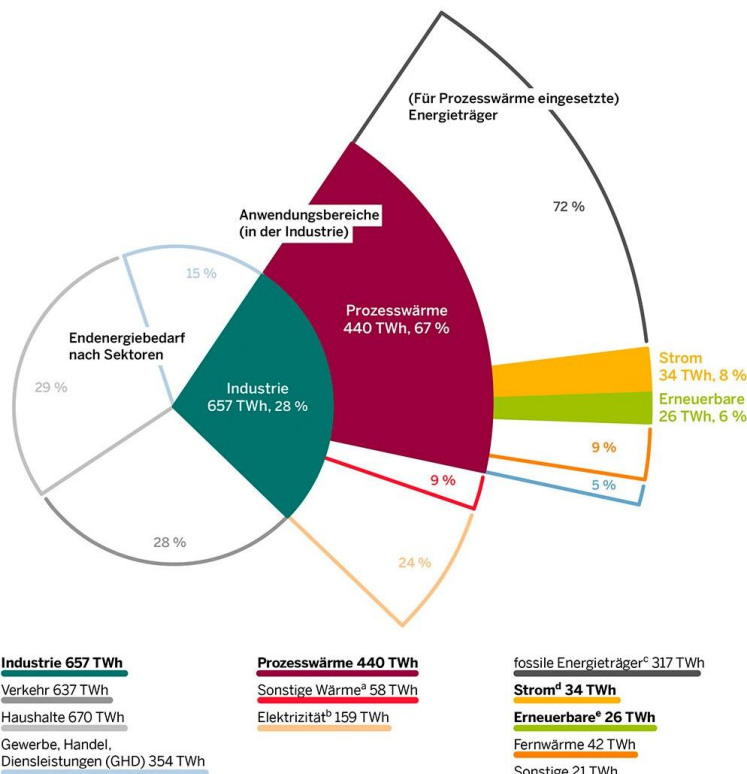


www.dvgw-innovation.de

DVGW-Kurzstudie:

Analyse zu Gasabnehmern mit Prozesswärmebedarf im Verteilnetz in Schleswig-Holstein & Hamburg



[1] Stand: 2020

Definition Prozesswärme:

„Mit dem Begriff Prozesswärme ist Wärme gemeint, die für bestimmte technische Prozesse zur Herstellung, Weiterverarbeitung oder Veredlung von Produkten benötigt wird.“ [2]

→ **Prozesswärme** macht einen **wesentlichen Anteil am industriellen Energieverbrauch** aus (zum Großteil aus **fossilen Energieträgern** bereitgestellt)

[1] <https://www.umweltsicht.fraunhofer.de/de/presse-medien/pressemitteilungen/2022/waerme-wende-industrie.html>, zuletzt abgerufen am 28.05.2024
 [2] <https://www.energy4climate.nrw/industrie-produktion/energiebedarf-der-industrie/klimaneutrale-prozesswaerme>, zuletzt abgerufen am 25.06.2024

- Aktuelle Energieversorgung in D überwiegend auf Basis fossiler Rohstoffe
→ **Klimaschutzgesetz: Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2045**
- Zunehmende Elektrifizierung (EE) vieler Sektoren (Mobilität, Gebäude)
- **ABER: industrielle Prozesswärme auf Strombasis?** (all-electric)
 - **technische Umsetzbarkeit** (z.B. in chemischer Industrie teilweise Kohlenstoffquelle nötig)
 - **enorme Investkosten** für Umrüstung auf Strom im Vergleich zur Umrüstung von Erdgas- zu H₂ -Brennern
 - **betriebswirtschaftliche Sicht**
 - **Strompreis** Industriekunden: 17,65 ct/kWh [1] Stand 2024
 - Frage der **Strom-Infrastruktur** → **Netzausbau (Kosten und Machbarkeit)**

Schwerpunkt 1: Analyse zum aktuellen Stand: „Standorte mit Prozesswärmebedarf in Schleswig-Holstein & Hamburg“

Ziel: Erfassung und regionale Klassifizierung von Standorten mit Prozesswärmebedarf

Methodik:

- betrachtete Wärmeabnehmer: **Industrie, Gewerbe (Handel & Dienstleitung), Sonstiges verarbeitendes Gewerbe**
- Erstellung eines einheitlichen **Datenstands für Schleswig-Holstein & Hamburg**
 - Basis: DVGW - Prozesswärmestudie Deutschland (gasbasierter Prozesswärmebedarf Deutschland: 204 TWh)

