



Bundesnetzagentur

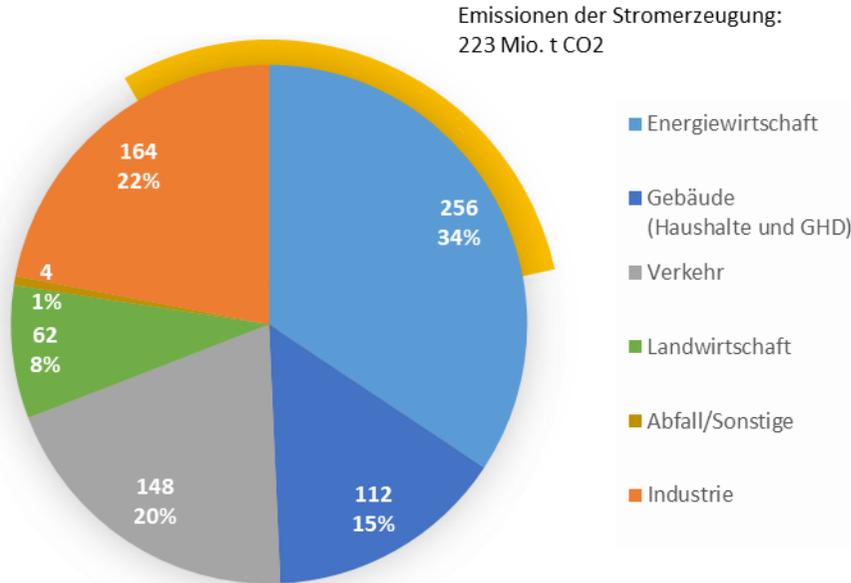
Das Wasserstoff-Kernnetz

Ziele, Herausforderungen, Möglichkeiten

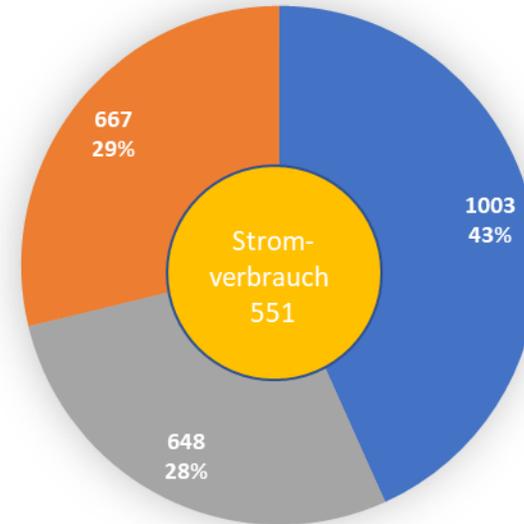
Dr. Markus Doll
Leiter Anlagen und Netzbetrieb
IPAA Schulungstage 2025
Dortmund, 24.06.2025

Was sind die Energieträger der Zukunft?

CO₂-Emissionen [Mio. t CO₂-äqui.]

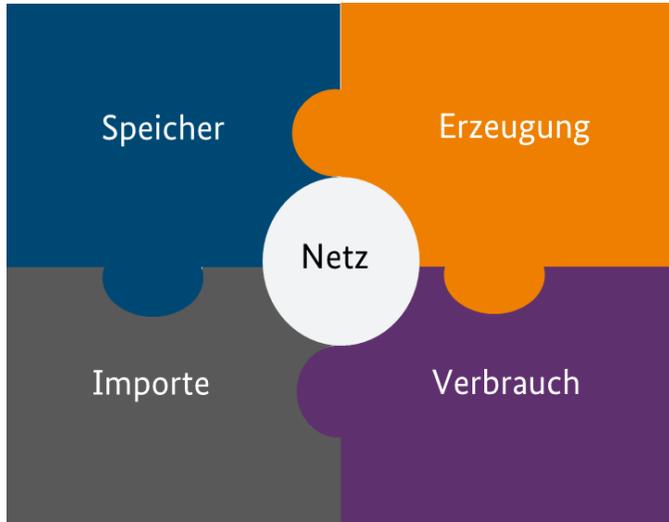


Energieverbrauch [TWh]



Die „all electric world“ ist ein volkswirtschaftlich ineffizienter Weg, daher brauchen wir ein Portfolio CO₂-freier Energieträger!

