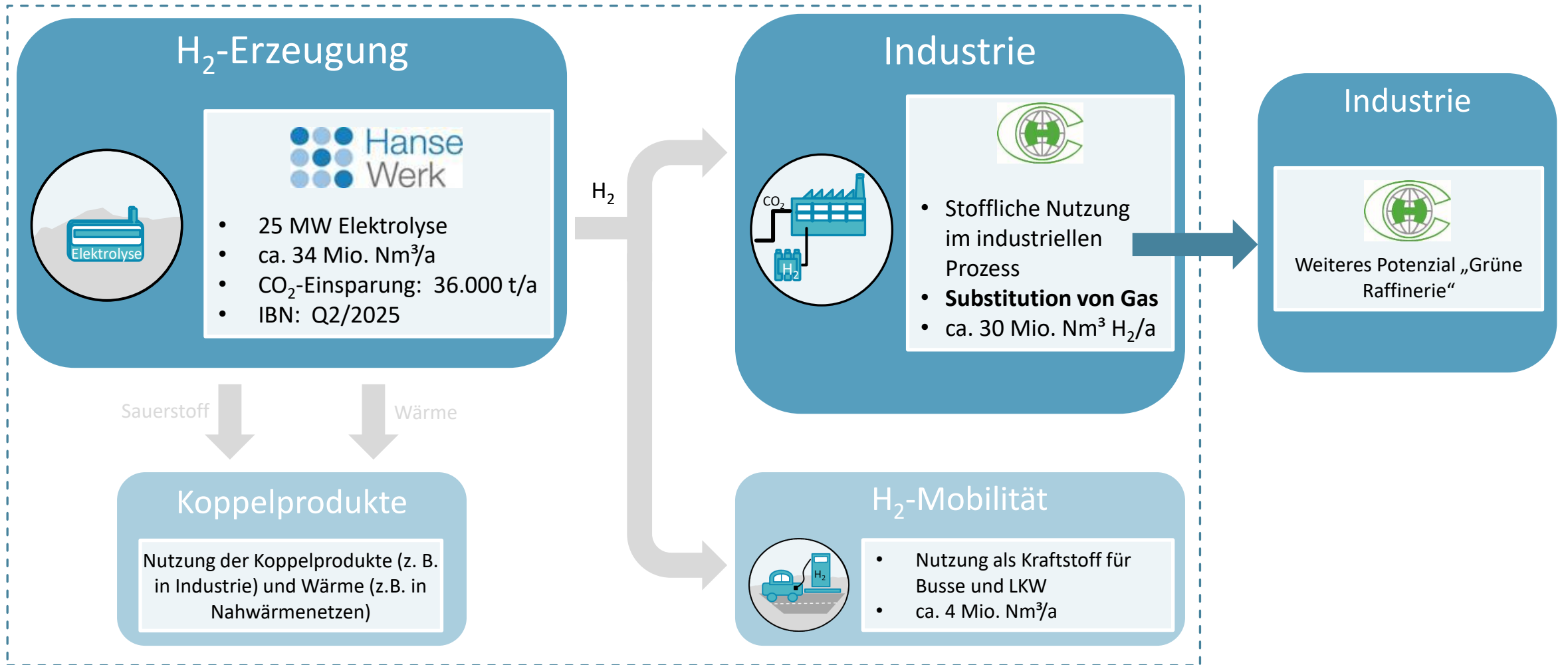


Nutzung lokaler Stromüberschüsse



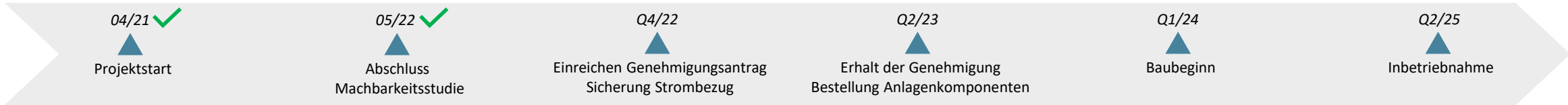
