



Gashandel – Erdgas und Wasserstoff

11. Mai 2023

Alexander Lück

Ein  **VNG** Unternehmen

 **VNG**
Handel & Vertrieb

Vorstellung VNG H&V

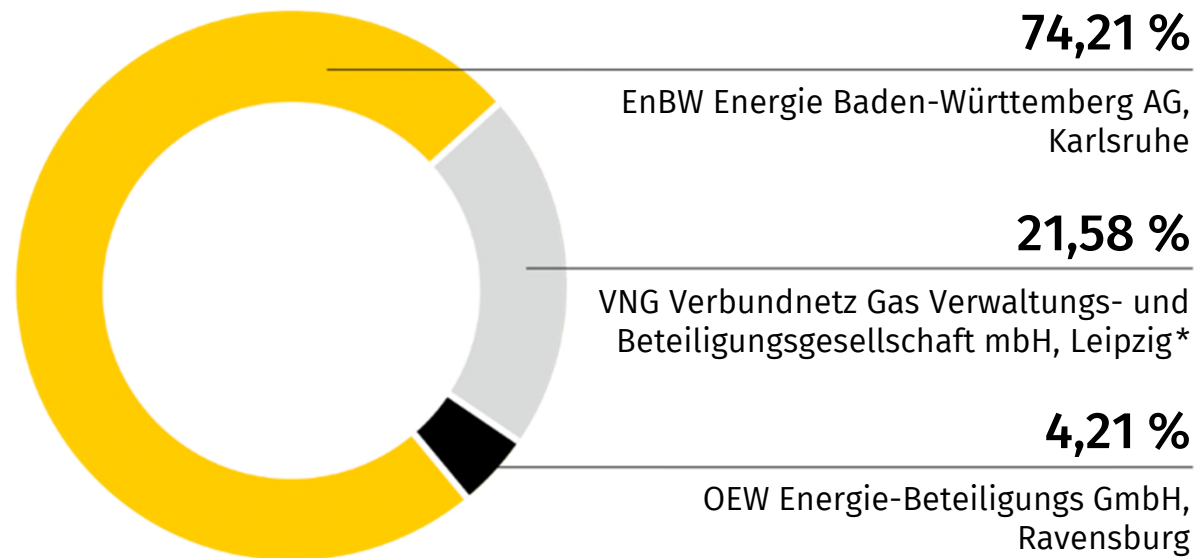
Woher wir kommen

Die VNG AG ist ein europaweit aktiver Unternehmensverbund mit über 20 Gesellschaften, einem breiten, zukunftsfähigen Leistungsportfolio in Gas und Infrastruktur sowie über 60 Jahren Erfahrung im Energiemarkt.

Der Konzern mit Hauptsitz in Leipzig beschäftigt rund 1.500 Mitarbeiter und erzielte im Geschäftsjahr 2021 einen abgerechneten Umsatz von rund 18,5 Mrd. Euro.



Aktionärsstruktur der VNG AG



* Treuhänderin für acht Stadtwerke und kommunale Unternehmen (Annaberg-Buchholz, Chemnitz, Dresden, Hoyerswerda, Leipzig, Lutherstadt Wittenberg, Neubrandenburg, Rostock)

Konzerngesellschaften



1.462

Mitarbeiter/-innen (Summe aus allen vollkonsolidierten Unternehmen)

73 Konzerngesellschaften und -beteiligungen

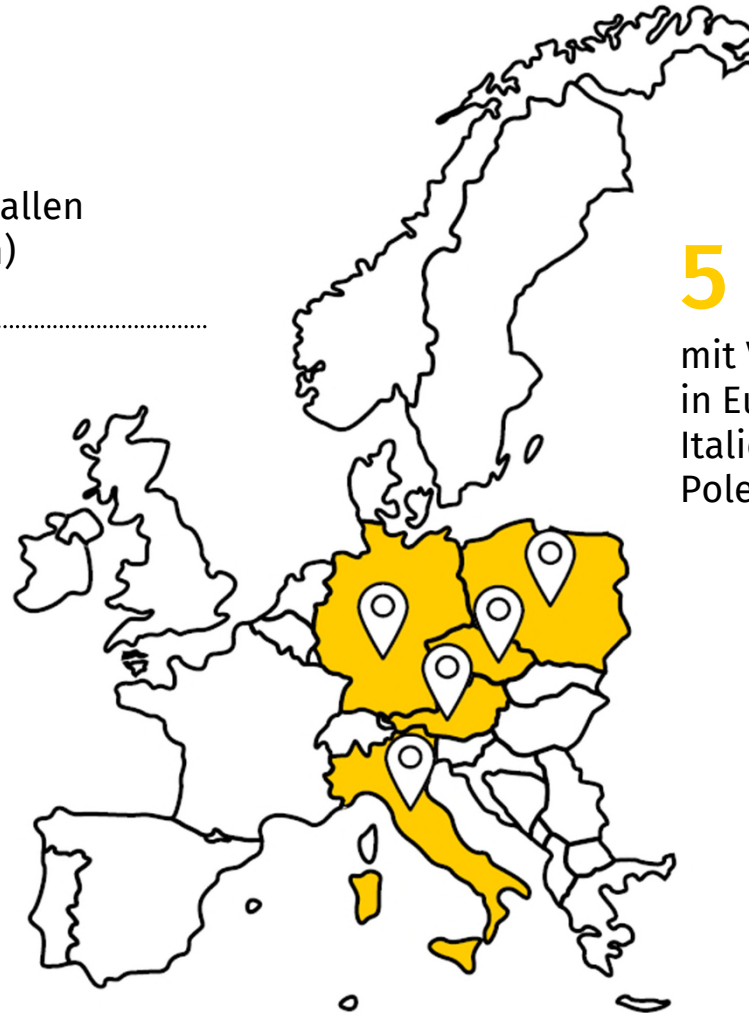


davon



19

vollkonsolidierte Unternehmen



5 Länder

mit VNG-Beteiligungen in Europa (Deutschland, Italien, Österreich, Polen, Tschechien)

Geschäftsbereiche

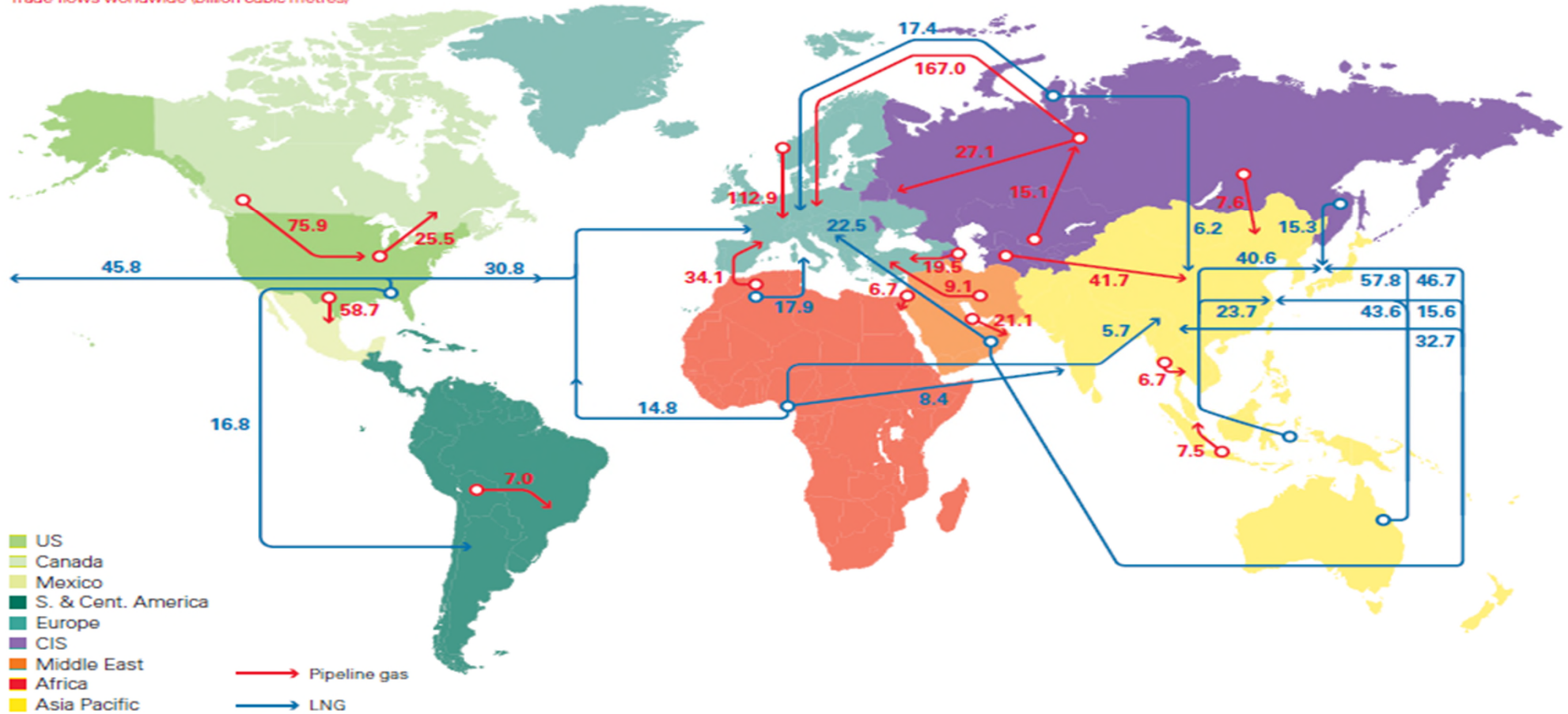


Marktentwicklung Erdgas

Der globale Erdgasmarkt

Major trade movements 2021

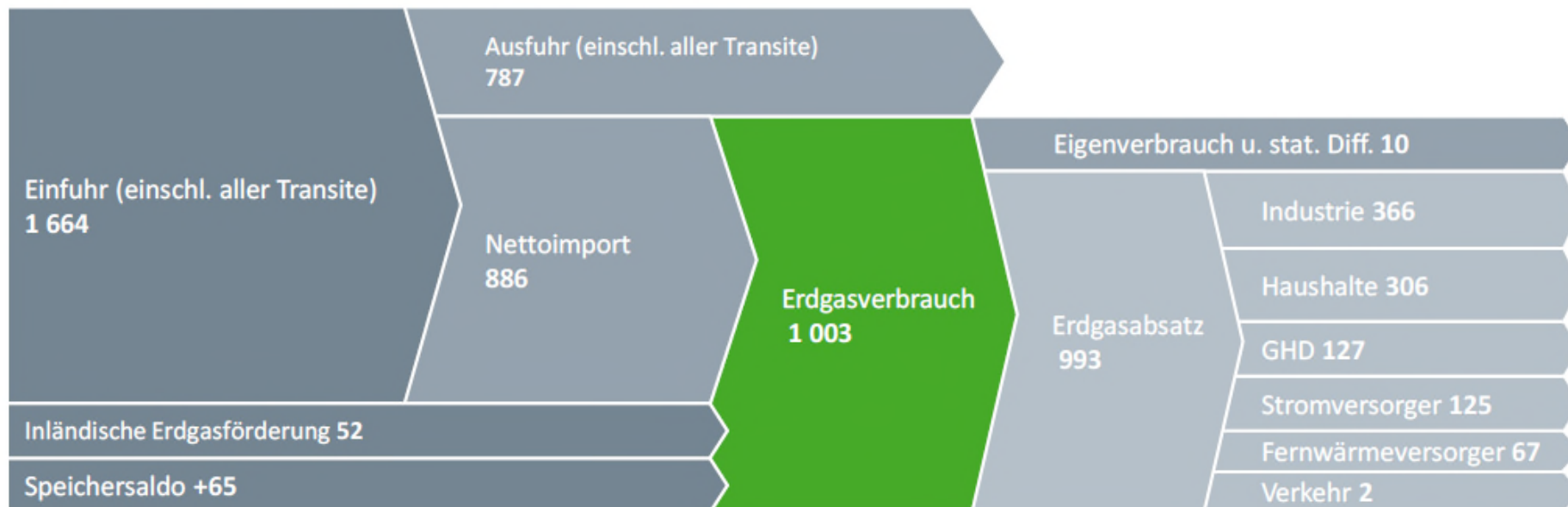
Trade flows worldwide (billion cubic metres)



Erdgas in Deutschland



Erdgasfluss 2021* in Mrd. kWh

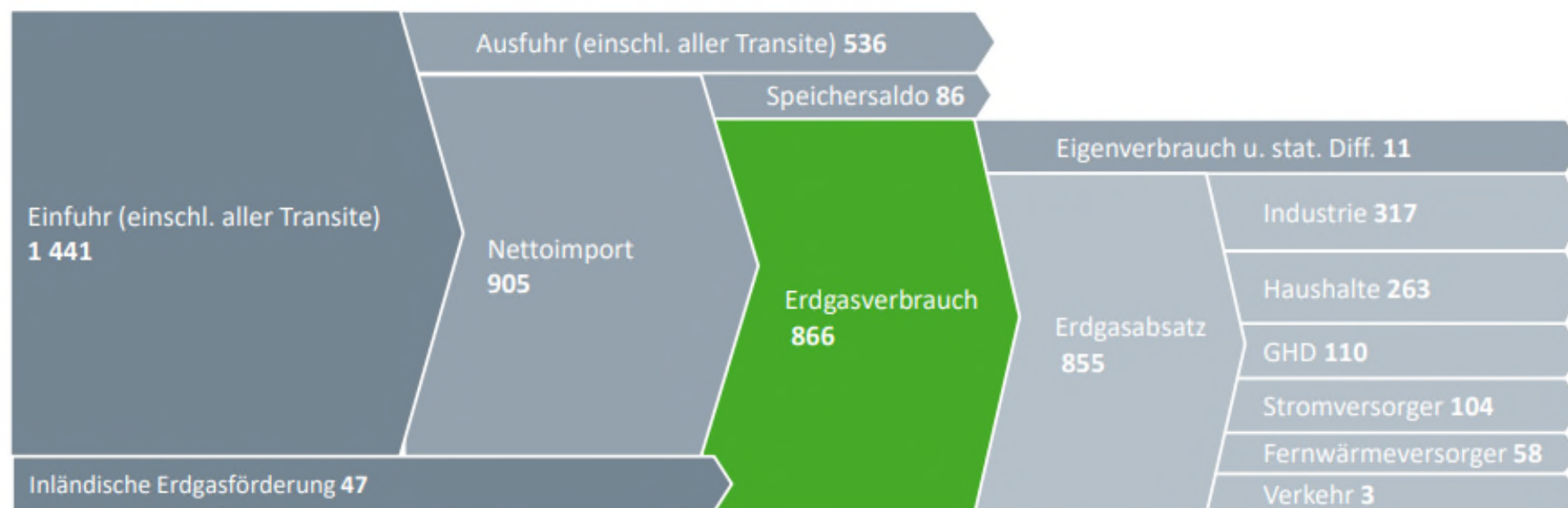


Über 50% der Nachfrage in Deutschland preisunelastisch: Wärmemarkt, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und auch Teile der Industrie

Erdgas in Deutschland



Erdgasfluss 2022* in Mrd. kWh



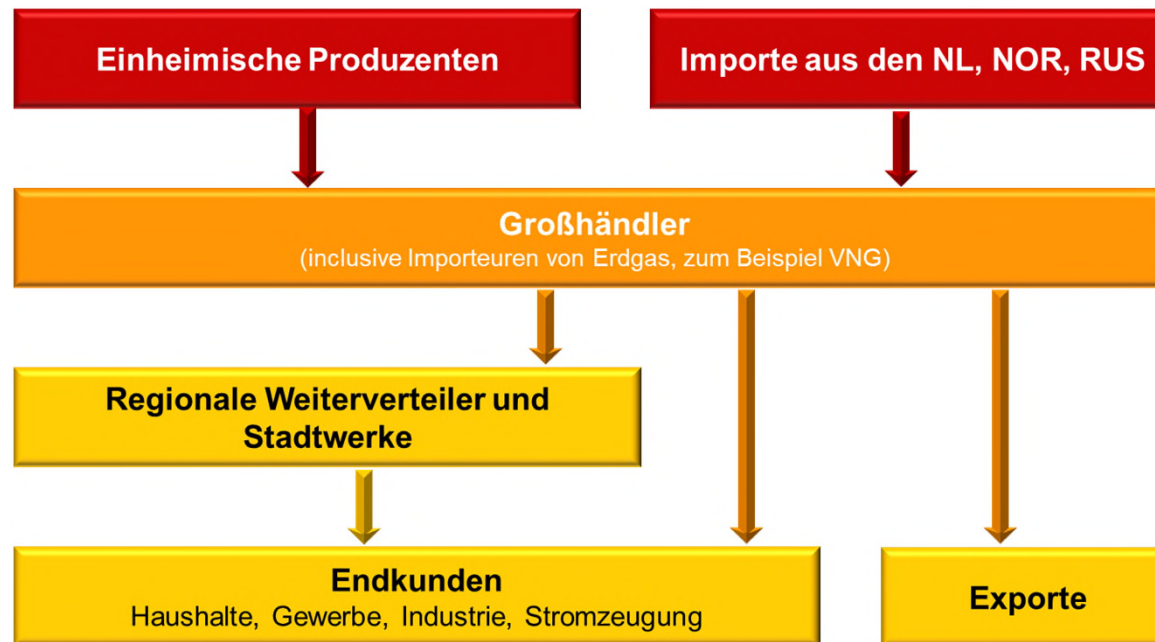
Quellen: Destatis, BVEG, Entsog, BDEW, dena; Stand 12/2022
Rundungsdifferenzen * vorläufig; teilweise geschätzt

2022 wurden zudem 10,4 Mrd. kWh auf Erdgasqualität auf-
bereitetes **Biogas** in das deutsche Erdgasnetz eingespeist.

14% weniger Erdgasabsatz in 2022

DER ERDGASMARKT VOR DER LIBERALISIERUNG

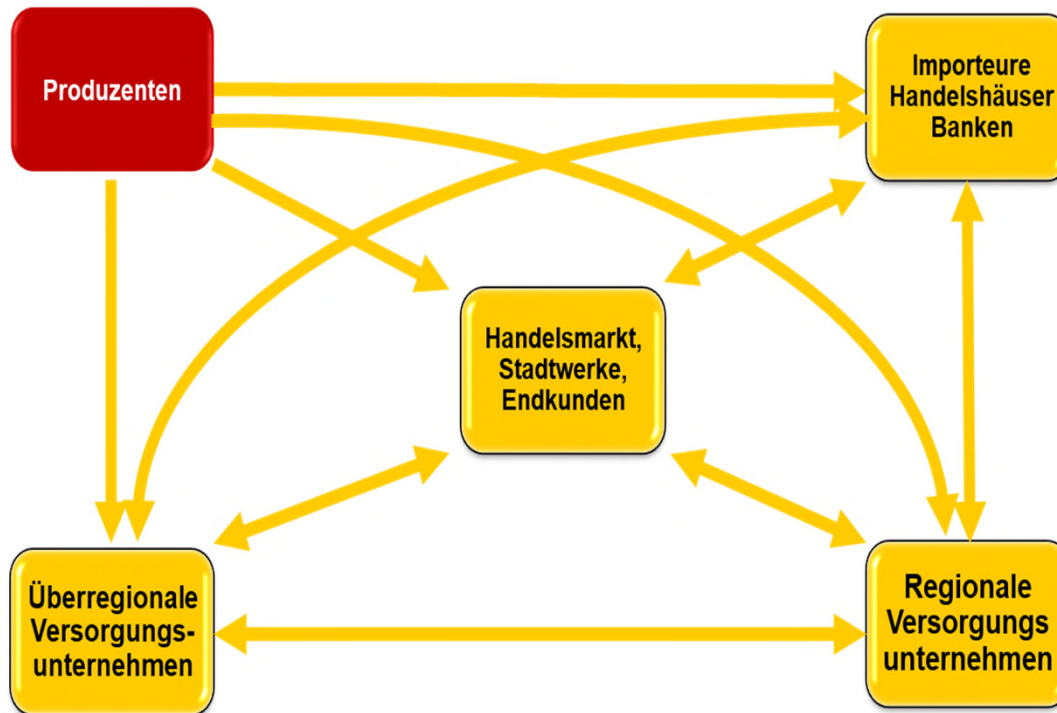
Das traditionelle, über Jahre hergebrachte Marktmodell hat sich stark gewandelt



- Die traditionellen Märkte folgten einem Top-Down-Muster, bis die Liberalisierung einsetzte

"NEUE WELT*" AUF DEM EUROPÄISCHEN GASMART

Die Liberalisierung hatte die Entflechtung von Netzen und Handel zur Folge



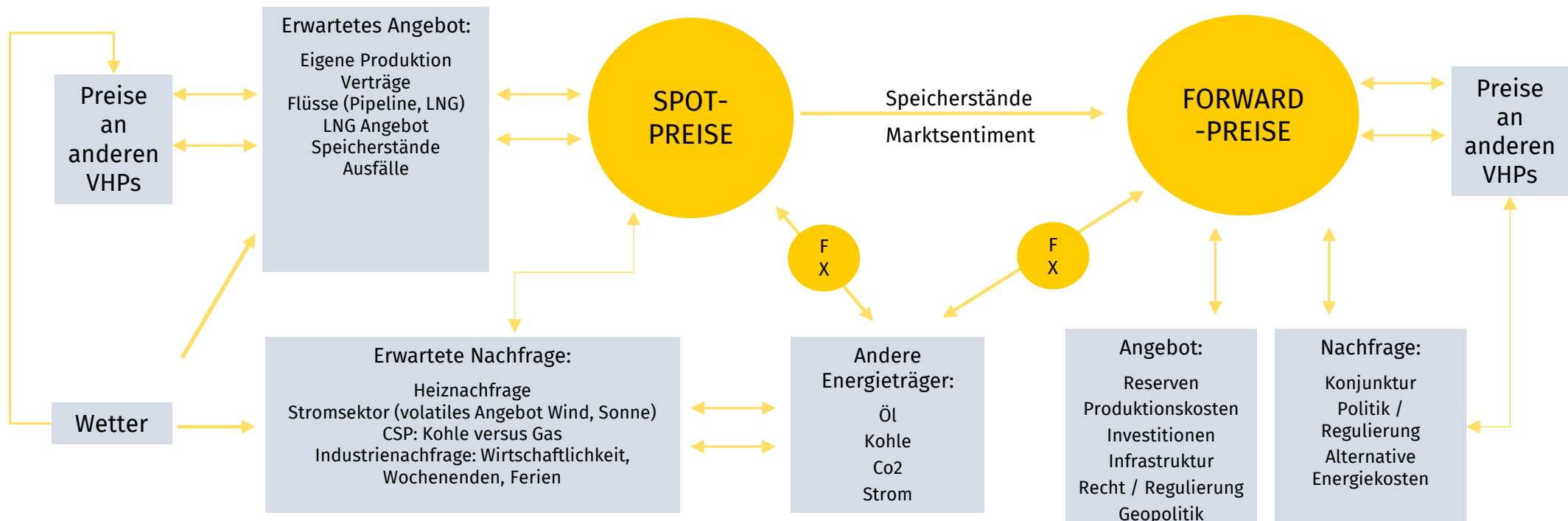
- ▶ Die traditionelle Wertschöpfungskette wurde unterbrochen
- ▶ Direkter Marktzugang für alle Marktteilnehmer durch Einrichtung virtueller Handelspunkte
- ▶ Vernetzte Märkte bieten die Möglichkeit, das Erdgas auf die Märkte zu bringen, auf denen es(am dringendsten) benötigt wird
- ▶ Der Großhändler „veredelt“ das Erdgas von den Hubs zu Produkten für die Verbraucher

DER VHP: WAS BESTIMMT DEN GASPREIS

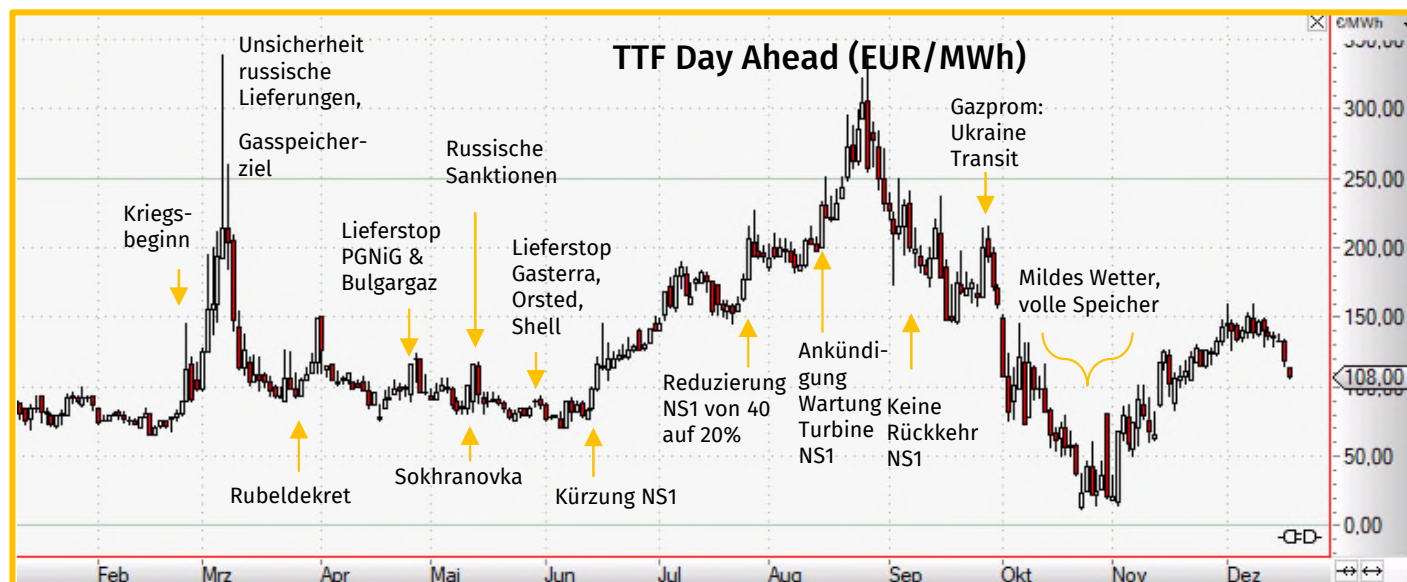


Kurzfristige Einflussfaktoren

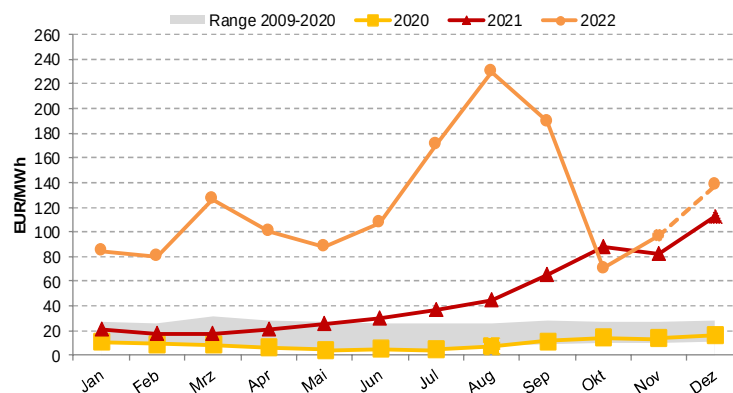
Langfristige Einflussfaktoren



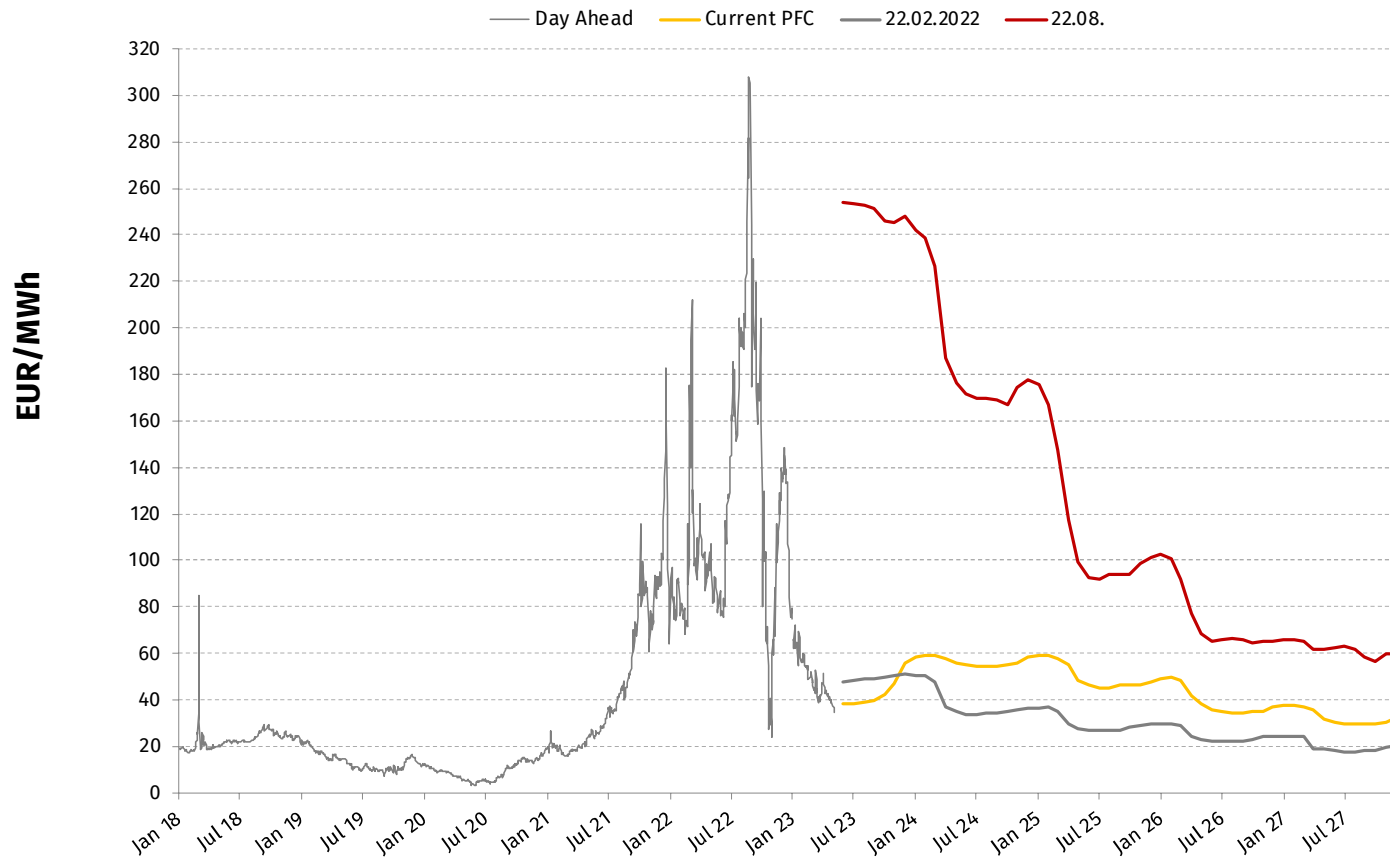
Rückblick - Preisentwicklung TTF Day Ahead 2022



TTF Day Ahead
Monatsmittelwerte



- Volatiles Jahr mit neuen Rekorden
- Preispeak:
 - Intraday: 07.03. und 26.08. mit 339 EUR/MWh
- Oktober der günstigste Monat mit 70,50 EUR/MWh
 - volle Speicher, milde Temperaturen, rekordhohe LNG-Mengen
- Aber vor allem DA mit deutlichem Preisabschlag zum Oktober
- Seit Anfang November kletterte DA wieder auf Niveau der Kurve:
 - Ausspeisungen anreizen (Nachfrage steigt saisonal bedingt)
- Weihnachtsschlussverkauf seit 16.12.

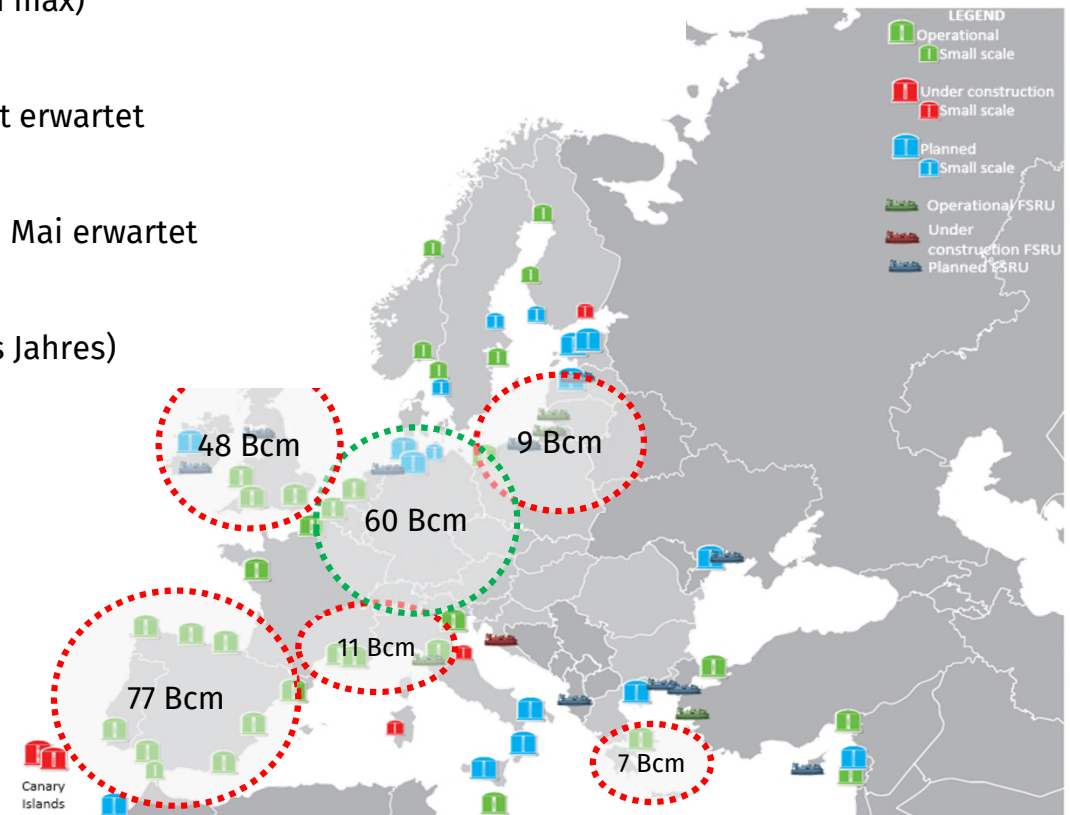


- Deutliche Preiskorrektur seit August 2022
- Vorderes Ende sogar unter Feb22
- Hinteres Ende weiter mit Risikoprämien – höher als im Februar 2022
- Ab 2026 unter 40 EUR/MWh
- Deutlich mehr LNG Angebot

Quellen: Tradesignal, VNG Assessment

LNG-Infrastruktur Europa: FSRUs in NL, DE, ITA, FRA, PL geplant

- Niederlande bereits in Betrieb:
 - 2 FSRU Eemshaven (8 bcm/a), Arbeiten fertig (280 GWh/d max)
- Deutschland, zu Beginn 340 GWh/d, Ende 2023 600 GWh/d:
- Italien: FSRU Piombino im Mai, Frankreich: Le Havre im Herbst erwartet
 - Wilhelmshaven: konstant 150 GWh/d
 - Lubmin – aktuell noch 60 GWh/d, max von 160 GWh/d im Mai erwartet
 - Brunsbüttel – seit März 2023, noch im Hochlauf
 - Zwei weitere FSRU (Wilhelmshaven und Lubmin Ende des Jahres)

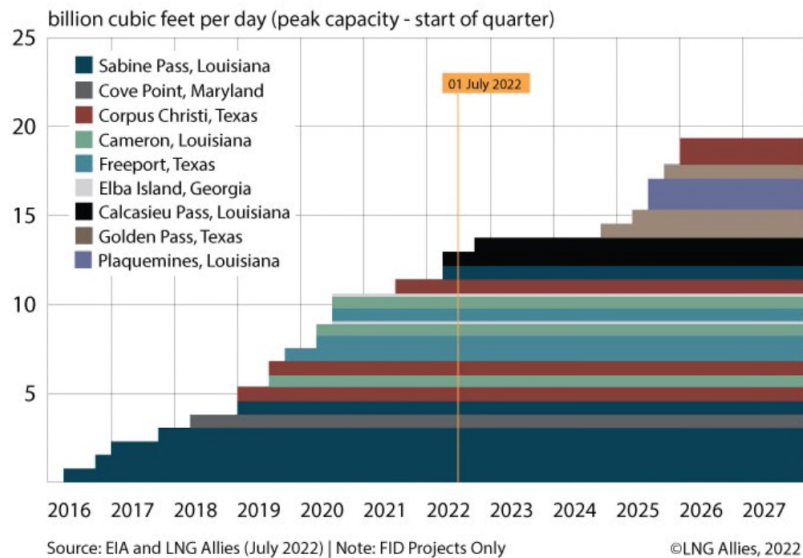


Quellen: Gas Infrastructure Europe (GIE), eigene Darstellung

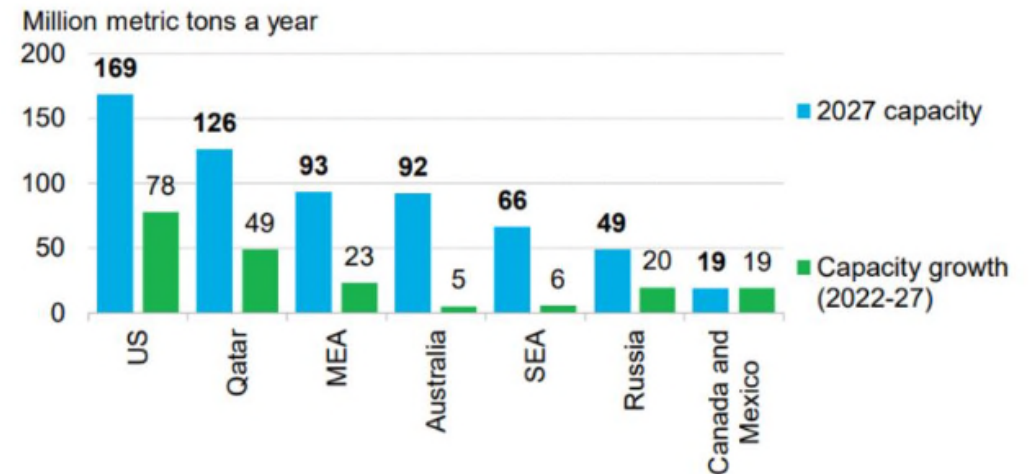
LNG Angebotsentwicklung



USLNG Liquefaction Capacity Growth



Global LNG export capacity growth

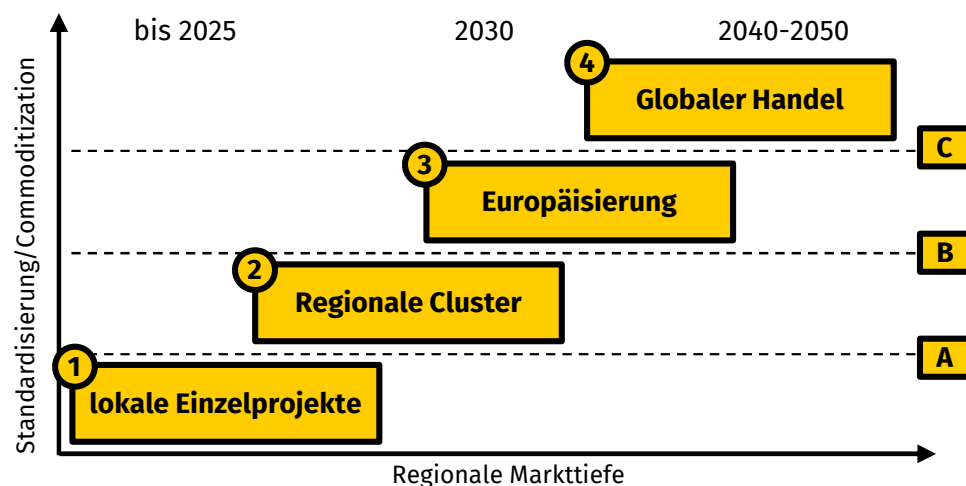


Marktentwicklung H2

Marktentwicklung.

Erzeugung und Infrastruktur determinieren händlerische Optionen von Vertrieb bis Portfoliooptimierung

MARKTPHASEN H2 (inkl. derivative Commodities und HKN)



- 1 Lokale Einzelprojekte**
Aufbau Erzeugung Deutschland um industrielle Senken, z.B. Energiepark Bad Lauchstädt u.a. Reallabore
- 2 Regionale Cluster**
Erhöhung Reichweite nationale Erzeugungsprojekte mit Ausbau Infrastruktur und ersten Erzeugungshubs z.B. Doing Hydrogen (IPCEI ONTRAS)
- 3 Europäisierung**
Ausbau Infrastruktur zum EU-Backbone, zunehmend großvolumige Erzeugung und Importoptionen; H2-/NH3-/LOHC-Bedarf in allen Verbrauchssektoren
- 4 Globaler Handel**
Bedarflücke durch internationale Großprojekte zu schließen, Erzeugung MiddleEast/Africa/Pacific für Verbrauch EU

Implikationen Handel & Vertrieb

- › allgemein wird von einer Marktevolution ähnlich dem Gasmarkt ausgegangen: Markttrollen prägen sich mit Ausbau Produktion und Infrastruktur bei steigender Nachfrage aus
- › H2-Erzeugung bietet in jeder Marktphase direkte Short-Position für EE-Strom (Elektrolyse) bzw. Erdgas (Steamreforming mit CCS oder Pyrolyse) und Long-Position H2/Herkunftsnachweise als Derivat der Einsatzfaktoren

A Initiale Marktphase

- › Anbietermarkt mit potentiell höherer **Vertriebs- und Erzeugungsmarge**: direkter Mengenzugriff auf lokale Erzeugung im Vordergrund (Assetbeteiligung oder Vertriebspartnerschaft; Erzeugung als Origination)
- › Individuelle Verträge auf Absatzseite; Anlegbarkeitsbepreisung Erdgas auf Absatzseite wahrscheinlich

B Fortschreitende Entwicklung

- › steigende Transportmöglichkeiten und Importaufkommen bilden sich klassische Upstream-/Midstream/Downstream-Rollen analog Gas/Strom
- › **Lieferantenpartnerschaften für Midstreamvertrieb und Import** sowie Infrastrukturmarginen (Transportlogistik und Speicher) zusätzl. wertschöpfend

C Liquide Handelsmärkte

- › großvolumige Importmöglichkeiten und Wettbewerb im Vertriebsmarkt führt zu Standardisierung und Marktliquidität
- › Portfoliogröße aus Bezugs- und Absatzverträgen mit vielfältigen Hedging- und Optimierungsmöglichkeiten analog heutiger Gasmärkte: **klassisches Asset-backed Trading und spekulative Positionsnahmen** wertschöpfend

European Hydrogen Backbone 3.0

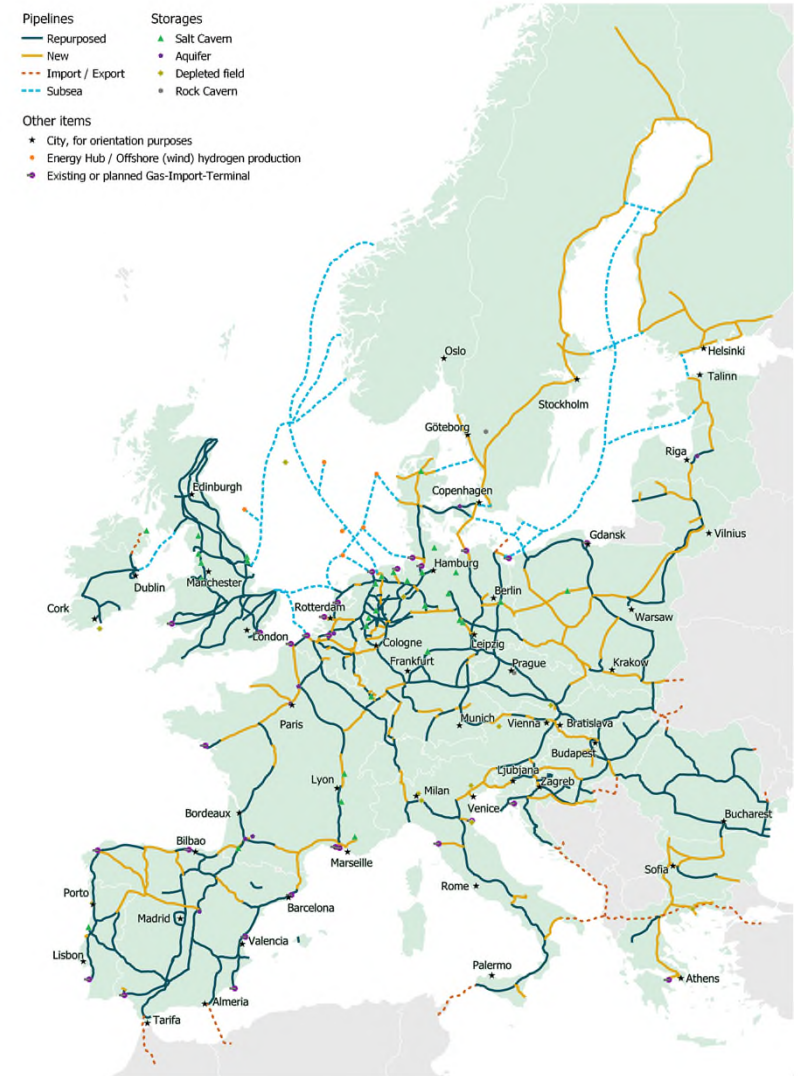
31 europäische TSO veröffentlichen im April 2022 eine aktualisierte Vision eines European Hydrogen Backbone

2030: 28.000 km

2040: 53.000 km

Investitionen 80 – 143 Mrd. €

60% Umstellung von Erdgasleitungen und 40% Neubau

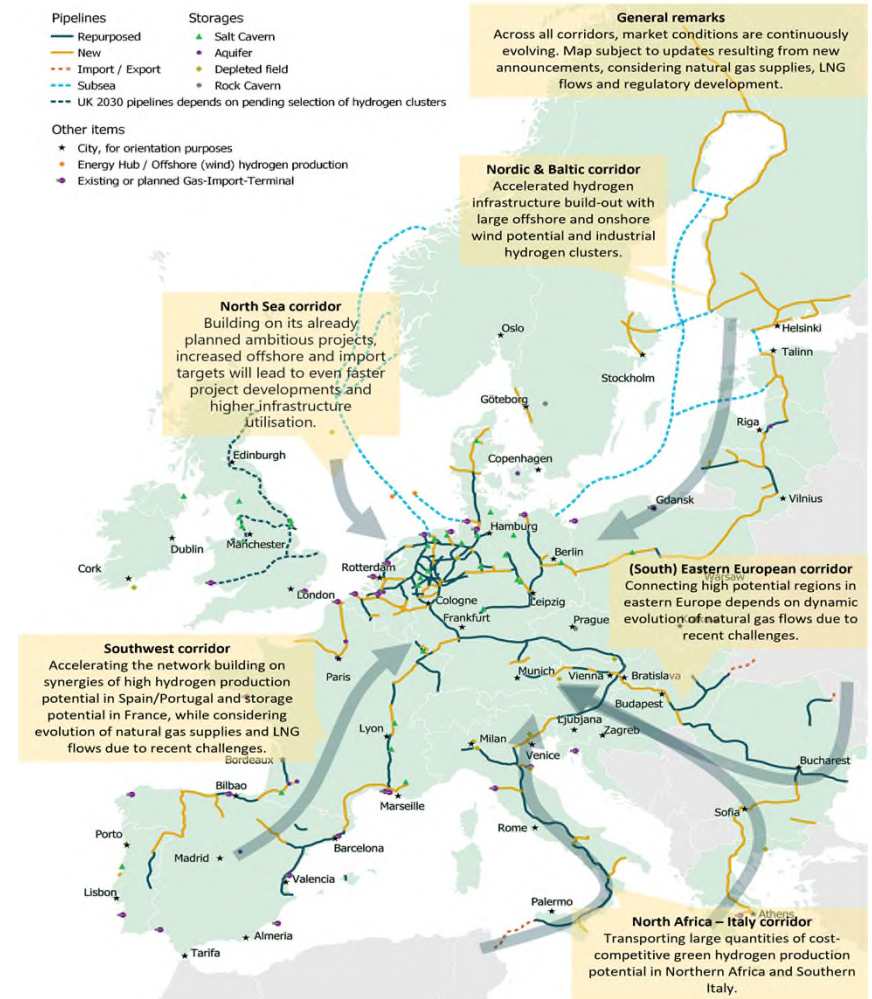


Fünf Versorgungskorridore sind für die EHB-Vision von zentraler Bedeutung und können die Schaffung eines gesamteuropäischen Wasserstoffmarktes bis 2030 ermöglichen

- Die Korridore werden zunächst **das lokale Angebot** und die **Nachfrage in verschiedenen Teilen Europas** miteinander verbinden, **bevor sie expandieren** und Europa mit **benachbarten Regionen mit Exportpotenzial** verbinden.
- Die **Gewissheit über den Aufbau** dieser Infrastruktur wird es den Marktteilnehmern ermöglichen, **Angebot und Nachfrage schneller zu entwickeln**

Die fünf Wasserstoffversorgungskorridore sind:

- Korridor A: **Nordafrika und Südeuropa**
- Korridor B: **Südwesteuropa und Nordafrika**
- Korridor C: **Nordsee**
- Korridor D: **Nordische und baltische Regionen**
- Korridor E: **Ost- und Südosteuropa**



HERAUSFORDERUNGEN IM WASSERSTOFFHANDEL



Rechts- und Investitionssicherheit

- Regulatorik (RED III, DA, BImSchV)
- Definition grüner H₂
- CO₂-Handel
- CCfD
- Direkte Subventionen für Umrüstungen



Politische Unterstützung in Exportländern

- Wasserstoffkooperationen
- Importpartnerschaften
- Förderung von Produktionsanlagen
- Definition/Zertifizierung von grünem NH₃



Förderinstrumente für Produzenten & Händler

- CAPEX Förderung bei Investitionsprojekten (ATR, NH₃-Cracker, Speicher, Transportinfrastruktur)
- Forschungsinitiativen (Reallabore)



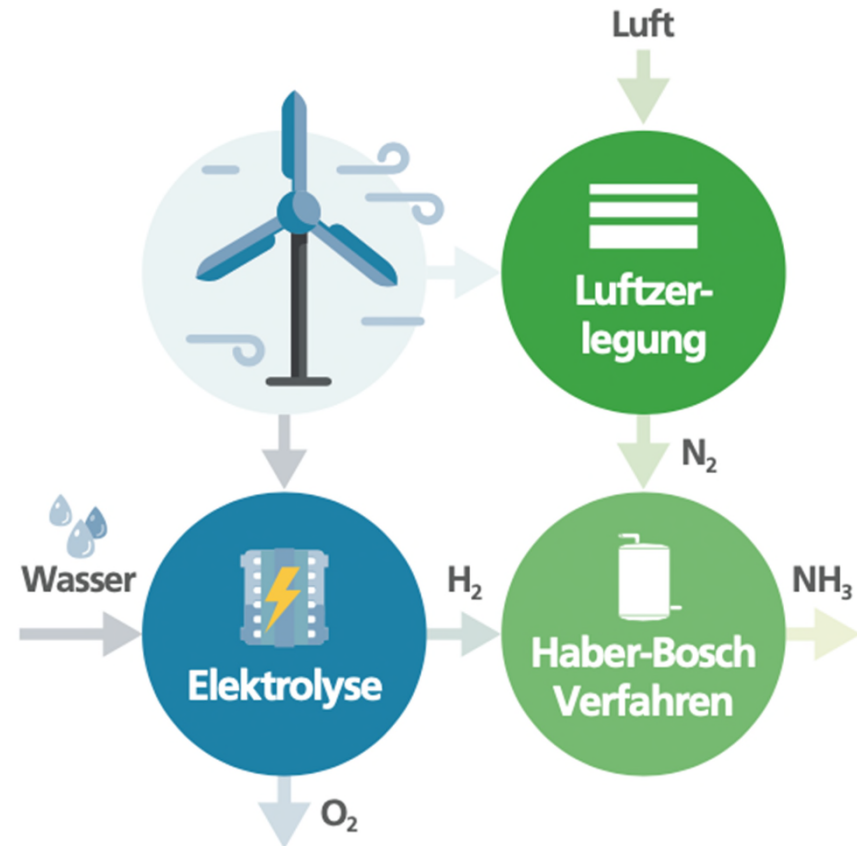
Import & Infrastruktur

- Erweiterung NH₃-Import-Struktur (Genehmigungen)
- IPCEIs

Marktentwicklung Grüner Ammoniak

Wie wird grüner Ammoniak hergestellt?

- ▶ Erzeugung von Wasserstoff (H_2) mittels Wasserelektrolyse aus erneuerbaren Energien
- ▶ Gleichzeitig Gewinnung von Stickstoff (N) mit Hilfe eines Luftzerlegers aus der Umgebungsluft
- ▶ Aus grünem Wasserstoff & Stickstoff wird dann mittels Haber-Bosch-Verfahren grüner Ammoniak (NH_3) hergestellt
- ▶ Ammoniak ist bei atmosphärischen Bedingungen gasförmig und hat einen Siedepunkt von -33°
- ▶ Die Verbrennung von Ammoniak ist klimaneutral, da dabei kein CO_2 freigesetzt wird



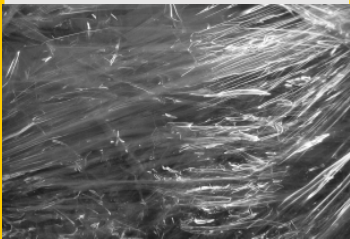
Ammoniak wird heute überwiegend in der Chemie- und Düngemittelindustrie eingesetzt

Sprengstoffe



➤ Ammonium
nitrat

Faser- und
Plastikproduktion



➤ z.B. Nylon, Polyamid

Zellstoffe & Papier



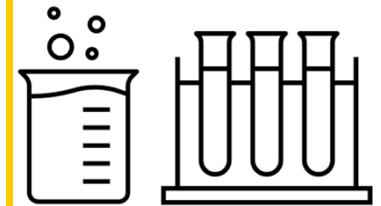
➤ Zersetzung von Holz &
Fasern

Düngemittelindustrie



➤ 80 % des produzierten Ammoniaks wird in der Düngemittelindustrie
verwendet und zu Harnstoff weiterverarbeitet

Produktion von Chemikalien



➤ z.B. Salpetersäure

Neue Nutzungsmöglichkeiten für Ammoniak

Stromerzeugung



- Ammoniak kann in Gas & Kohlekraftwerken durch Beimischung (Co-firing) zur Stromerzeugung genutzt werden
- Entwicklung von 100% Ammoniak-Gasturbinen durch Mitsubishi Power -> Kommerzialisierung ab 2030 erwartet

Wasserstoffträger



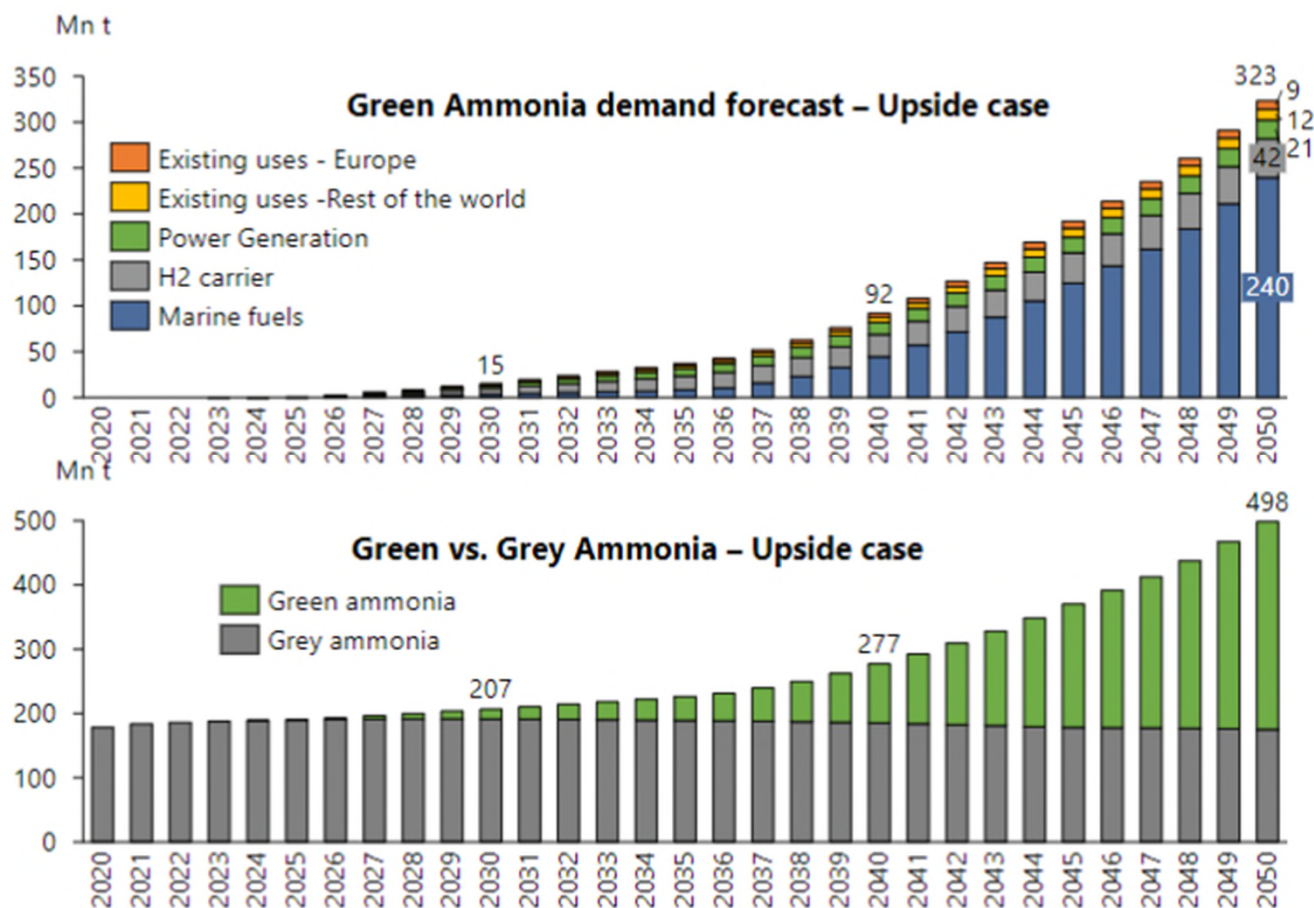
- Ammoniak eignet sich als Wasserstoffträger für die Speicherung & den Transport über große Entfernungen
- Ammoniak-Cracking macht den Wasserstoff am Zielort wieder verfügbar

Treibstoff in der Schifffahrt



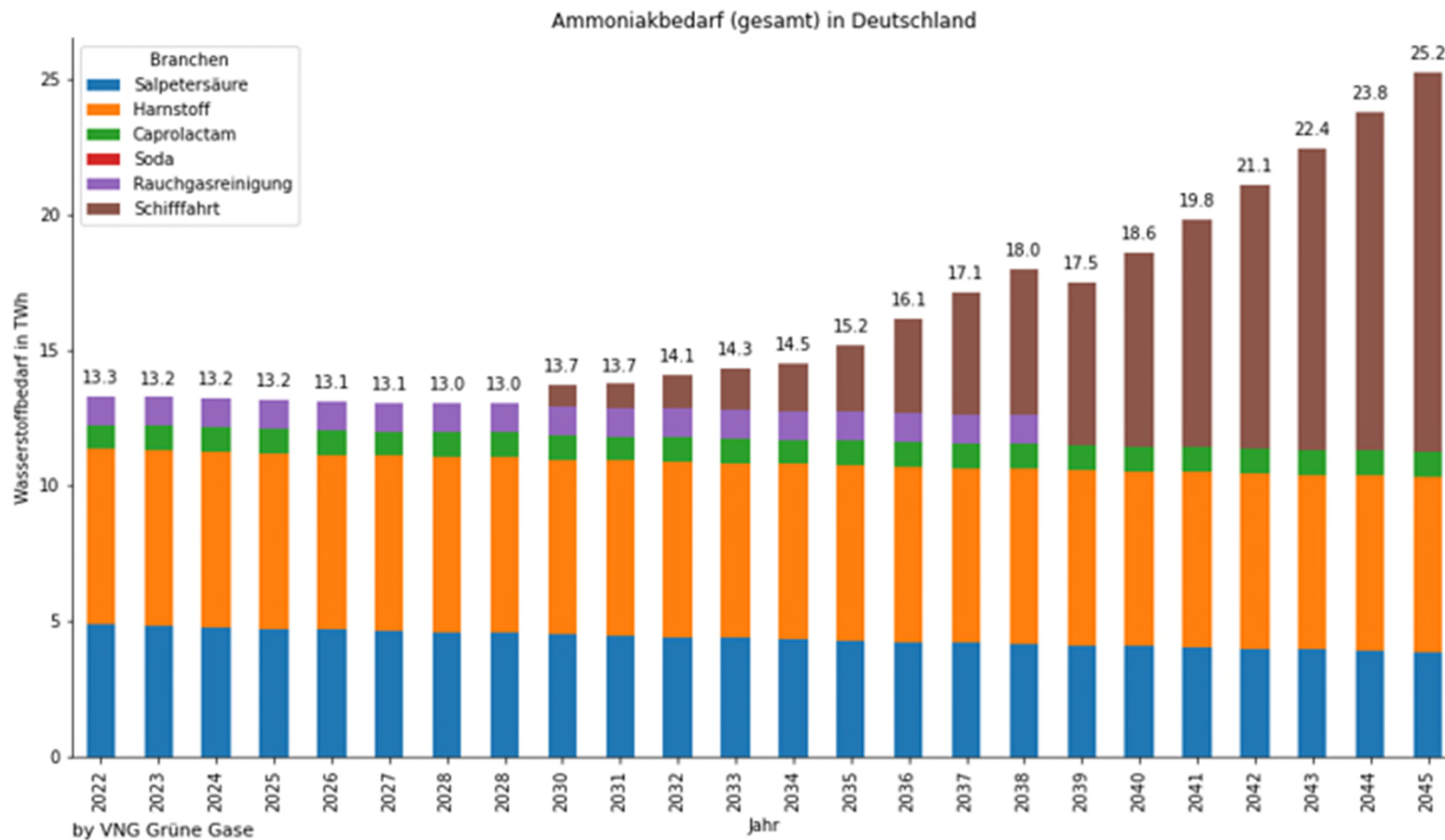
- Viking Energy (Eidesvik) ist das erste Schiff welches mit einer Ammoniakbrennstoffzelle betrieben wird
- Ammoniak lässt sich jedoch auch in umgerüsteten Verbrennungsmotoren als Treibstoff in der Schifffahrt einsetzen (Kommerzialisierung ab 2025 erwartet)

Die globale Ammoniaknachfrage wird bis 2050 stark steigen



- ▶ Die Nachfrage nach Ammoniak wird sich in den nächsten 30 Jahren mindestens verdoppeln
- ▶ Nachfragetreibend sind vor allem neue Nutzungsmöglichkeiten in der Schifffahrt und als Wasserstoffträger
- ▶ 2050 wird grüner Ammoniak einen Großteil des globalen Gesamtbedarfs decken

Zukünftiger Ammoniakbedarf in Deutschland



Großes Potenzial von Ammoniak als Wasserstoffträger

- ▶ Die Rolle von Ammoniak als Wasserstoffträger wird in der Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnen
- ▶ Ammoniak verfügt im Vergleich zu Wasserstoff über deutlich bessere Transport und Speichereigenschaften
- ▶ Das Aufspalten (Cracking) von Ammoniak macht Wasserstoff am Einsatzort wieder verfügbar und kann so einen wichtiger Bestandteil der zukünftigen Wasserstoffwirtschaft darstellen
- ▶ Das Cracking von Ammoniak ist jedoch noch sehr aufwändig und wurde meist nur in kleinerem Maßstab durchgeführt
- ▶ Eine erste großindustrielle Anlage soll aber bereits 2024 in Rotterdam in Betrieb genommen werden und direkt ein Drittel des niederländischen Wasserstoffbedarfs decken können

H2

- ▶ Niedrige volumetrische Energiedichte
- ▶ Hoher Druck für den Transport als Gas oder extrem niedrige Temperatur von -253 °C für den Transport als Flüssigkeit
- ▶ Hoher Aufwand/Energieeinsatz
- ▶ Infrastruktur muss aufgebaut werden

NH3

- ▶ Hohe Wasserstoffdichte (17,8 %)
- ▶ -33 °C für den Transport als Flüssigkeit
- ▶ Hoher, aber bekannter Aufwand
- ▶ Transport per Schiff als bewährte Technologie
- ▶ Large-Scale Infrastruktur vorhanden

VNG Projekte

PROJEKTARCHETYPEN Wasserstoff VNG Gruppe



Importkooperationen zum Import von grünem und blauem Wasserstoff



Infrastrukturprojekte zur Umwandlung importierter grüner Gase



Partnerschaften zur Errichtung von Elektrolyseuren



Inländische
Produktion grüner H₂



Import grüner H₂
und Derivate



Inländische
Produktion blauer H₂



Import blauer H₂



- VNG wird über die Infrastrukturbetreiber ONTRAS und VNG Gasspeicher **ab 2027 ein umfangreiches H₂-Backbone für Transport, Speicherung und Belieferung** von Abnehmern zur Verfügung stellen (Projekte: Green Octopus, Doing Hydrogen, Go!).
- VNG schafft damit **Zugang zu wesentlichen Nachfragezentren in Deutschland**.
- VNG wird **Importoptionen für H₂ und Ammoniak i.R.d. laufenden deutschen Bestrebungen zum Ausbau der LNG Infrastruktur** lancieren und forcieren.

PROJEKTLANDKARTE »GRÜNE GASE«



Wasserstoffimport mit Total Eren ●●

Import von grünem NH₃, welches direkt an Kunden verteilt oder zu grünem Wasserstoff aufgespalten und in die H₂-Pipeline eingeleitet wird.

IPCEI-Projekte ●

doing hydrogen – ca. 616 km; Rostock / Region Berlin / Leipzig

GO! Transport – ca. 305 km; Salzgitter / Leipzig

H2SAL (Salzgitter) ●

Anbindung des Standortes Salzgitter an das ONTRAS-Netz und an die bestehende H₂-Infrastruktur im Mitteldeutschen Chemiedreieck.

Go! Speicherung (Bad Lauchstädt) ●

IPCEI-Projekt zur großtechnischen Speicherung von Wasserstoff in einer untertägigen Kaverne und Bereitstellung der Speicherkapazität über ein leistungsfähiges Wasserstoffnetz.

Energiepark Bad Lauchstädt ●●●

Reallabor zur intelligenten Erzeugung, Speicherung, Transport, Vermarktung und Nutzung von grünem Wasserstoff.

BioHydroGen (Region Leipzig) ●●

On-site-Herstellung von grünem Wasserstoff aus Rohbiogas mittels einer angepassten Dampfreformierungsanlage.

H2GERostock ●●●●

Herstellung von blauem H₂ und Nutzung in ostdeutschen Industrieregionen. Endlagerung des CO₂ in ausgeförderten Lagerstätten in Nord- und Ostsee.

H₂-Abtrennung (Prenzlau) ●

Steigerung der Wasserstoffanteile im Erdgasnetz durch den Einsatz von H₂-Abtrennungsverfahren.

BioVia ●●

Errichtung und Betrieb einer Verflüssigungsanlage für Bio-LNG als langfristiges Outlet für die Biomethanproduktion.

GreenRoot ●●

Errichtung einer Elektrolyse im industriellen Maßstab & Versorgung der Region Mitteldeutschland mit grünem H₂

CapTransCO₂ (Region Leuna) ●●

Machbarkeitsstudie zum Aufbau einer klimaneutralen mitteldeutschen Industrie durch eine vernetzte CO₂-Transportinfrastruktur für CCU/CCS.

Projektbeteiligte Unternehmen

● VNG AG ● VNG H&V ● ONTRAS ● VGS ● BALANCE

Standorte

● Biogas- & Bioerdgasanlagen der BALANCE Erneuerbare Energien GmbH

● Projektstandorte

VNG
Handel & Vertrieb

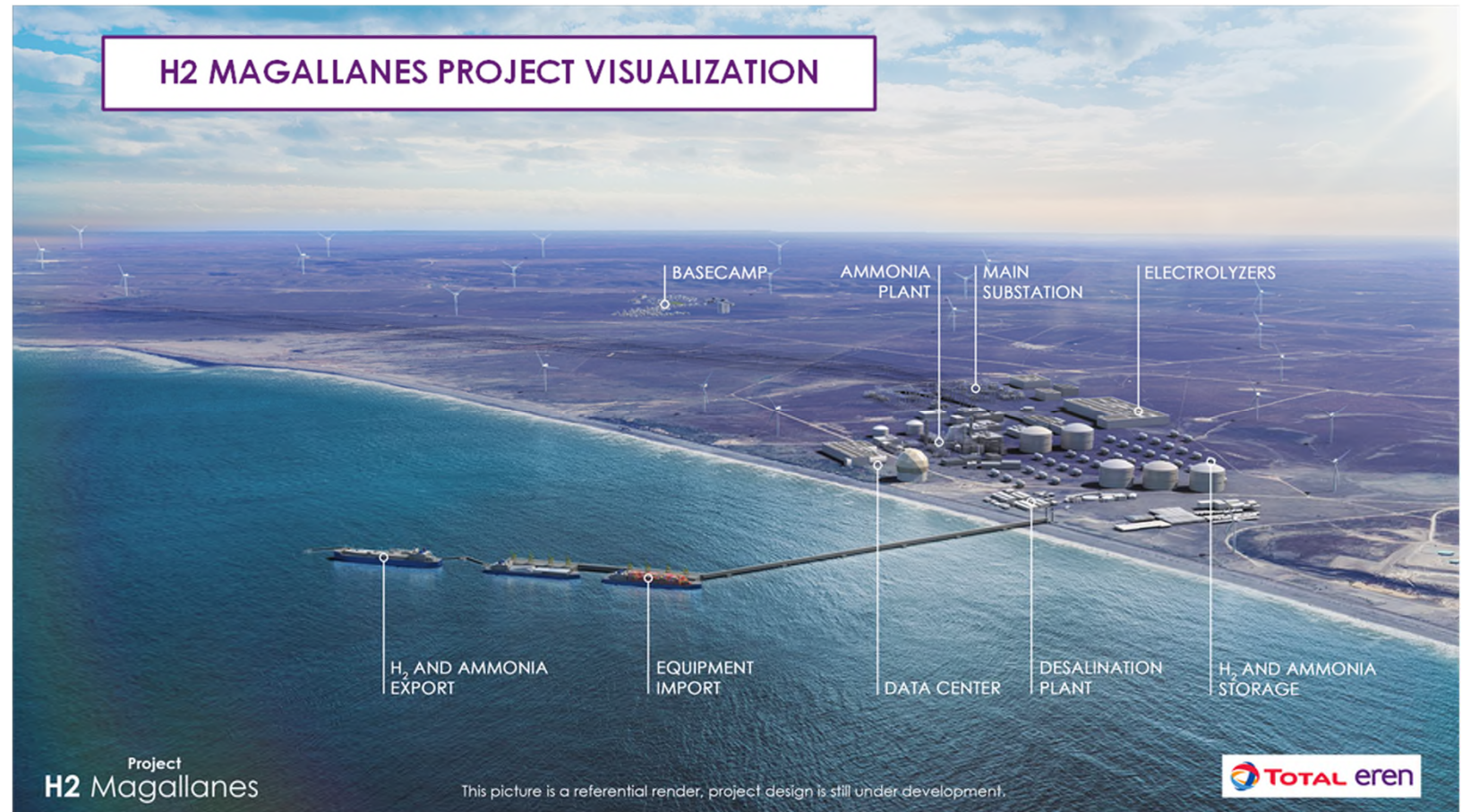
Projekt Chile

Chile Projekt

Key Facts & Zahlen

Bis zu:

- **10 GW** installierte Wind Leistung
- **8 GW** Elektrolyseleistung
- **47.000 GWh** Energieerzeugung pro Jahr
- **800.000 Tonnen Wasserstoff** produziert pro Jahr
- **4,4 Millionen Tonnen NH3** exportiert pro Jahr
- **5 Millionen Tonnen CO2** Emissionsvermeidung pro Jahr



Projektüberblick Chile

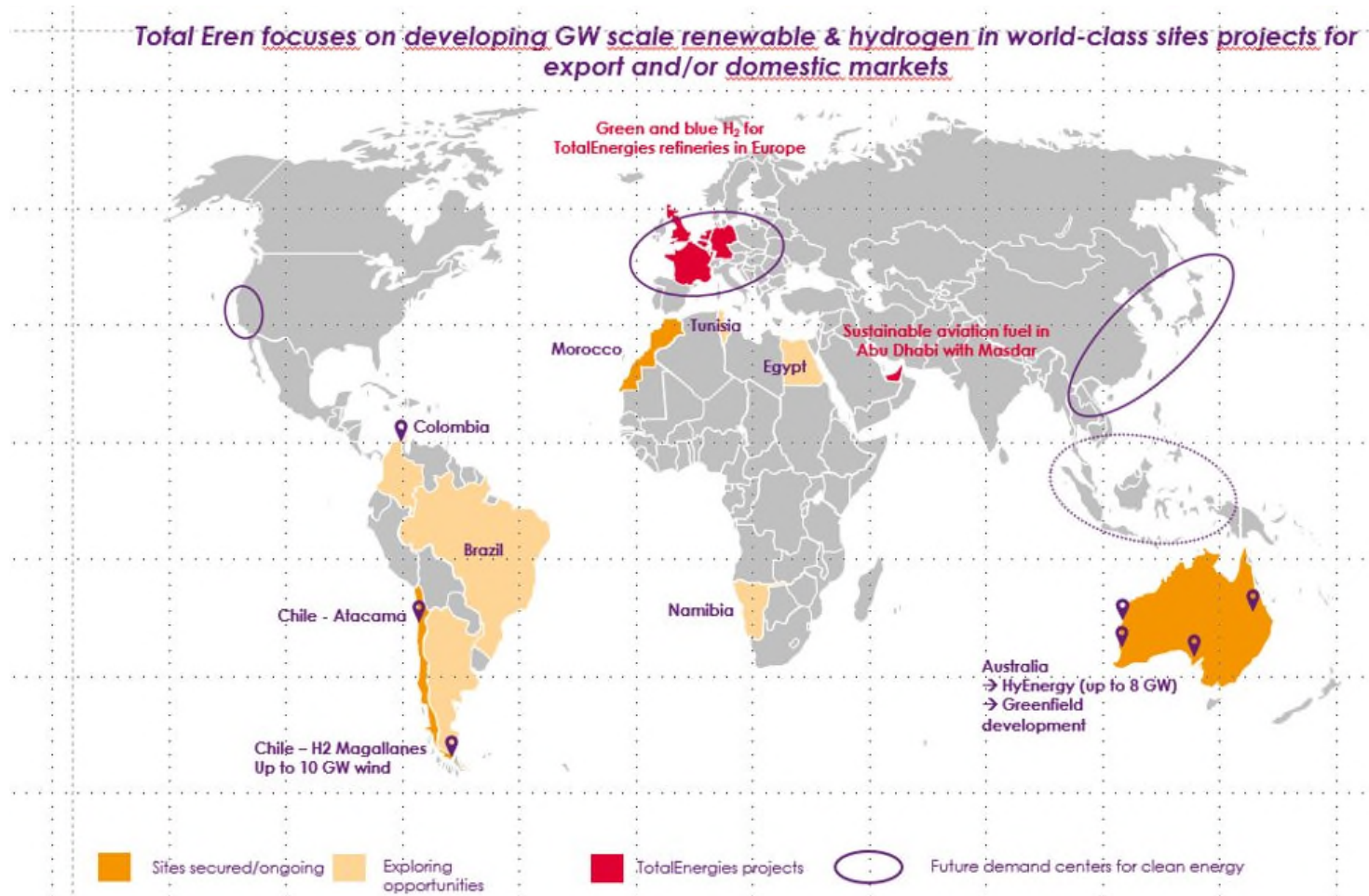
Project Name	H2Magallanes
Location	San Gregorio Municipality, Magallanes Province, Chile
Land Area	121,455 ha secured with one landowner, direct access to the sea (over 40km coastline)
Wind project	Phase 1: 2.5 - 3.0 GW of wind Future ramp-up phase(s) to reach full scale of 8.7GW wind
Reference WTG	Vestas V162-6.8 MW
Wind speed	10.2 m/s @ 125m (Vortex LES)
Interconnection	Offgrid project
Envisaged Offtake	European and Asian markets

Phase 1 – Key figures *	
Electrolyser	1.5 - 2.1 GW
NH₃ plant Capacity	1.6 - 1.9 MTPA
Wind Capacity Factor	Gross: 67.3% P50 Net: 49.2% P50
Electricity Generation	11,000 - 13,000 GWh/year P50
Water Use	8 - 10 million m ³ of sea water per year
Green Hydrogen Production	180 - 220 kt H ₂ /year
Ammonia Production	1.0 - 1.2 Mt NH ₃ /year
Estimated Project Cost Range	7-8 GUSD
Construction Start	Q2 2025
COD of 1st GW	S1 2028

* Preliminary – technical optimization ongoing



Projektportfolio Total Eren



Total Eren / VNG Kooperation im Überblick

Key Facts Total Eren

- ▶ **Total Eren** ist ein **Joint Venture** zwischen **Total Energies** und der **Eren Gruppe**, projiziert **weltweit erneuerbare Energien Projekte** und betreibt die Anlagen (2022: 3,5 GW in Betrieb oder Bau).
- ▶ Total Eren ist auf der **Suche nach strategischen Partnern in lokalen Märkten** mit tiefem Markt- und Stakeholderverständnis zur **langfristigen Abnahme von H2 und –Derivaten**.
- ▶ **Aktuelle Großprojekte** in Chile, Marokko und Australien zur Produktion von H2 und Ammoniak

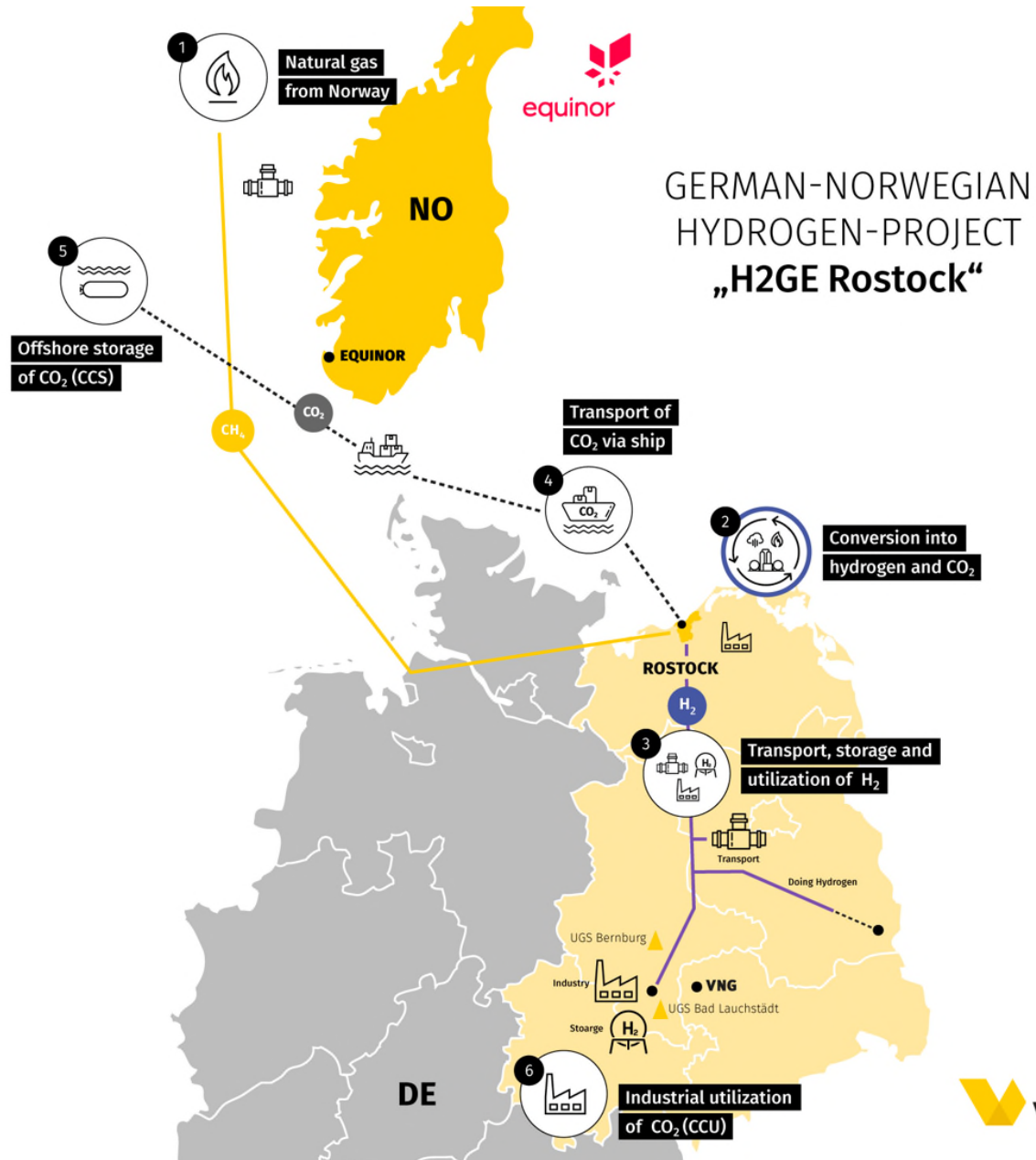


VNG als Partner / Kernbotschaften

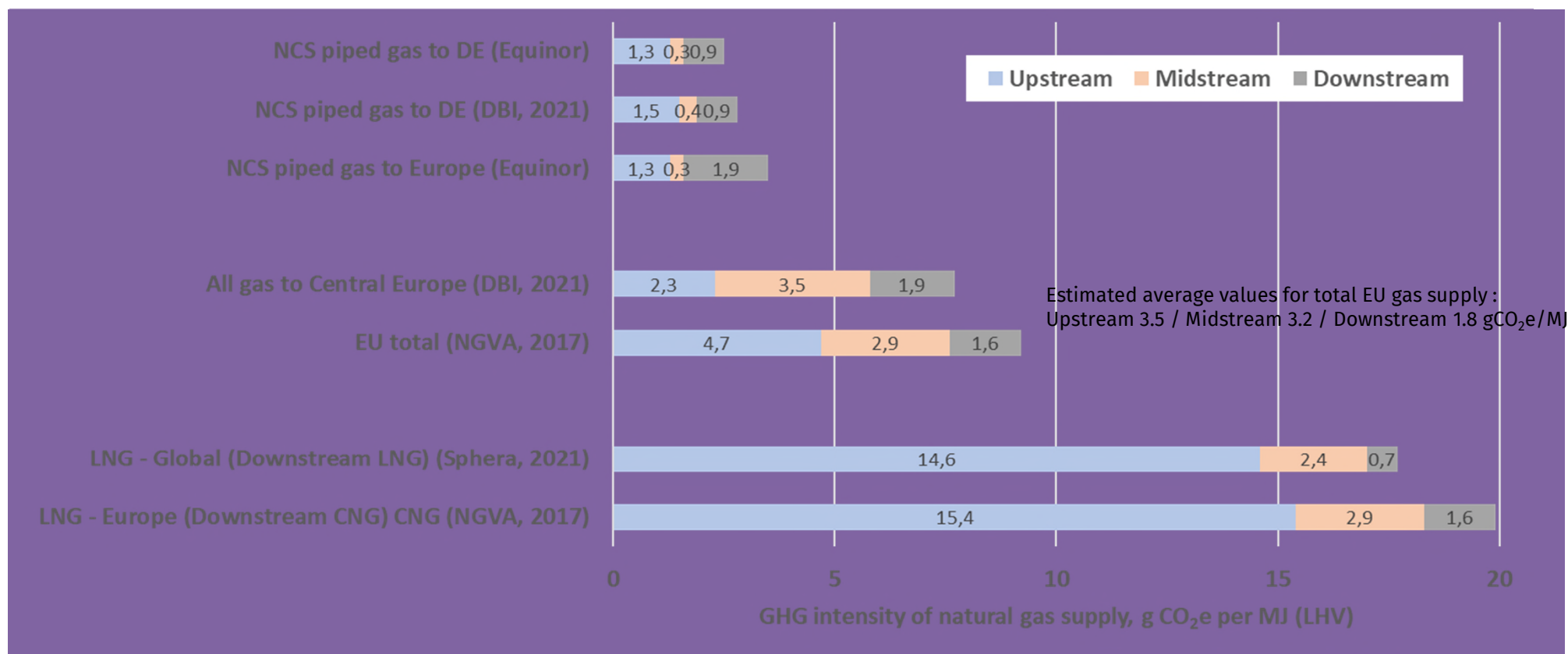
- ▶ **Das Ziel von VNG** ist es, den **Import, die Erzeugung und den Vertrieb von grünen Gasen voranzutreiben** und durch aktive Unterstützung seiner Kunden bei der grünen Transformation einen Markt in Deutschland aufzubauen
- ▶ VNG wird **ab 2027 ein umfangreiches H2-Backbone für Transport, Speicherung und Belieferung** von Abnehmern zur Verfügung stellen (Projekte: Green Octopus, Doing Hydrogen, Go!).
- ▶ VNG schafft damit **Zugang zu wesentlichen Nachfragezentren** in Deutschland

- ▶ **Die Kooperation:** Beide Parteien wollen **erfolgreiche Projekte entlang der Wertschöpfungskette von Wasserstoff und Derivaten** entwickeln und so neue Möglichkeiten im Energiemarkt schaffen. Total Eren ist dabei Produzent und Transporteur und VNG H&V der Abnehmer und Vermarkter in Deutschland und anderen europäischen Ländern

Projekt H2GE

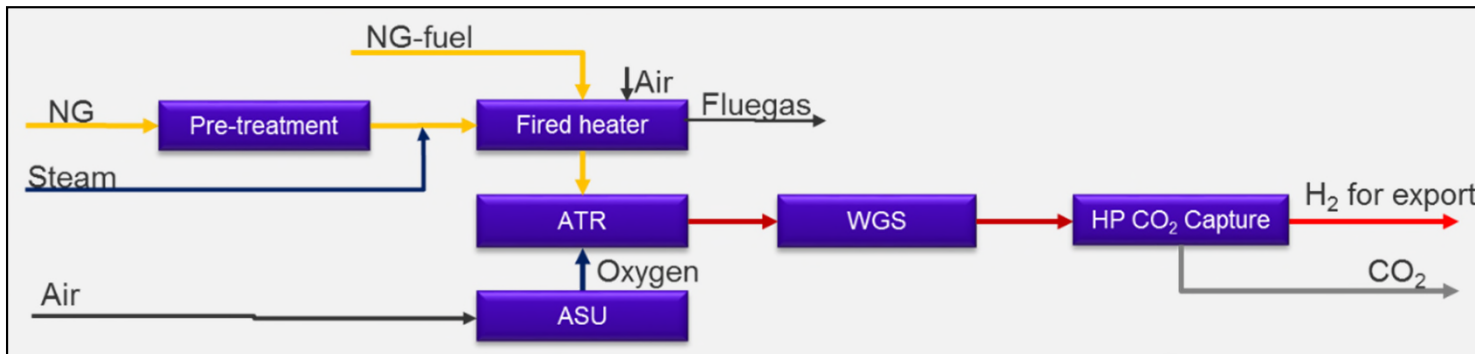
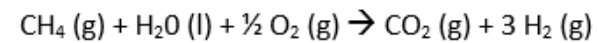


GHG intensity of different natural gas supply chains (g CO₂ e/MJ)



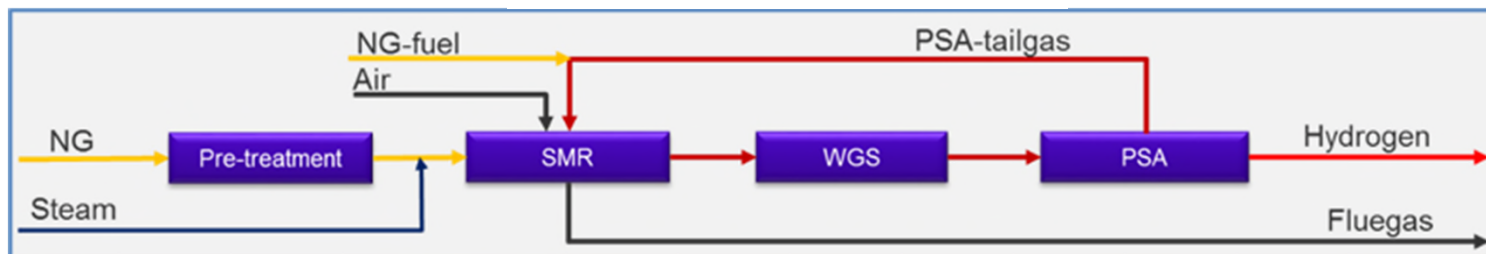
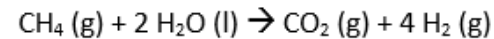
Reforming process of natural gas to hydrogen

Simplified ATR process flow



1. Pre-treatment (e.g. sulphur removal and pre-reforming)
2. Fired heater
3. Air separation unit (ASU)
4. Auto thermal reforming (ATR)
5. Water gas shift (WSG) – same as for SMR plant
6. High-pressure CO₂ Capture

Simplified SMR process flow



1. Pre-treatment (e.g. sulphur removal and pre-reforming)
2. Steam methane reforming (SMR)
3. Water gas shift (WGS)
4. Pressure swing adsorption (PSA)

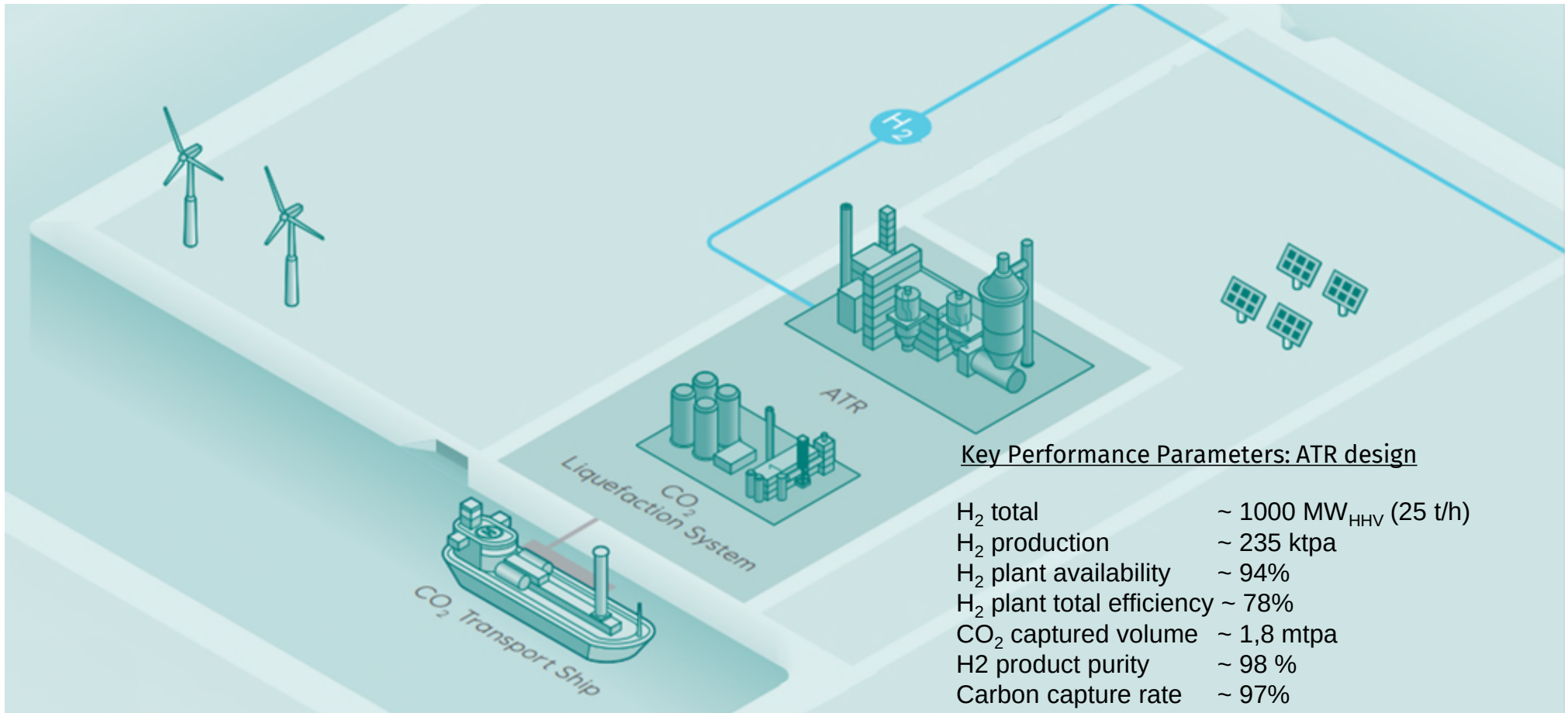
H2GE Rostock site location options



Overview



H2GE Rostock – Hydrogen plant capacities

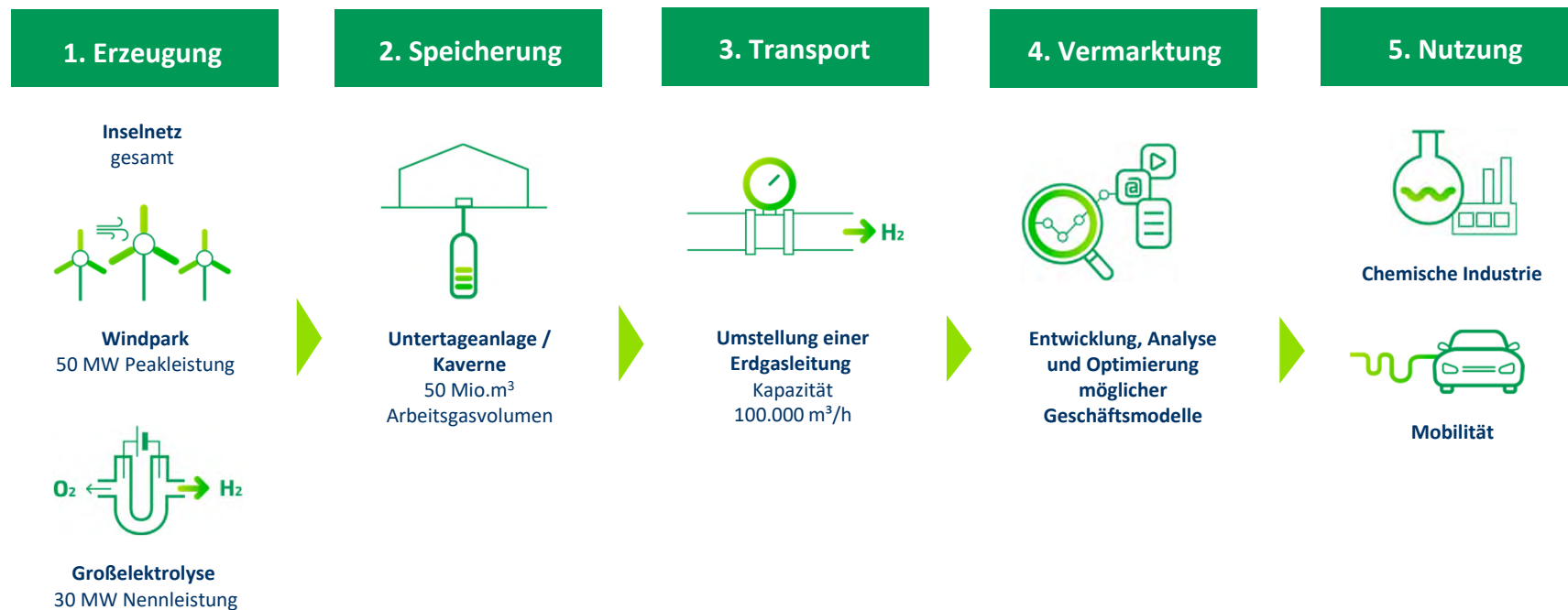


Key Performance Parameters: ATR design

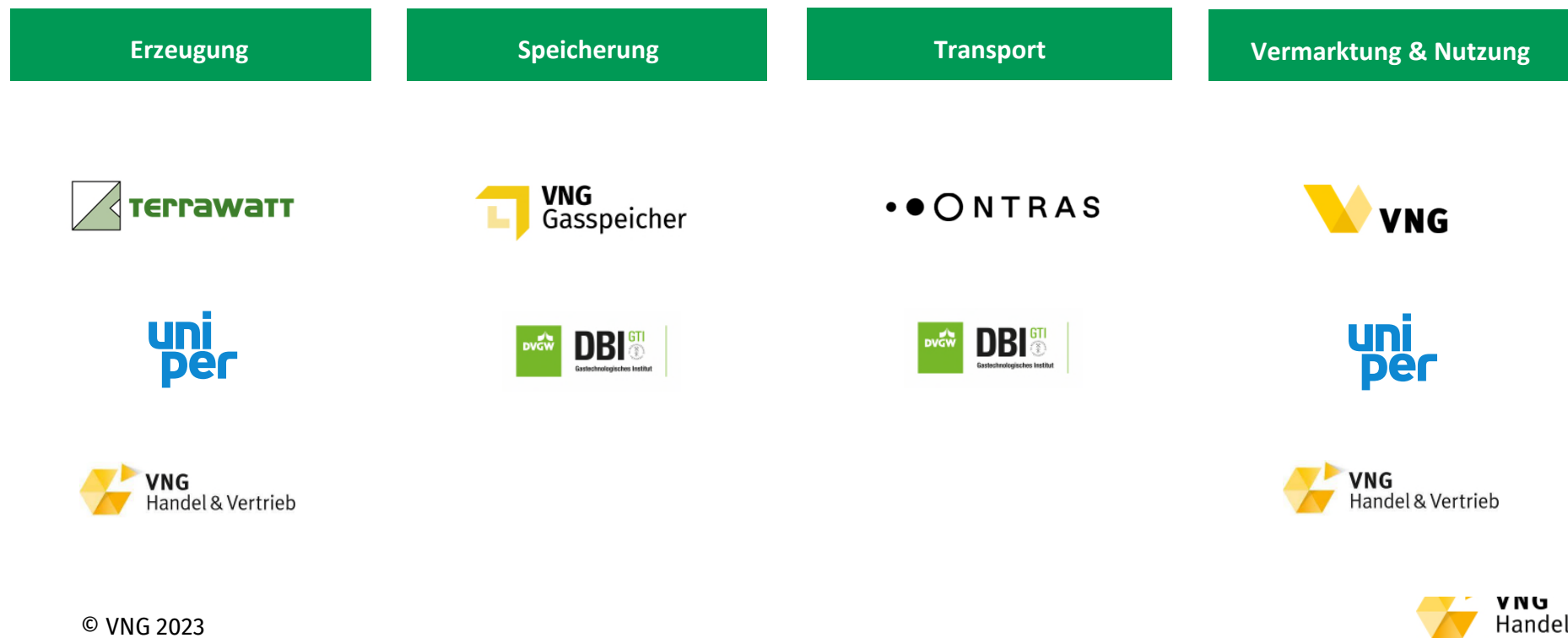
H ₂ total	~ 1000 MW _{HHV} (25 t/h)
H ₂ production	~ 235 ktpa
H ₂ plant availability	~ 94%
H ₂ plant total efficiency	~ 78%
CO ₂ captured volume	~ 1,8 mtpa
H ₂ product purity	~ 98 %
Carbon capture rate	~ 97%

Projekt Bad Lauchstädt

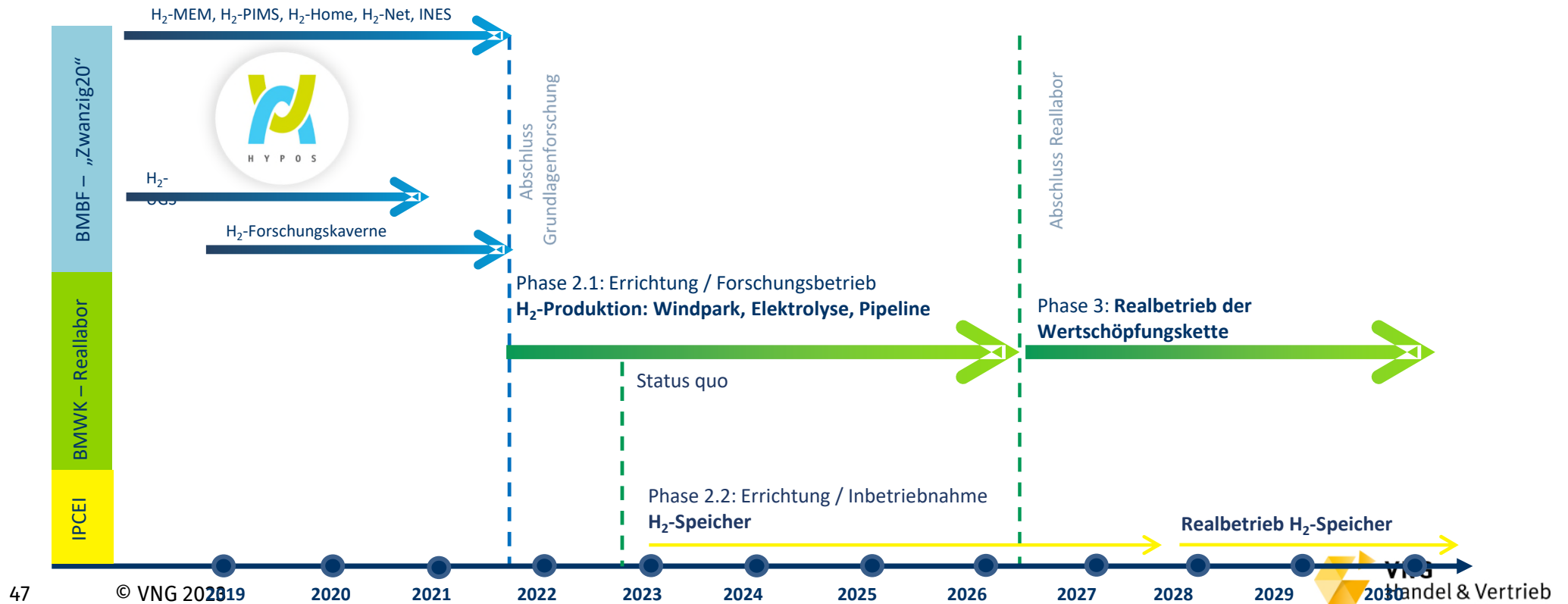
Wie funktioniert der Energiepark?



Kompetenzbereiche der Konsortialpartner



Zeitplanung



Windpark

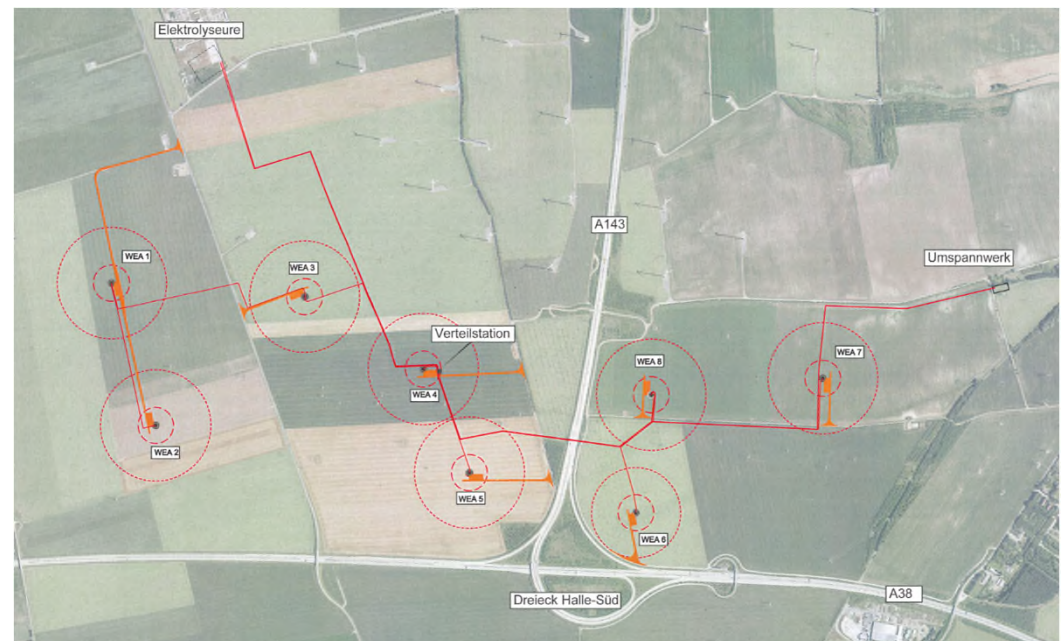


Kennzahlen

- 8 Windenergieanlagen (WEA)
- Hersteller: Vestas
- Nennleistung: 50 MW
- Rotordurchmesser: 162 m
- Nabenhöhe: 5 x 169 m, 1 x 166,6 m; 2 x 119,9 m
- Jahresproduktion: 145 Mio. kWh

Status quo

- Genehmigungsverfahren WEA
- Entwicklung Schnittstelle zwischen Windpark und Elektrolyseur
- Standortvorbereitungen



Großelektrolyseur



Kennzahlen

- Standort: neben dem Untergrundspeicher der VNG Gasspeicher GmbH (VGS) in Teutschenthal
- Größe der Fläche : 80 x 130 m
- Jahresproduktion ca. 26,9 Mio. m³ Wasserstoff
- 30 MW Druckalkali-Elektrolyseur (sunfire)

Status quo

- Technologie- und Anlagenauswahl erfolgt
- Genehmigungsverfahren Elektrolyseur sowie Anbindung Windpark an Elektrolyseur (Umspannwerk)
- Entwicklung Schnittstelle zwischen Windpark und Elektrolyseur
- Standortvorbereitungen



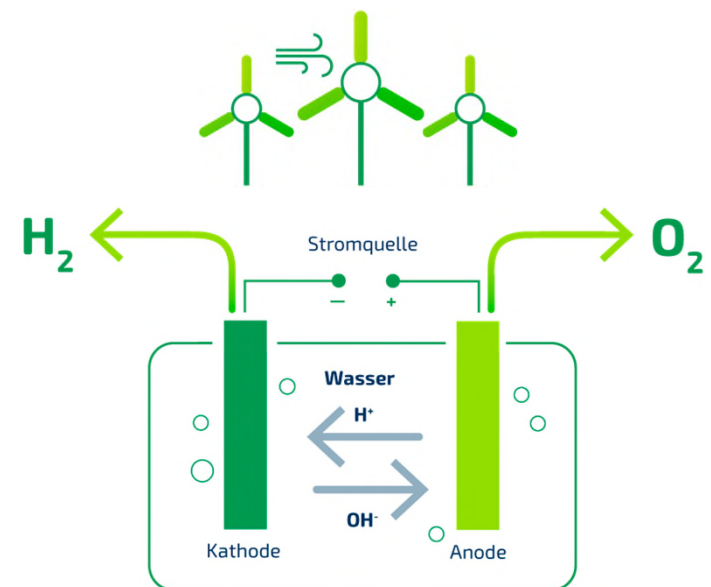
Funktionsweise Groelektrolyseur



Innovative und erprobte Technologie

- druckloser Niedertemperaturprozess ($< 80\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- höchsten Sicherheitsstandards, Prüfung u.a. durch TÜV bis zur Betriebserlaubnis
- Uniper verfügt seit 2013 als einer der ersten Unternehmen in Deutschland über praktische Erfahrungen in der Konzipierung, Genehmigung sowie dem störungsfreien Betrieb von Elektrolyseanlagen in Falkenhagen und Hamburg.

Prozessschema



Wasserstoffspeicher - Obertageanlage



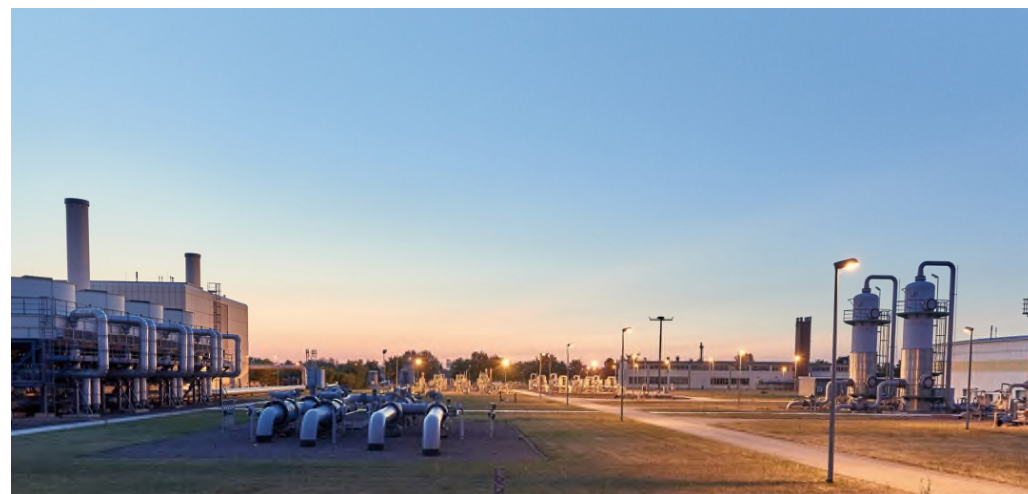
Aufbau Demonstrationsanlage für Gasmengenmessung und -reinigung sowie Probetrieb auf dem Gelände des bestehenden Erdgasspeichers

Kennzahlen

- Einspeiserate max. 35.000 Nm³/h
- Ausspeiserate max. 100.000 Nm³/h
- Gasreinigung auf 99,96 % H₂

Status quo

- Sonderbetriebspläne: Verfahren läuft
- Standortvorbereitungen: Baugrunduntersuchungen, Vermessungen, ingenieurtechnischen Planungen
- Vorherleitende F&E-Arbeiten: Abstimmungen zu Schnittstellen



Wasserstoffspeicher - Untertageanlage



Kennzahlen

- Hohlraumvolumen 560.000 m³
- Umrüstung einer Kaverne, Status: Sole-gefüllt
- H₂-Speichervolumen ca. 50 Mio. Nm³
- Arbeitsdruck ca. 30 – 140 bar

Status quo

- Umsetzung im Rahmen von GO! Green Octopus Speicher (IPCEI)

Ausblick 2026



Transportleitung

•• ONTRAS



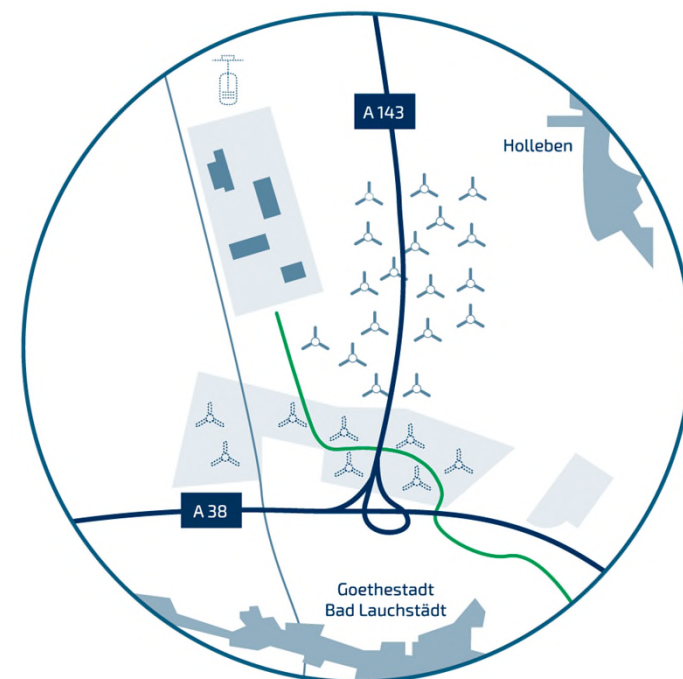
Nutzung und Umstellung von Erdgasleitungen für den Transport von Wasserstoff

Kennzahlen

- Leitung derzeit in Betrieb mit Erdgas
- Anbindung des Speichers an das Mitteldeutsche Chemiedreieck
- Trassenlänge Leuna - Bad Lauchstädt 25 km
- DN 500 entspricht Durchmesser von 50 cm
- Betriebsdruck 30 bar (Auslegungsdruck 63 bar)

Status quo

- Genehmigungsverfahren Gasreinigung & Gasaufbereitung
- Anzeigeverfahren zur Umwidmung Gasleitung



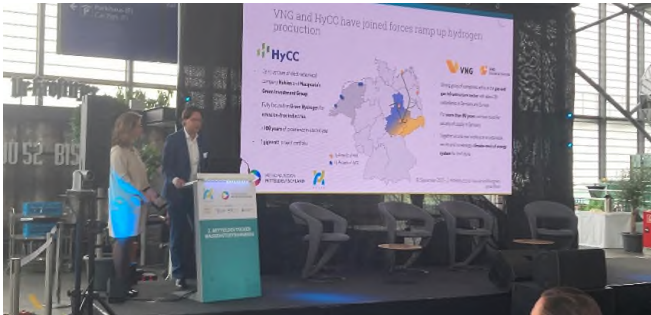
Projekt GreenRoot

GREENROOT

Grüner Wasserstoff für eine emissionsfreie Zukunft in Mitteldeutschland



VNG und HyCC bei der Unterzeichnung des gemeinsamen MoU am 26.08.2022



Projektveröffentlichung auf dem Mitteldeutschen Wasserstoffkongress am 16.09.2022

Partner



- Integrativer Energieversorger mit Hauptsitz in Leipzig
- Bedeutender Marktakteur im Gashandel, in der Gasspeicherung sowie beim Transport von Erdgas.
- VNG hat die Zielstellung ihre Geschäftsbereiche auf erneuerbare und dekarbonisierte Gase umzustellen und ist bereits der zweitgrößte Produzent von Biogas
- Mit dem Reallabor Energiepark Bad Lauchstädt ist VNG bereits in der Umsetzung eines Leuchtturmprojekts der grünen H₂-Produktion in der Region Mitteldeutschland



- Joint Venture von Nobian und Macquarie's Green Investment Group mit Fokus auf der Wasserelektrolyse
- Aufbauend auf dem Knowhow von Nobian hat HyCC über 100 Jahre Elektrolyseerfahrung
- Insgesamt 1 GW Elektrolyseprojektportfolio

Zielstellung



Erzeugung von **grünem Wasserstoff** im Raum Mitteldeutschland mit einem oder mehreren Elektrolyseuren



Installierte Leistung im **dreistelligen MW-Bereich bis zu 1 GW**



Anvisierte Inbetriebnahme bis Ende 2026

GREENROOT

Standortbedingungen Elektrolyse

Consumption / production figures *	250 MW	500 MW	1000 MW
Capacity (MW)	250	500	1000
Capacity electrical connection (MVA)	350	700	1400
Hydrogen output (Nm3/h)	50000	100000	200000
Oxygen output (Nm3/h)	25000	50000	100000
Demi water consumption (m3/h)	50	100	200
Approximate plot size estimation (ha)	4 - 5	8 - 9	15 - 17
Heat recovery potential (MW)	25 - 50	50 - 100	100 - 200

*Refer to remarks in the sections below.

Weitere Anforderungen und Wünsche:

- Möglichst 380kV für 1GW für 250-500GW auch weniger
- Entmineralisiertes Wasser am Standort (kann bei Bedarf selbst erzeugt werden)
- H2-Pipelineanschluss sollte möglich sein
- Sauerstoff- und Wärmenutzung sind wünschenswert

Karriere

bei der VNG Handel & Vertrieb GmbH

Karriere bei der VNG Handel & Vertrieb GmbH

Auf unserer Karrierepage erhaltet Ihr einen Überblick zur VNG Handel & Vertrieb GmbH als Arbeitgeber und den direkten Zugang zu unseren offenen Stellen.

Ihr habt Fragen? Wir freuen uns auf den Kontakt!

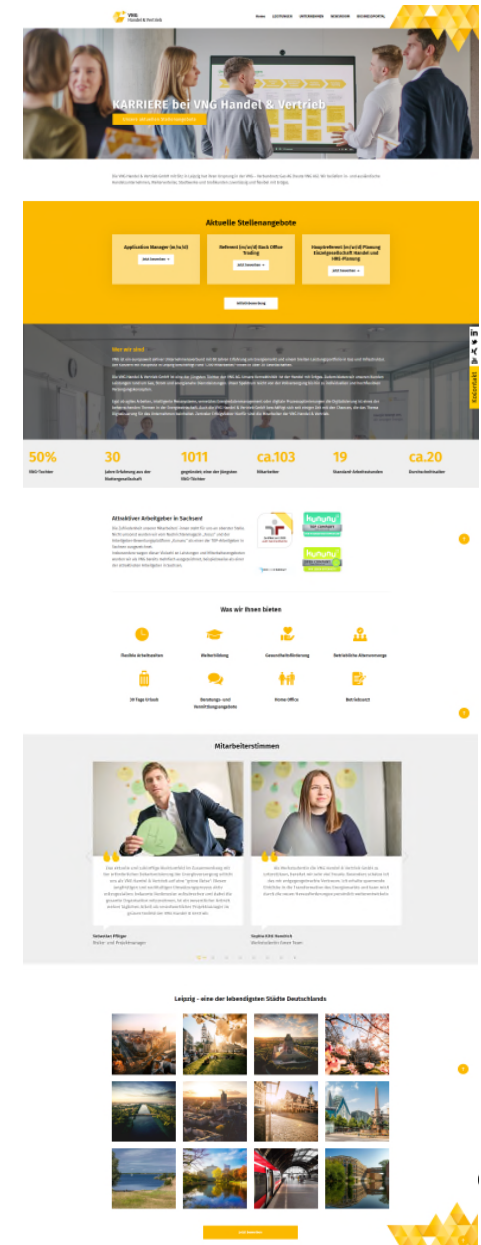
Alexander Lück

Vice President Sales & Marketing
VNG Handel & Vertrieb GmbH
Braunstraße 7, 04347 Leipzig
+49 341 443-2680 (Tel.)
+49 170 2266460 (Mobil)
alexander.lueck@vng-handel.de

Ulrike Schneider

Marketingmanagement
VNG Handel & Vertrieb GmbH
Braunstraße 7, 04347 Leipzig
+49 341 443-2832 (Tel.)
+49 151 12065717 (Mobil)
ulrike.schneider@vng-handel.de

Erreichbar ist die Karrierepage über unsere Website unter dem Menüpunkt **Karriere**
www.vng-handel.de/karriere



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Ein  **VNG** Unternehmen

 **VNG**
Handel & Vertrieb