Herausforderungen des Wasserstoffmarkts



Marktpotenziale von grünem Wasserstoff und Relevanz für die Energieinfrastruktur

- Rohstoffquelle für die Industrie
- Backup und Speichermedium für erneuerbare Energien

Infrastrukturaufbau und Netzanschluss

- Notwendigkeit einer umfassenden Wasserstoffinfrastruktur zur Unterstützung des Markthochlaufs (Pipelines, Speicher).
- Nutzung der bestehenden Gasinfrastruktur für den Transport und die Verteilung von Wasserstoff.

Womit beginnen?

Problem: Ohne Infrastruktur entsteht kein signifikanter Markt und ohne signifikanten Markt ist keine Infrastruktur erforderlich

- Henne-Ei-Problem muss aufgelöst werden → über Netzfrage

Lösung: Kernnetz für Transport von Wasserstoff

Die Kriterien für ein Kernnetz sollen umfassen:

- Wasserstoffprojekte im nationalen und europäischen Interesse (IPCEI/PCI)
- Europäische Vernetzung
- Wesentliche Wasserstoff-Erzeugungsregionen
- Wesentliche Wasserstoff-Abnehmer, wie z.B. Kraftwerke oder Industrie, die unumgänglich auf Wasserstoff angewiesen sind

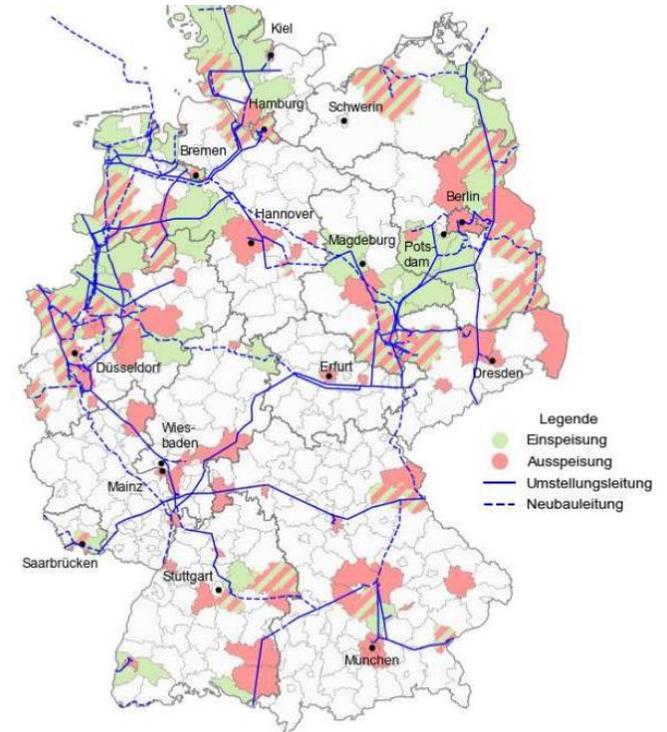


Das Kernnetz soll die Entwicklung des Wasserstoffmarktes in ganz Deutschland ermöglichen

Wasserstoff-Kernnetz

Planungsstand zum Kernnetz einer Wasserstofftransportinfrastruktur

- Initialzündung zur Lösung des „Henne-Ei-Problems“ des Wasserstoffsektor
- Formeller Prozess mit Antrag vom 22.07.2024 gestartet
- Basis und Übergang in zyklischen Prozess zu Netzentwicklungsplanung Wasserstoff/Erdgas



Quelle: Fernleitungsnetzbetreiber, Geo-Basis-DE/BKG (2023) (Kartengrundlage)

Politische Setzung der Kernnetz Kriterien (§28q (4) EnWG)