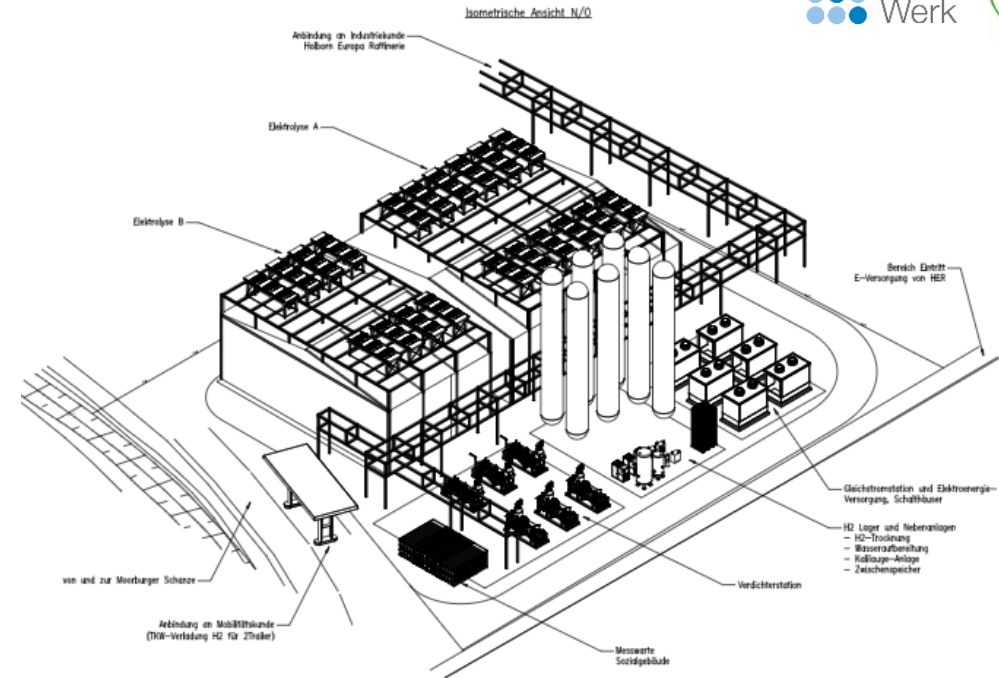


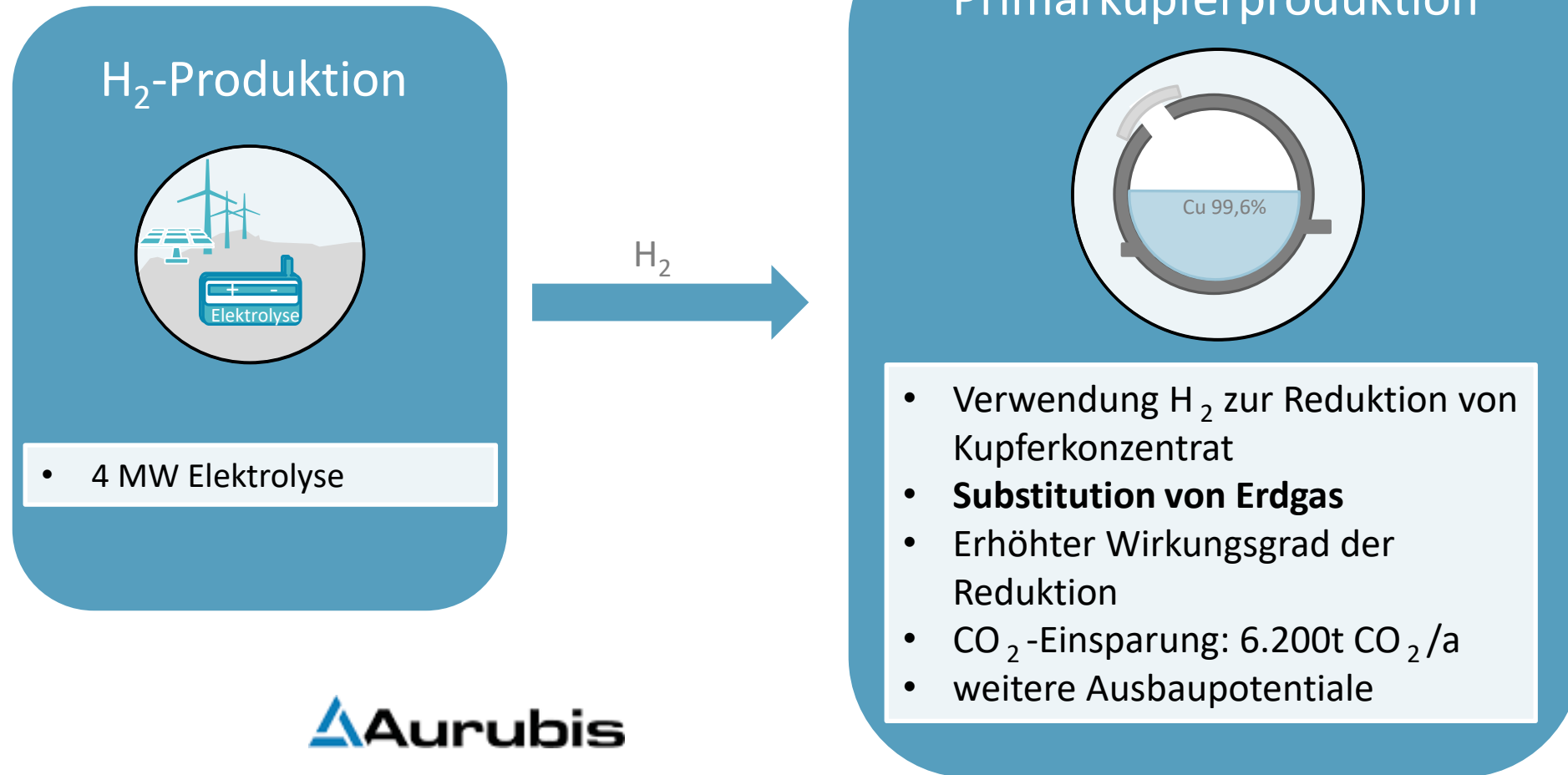
Hub Hamburg: Sektorkopplung mit H₂ in der Industrie



