

POWER-TO-GAS-PILOTPROJEKT VON AMPRION UND OPEN GRID EUROPE

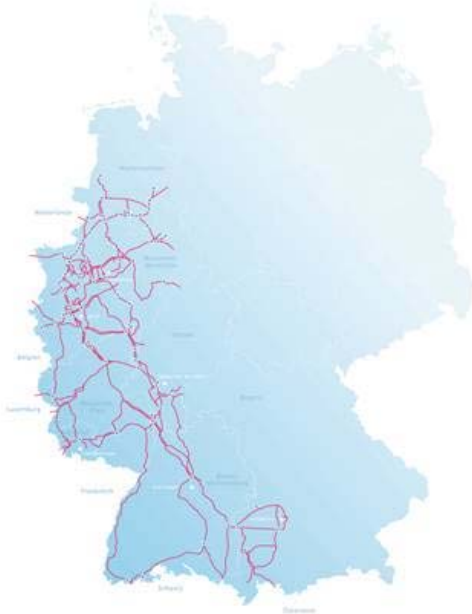
GÖTTINGER ENERGIETAGUNG, 08.05.2019

DR. KLAUS KLEINEKORTE
ULRICH RONNACKER

HYBRIDGE – EIN PROJEKT VON AMPRION UND OPEN GRID EUROPE



- Übertragungsnetzbetreiber
- Rund 11.000 km Leitungsnetz
- Ca. 187 TWh Jahrestransportmenge
- Ca. 1.250 Mitarbeiter



- Fernleitungsnetzbetreiber
- Rund 12.000 km Leitungsnetz
- Ca. 700 TWh Ausspeisemenge
- Ca. 1.450 Mitarbeiter



AGENDA

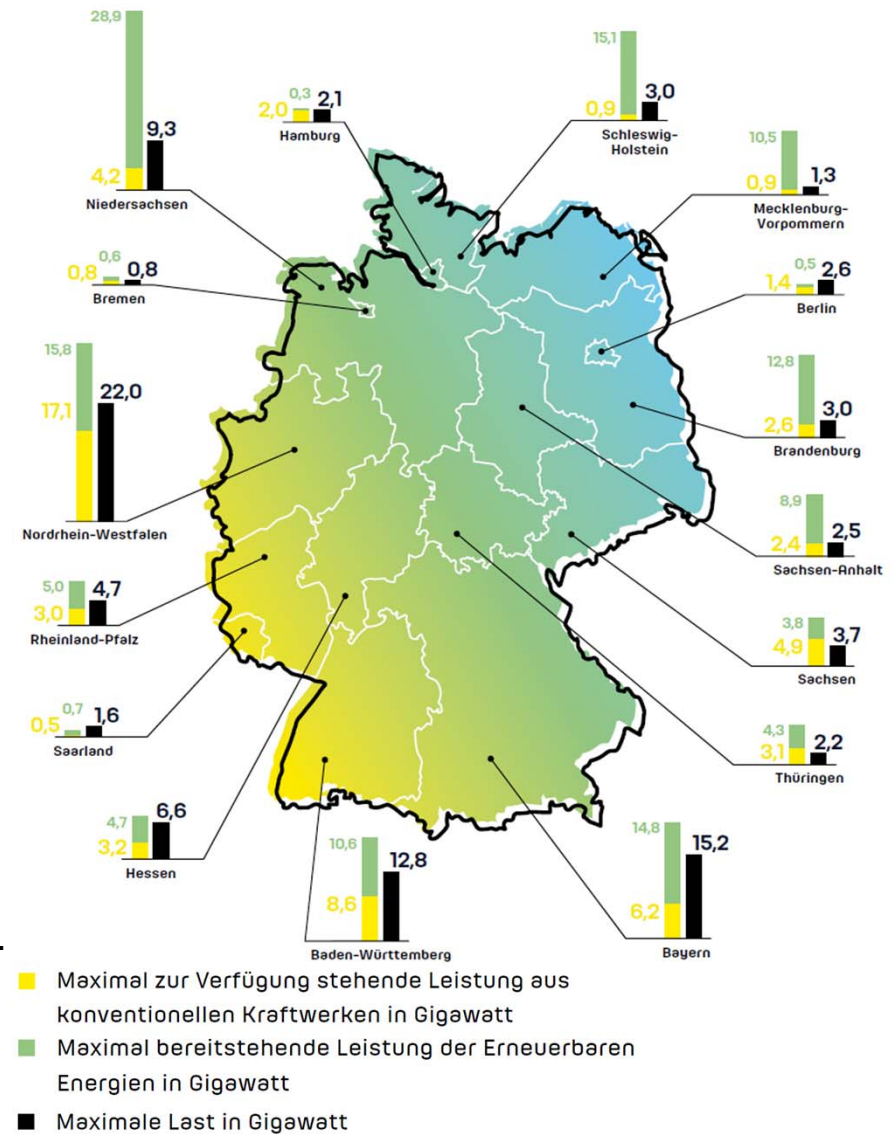
- Dekarbonisierung erfordert Sektorenkopplung
- Systemdienliches Power-to-Gas ermöglicht die Integration der Erneuerbaren Energien
- Der Sektorentransformator und die Gasinfrastruktur schaffen neue Handlungsoptionen für Wasserstoff

NETZ FOLGT DER ERZEUGUNG => DER TRANSPORTBEDARF STEIGT DEUTLICH.