Gesetzlich definierte Kriterien	Konkretisierung der Kriterien im Prozess
IPCEI Projekte Important Projects of Common European Interest	Gemäß Kandidatenliste von Juni 2024 (auch Wasserstoffspeicher)
PCI Projekte (Projects of Common Interest)	Gemäß Kandidatenliste von Juni 2024
Einbindung in europäisches Netz	Maßgebliche Beibehaltung GÜP
Industrieprojekte (Eisen/Stahl, Chemie, Raffinieren, Glas, Keramik, Ziegel)	Anbindung maßgeblicher Industrieregionen und Berücksichtigung von Elektrolyseprojekten sowie nationaler Ausgewogenheit
Reallabore der Energiewende	Geförderte Projekte des BMWK
KWK-Kraftwerkstandorte	Maßgeblicher Treiber des Netzes (70 % des H2-Absatzes) durch Setzung der elektrischen Erzeugungsleistung von 100 MW und Filterung über MaStR

Wasserstoff-Kernnetz → Genehmigung 22.10.2024



Quelle: FNB Gas

Wasserstoff-Kernnetz

Länge	ca. 9.040 km
→ davon Umstellungsleitungen	ca. 4.861 km
→ davon Neubauleitungen	ca. 3.711 km
→ davon Leitungen Dritter	ca. 468 km
Verdichterleistung	291 MW

Gesamtinvestition	ca. 18,9 Mrd. €
Erdgasverstärkende Maßnahmen	1,9 Mrd. €

Konkrete Leitungsverläufe über Planfeststellungsverfahren der zuständigen **Planungsbehörden**

Einmaliges Kernnetz und zyklischer Netzentwicklungsplanprozess Gas/ H₂

1. Stufe (Kernnetz): § 28q EnWG

- Ausbaufähiges Netz, das den **Wasserstoffhochlauf** ermöglicht (1. Stufe Wasserstofftransportnetz), um „**Henne-Ei-Problem**“ zu lösen
- **Verbindung** von zukünftig zentralen Wasserstoff-Standorten – z.B. große Industriezentren, Speicher, Kraftwerke und Importkorridore
- Kernnetz beinhaltet Wasserstoffinfrastrukturen, die bis **2032** in Betrieb gehen sollen
- Fokus **überregionale Transportebene**
- Grundlage **politisches Szenario**

Integrierter Netzentwicklungsplanprozess Strom und Gas/Wasserstoff

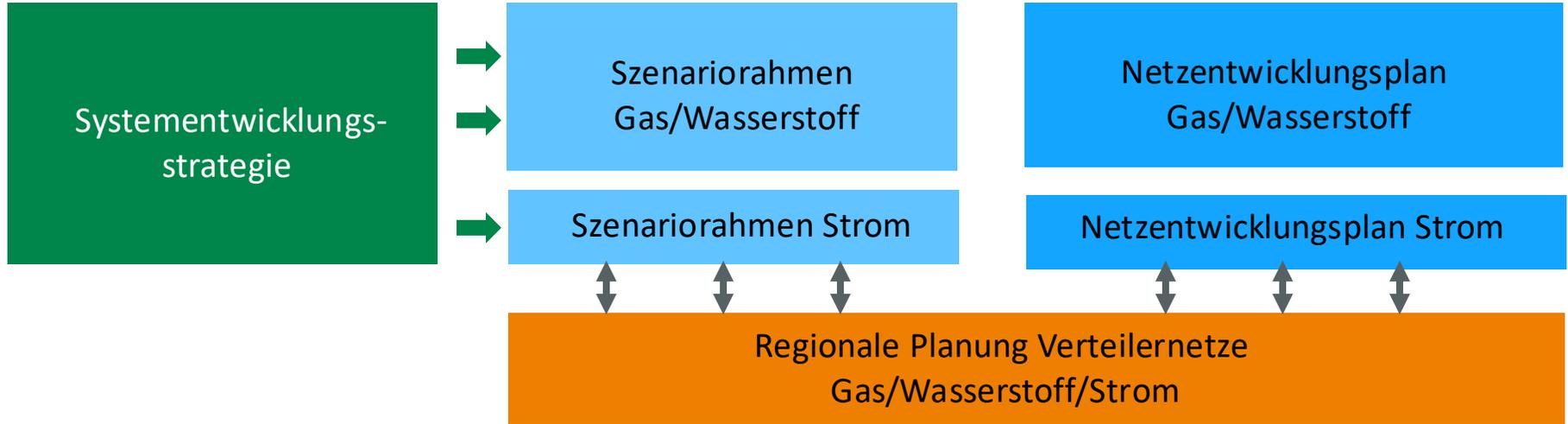
Neuerungen im aktuellen Netzentwicklungsprozess 2025-2037/2045