Norddeutsches Reallabor

Hub Hamburg: Sektorkopplung mit H₂ in der Industrie - Planungsstand



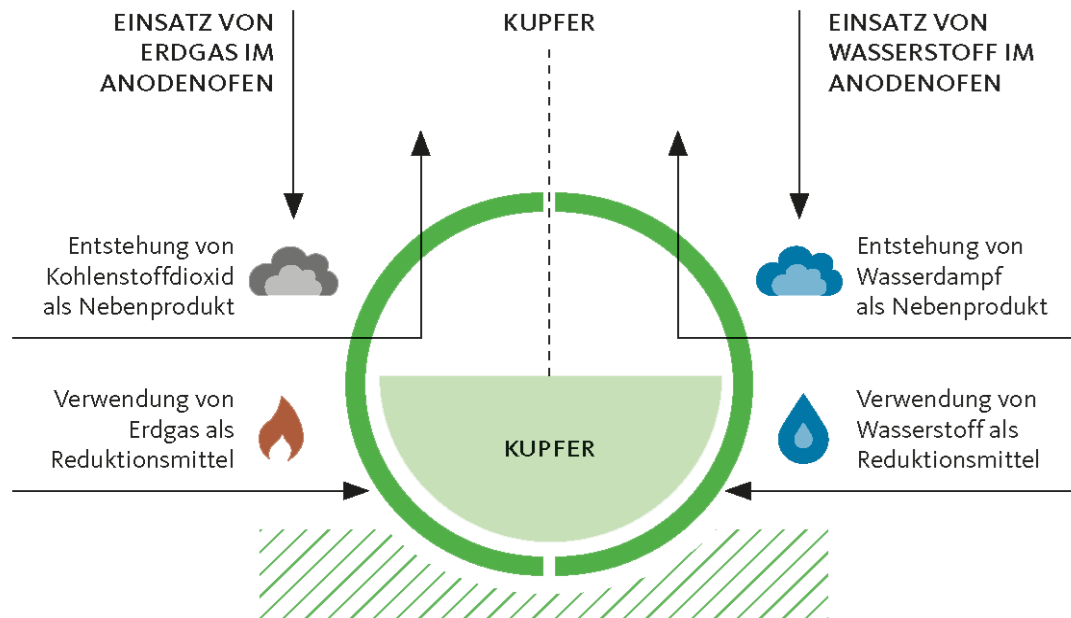