Starke Veränderung der Erzeugungsstrukturen

- Ausbau der Windkraft im Norden
Alleine gegenüber dem NEP2030 V17 steigt die Kapazität der Windkraft von 39,3 GW auf 51,7 GW (Teilmenge des 65% EE-Ziels)
- Erzeugungsleistung übersteigt dortige Last mehrfach
- Gleichzeitig starke Abnahme an gesicherter Leistung im Süden
- „on top“: Kohleausstieg

Das Stromnetz muss überall und jederzeit eine gesicherte Versorgung gewährleisten.



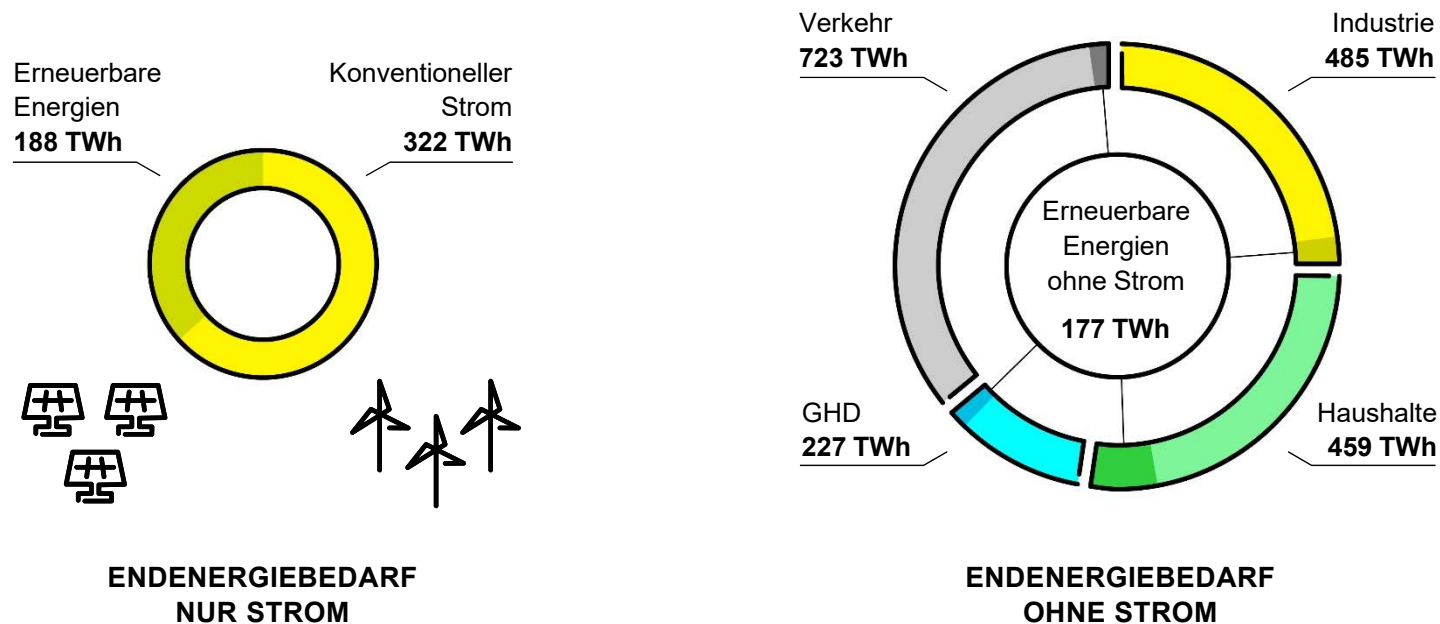
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Netzentwicklungsplans 2030 (Version 2019), Szenario B

MITTELS INNOVATIVER TECHNOLOGIEN SOLL DER NETZAUSBAU VOLKSWIRTSCHAFTLICH OPTIMIERT WERDEN.

- Das Ergebnisnetz im NEP2030 V19 ist nicht engpassfrei ausgelegt.
 - Denn: Es wird ein Potenzial zur Reduktion von Netzengpässen durch den Einsatz weiterer innovativer Technologien und Konzepte unterstellt.
- Einige innovative Konzepte und Technologien sind im NEP bereits berücksichtigt:
 - Spitzenkappung im Übertragungs- und Verteilnetz
 - Höherauslastung einzelner Leitungen im (n-1)-Fall bis zu 4.000 A
 - Zusätzliche Querregeltransformatoren in das AC-Netz zur Leistungsflussoptimierung
 - Freileitungsmonitoring
 - Einsatz von Hochtemperaturleiterseilen
- Weitere innovative Konzepte und Technologien müssen entwickelt werden:
 - Konzepte der innovativen Systemführung
 - Netzbooster

➤ Systemdienliche PtG-Anlagen

EE SIND IMMER AUFWÄNDIGER IM STROMSYSTEM INTEGRIERBAR. DAHER: INTELLIGENTE NUTZUNG DER EE IN ANDEREN SEKTOREN.



Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen für das Jahr 2017 (08/2018)

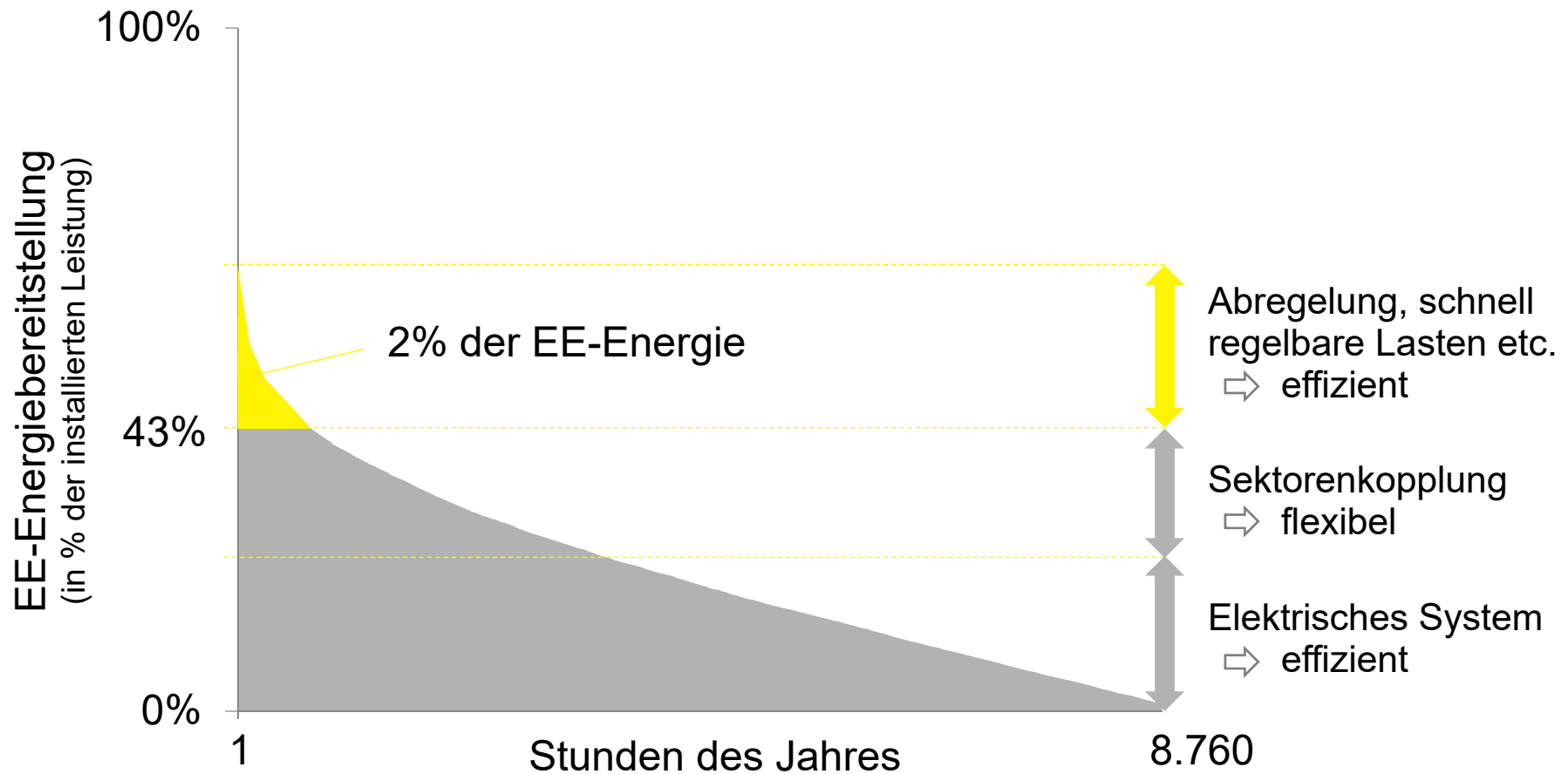
- Ziel: Verringerung der CO₂-Emissionen in allen Sektoren um 80 % – 95 % bis 2050 gegenüber 1990.
- Die allermeisten Erneuerbaren Energien liegen in Form von Strom vor.
- Daher ist es vorteilhaft, die Erneuerbaren Energien aus dem Stromsektor heraus in allen Sektoren zu verwenden.

AGENDA

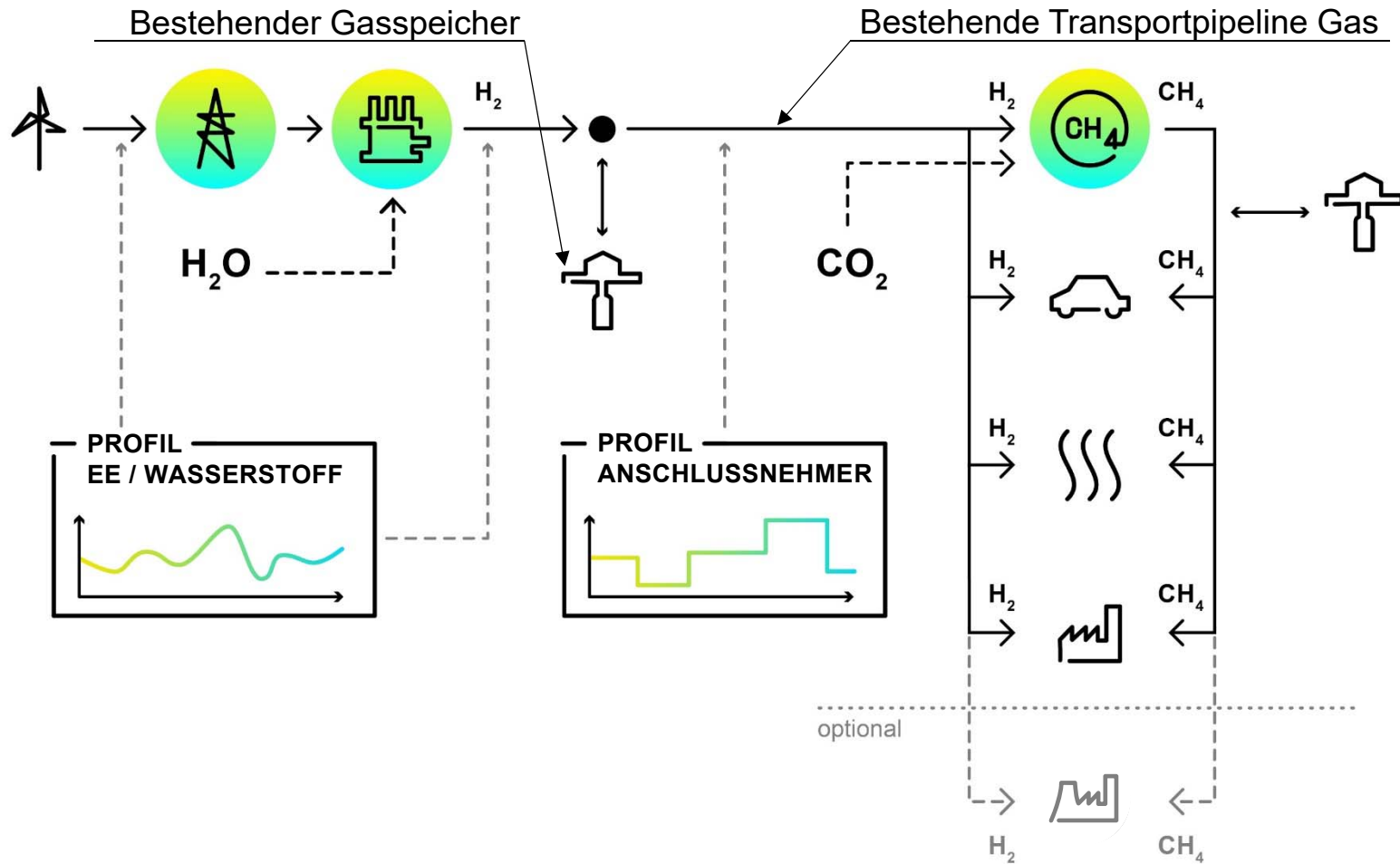
- Dekarbonisierung erfordert Sektorenkopplung
- Systemdienliches Power-to-Gas ermöglicht die Integration der Erneuerbaren Energien
- Der Sektorentransformator und die Gasinfrastruktur schaffen neue Handlungsoptionen für Wasserstoff

EFFIZIENTE INTEGRATION DER ERNEUERBAREN ENERGIEN IN DAS ENERGIEVERSORGUNGSSYSTEM.

— Vereinfachte Darstellung des Ansatzes anhand einer geordneten EE-Dauerlinie:



KONZEPT DER INTELLIGENTEN SEKTORENKOPPLUNG



Für Transport und Speicherung des Wasserstoffs wird bestehende Gasinfrastruktur auf Wasserstoff umgestellt und zukunftssicher weiter genutzt.

DIE SYSTEMINTEGRATION ERNEUERBARER ENERGIEEN SOLLTE SICH AN DER VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN EFFIZIENZ ORIENTIEREN.

1. EE im Stromsystem integrieren: Als Strom transportieren und direkt nutzen.



2. Wenn EE im Stromsystem nicht integrierbar: EE mit Power-to-Gas-Anlagen transformieren, als Gas transportieren und als Gas nutzen.



3. Allenfalls bei Versorgungsengpässen (bspw. in einer Dunkelflaute): Rückverstromung des Gases in Gaskraftwerken.



DER WASSERSTOFF KANN AUF DREI ARTEN EINGESETZT WERDEN.

1. Nutzung des elementaren Wasserstoffs

- Herausforderung: Wasserstoffnetz ist erforderlich
- Vorteil: Nutzwert von elementarem Wasserstoff ist ggf. höher als von grünem Methan bzw. Mischung H_2 / CH_4

2. Zumischung von Wasserstoff ins Erdgasnetz

- Herausforderung: Zumischung ist limitiert, da bisher nur eine niedrige Toleranz bei einigen Anwendergruppen für höhere H_2 -Konzentrationen im Erdgas vorhanden ist.
- Vorteil: Nutzung des vorhandenen Systems ohne Wirkungsgradverlust, keine Kosten für Methanisierung

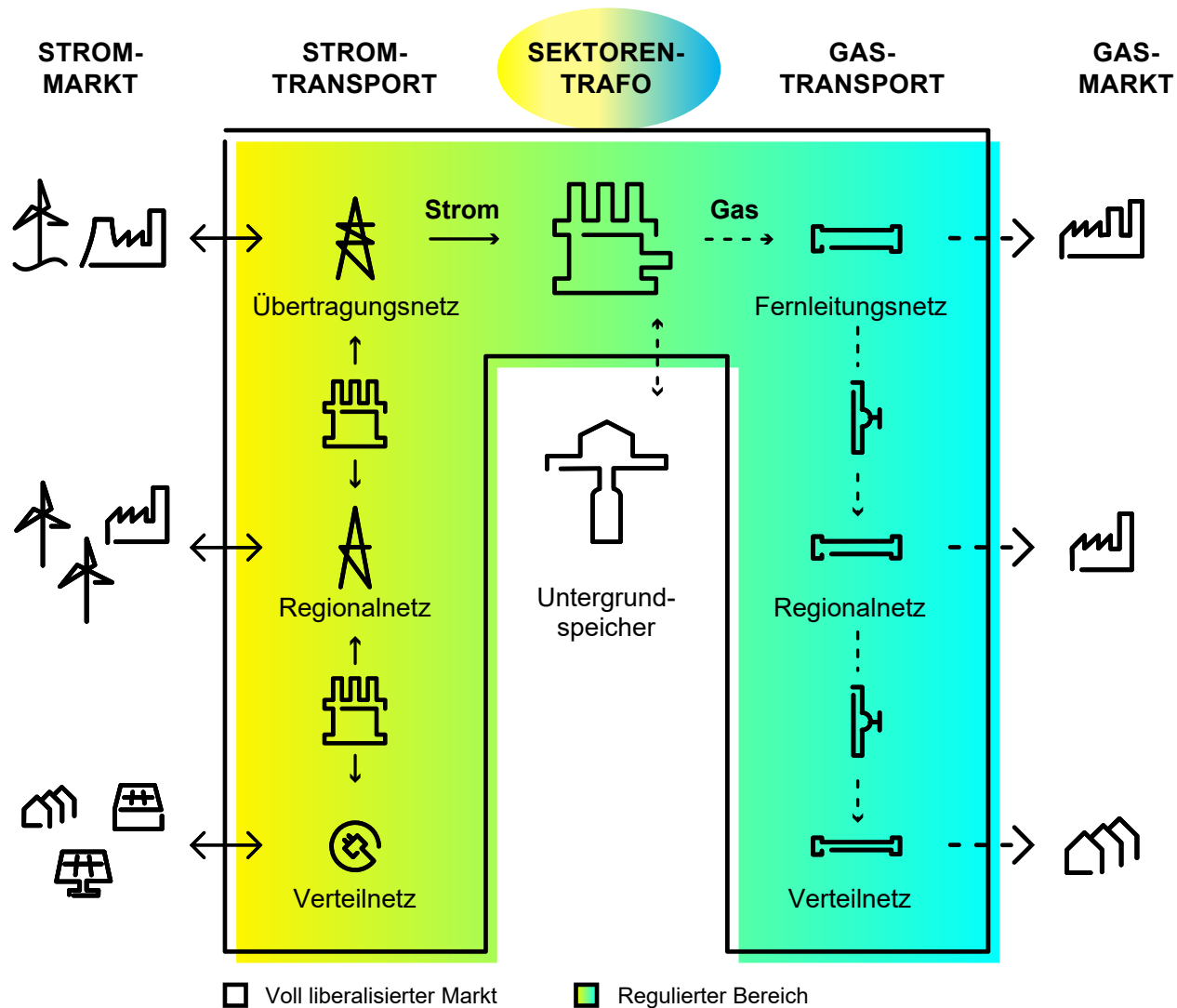
3. Methanisierung und Einspeisung ins Erdgasnetz

- Herausforderungen: Zusätzliche Betriebs- und Investitionskosten, Wirkungsgrad
- Vorteile: Keine Einschränkungen bei der Gaseinspeisung, keine Anpassung der Transportsysteme

AGENDA

- Dekarbonisierung erfordert Sektorenkopplung
- Systemdienliches Power-to-Gas ermöglicht die Integration der Erneuerbaren Energien
- Der Sektorentransformator und die Gasinfrastruktur schaffen neue Handlungsoptionen für Wasserstoff

DIE SEKTORENKOPPLUNG AUF OBERSTER EBENE IM SYSTEMDIENLICHEN EINSATZ



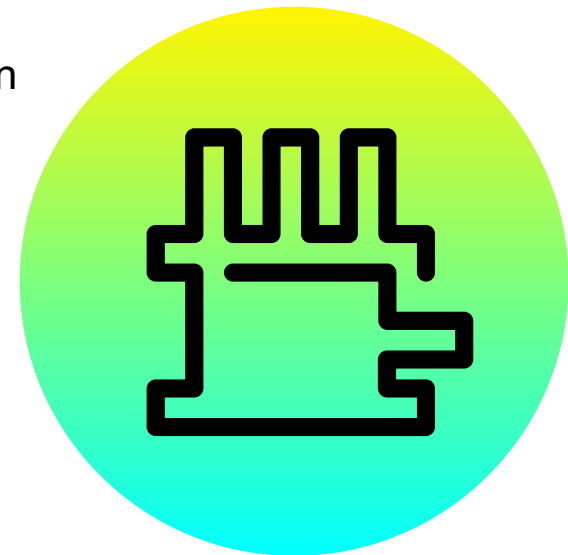
SEKTOREN-TRANSFORMATOR: DIE POWER-TO-GAS-ANLAGE IST BESTANDTEIL DES NETZES.

Kopplung der Strom- und Gasinfrastruktur auf oberster Systemebene

- Größe: PtG-Anlagen in geeigneter Dimension an Transportnetze und Speicher anbinden
- Ort: Platzierung an strom- und gasseitig sinnvollen zentralen Berührungspunkten zwischen den Strom- und Gastransportnetzen
- Zeit: Einsatz zur maximalen Integration der EE, Nebeneffekt: Via Gasspeicher zeitliche Entkopplung der Erneuerbaren Energien von Bedarfsprofilen der Kunden

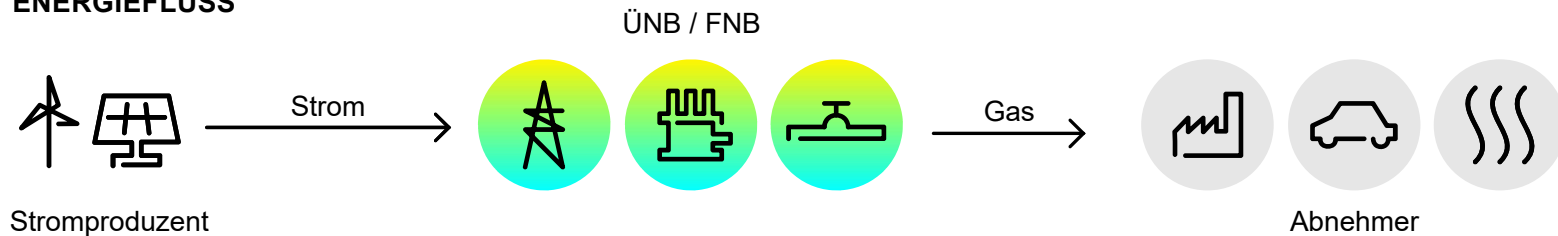
Diskriminierungsfreie Nutzung durch Dritte

- Diskriminierungsfreie Bereitstellung der Infrastruktur an Dritte
- Brückkapazität zwischen den Systemen wird in einer Auktion angeboten
- Dadurch wird kein neuer EEG-Mechanismus geschaffen

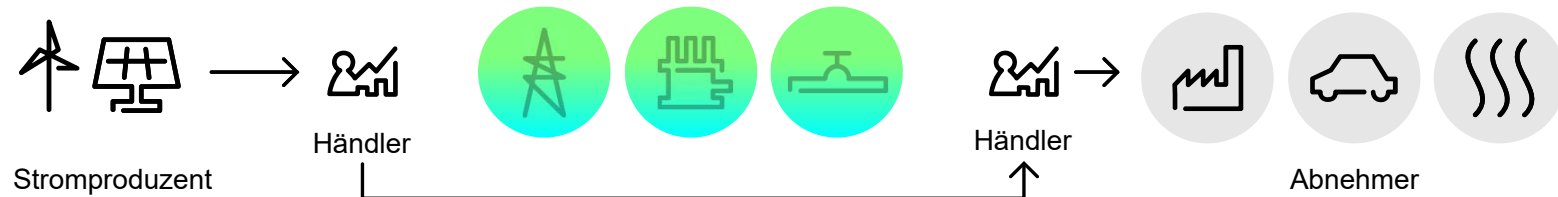


DIE LEISTUNG DES SEKTORENTTRANSFORMATORS WIRD DRITTEN DISKRIMINIERUNGSFREI ZUR VERFÜGUNG GESTELLT.

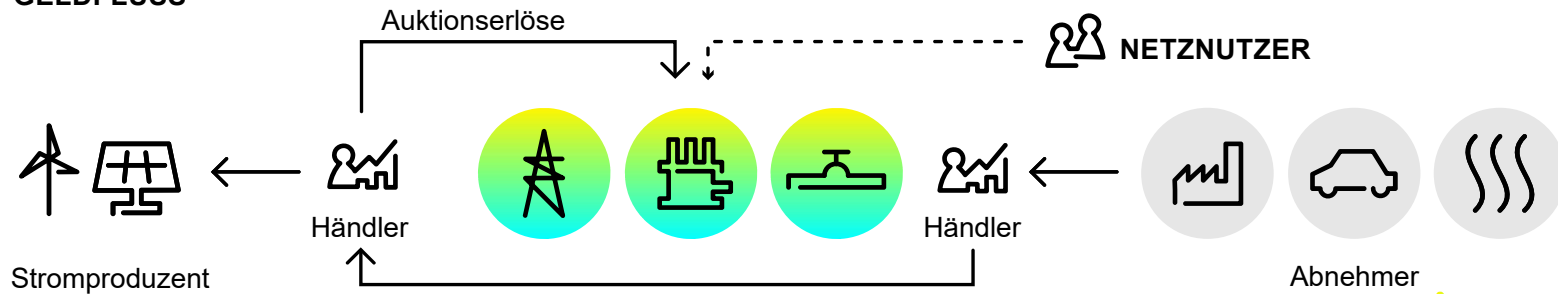
ENERGIEFLUSS



EIGENTUM DER COMMODITIES



GELDFLUSS



AUKTIONIERUNGSMODELLE SIND ALLTAG – NICHTS MUSS NEU ERFUNDEN WERDEN.

Wie soll der diskriminierungsfreie Zugang Dritter realisiert werden?

- Die Kopplungsleistung zwischen den Systemen wird Dritten dann per Auktion angeboten, wenn die Anlage systemdienlich betrieben werden kann.
- Systemdienlicher Betrieb ist möglich, wenn EE-Strom im Stromsystem nicht integrierbar ist.

Beispiel: Der Strom kann nicht transportiert und nicht als Strom gespeichert werden.



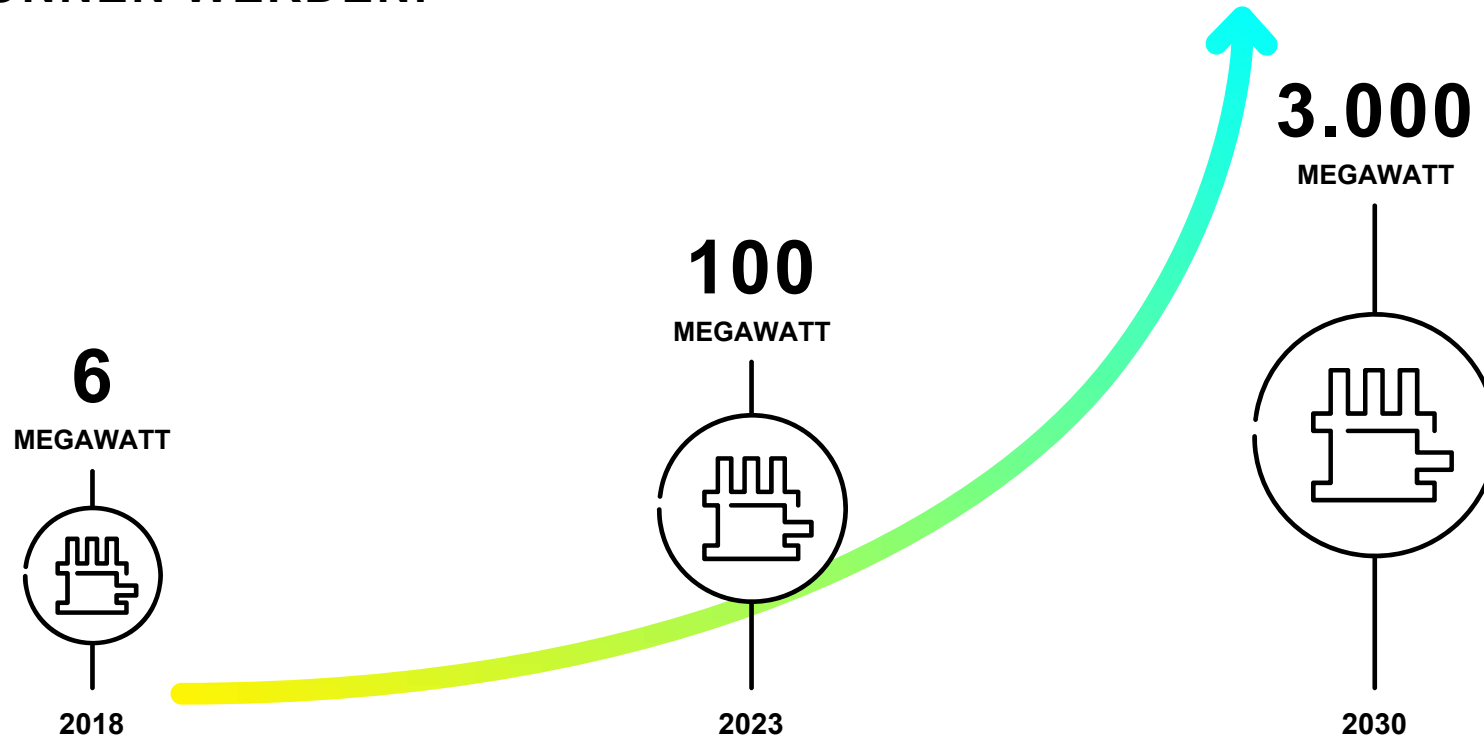
- Die Auktion der Kopplungsleistung ist vergleichbar mit der Vermarktung von Transportrechten und –kapazitäten in Europa.
- Derartige Vorgänge werden derzeit bspw. durch das Joint Allocation Office (JAO) im Strombereich oder die Plattform PRISMA im Gasbereich organisiert.



INTELLIGENTE SEKTORENKOPPLUNG – VORTEILE HYBRIDGE

- **Hybridge** erlaubt den Transport von EE über die die schon heute bestehenden Gastransportpipelines und Gasspeicher.
- **Hybridge** löst das Speicherproblem der EE.
- **Hybridge** stellt den Marktteilnehmern die PtG-Anlagen diskriminierungsfrei zur Verfügung.
- **Hybridge** reizt über die Schaffung einer Wasserstofftransport- und Speicherinfrastruktur einen flächendeckenden Wasserstoffmarkt an.

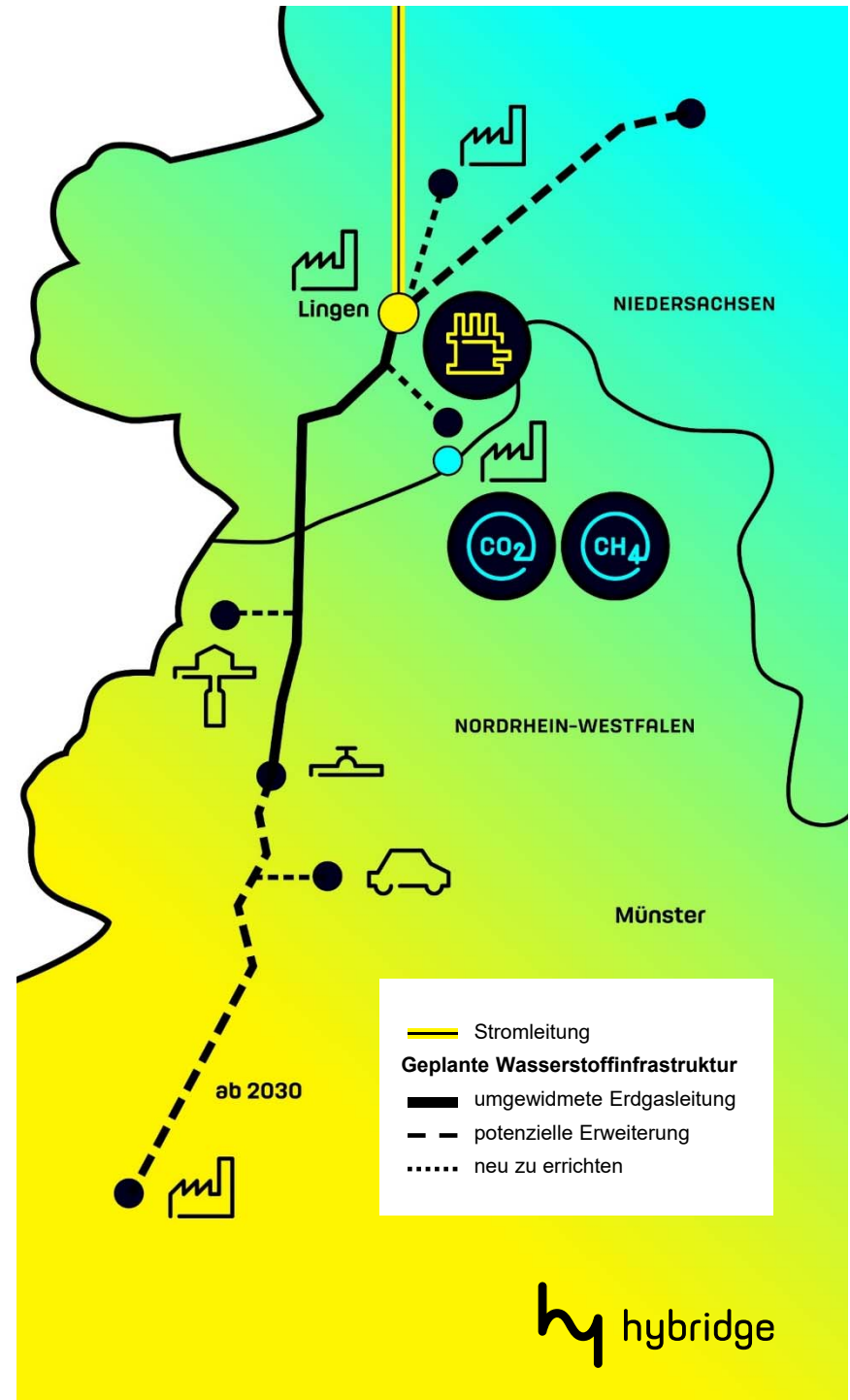
**WENN WIR DIESE VORTEILE HEBEN WOLLEN:
SYSTEMINTEGRATION UND GRÖßENWACHSTUM MÜSSEN HEUTE
BEGONNEN WERDEN.**



- Wenn mit PtG-Anlagen eine systemische Wirkung erzielt werden soll, benötigen wir eine Anlagenklasse im GW-Bereich.
- Wenn wir in die GW-Klasse einsteigen wollen, müssen wir jetzt beginnen.

WASSERSTOFFINFRASTRUKTUR IN DER REGION SÜDLICHES EMSLAND

- Wasserstoffleitung von NDS bis NRW
- Elektrolyse an Umspannanlage Hanekenfähr oder Öchtel
- H₂-Abnehmer mit <10 km Entfernung zur H₂-Leitung
 - Industrie: z. B. Raffinerien
 - Speicherung: ggf. Umwidmung von Erdgasspeichern
 - Verkehr: Wasserstofftankstellen und Zugverbindungen
- Zumischung von Wasserstoff ins Erdgasnetz
- Methanisierung einer Teilmenge und Einspeisung ins Erdgasnetz

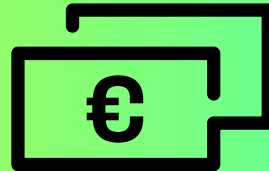


ECKDATEN DES DEMONSTRATIONSVORHABENS



Leistung

Größenklasse 100 MW



Investitionen

150 Millionen Euro



Standort

Vom südlichen Emsland
in den Norden NRWs

Vorteile unseres Ansatzes:

- Für H₂-Abnehmer zugängliche Infrastruktur
- Leistung der Power-to-Gas-Anlage zukünftig skalierbar
- Anreiz für eine Wasserstoffwirtschaft
- Kein neuer Umlagemechanismus

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Weitere Informationen über das Projekt finden Sie hier:

www.hybridge.net