- Gemeinsames **Zielbild zur Dekarbonisierung bis 2045**
- Gemeinsamer Szenariorahmen
Gas/Wasserstoff
- Großverbraucherabfrage als gemeinsame Basis
- Prozesse (Strom und Gas/Wasserstoff) starten **zeitgleich und** betrachten die **gleichen Zieljahre (2037 und 2045)**
- Gemeinsame Konsultation mit gemeinsamen Infoveranstaltungen

Prozessschritte der Netzentwicklungsplanung

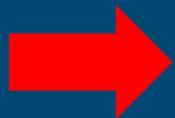
Energiapolitische
Zielsetzung

Infrastrukturplanung



Zielbild 2045

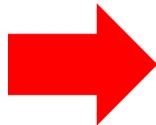
Synchroner zweijähriger Prozess



Ziel ist eine über die Energieträger integrierte Netzentwicklung

Phase 1: Szenariorahmen

- Mindestens 3 Szenarien, die die wahrscheinlichen Entwicklungen im Gas- und Wasserstoffsektor im Rahmen der klima- und energiepolitischen Ziele der Bundesregierung darstellen, Zieljahr im aktuellen Szenariorahmen: 2037
- Drei weitere Szenarien müssen das Jahr 2045 betrachten



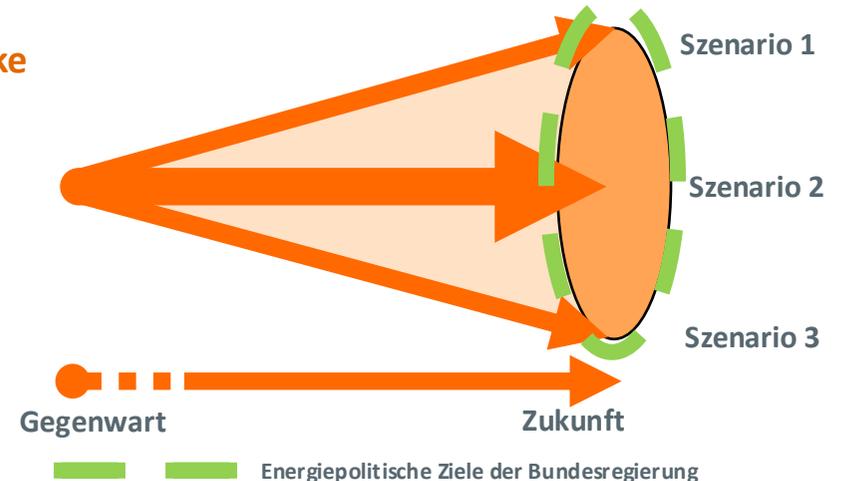
Die Bundesnetzagentur hat den Szenariorahmen 2025-2037/2045 umfangreich geprüft und unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung am 30.04.2025 veröffentlicht

<https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/NEP/Gas/start.html>

Überblick der Parameter

Der Szenariorahmen trifft Prognosen zu:

- Installierte Leistungen **erneuerbarer Energien**
- Installierte Leistungen der **konventionellen Kraftwerke**
- **Effizienzsteigerungen & Sektorenkopplung**
z.B. Elektrolyseure
- **Strom-/Gas/-Wasserstoffverbrauch**
- Brennstoffpreise
- Ex-/Importkapazitäten zu Nachbarländern



Ein „großer Szenarientrichter“ macht den Prozess resilienter im Blick auf energiewirtschaftlicher Entwicklungen

Überblick über Szenariorahmen 2025-2037/2045

Szenariorahmen Strom

Szenario A

konservativstes Szenario mit geringstem Verbrauch, Dekarbonisierung durch grünen Wasserstoff und ggf. CCS

Szenario B

Szenario gesetzliche Ziele: stärkere Elektrifizierung, EE-Ausbau nach gesetzlichem Pfad

Szenario C

progressivstes Szenario mit höchster Elektrifizierung und höchstem EE-Ausbau

Gemeinsames Szenario/
Weitestgehende Überschneidung
Grundlage Langfristszenario O-Strom
und Systementwicklungsstrategie



Szenariorahmen Gas/Wasserstoff

Szenario 1

Hoher Wasserstoffbedarf
H2 auch im Gebäude- und Verkehrssektor

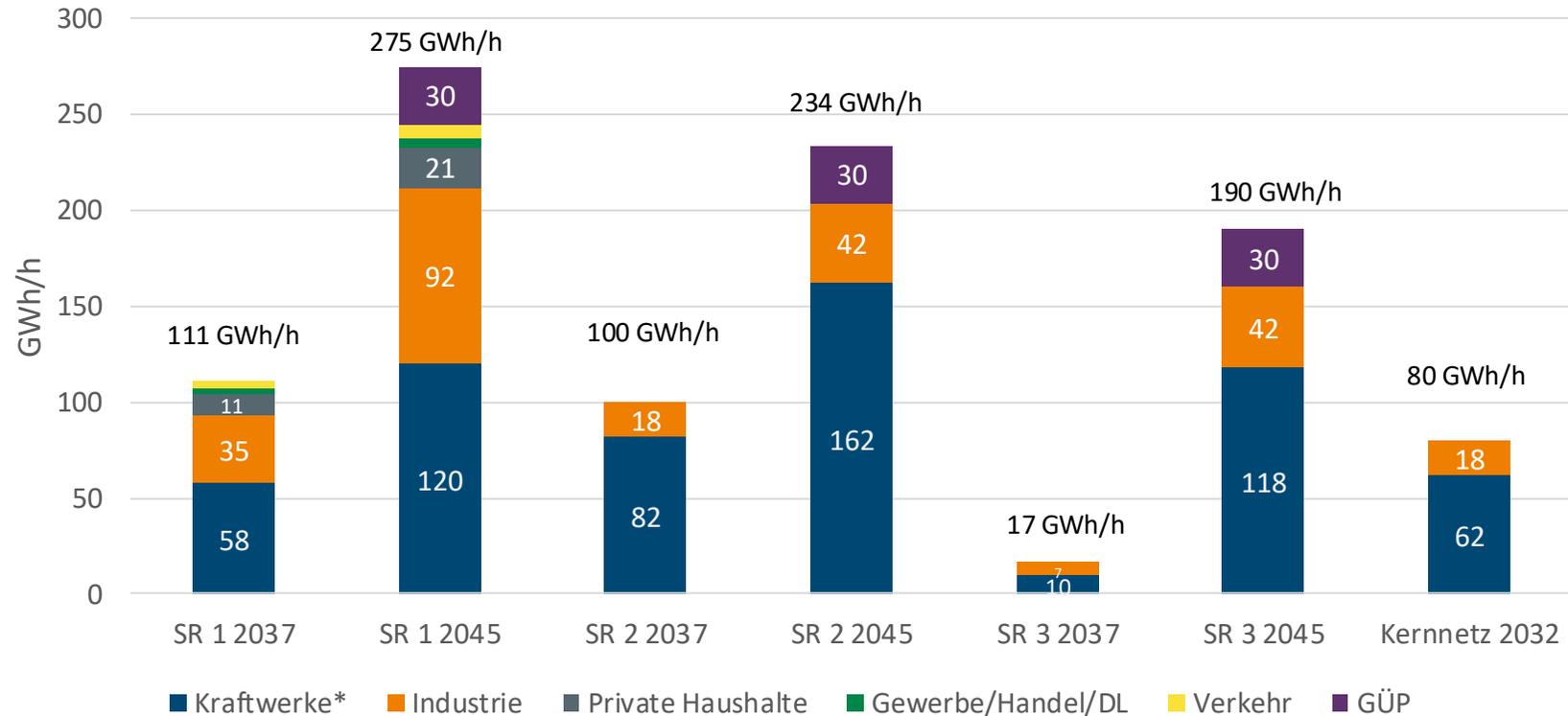
Szenario 2

Starke Elektrifizierung
Wasserstoff nur in Industrie und Kraftwerken
H2-Kraftwerke wichtig für Netzstabilität

Szenario 3

Verzögerter Ausstieg aus dem Erdgas
Verzögerter Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft
Dekarbonisierung der Kraftwerke auch mit CCS/CCU

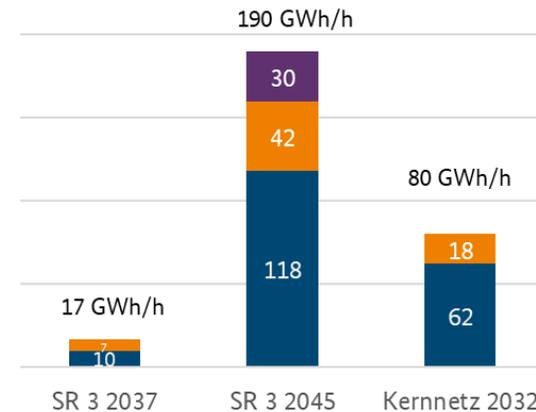
Ausspeiseleistung Wasserstoff (thermisch)



* Annahme 50% Wirkungsgrad

Zielkonflikt im Koalitionsvertrag?

- „Das Wasserstoffkernnetz muss deutschlandweit bedarfsgerecht die industriellen Zentren anbinden, auch im Süden und Osten Deutschlands“
- „Wir werden ... ein Gesetzespaket beschließen, das die Abscheidung von Kohlendioxid (CCS) ... für Gaskraftwerke ermöglicht.“



Phase 2: Netzentwicklungsplan

Modellierung im NEP 2025-2037/45

- Modellierung der Szenarien für 2037 und 2045 (+Stützjahr 2030) aus dem Szenariorahmen
- Überprüfung der Wasserstoff-Kernnetzmaßnahmen nach §28q EnWG

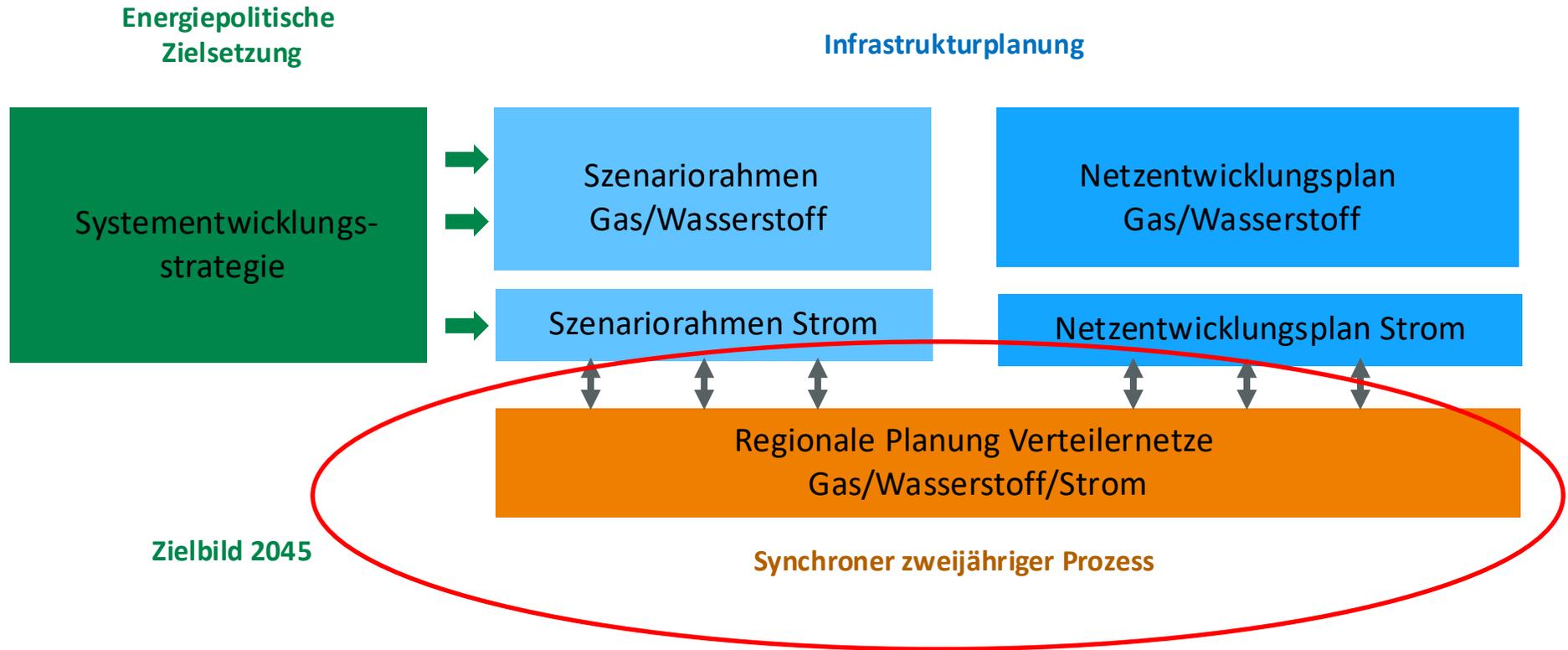
Öffentliche Beteiligung

- KO.NEP veröffentlichen und konsultieren 1. Entwurf (durch FNB/WTNB erstellt)
- Bundesnetzagentur konsultiert dann den 2. Entwurf
- NEP-Vorlage wird sich verzögern

Herausforderung

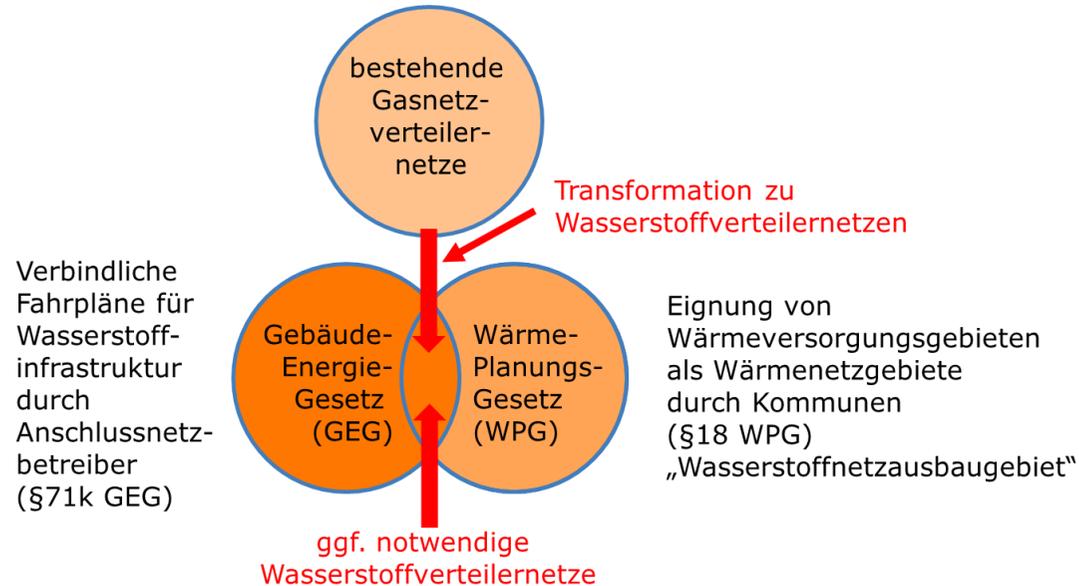
- Umstellung Erdgasleitungen auf H₂, zeitgleich verbleibende Erdgaskunden versorgen
- Stärkere Kopplung an Strom (Dunkelflaute)
- Neue politische Gegebenheiten (Bsp. Umsetzung des Gaspaketes, Kraftwerksstrategie)

Was passiert mit den Verteilnetzen?



Zukunft der Gasverteilernetze

- Die Nutzung in der Gebäudewärme ist definiert (GEG, WPG)

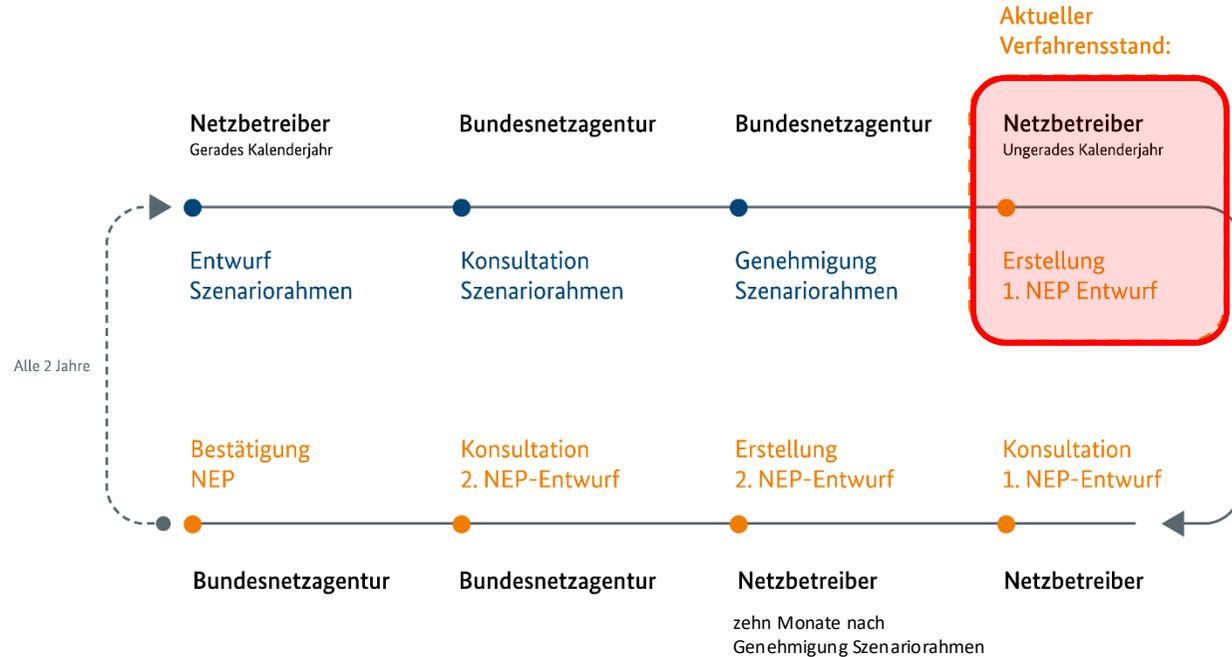


- Konsistenter Planungsprozess zur Zukunftsentwicklung der heutigen Gasverteilernetze hat in der Umsetzung der Gasbinnenmarktrichtlinie zu erfolgen (Art. 56 und 57).

➡ „work in progress“

Wie geht es weiter mit dem aktuellen Prozess?

- Szenariorahmen für den **Netzentwicklungsplan Gas und Wasserstoff 2025-2037/2045** mit Änderungen am **30. April 2025 genehmigt.**
- Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) und die regulierten Wasserstofftransportnetzbetreiber (WTNB) erarbeiten nun den 1. Entwurf des Netzentwicklungsplans Gas und Wasserstoff 2025-2037/2045.



Netzbetreiber Strom: ÜNB - Übertragungsnetzbetreiber

Netzbetreiber Gas/H2: FNB/WTNB - (Gas) Fernleitungsnetzbetreiber und regulierte Wasserstofftransportnetzbetreiber

Fazit

- Die Dekarbonisierung aller Sektoren soll bis 2045 abgeschlossen sein. Dafür benötigen wir neben CO₂-frei erzeugtem Strom auch Wasserstoff.
- Die Entscheidungen für Märkte und Infrastrukturen sind jetzt zu treffen. Für die Umsetzung verbleiben nur zwei Dekaden.
- Mit dem Kernnetz ist der erste Schritt getan, jetzt muss der Markt folgen:
 - Kraftwerksstrategie und deren Wasserstoffbedarf
 - Förderprojekte zur Dekarbonisierung der Industrie
 - Anreize für Elektrolyseure



Kontakt

Dr. Markus Doll
markus.doll@bnetza.de
www.bundesnetzagentur.de



Bundesnetzagentur