Forschungspartner:  | 

Hub Hamburg: Wasserstoff in der Kupferindustrie

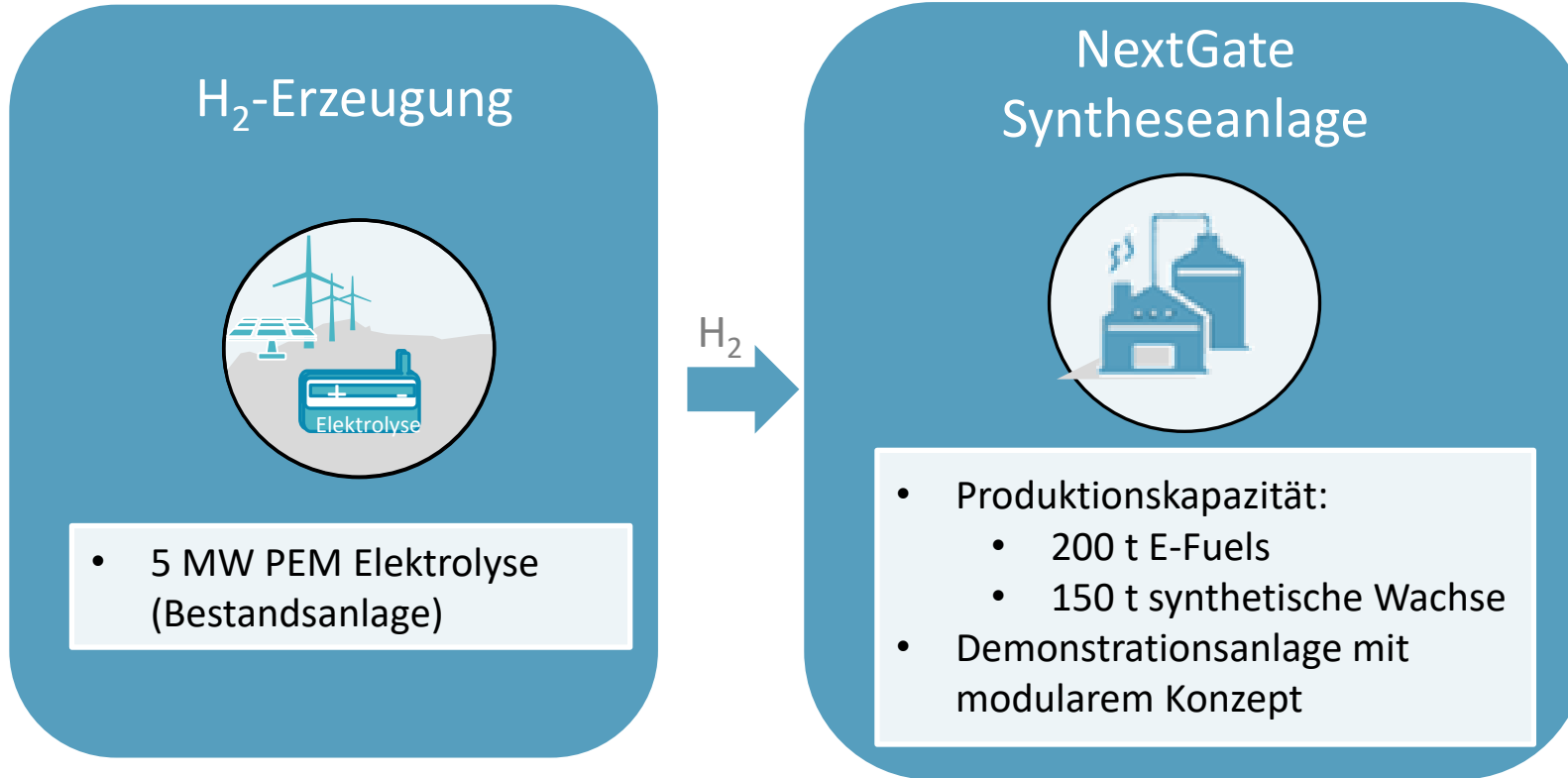
Erste Kupferanode mit Wasserstoff produziert

