

Netzentwicklungsplan Gas 2020-2030

Modellierungsergebnisse Grüngasvariante

Thorsten Schuppner (OGE)

Agenda

- Grundsätzliche Vorgehensweise
- Erdgasmodellierung
- Wasserstoffmodellierung
- Modellierungsergebnisse
- Ausblick

Hintergrund

- Durch die Integration **Grüner Gase (Wasserstoff, synthetisches Methan)** in die bestehende Infrastruktur kann zügig und kosteneffizient ein signifikanter Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen geleistet werden.
- Die **Umstellung bestehender heutiger Gasinfrastruktur** auf Grüne Gase allgemein und Wasserstoff im Speziellen hat aus Sicht der Fernleitungsnetzbetreiber unter enger Einbeziehung der Marktteilnehmer zu erfolgen.
- Deshalb führten die Fernleitungsnetzbetreiber eine **Marktpartnerabfrage für Grüngasprojekte** vom 21. März 2019 bis zum 12. Juli 2019 im Rahmen der Erstellung des Szenariorahmens durch.
- In der Bestätigung des Szenariorahmens verpflichtet die BNetzA die Fernleitungsnetzbetreiber, in einer **gesonderten Modellierungsvariante** (Grüngasvariante) für die Jahre 2025 und 2030 die geplanten Grüngasprojekte aus der Marktpartnerabfrage zu berücksichtigen.

Grundsätzliche Vorgehensweise

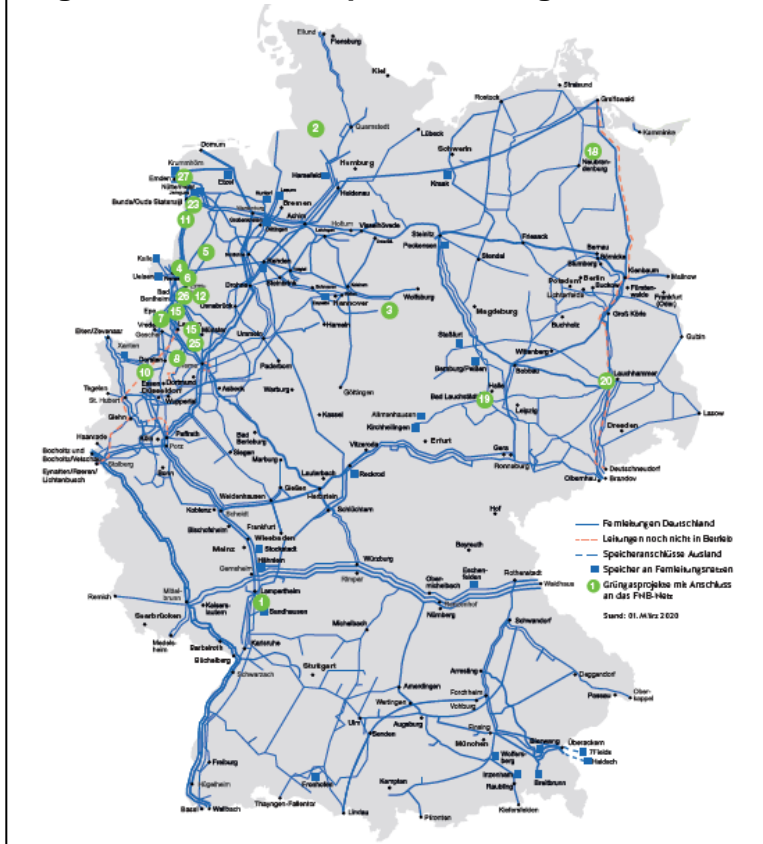
Vorgehensweise bei der Modellierung der Grüngasvariante

- Ermittlung eines **potenziellen Wasserstoffnetzes**
(Basis: Grüngasprojekte der Marktpartnerabfrage sowie visionäres Wasserstoffnetz).
- **Erdgasmodellierung**: Ermittlung von Leitungen, die von Erdgas auf Wasserstoff umgestellt werden können (zusätzlich Modellierung der Beimischung).
- **Wasserstoffmodellierung**: Modellierung des Wasserstofftransports in einem separaten Wasserstoffnetz aus den identifizierten, umgestellten Erdgasleitungen und von erforderlichen Neubauleitungen.
- Für Projekte, für die umgestellte Wasserstoffleitungen nicht zur Verfügung stehen bzw. ein Neubau von Wasserstoffleitungen nicht sinnvoll erscheint, erfolgt eine **Beimischung** von reinem Wasserstoff oder synthetischem Methan in das Erdgasnetz im Rahmen der Erdgasmodellierung.

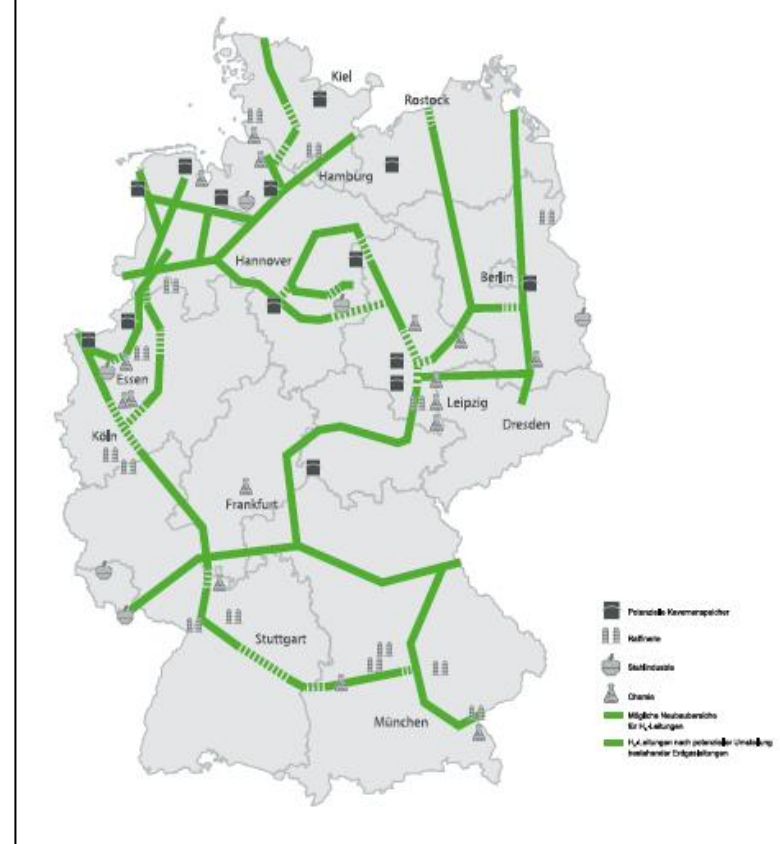
Potenzielles Wasserstoffnetz

Vorgehensweise

Ergebnisse der Marktpartnerabfrage



Visionäres Wasserstoffnetz



Quelle: Fernleitungsnetzbetreiber, Abb. 37/ Abb. 46 NEP Gas 2020-2030

► Abgleich visionäres Wasserstoffnetz mit den Projekten der Marktpartnerabfrage.

Erdgasmodellierung

Vorgehensweise

Ermittlung von geeigneten Erdgasleitungen für den Wasserstofftransport

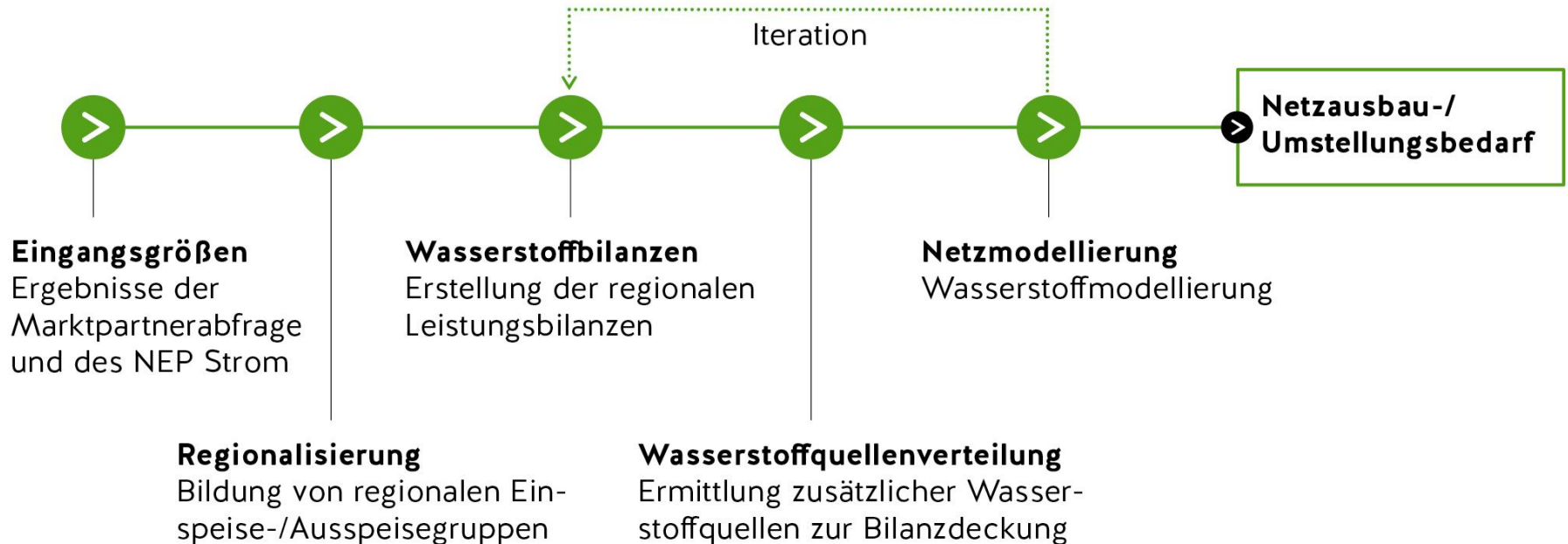
- Im Rahmen der Erdgasmodellierung wird geprüft, welche Leitungen für die Wasserstoffmodellierung zur Verfügung gestellt werden können.
- Die Prüfung umfasst auch den Neubau von Erdgasleitungen, zur Vermeidung größerer Netzausbaumaßnahmen im Wasserstoffnetz.

Prüfung der Beimischung von Wasserstoff in das Erdgasnetz

- Für Projekte, die nicht an das identifizierte Wasserstoffnetz angeschlossen werden können (zu große Entfernung, Neubau unwirtschaftlich), wird eine Beimischung bzw. Methanisierung geprüft.
- Für die Modellierung wird eine maximale Beimischungskonzentration in Höhe von 2 % zu Grunde gelegt, um signifikante Investitionen in die Netzinfrastuktur und auf Verbraucherseite zu vermeiden.

Wasserstoffmodellierung

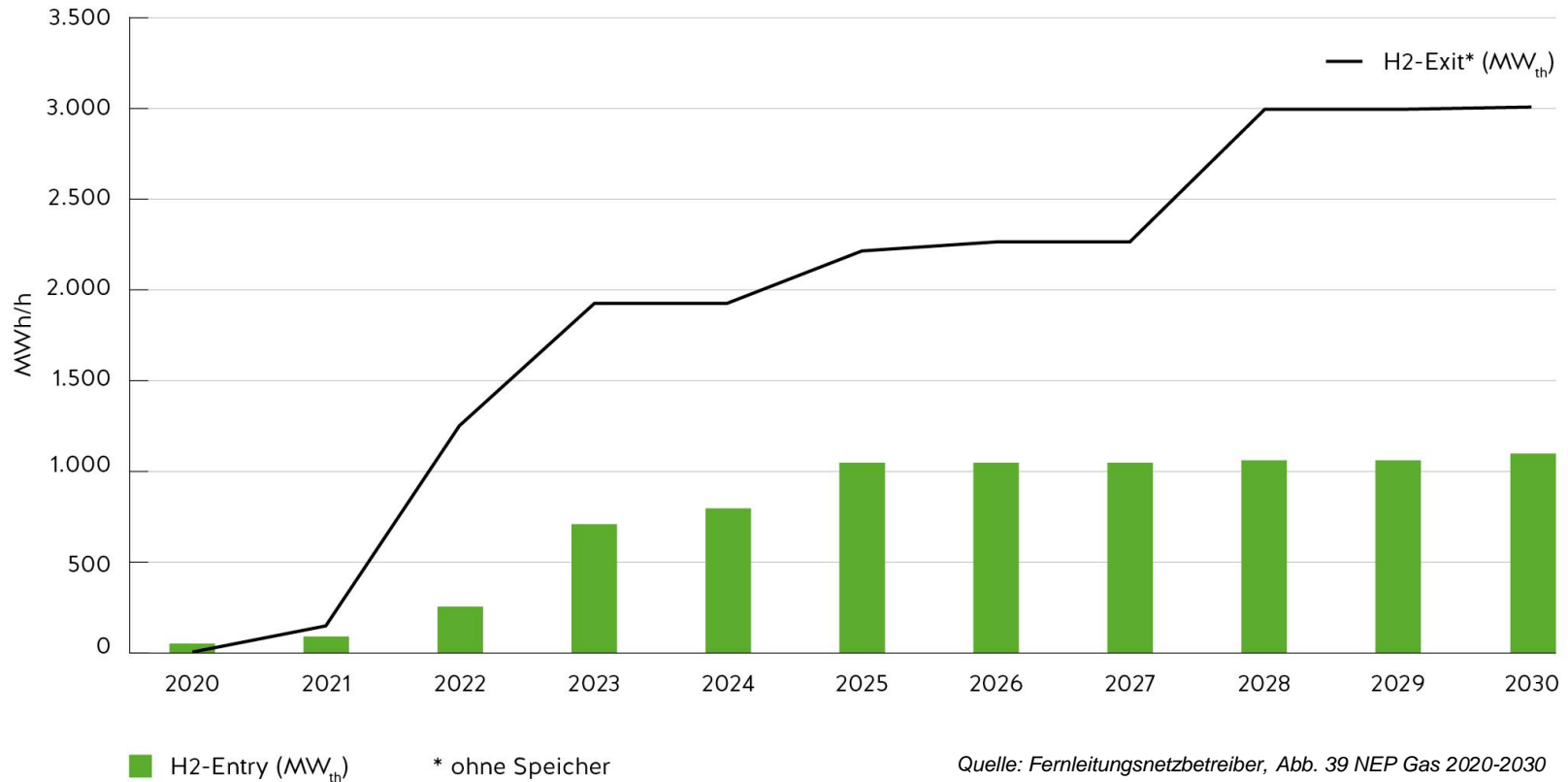
Vorgehensweise



Quelle: Fernleitungsnetzbetreiber, Abb. 38 NEP Gas 2020-2030

Wasserstoffmodellierung

Ergebnisse Marktpartnerabfrage

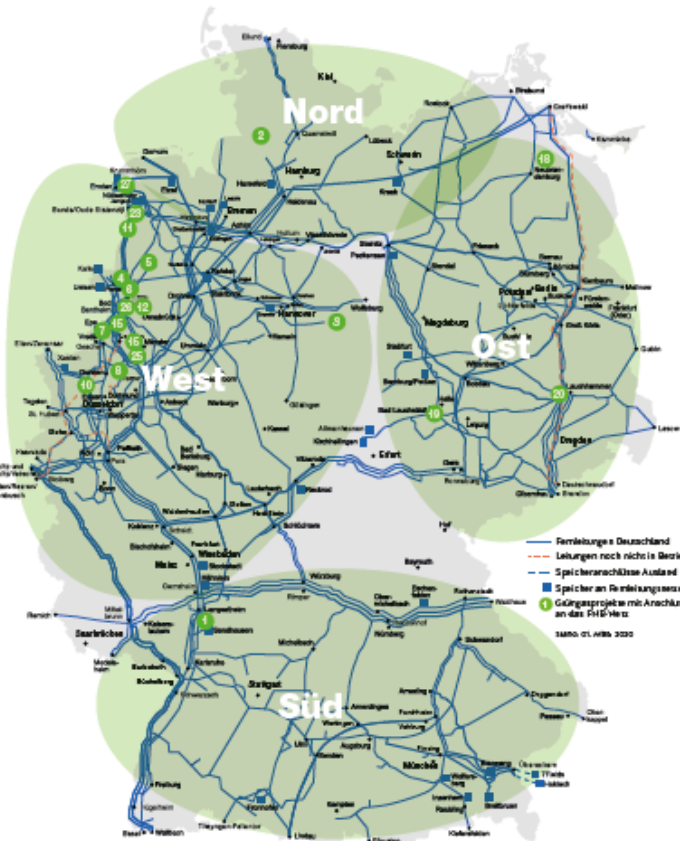


- ▶ Zusätzliche Wasserstoffbedarf: 1.166 MW_{th} (2025) bzw. 1.906 MW_{th} (2030).
- ▶ Zusatzbedarf durch weitere Wasserstoffquellen zu decken.

Wasserstoffmodellierung

Regionale Betrachtung

Überblick der Regionen



Region Nord

- Ein Projekt zur Einspeisung von Grüngas (HySynGas/ARGE), kein gemeldeter Bedarf
- Wasserstoffinfrastruktur nicht vorhanden, daher Beimischung/Methanisierung erforderlich

Region Ost

- Aufbau eines lokalen Wasserstoffnetzes durch Umstellung einer Erdgasleitung (Projekt Energiepark Bad Lauchstädt)

Region Süd

- Für ein Projekt in Ludwigshafen (BASF) keine Bedarfsdeckung bis 2030 möglich
- Ein Projekt in Bayern anonymisiert

Region West

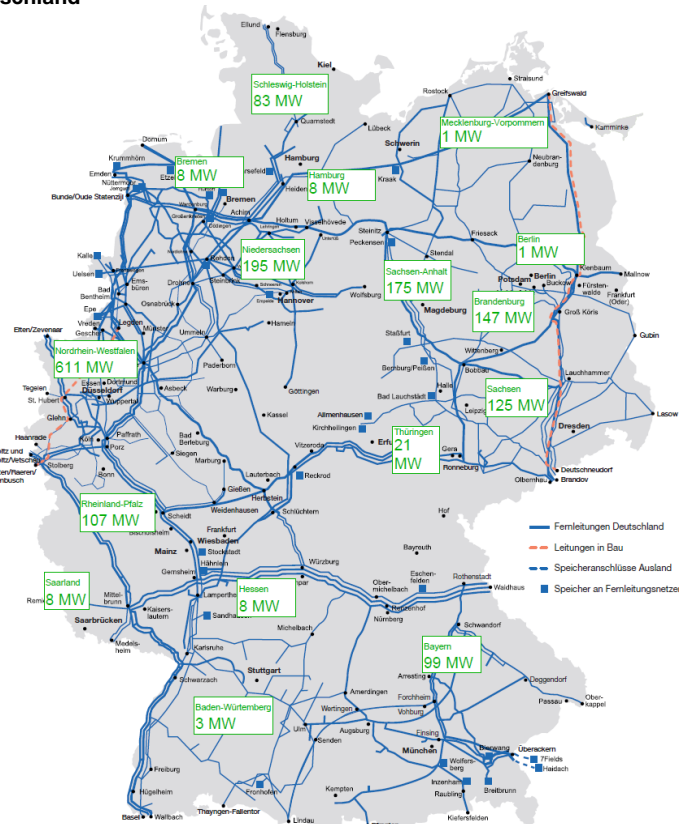
- Schwerpunkt der Marktpartnerabfragen
- Bildung eines Bilanzraumes erforderlich

► Zusammenfassung von Projektmeldungen in räumlicher Nähe.

Wasserstoffmodellierung

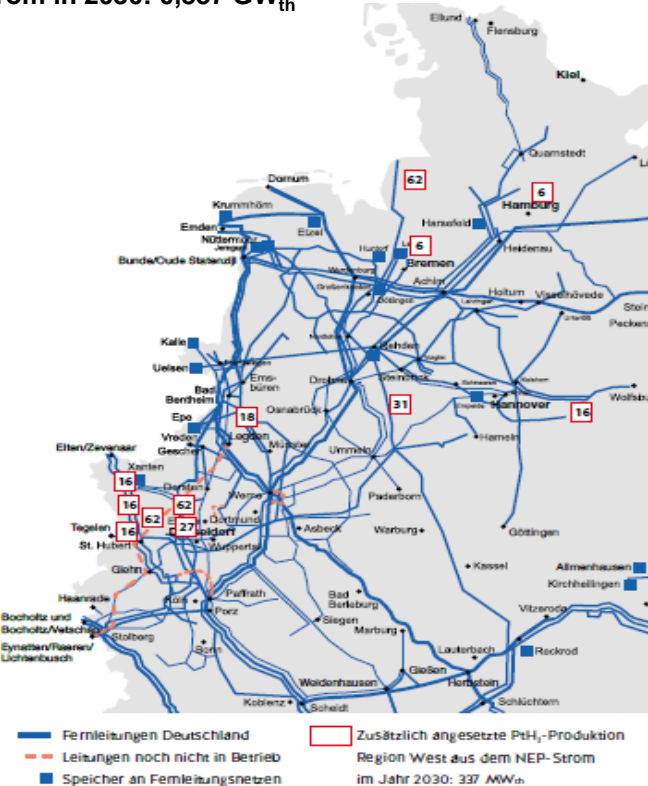
Berücksichtigung NEP Strom

Elektrolyseleistungen NEP Strom in 2030: 1,6 GW_{el}
Deutschland



Quelle: Fernleitungsnetzbetreiber

Region West: Angesetzte Elektrolyseleistungen NEP Strom in 2030: 0,337 GW_{th}



Quelle: Fernleitungsnetzbetreiber, Abb. 41 NEP Gas 2020-2030

► Elektrolyseleistungen des NEP Strom zur Bilanzdeckung berücksichtigt.

Region West

Wasserstoffbilanz inkl. Verschneidung mit dem NEP Strom

Jahr	Entry insgesamt	Zusatzleistung NEP Strom	Exit* insgesamt	Zusatzbedarf
	MW_{th}			
2025	803	40	1.730	887
2030	890	337	2.751	1.523

* ohne Speicher

Quelle: Fernleitungsnetzbetreiber, Tab. 41 NEP Gas 2020-2030

- NEP Strom liefert zusätzliche Elektrolyseleistungen zur Deckung des Wasserstoffbedarfs (nach Verschneidung mit den Ergebnissen der Marktpartnerabfrage).
- Verbleibender Wasserstoffbedarf von 887 MW_{th} (2025) bzw. 1.523 MW_{th} (2030) muss über zusätzliche Quellen gedeckt werden.

Region West

Wasserstoffquellenverteilung

Folgende potenzielle Wasserstoffquellen wurden betrachtet

Import von dekarbonisiertem Wasserstoff („grün“ oder „blau“)

- FNB sehen Potenzial von bis zu 10 GW_{th} aus den Niederlanden, wovon bis 2030 rund 1 GW_{th} für den Export nach Deutschland zur Verfügung stehen können
- Ansatz zur Deckung des Zusatzbedarfs: 70 %

Inländische Produktion von „grünem“ Wasserstoff von Onshore-Windparks, deren EE-Förderung ausläuft

- FNB sehen Potenzial von bis zu 10,8 GW_{el}
- Ansatz zur Deckung des Zusatzbedarfs: 20 %

Speicher

- FNB sehen nach Rücksprache mit Initiative Erdgasspeicher e.V. (INES) Potenzial von bis zu 500 MW_{th}
- Ansatz zur Deckung des Zusatzbedarfs: 10 %

Region West

Ergebnis Wasserstoffquellenverteilung

	Zusatzbedarf (MW _{th})	
	2025	2030
Import von dekarbonisiertem Wasserstoff aus den Niederlanden	500	1.066
Inländische Produktion von „grünem“ Wasserstoff von Onshore-Windparks, deren EE-Förderung ausgelaufen ist	235	305
Speicher	152	152
Summe Zusatzbedarf	887	1.523

Quelle: Fernleitungsnetzbetreiber, Tab. 42 NEP Gas 2020-2030

- Zusätzliche Einspeiseleistungen mit Gasunie Transport Services B.V. (GTS) und INES vorabgestimmt.
- In 2025 stehen noch keine 70 % der benötigten Leistung aus den Niederlanden zur Verfügung, daher leichte Anpassung der Verteilung.

Region West

Wasserstoffbilanz inkl. zusätzlicher Einspeisequellen

Jahr	Entry insgesamt	Zusatzleistung NEP Strom	Zusatzleistung Import NL	Zusatzleistung Windparks	Zusatzleistung Speicher	Exit* insgesamt
	MW _{th}					
2025	803	40	500	235	152	1.730
2030	890	337	1.066	305	152	2.751

* ohne Speicher

Quelle: Fernleitungsnetzbetreiber, Tab. 43 NEP Gas 2020-2030

- Wasserstoffbedarf der Region West wird bilanziell vollständig durch zusätzliche Einspeisungen gedeckt.
- In der Modellierung wird die Leistung aus den Niederlanden im Jahr 2025 im Raum Vliegheuis angesetzt, im Jahr 2030 in Elten.
- Weitere potenzielle Einspeisepunkte aus den Niederlanden sind ab dem Jahr 2030 auch Vreden und Oude/Statenzijl.



Modellierungsergebnisse Region West

Wasserstoffnetz 2025 (1)

Vlieghuis-Kalle
FNB tbd., IBN: 2025
12,1 Mio. €
ID-Nr. 743-01

Kalle-Ochtrup
TG, IBN: 2025
9,8 Mio. €
ID-Nr. 713-01

**Frensdorfer Bruchgraben-
Frenswegen**
FNB tbd., IBN: 2025
2,5 Mio. €
ID-Nr. 731-01

Emsbüren-Bad Bentheim
OGE, IBN: 2026
3,6 Mio. €
ID-Nr. 706-01

Lingen-Bad Bentheim
Nowega, IBN: 2022
9 Mio. €
ID-Nr. 707-01

Bad Bentheim-Legden
OGE/Nowega, IBN: 2022
6,6 Mio. €
ID-Nr. 708-01

Epe-Ochtrup
FNB tbd., IBN: 2026
14,9 Mio. €
ID-Nr. 734-01

Legden-Dorsten
OGE/Nowega, IBN: 2026
11,5 Mio. €
ID-Nr. 708-01

Heiden Marbeck-H. Borken
OGE, IBN: 2026
4 Mio. €
ID-Nr. 436-02a

Heiden Borken-Dorsten
OGE, IBN: 2026
25 Mio. €
ID-Nr. 436-02b

Dorsten-Marl
FNB tbd., IBN: 2026
11,9 Mio. €
ID-Nr. 735-01

Dorsten-Hamborn
FNB tbd., IBN: 2026
69,5 Mio. €
ID-Nr. 733-01



Ohne GDRM-Anlagen, Armaturenstationen und sonstige Anlagen

Quelle: Fernleitungsnetzbetreiber, Abb. 42 NEP Gas 2020-2030

Modellierungsergebnisse Region West

Wasserstoffnetz 2025 (2)

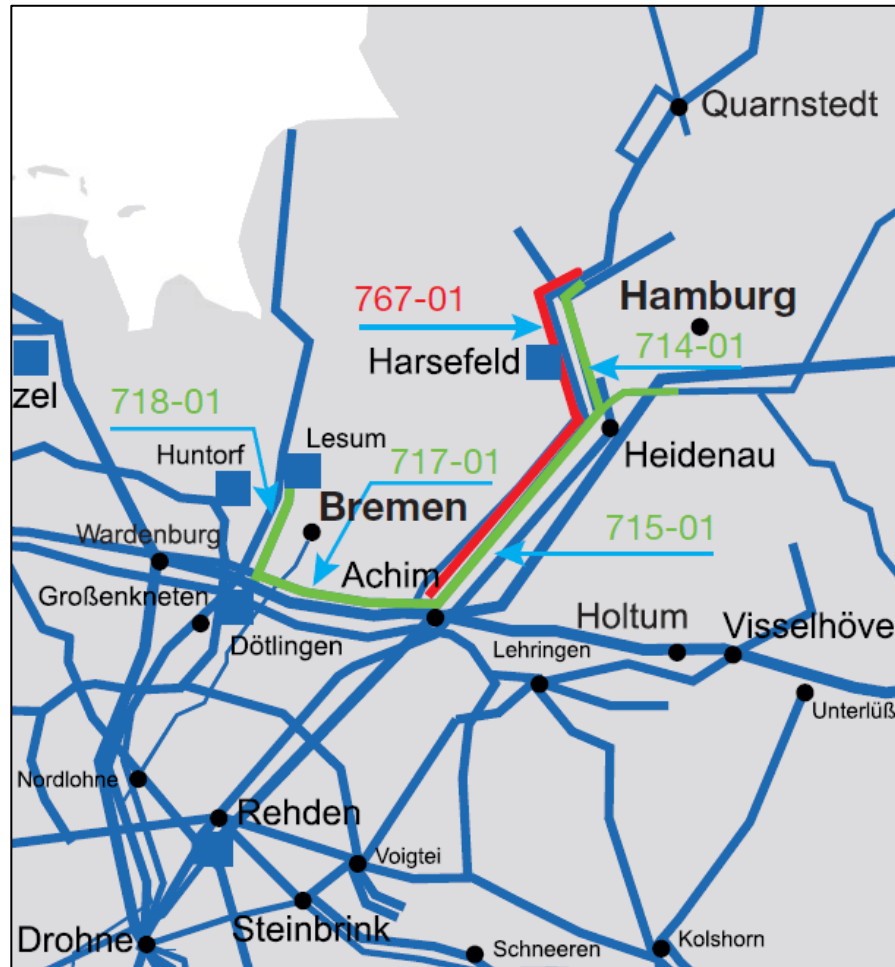
Ganderkesee-Bremen
GUD, IBN: 2025
3,5 Mio. €
ID-Nr. 718-01

Ganderkesee-Achim
GUD, IBN: 2025
8 Mio. €
ID-Nr. 717-01

Elbe Süd-Heidenau
GUD, IBN: 2025
8 Mio. €
ID-Nr. 714-01

Eckel-Achim
GUD, IBN: 2025
15 Mio. €
ID-Nr. 715-01

Elbe Süd-Achim
GUD, IBN: 2025
253 Mio. €
ID-Nr. 767-01



Ohne GDRM-Anlagen, Armaturenstationen und sonstige Anlagen

Quelle: Fernleitungsnetzbetreiber, Abb. 42 NEP Gas 2020-2030

Modellierungsergebnisse Region West

Wasserstoffnetz 2030 (1)

Vlieghuis-Kalle
FNB tbd., IBN: 2025
12,1 Mio. €
ID-Nr. 743-01

Kalle-Ochtrup
TG, IBN: 2025
9,8 Mio. €
ID-Nr. 713-01

Frensdorfer Bruchgraben-Frenswegen
FNB tbd., IBN: 2025
2,5 Mio. €
ID-Nr. 731-01

Löningen-Emsbüren
OGE, IBN: 2030
7,8 Mio. €
ID-Nr. 705-01

Emsbüren-Bad Bentheim
OGE, IBN: 2026
3,6 Mio. €
ID-Nr. 706-01

Lingen-Bad Bentheim
Nowega, IBN: 2022
9 Mio. €
ID-Nr. 702-01

Bad Bentheim-Legden
OGE/Nowega, IBN: 2022
6,6 Mio. €
ID-Nr. 707-01

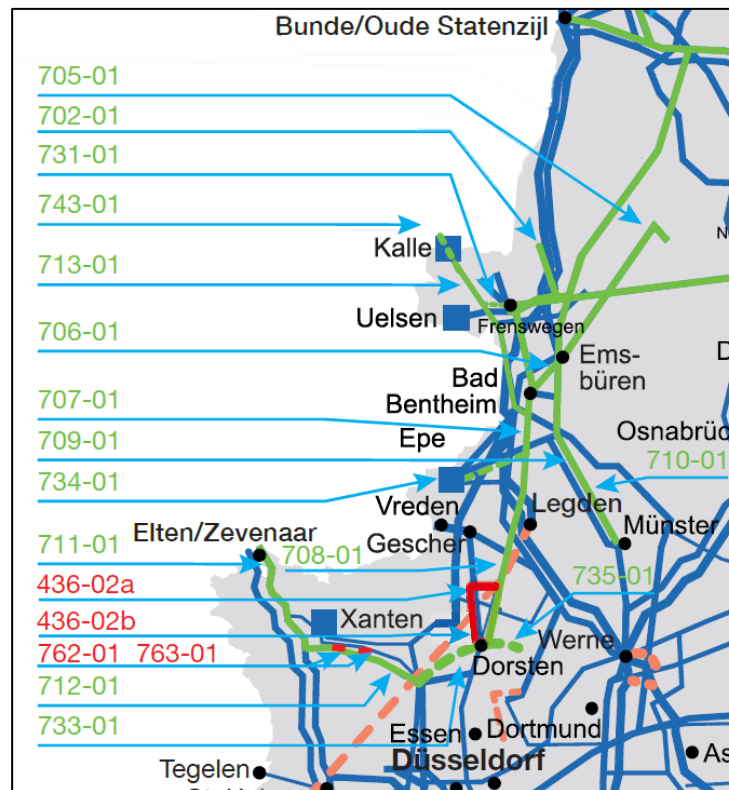
Epe-Ochtrup
FNB tbd., IBN: 2026
14,9 Mio. €
ID-Nr. 734-01

Legden-Dorsten
OGE/Nowega, IBN: 2026
11,5 Mio. €
ID-Nr. 708-01

Heiden Marbeck-Heiden Borken
OGE, IBN: 2026
4 Mio. €
ID-Nr. 436-02a

Heiden Borken-Dorsten
OGE, IBN: 2026
25 Mio. €
ID-Nr. 436-02b

Dorsten-Marl
FNB tbd., IBN: 2026
11,9 Mio. €
ID-Nr. 735-01



Dorsten-Hamborn
FNB tbd., IBN: 2026
69,5 Mio. €
ID-Nr. 733-01

Sonsbeck-Hamborn
OGE/TG, IBN: 2030
38,3 Mio. €
ID-Nr. 712-01

Budberg-Eversael
TG, IBN: 2030
2 Mio. €
ID-Nr. 763-01

Wallach-Alpen
TG, IBN: 2030
4 Mio. €
ID-Nr. 762-01

Elten-Sonsbeck (NETG)
OGE/TG, IBN: 2030
37,9 Mio. €
ID-Nr. 711-01

Rheine-Wettringen
OGE, IBN: 2030
8,2 Mio. €
ID-Nr. 709-01

Wettringen-Albachten
OGE, IBN: 2030
16,3 Mio. €
ID-Nr. 710-01

Ohne GDRM-Anlagen, Armaturenstationen und sonstige Anlagen

Quelle: Fernleitungsnetzbetreiber, Abb. 43 NEP Gas 2020-2030

Modellierungsergebnisse Region West

Wasserstoffnetz 2030 (2)

OSZ-Ganderkesee

GUD, IBN: 2030
18 Mio. €
ID-Nr. 716-01

Ganderkesee-Achim

GUD, IBN: 2025
8 Mio. €
ID-Nr. 717-01

Folmhusen-Nüttermoor

GUD, IBN: 2030
4 Mio. €
ID-Nr. 719-01

Eckel-Achim

GUD, IBN: 2025
15 Mio. €
ID-Nr. 715-01

Barßel-Rheine

GUD, IBN: 2030
22 Mio. €
ID-Nr. 720-01

Elbe Süd-Heidenau

GUD, IBN: 2025
8 Mio. €
ID-Nr. 714-01

Ganderkesee-Bremen

GUD, IBN: 2025
3,5 Mio. €
ID-Nr. 718-01

Elbe Süd-Achim

GUD, IBN: 2025
261 Mio. €
ID-Nr. 767-01

Ganderkesee-Drohne

GUD, IBN: 2030
16 Mio. €
ID-Nr. 721-01

Messingen-Egenstedt

Nowega, IBN: 2030
30 Mio. €
ID-Nr. 703-01

Rehden-Diepholz

Nowega, IBN: 2030
11,8 Mio. €
ID-Nr. 760-01

Mitte Weser-Kolshorn

GUD/Nowega, IBN: 2030
19 Mio. €
ID-Nr. 704-01

Hassel-Westen

GUD, IBN: 2030
12 Mio. €
ID-Nr. 768-01

Egenstedt-Clauen

Nowega, IBN: 2030
22 Mio. €
ID-Nr. 761-01

Egenstedt-Hallendorf

FNB tbd., IBN: 2030
40 Mio. €
ID-Nr. 732-01



Ohne GDRM-Anlagen, Armaturenstationen und sonstige Anlagen

Quelle: Fernleitungsnetzbetreiber, Abb. 43 NEP Gas 2020-2030

Ergebnisse der Grüngasvariante

	Bis Ende 2025	Bis Ende 2030
Modellierungsergebnis zusätzlich zur Basisvariante		
Verdichterstationen	0 MW	0 MW
Leitungen	471 km	1.294 km
– davon umgestellte Leitungen	389 km	1.142 km
– davon neue Wasserstoffleitungen	63 km	94 km
– davon neue H-Gas-Leitungen	19 km	57 km
Zusätzliche Kosten im Vergleich zur Basisvariante		
Umstellung von Erdgasleitungen	82 Mio. Euro	310 Mio. Euro
Neubaumaßnahmen Wasserstoffmodellierung	128 Mio. Euro	220 Mio. Euro
Neubaumaßnahmen Erdgasmodellierung	84 Mio. Euro	132 Mio. Euro
Zusätzliche Gesamtkosten	294 Mio. Euro	662 Mio. Euro

Quelle: Fernleitungsnetzbetreiber, Tab. 44 NEP Gas 2020-2030

- Zusätzliche Investitionen (ohne Anschlussleitungen und ohne ggf. notwendige Verdichter)
 - bis Ende 2025: 294 Mio. Euro und
 - bis Ende 2030: 662 Mio. Euro
- Umsetzung der Maßnahmen steht unter Vorbehalt der Übertragung der bestehenden gesetzlichen Regelungen für (Erd-)Gasversorgungsnetze auf Wasserstoffnetze.

Grüne Gase in der NEP-Datenbank

- www.nep-gas-datenbank.de



- Tabelle aller Ausbaumaßnahmen
- Projektsteckbriefe

Grüne Gase in der NEP-Datenbank

Auswahl Zyklus

NEP-Gas-Datenbank

Ausbaumaßnahmen

Suche

Beteiligter FNB: OGE

☐ Nur Ausbauvorschläge der FNB ☐ Nur Startnetzmaßnahmen ☒ Nur aktuelle Version anzeigen

Ausgewählter NEP-Zyklus: 2020 - NEP Konsultation

Kürzel	Versionsnum...	Name	Länge	Nenndurchm...	Druckstufe DP	Verdichtertzusammensetzung (...)	Anlagenleis...	Maßnahmenart	OGE-Anteil d...	Ausbauvorse...	Startnetzmaß...	Netzausbau g...	Durchführende FNB	Termin bis
652	01	GDRM-Anlage Engelbostel und Verbindungsleitung	0,1 km	300 mm	70 bar		40.000 m³/h	GDRM-Anlage	1 Mio €	✓			OGE	12/2022
653	01	GDRM-Anlage Kleinenhammer und Verbindungsleitung	0,1 km	400 mm	16 bar		15.000 m³/h	GDRM-Anlage	1 Mio €	✓			OGE	12/2028
654	01	Armaturenstation Isenrohn Hennen						Armaturenstati...	1 Mio €	✓			OGE	12/2021
655	01	Armaturenstation Essen Dellwig und Verbindungsleit...	0,2 km	700 mm	70 bar			Armaturenstati...	2,2 Mio €	✓			OGE	12/2026
656	01	Armaturenstation Dulsburg Mündelheim und Verbind...	0,1 km	700 mm	70 bar			Armaturenstati...	0,8 Mio €	✓			OGE (78%) / Thyssengas (22%)	12/2026
705	01	Umstellung Leitungssystem Lönningen-Emsbüren	55 km	400 mm	70 bar			Leitung	7,1 Mio €	✓			OGE	12/2030
706	01	Umstellung Leitungssystem Emsbüren-Bad Bentheim	15 km	400 mm	70 bar			Leitung	3,4 Mio €	✓			OGE	12/2026
707	01	Umstellung Leitungssystem Bad Bentheim-Legden	31 km	400 mm	70 bar			Leitung	3,3 Mio €	✓			Nowega (50%) / OGE (50%)	12/2026
708	01	Umstellung Leitungssystem Legden-Dorsten	38 km	400 mm	70 bar			Leitung	5,4 Mio €	✓			Nowega (50%) / OGE (50%)	12/2026
709	01	Umstellung Leitungssystem Rheine-Wettringen	3,5 km	800 mm	70 bar			Leitung	7,4 Mio €	✓			OGE	12/2030
710	01	Umstellung Leitungssystem Wettringen-Albachten	43,2 km	800 mm	100 bar			Leitung	14,8 Mio €	✓			OGE	12/2030
711	01	Umstellung Leitungssystem Elten-Sonsbeck (NETG)	42,3 km	900 mm	70 bar			Leitung	17,2 Mio €	✓			OGE (50%) / Thyssengas (50%)	12/2030
712	01	Umstellung Leitungssystem Sonsbeck-Hamborn	34 km	500 mm	50 bar			Leitung	17,4 Mio €	✓			OGE (50%) / Thyssengas (50%)	12/2030
733	01	Neubau Leitung Dorsten-Hamborn	37 km	600 mm	70 bar			Leitung	65,5 Mio €	✓			OGE	12/2026
734	01	Neubau Leitung Epe-Ochtrup	10 km	300 mm	70 bar			Leitung	14 Mio €	✓			Nowega / OGE	12/2026
735	01	Neubau Leitung Dorsten-Marl	8 km	300 mm	70 bar			Leitung	11,2 Mio €	✓			Nowega / OGE	12/2026
736	01	GDRM-Anlage Elten und Verbindungsleitung	0,1 km	600 mm	100 bar		550.000 m³/h	GDRM-Anlage	5 Mio €	✓			OGE (50%) / Thyssengas (50%)	12/2030
737	01	GDRM-Anlage Sonsbeck und Verbindungsleitung	0,1 km	600 mm	100 bar		550.000 m³/h	GDRM-Anlage	5 Mio €	✓			OGE (50%) / Thyssengas (50%)	12/2030
738	01	GDRM-Anlage Hamborn und Verbindungsleitung	0,1 km	600 mm	100 bar		550.000 m³/h	GDRM-Anlage	5 Mio €	✓			OGE (50%) / Thyssengas (50%)	12/2030
739	01	GDRM-Anlage Dorsten und Verbindungsleitung	0,1 km	600 mm	100 bar		550.000 m³/h	GDRM-Anlage	10 Mio €	✓			Nowega / OGE	12/2026
740	01	GDRM-Anlage Bad Bentheim und Verbindungsleitung	0,1 km	300 mm	100 bar		130.000 m³/h	GDRM-Anlage	6 Mio €	✓			Nowega / OGE	12/2026
741	01	GDRM-Anlage Emsbüren und Verbindungsleitung	0,1 km	500 mm	100 bar		250.000 m³/h	GDRM-Anlage	7 Mio €	✓			OGE	12/2030
742	01	Armaturenstation Wettringen und Verbindungsleitung	0,3 km	800 mm	70 bar			Armaturenstati...	4,2 Mio €	✓			OGE	12/2030

Download, Import, Export, Trash icons

- Zyklus: „2020 - NEP Konsultation“
- EXCEL-Export möglich

Ausblick auf kommende Netzentwicklungspläne

Grüne Gase

- **Kriterien Grüngasprojekte** für Aufnahme in zukünftige Netzentwicklungspläne wurden zur Konsultation gestellt
 - Fernleitungsnetzbetreiber bitten um Stellungnahme der Marktteilnehmer
- **Kapazitätsprodukt Grüngasprojekte** abhängig von zukünftigem Marktmodell und regulatorischen Aspekten
- **Visionäres Wasserstoffnetz** wird von den Fernleitungsnetzbetreibern auf Basis neuer Erkenntnisse stetig weiterentwickelt

Integrierte Netzplanung

- **Gemeinsame Energieinfrastrukturplanung** vor dem Hintergrund der energie- und klimapolitischen Zielsetzungen geboten
- **Zusammen mit den Übertragungsnetzbetreibern** und anderen Stakeholdern erfolgt im Rahmen der dena-Netzstudie III eine Konkretisierung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Vereinigung der
Fernleitungsnetzbetreiber Gas e.V.

Georgenstraße 23 / D-10117 Berlin

Telefon +49 30 9210 23 50

Telefax +49 30 9210 23 543

info@fnb-gas.de

www.fnb-gas.de