Ergebnis: standortgenaue Geodaten inkl. Wärmebedarfe und Gasbedarfe für Prozesswärme
→ Erstellung von aussagekräftigem Kartenmaterial

Schwerpunkt 2: Lageabgleich der Standorte mit Prozesswärmebedarf zum H₂-Kernnetz

Ziel: Kategorisierung der Standorte in Entfernungsklassen zum H₂-Kernnetz

Methodik:

- Basis: Genehmigungsstand H₂-Kernnetz vom 22.10.2024 des FNB Gas e.V. [2]
- Annahmen zur Zuordnung:
 - H₂-Kernnetz: Standorte in Entfernung ≤ 1 km
 - H₂-Verteilnetz: Standorte ab Entfernung > 1 km

Ergebnis: Zuordnung der Standorte mit Prozesswärmebedarf zum H₂-Kernnetz oder H₂-Verteilnetz

[1] FNB Basiskarte Stand 2022: https://fnb-gas.de/wp-content/uploads/2022/12/2022_06_01_1_NEP_2022_Basiskarte_HGAs_LGAs_2-1.png

[2] <https://fnb-gas.de/wasserstoffnetz-wasserstoff-kernnetz/>, zuletzt abgerufen: 08.01.2025

Industriestandorte

Analyse aktueller Industriestandorte:

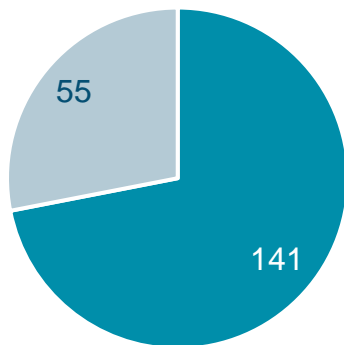
- Datenbasis: ETS-Register und DBI-Datenbank (Stand 2024)
- ca. 200 Standorte
 - **Branchen mit hoher Standortanzahl sind z.B.**
 - Molkerei
 - Schlachtbetriebe
 - Chemische Industrie
 - Hohe Standortdichte in Hamburg
 - Gesamtwärmebedarf: ca. 9,2 TWh

→ **Gasbasierter Prozesswärmebedarf: 4,2 TWh (46 %)**



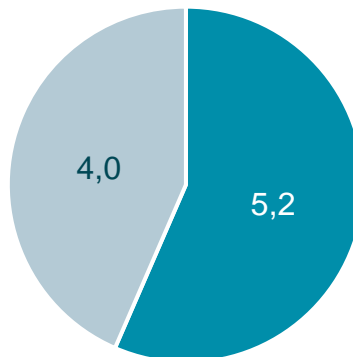
Analyse aktueller Industriestandorte: Vergleich zwischen Schleswig-Holstein & Hamburg

Anzahl der Industriestandorte



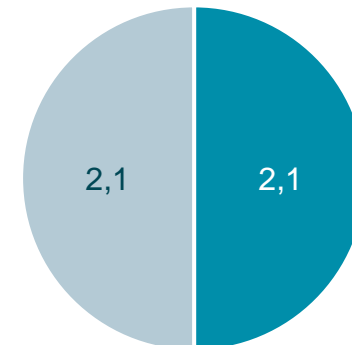
196 Standorte

Gesamtwärmebedarf [TWh]



9,2 TWh

Gasbasierter
Prozesswärmebedarf [TWh]



4,2 TWh

- Schleswig-Holstein
- Hamburg

Analyse zum aktuellen Stand: „Standorte mit Prozesswärmebedarf in Schleswig-Holstein & Hamburg“ (Industrie)

Analyse aktueller Industriestandorte:

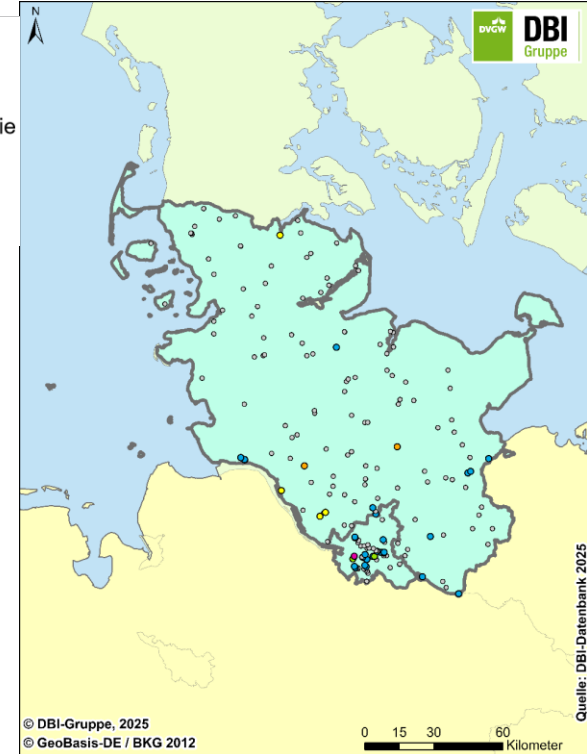
- ca. 200 Standorte
- Branchen mit hohem Gasbedarfen in gesamtem Gebiet verteilt

Weitere Branchen:

- Metallurgie
- Metallindustrie
- Molkerei
- Fahrzeugbau
- Fahrzeugzulieferer
- Brauerei
- Mälzerei
- Schlachtbetriebe
- Rapsölproduktion
- Safthersteller
- Intensivtierhaltung
- Galvanikbetriebe
- Kunststoffherzeuger
- Kalksandsteinhersteller
- Gewächshaus

Industriebranchen

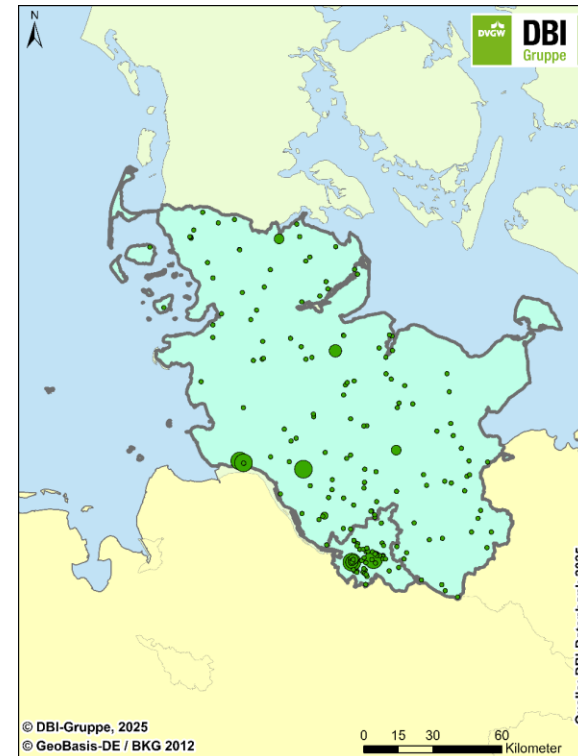
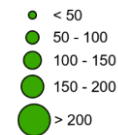
- Nichteisenmetalle
- Chemische Industrie
- Mineralverarbeitende Industrie
- Papier und Zellstoff
- Eisen und Stahl
- weitere Branchen



Analyse aktueller Industriestandorte:

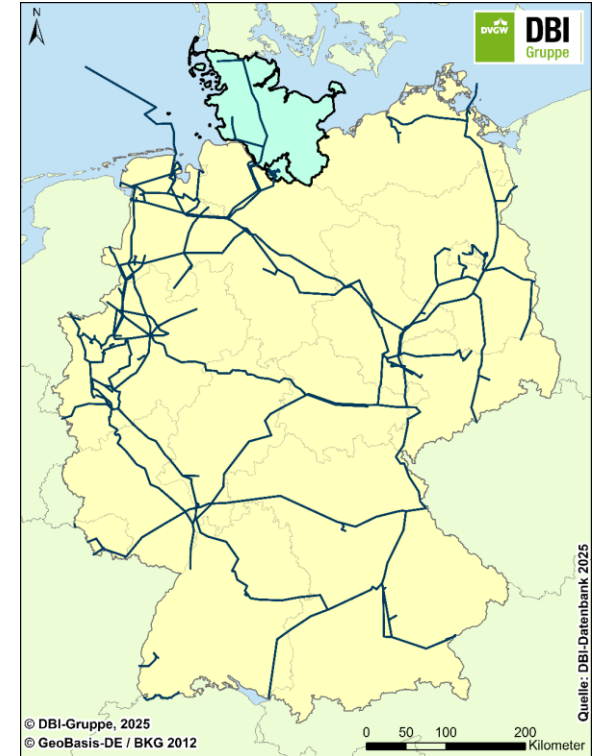
- identifizierte Cluster in Schleswig-Holstein & Hamburg: v.a. in Gebieten um Bremen, Hannover und Salzgitter
- gesamt ca. 4,2 TWh gasbasierter Prozesswärmebedarf
- 57 % der Anlagen mit Prozesswärmebedarf < 500 MWh
- Verteilung der gasbasierten Prozesswärmebedarfe:
 - Nichteisenmetalle: 1,6 TWh
 - Chemische Industrie: 1,3 TWh
 - Mineralverarbeitende Industrie: 0,6 TWh
 - Papier und Zellstoff: 0,3 TWh
 - Eisen und Stahl: 0,2 TWh
 - Weitere Branchen: ca. 0,3 TWh

Gasbedarf für Prozesswärme in GWh



Verlauf des H₂-Kernnetz [1]

- Basis: FNB Gas e.V., Genehmigungsstand vom 22.10.2024
- Plan: Umstellung von Erdgasleitungen (ca. 60 %) und Neubau
- Zieljahr des Ausbaus: 2032
- Annahmen zur Zuordnung:
 - H₂-Kernnetz: Standorte in Entfernung ≤ 1 km
 - H₂-Verteilnetz: Standorte ab Entfernung > 1 km



[1] <https://fnb-gas.de/wasserstoffnetz-wasserstoff-kernnetz/>, zuletzt abgerufen: 08.01.2025

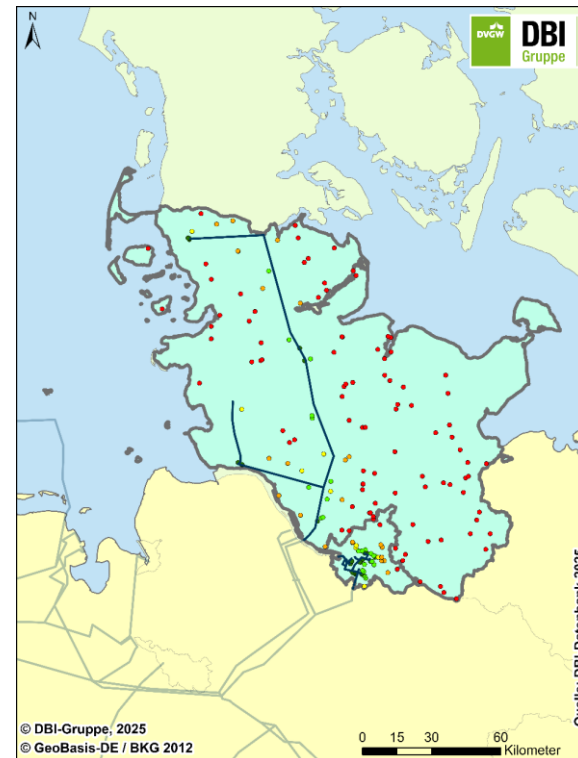
Anzahl der Standorte innerhalb der 1 km-Entfernungsklasse für das H₂-Kernnetz bis 2032

- ca. 16 % aller Industriestandorte in Entfernung ≤ 1 km vom H₂-Kernnetz
- ca. 84 % aller Industriestandorte in Entfernung > 1 km vom H₂-Kernnetz

Fazit: ca. 84 % aller Standorte müssten an ein H₂-Verteilnetz angeschlossen werden

Entfernung in km

- <1
- 1 - 3
- 3 - 5
- 5 - 10
- > 10



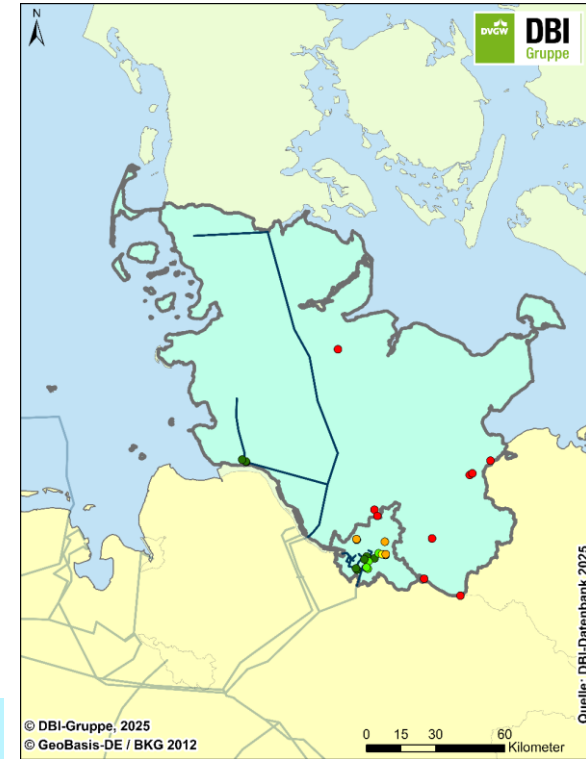
Anzahl der Standorte innerhalb einer Entfernungsklasse für das H₂-Kernnetz bis 2032 am Beispiel chem. Industrie

- 30 Standorte der chem. Industrie, welche potenziell bereits jetzt H₂ nutzen, davon 16 Standorte in Hamburg
- ca. 33 % aller chem. Industriestandorte in Entfernung ≤ 1 km vom H₂-Kernnetz
- ca. 66 % aller chem. Industriestandorte in Entfernung > 1 km vom H₂-Kernnetz

Fazit: ca. 66 % aller Anlagen der chem. Industrie müssten an ein H₂-Verteilnetz angeschlossen werden

Entfernung in km

- < 1
- 1 - 3
- 3 - 5
- 5 - 10
- > 10



Sonstiges verarbeitendes Gewerbe (Sonstige)

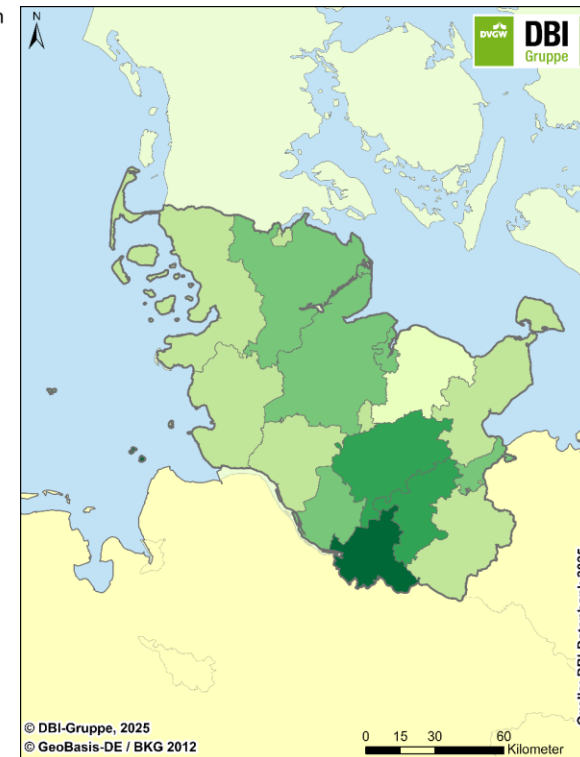
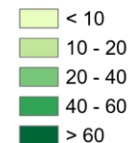
Sonstiges verarbeitendes Gewerbe (kurz: Sonstige)

- Datenbasis: Gebäude in Industrie- und Gewerbegebieten
- Keine Informationen zu Branchen vorhanden → Grundflächen/ Abmessungen
- Standorte zählen nicht zu Verkaufs- und Dienstleistungsgewerbe
- Abgrenzung zwischen Industrie und verarbeitendem Gewerbe schwierig → keine offizielle Definition

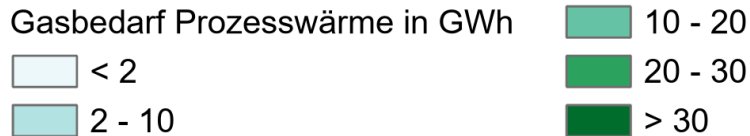
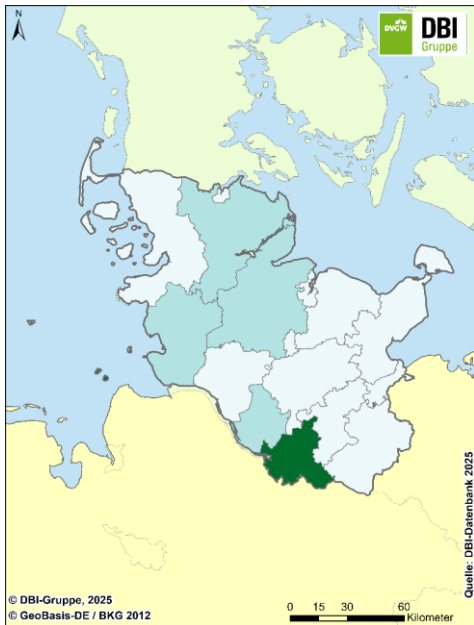
Analyse der aktuellen Gasbedarfe für Prozesswärme in Schleswig-Holstein & Hamburg auf Landkreisebene:

- Summierung des Gasbedarfs für Prozesswärme der Standorte des sonstigen verarbeitenden Gewerbes auf Landkreisebene
→ **ca. 45.000 Standorte!**
- hohe Bedarfe in Ballungszentren

Gasbedarf Prozesswärme in GWh



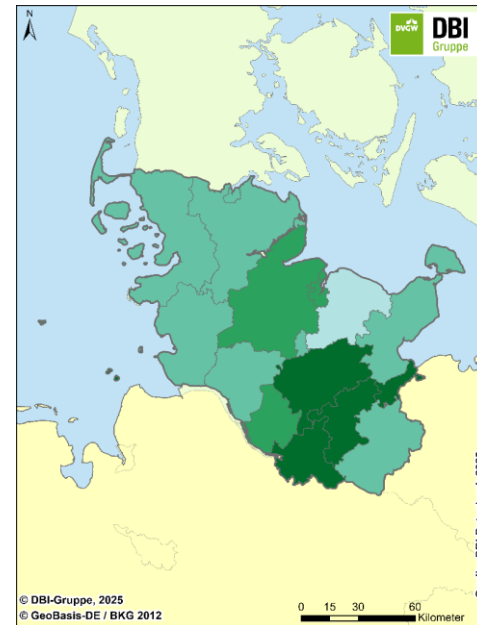
Fazit: kein Landkreis ohne Gasbedarf für Prozesswärme



Standortanalyse innerhalb der Entfernungsklassen für H₂-Kernnetz

- Darstellung auf Landkreisebene (ca. 45.000 Standorte)
- ca. 8 % aller Standorte in Entfernung ≤ 1 km vom H₂-Kernnetz
- ca. 92 % aller Standorte in Entfernung > 1 km vom H₂-Kernnetz

Gasbedarf aus H₂-Kernnetz



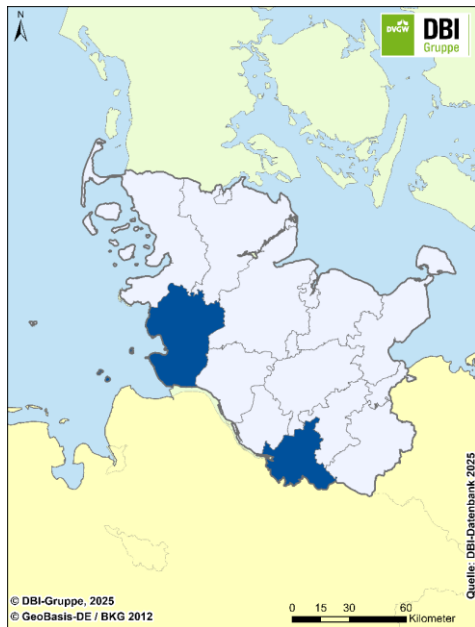
Gasbedarf aus H₂-Verteilnetz

Fazit: ca. 60 GWh in Nähe zum H₂-Kernnetz (ca. 11 %),
ca. 470 GWh im Bereich eines H₂-Verteilnetzes (ca. 89 %)

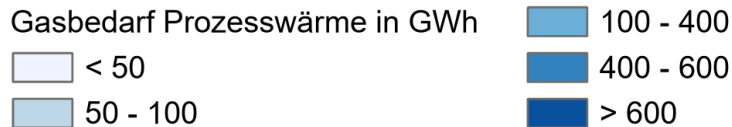
Gesamt

Lageabgleich aller Standorte mit
Prozesswärmebedarf zum H₂-Kernnetz
„1-km-Methodik“

Lageabgleich der Standorte mit Prozesswärmebedarf zum H₂-Kernnetz (gesamt)

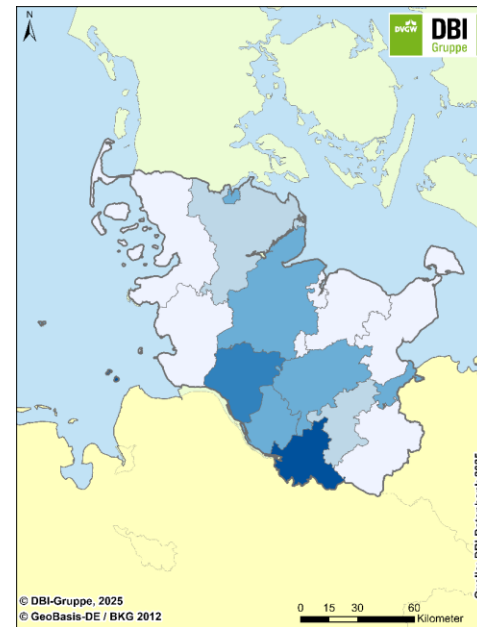


Gasbedarf aus H₂-Kernnetz



Standortanalyse innerhalb der Entfernungsklassen für H₂-Kernnetz

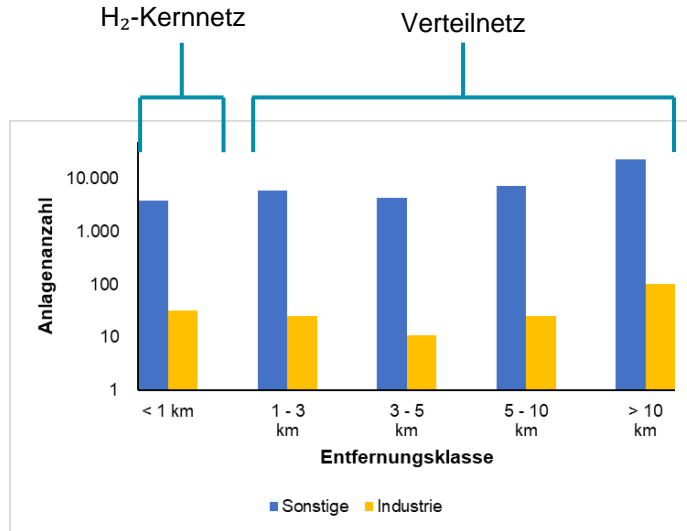
- ca. 8 % aller Standorte in Entfernung ≤ 1 km vom H₂-Kernnetz
- ca. 92 % aller Standorte in Entfernung > 1 km vom H₂-Kernnetz



Gasbedarf aus H₂-Verteilnetz

Fazit: ca. 1,9 TWh in Nähe zum H₂-Kernnetz (ca. 40 %),
ca. 2,9 TWh im Bereich eines H₂-Verteilnetzes (ca. 60 %)

Anzahl der Standorte innerhalb einer Entfernungsklasse für das H₂-Kernnetz bis 2032



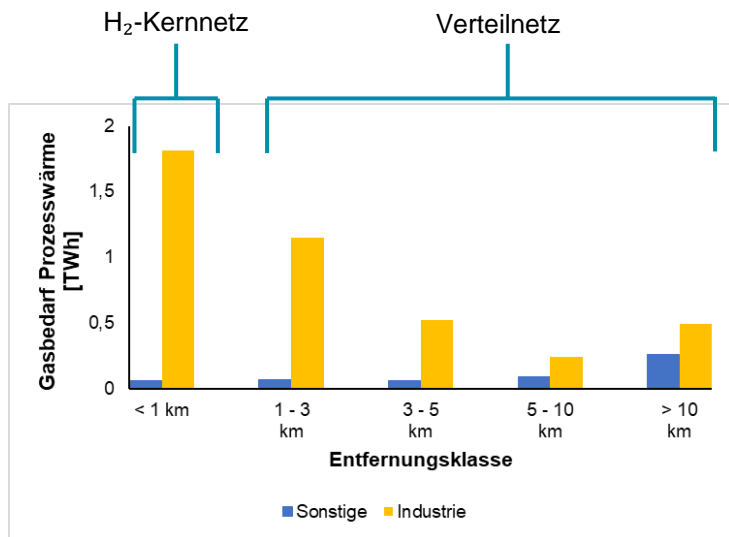
Entfernungs- klasse	Entfernung	Industrie	Sonstige*
Klasse 1	< 1 km	32	3.854
Klasse 2	1-3 km	26	5.978
Klasse 3	3-5 km	11	4.449
Klasse 4	5-10 km	26	7.489
Klasse 5	> 10 km	101	23.812

* Sonstiges verarbeitendes Gewerbe

Fazit: ca. 92 % aller Standorte mit Gasbedarf für Prozesswärme liegen im Bereich eines H₂-Verteilnetzes

Lageabgleich aller Standorte mit Prozesswärmebedarf zum H₂-Kernnetz

Gasbedarfe für Prozesswärme der Standorte innerhalb einer Entfernungsklasse zum H₂-Kernnetz

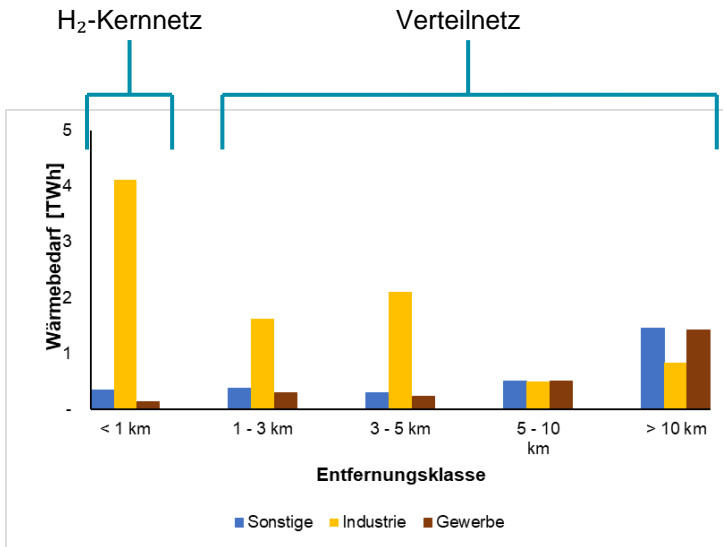


Entfernungs- klasse	Entfernung	Gasbedarf Prozesswärme [TWh]	
		Industrie	Sonstige*
Klasse 1	< 1 km	1,81	0,06
Klasse 2	1-3 km	1,15	0,07
Klasse 3	3-5 km	0,52	0,06
Klasse 4	5-10 km	0,24	0,09
Klasse 5	> 10 km	0,49	0,26

* Sonstiges verarbeitendes Gewerbe

Fazit: ca. 2,88 TWh an Gasbedarf für Prozesswärme liegen im Bereich eines H₂-Verteilnetzes (ca. 61 %)

Gesamtwärmebedarf der Standorte innerhalb einer Entfernungsklasse



Entfernungs- klasse	Entfer- nung	Gesamtwärmebedarf (inkl. Raumwärme) [TWh]		
		Industrie	Sonstige*	Gewerbe
Klasse 1	< 1 km	4,12	0,34	0,14
Klasse 2	1-3 km	1,63	0,37	0,30
Klasse 3	3-5 km	2,10	0,30	0,23
Klasse 4	5-10 km	0,50	0,50	0,51
Klasse 5	> 10 km	0,83	1,45	1,42

* Sonstiges verarbeitendes Gewerbe

Fazit: ca. 10,1 TWh Gesamtwärmebedarf im Bereich eines H₂-Verteilnetzes (ca. 69 %)

Fazit

- **Aktuell** werden mehr als **20 %** des deutschen Erdgasbedarfs für die **industrielle Prozesswärme** benötigt:
 - Deutschland: 204 TWh
 - Schleswig-Holstein & Hamburg: **4,8 TWh**
- **Für die zukünftige Versorgung der Standorte mit Wasserstoff braucht es das H₂-Kernnetz und die H₂-Verteilnetze:**
 - **Das H₂-Verteilnetz wird zur Sicherstellung der Versorgung der industriellen Standorte mit Prozesswärme in der Fläche benötigt.**
(Industrie: ca. 200 Standorte, Sonstige: > 45.000 Standorte)
 - **Versorgungsanteil der H₂-Verteilnetze: ca. 92 %**
- **Die Gasinfrastruktur sichert die Wirtschaftskraft in den Regionen und Arbeitsplätze**

Prozesswärme-Kurzstudie für die Bundesländer Schleswig-Holstein & Hamburg

Autoren:

Elisabeth Grube

Luisa Himmler

Thomas Wenzel

Patrick Heinrich

Nico Steyer

Florian Lehnert

Robert Manig