Vorhaben Wasserstoffnutzung in der Kupferproduktion



Innovation mit hohem Skalierungspotential

- Nutzung von **Wasserstoff als Reduktionsmittel** im Anodenofen - geht deutlich über den Standard **in der Kupferindustrie** hinaus.
- Ziel ist es, neben der **Prozessdekarbonisierung** die **höhere Effizienz von Wasserstoff** im Reduktionsprozess zu untersuchen.
- **Demonstrationsversuch im Mai 2021** und ausführliche **Testreihe im Herbst 2021** erfolgreich durchgeführt.
- Aktuell weitere **Konzeptionierung für Anlagentechnik und Elektrolyseur** (4 MW), potentielle IBN 2024.
- Geschätztes **Einsparpotenzial von 6.200 t/a CO₂** durch **Ersatz von rund 30.000 MWh/a Erdgas** für den Anodenofen in Hamburg.
- Einsparpotenzial Anodenöfen Aurubis **15.000 t/a CO₂**.
- alle Reduktionsprozesse bei Aurubis **40.000 - 50.000 t/a CO₂**.
- Kupferindustrie weltweit theoretisch ca. **1 Mio. t/a CO₂**



↑ Biogenes CO₂

Hub-Hamburg: Aquiferspeicher in Fernwärmenetz saisonale Speicherung industrieller Abwärme

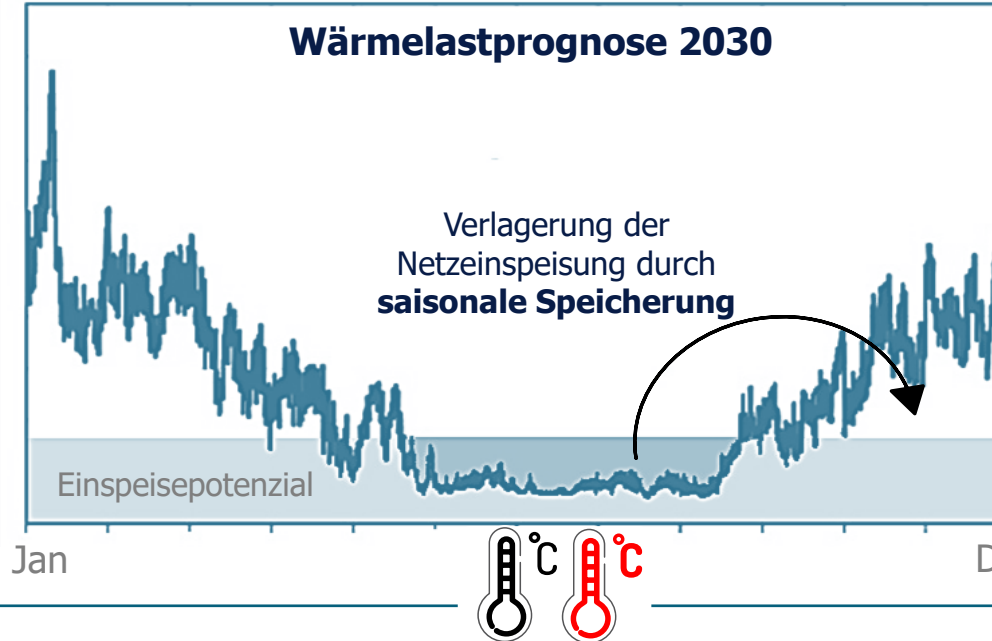
Wärmepotenzial



- Abwärme aus thermischer Industrieabwärme **Aurubis** oder Restmüllverwertung **MVB**

Abwärme

Wärmelastprognose 2030



Wärmeabnehmer



- Hamburger Wärmenetz

Nutzwärme

Projektziel

- Erschließen ungenutzten Wärme-Einspeisepotenzials
- Effizienzsteigerung der Industrieprozesse durch Ausnutzung der Abwärmepotenziale

Gefördert durch:



Der Aquiferspeicher ist ein Projekt des Norddeutschen Reallabors



Förder-
zusage NRL

Planung und
Errichtung

Demonstrations-
betrieb

Q1/2021

Q1/2024

Q1/2026

Leistungsgrößen

- Speicherleistung **2,6 MW**
- Kapazität **5 GWh (th)**

CO₂ Einsparung

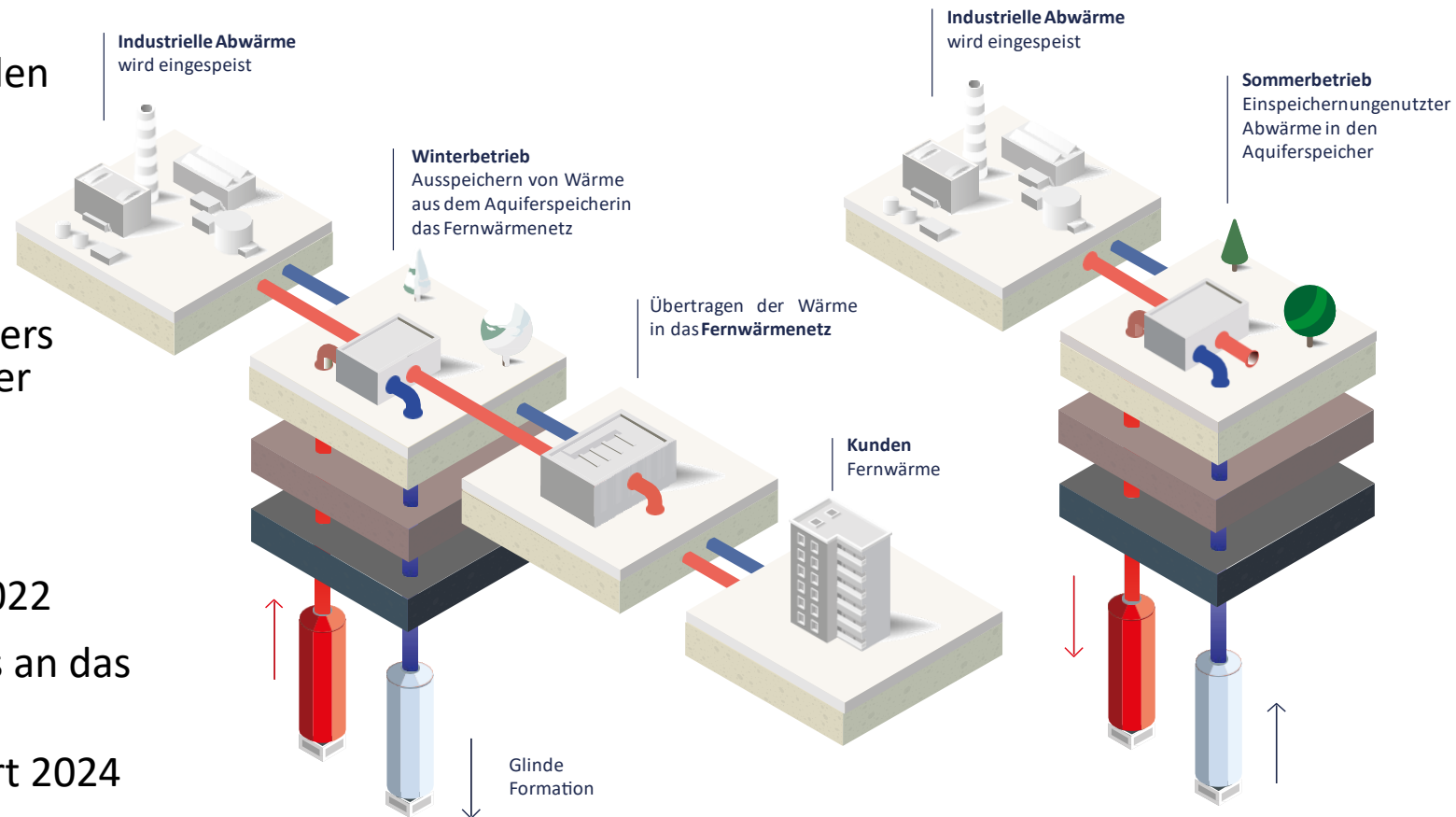
bis zu
1.400 t CO₂/Jahr

Funktionsprinzip:

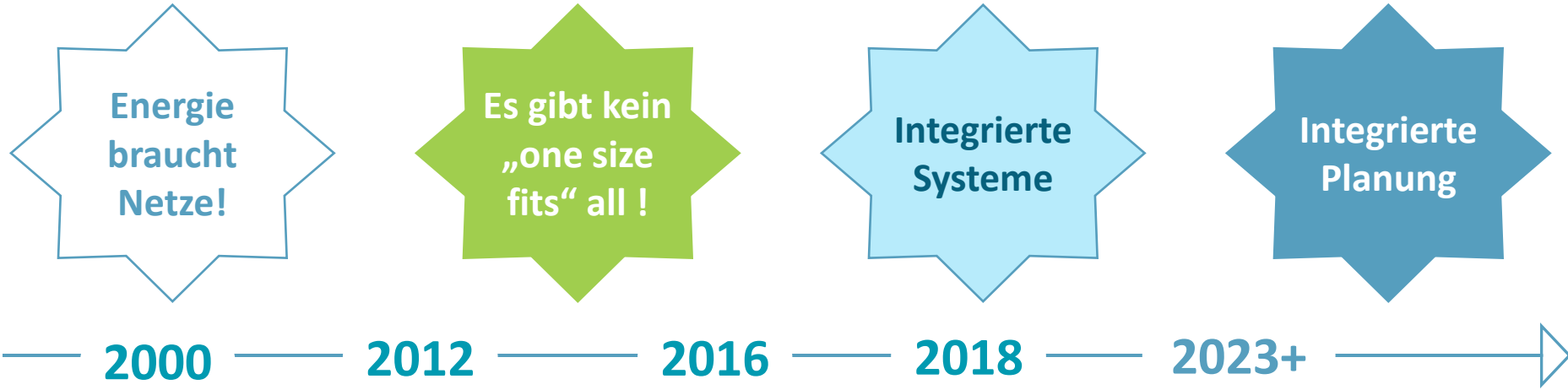
1. Entnahme von Thermalwasser aus dem Untergrund, Übertragung der industriellen Abwärme an das Thermalwasser
2. Speicherung der Wärme in einer wasserführenden Schicht (Aquifer) in 1300 m Tiefe
3. Entnahme des erwärmten Thermalwassers aus dem Untergrund und Einspeisung der Wärme in das Fernwärmenetz

Umsetzung des Projekts:

- Abteufen von 2 Bohrungen – Start Q4/2022
- Bau einer Technikzentrale zum Anschluss an das Fernwärmenetz
- Demonstrationsbetrieb der Anlage – Start 2024



Integrierte Energiesysteme benötigen Integrierte Planung und Netze

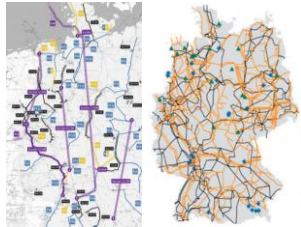


integrierte Netzplanung

EEG



NEP
Strom/Gas



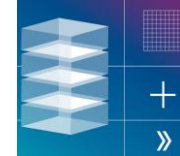
All-Electric?

Strom 2030

dena
Integrierte
Energiewende



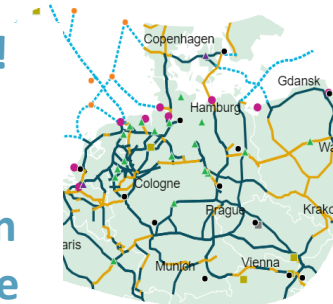
SEP / nat'l System
Entwicklungs-
strategie



2030+

H2 NEP?!

EU
Hydrogen
Backbone

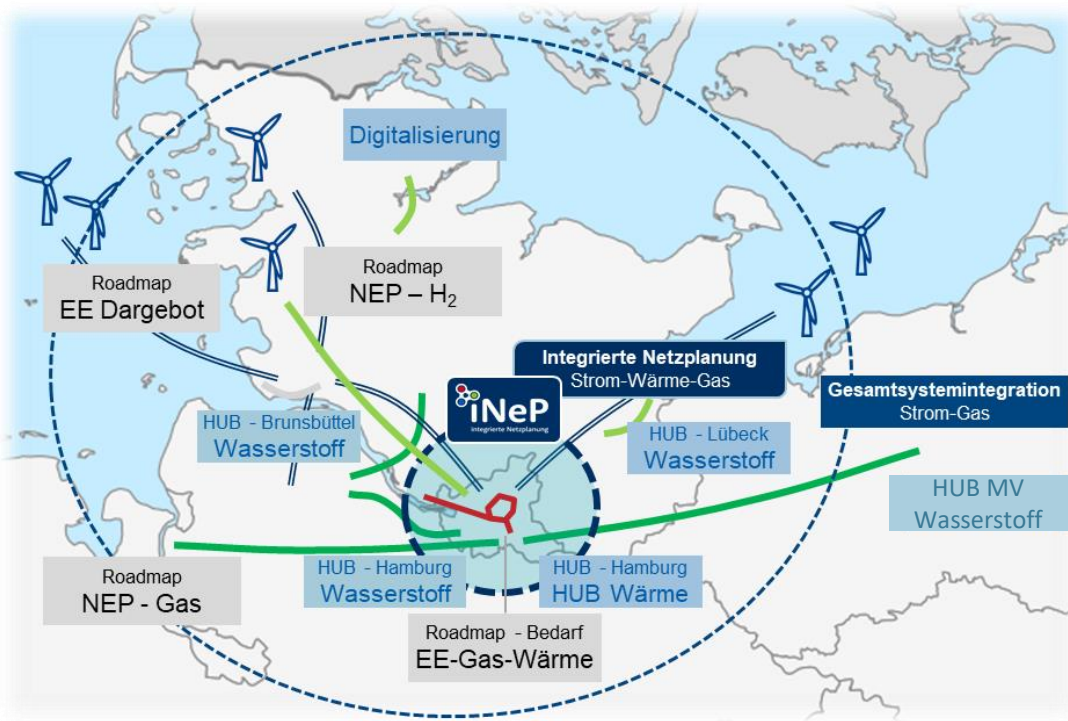


GASNETZ HAMBURG Stromnetz Hamburg Hamburger Energiewerke

unterstützt durch:
TUHH Technische Universität Hamburg HELMUT SCHMIDT UNIVERSITÄT Universität der Bundeswehr Hamburg TECHNISCHE HOCHSCHULE LÜBECK



NRL Szenariorahmen
Gesamtsystemintegration



Bedarfe an Strom, Wärme, Wasserstoff für die Klimaziele

- ▶ Grundidee: **Systementwicklungsstrategie für Industriemetropole**
- ▶ Transformationspfade für alle Sektoren zu 2030, 2040, 2045

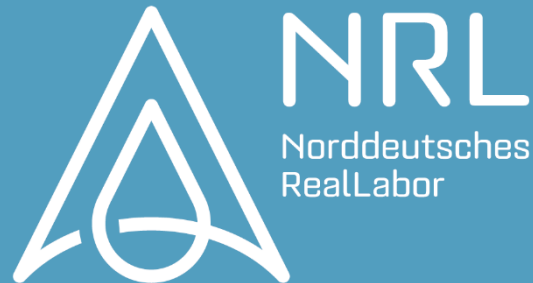
Stakeholder-Interaktion in iNeP Planungsprozesse

- ▶ Es gibt nicht *DEN* einen fixen Plan!
Integrierte Planung schafft Szenarien-basierte Verbindlichkeit!
- ▶ Neues integriertes Zusammenwirken von Politik, Verwaltung sowie Energienutzern und Energie-/Infrastrukturdienstleistern

Szenarien / Roadmap für Integrierte Netzentwicklung

- ▶ integriertes Planen für einen regionalen „System-Fit“
- ▶ **synchrone Transformation der Infrastrukturen für die Industrie, den Verkehr und für die Kommunale Wärme ermöglichen!**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Kontakt

Dipl.-Ing. Mike Blicher

Kommissarischer NRL-Projektkoordinator

mike.blicher@haw-hamburg.de

Norddeutsches Reallabor (NRL)

www.norddeutsches-reallabor.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages