



TU Clausthal

Aufbau der Wasserstoffnetze

Prof. Dr. Hartmut Weyer

Institut für deutsches und internationales Berg- und Energierecht
Technische Universität Clausthal

3. Energierechtstag in NRW

Düsseldorf, 14.03.2024



Aufbau der Wasserstoffnetze

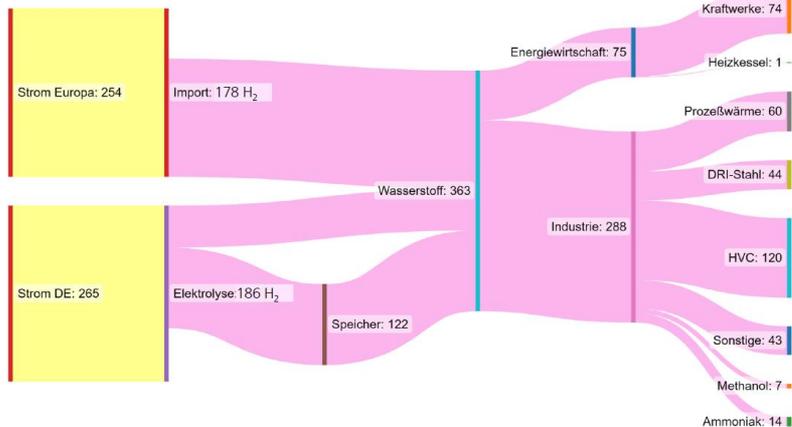
Agenda

- Großprojekt Wasserstoffwirtschaft
- Entflechtung des Wasserstoffnetzbetriebs
- H₂-Netzentwicklungsplanung
- H₂-Netzfinanzierung
- Fazit

Großprojekt Wasserstoffwirtschaft

- H₂-Bedarf (zum Vergleich: Erdgasverbrauch 2022: 850 TWh)
 - Fortschreibung NWS (7/2023): 95-130 TWh H₂ inkl. Derivate in 2030
 - Zwischenbericht SES (11/2023): 360-500 TWh H₂ + 200 TWh Derivate in 2045
 - Vor allem für Industrie (Stahl, Chemie u.a.), Kraftwerke, Verkehr, Gebäude

Langfristszenario T45-Strom



Langfristszenario T45-H₂



Quelle: BMWK-Langfristszenarien, 15.11.2022

Großprojekt Wasserstoffwirtschaft



Quelle: FNB Gas / terranets bw

■ Infrastrukturaufbau DE

- H₂-Erzeugung
 - Fortschreibung NWS (7/2023): 10 GW el. Elektrolyseleistung in 2030
 - Zwischenbericht SES (11/2023): 79-100 GW el. Elektrolyseleistung in 2045
- H₂-Netze (zum Vergleich: Fernleitungsnetze derzeit ca. 40.000 km)
 - FNB Antragsentwurf Kernnetz (11/2023): 9.700 km in 2032, davon ca. 60% Umwidmung
 - BMWK-Langfristszenarien (2/2024): 7.000 km in 2035, 7.600 km in 2045
 - H₂-Verteilernetze (zum Vergleich: Erdgasverteilternetze derzeit ca. 555.000 km): ??
- H₂-Speicher
 - Zwischenbericht SES (11/2023): 70-100 TWh in 2045, davon ca. 35-50 TWh Umwidmung
- H₂-Terminals

Entflechtung des Wasserstoffnetzbetriebs

- Ausgangslage
- Grundstrukturen nach GasRL-E (Trilog)
 - H₂-Transport und H₂-Verteilung (Terminologie noch zu klären)
 - Vertikale Entflechtungsmodelle: OU / ISO / ITO
 - Ausnahmemöglichkeit für geografisch beschränkte H₂-Netze
- Entflechtung H₂-Transport
 - Horizontal ggü. Fernleitung: rechtlich (befristete Ausnahme durch Mitgliedstaat möglich), buchhalterisch
 - Horizontal ggü. Gasverteilung: rechtlich + operationell (?), buchhalterisch
 - Vertikal ggü. Gasgewinnung/-versorgung: OU / ISO / ITO (auch bei vertikal int. GasVNB?), buchhalterisch, informationell



Entflechtung des Wasserstoffnetzbetriebs

- Entflechtung H₂-Verteilung
 - Horizontal ggü. Gasverteilung: buchhalterisch
 - Horizontal ggü. Fernleitung: rechtlich + operationell (?), buchhalterisch
 - Vertikal ggü. Gasgewinnung/-versorgung: rechtlich, operationell, buchhalterisch, informationell
 - De minimis-Ausnahme möglich von rechtlicher und operationeller Entflechtung
- Fazit
 - H₂-Netzbetrieb durch Gasnetzbetreiber ermöglicht
 - Verschiedene Unklarheiten, u.a. für Kernnetz relevant
 - Eigenständigkeit der Aktivitäten im H₂-Netzbetrieb eingeschränkt
 - Umsetzung im deutschen Recht steht noch aus

H₂-Netzentwicklungsplanung

- Komplexität der Aufgabe
 - H₂-Netzentwicklung parallel mit Erzeugung/Import, Speicherung, Verbrauch („Henne-Ei-Problem“)
 - Steuerungsfragen: Verbrauchssektoren, Nachhaltigkeitsvorgaben („Farbenlehre“)
 - Koordinierung mit Erdgas-, Strom-, Wärme-, CO₂-Infrastrukturentwicklung
- Regelungsansatz
 - 1. Phase: Kernnetz-Planung (§ 28r EnWG, zukünftig § 28q EnWG-E)
 - Deutschlandweit, effizient, schnell realisierbar (bis Ende 2032) und ausbaufähig
 - Soll vorwiegend überregionalen H₂-Transport ermöglichen
 - Reguläre Netzentwicklungsplanung (EU-Gaspaket-E, EnWG-E)
 - 2-jähriger Turnus für H₂-Transportnetze
 - 4-jähriger Turnus für H₂-Verteilernetze

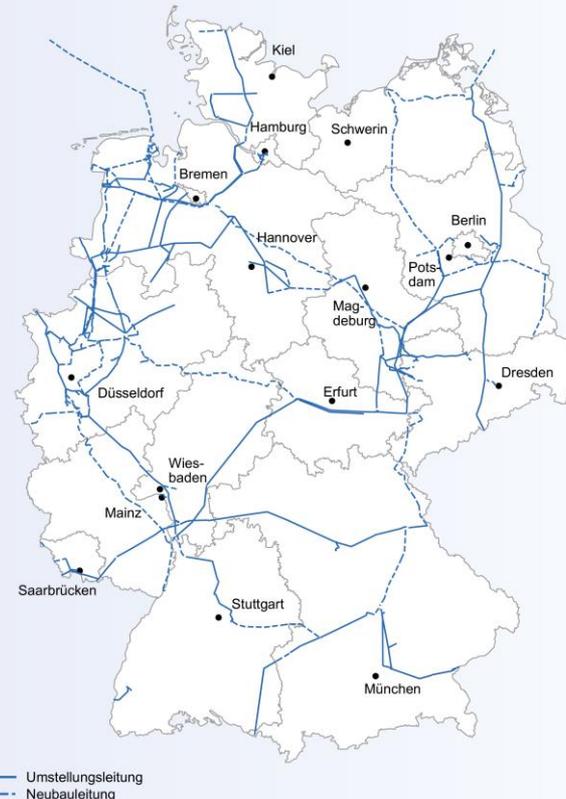
H₂-Netzentwicklungsplanung

- Kernnetz-Szenario
 - Grundlage § 28r EnWG, BMWK-Papier 7/2023, Marktabfrage NEP Gas 2022-2032
 - Europäischer Einfluss insbes. über TEN-E-VO 2022 (PCI/PMI), Beihilfenrecht (IPCEI)
- Kernnetz-Antrag FNB
 - Kernnetz-Antragsentwurf FNB (11/2023)
 - 9.700 km (ca. 60% Umstellung, davon ca. 700 km ErdgasVN)
 - Diskussionen
 - Veränderungen insbes. bzgl. Kraftwerksstrategie / Rolle KWK
 - Zeithorizont für Ein- und Ausspeiseleistung, Speicherung
 - Zu früh, zu groß? → ggf. Anpassungen über regulären NEP Gas + H₂?
 - Finanzierungsrahmen, s.u.

H₂-Netzentwicklungsplanung

- Genehmigung Kernnetz-Antrag durch BNetzA
 - Antragsfrist 21.5.2024
 - Genehmigungsfrist 2 Monate
 - Ggf. Änderungsverlangen
- Bei fehlendem Antrag oder fehlender Umsetzung eines Änderungsverlangens
 - Bestimmung Kernnetz durch BNetzA
 - Frist 4 Monate

Wasserstoff-Kernnetz



H₂-Netzentwicklungsplanung

- Übergang in reguläre Netzentwicklungsplanung (Gaspaket-E, EnWG-E)
 - H₂-Transport (2-jähriger Turnus; Horizont 10 Jahre / 10-15-Jahre sowie 2045)
 - Vorlage gem. Szenariorahmen Gas + H₂ bis 30.6.2024, Genehmigung durch BNetzA
 - Zukünftig gem. Szenario(rahmen) Strom + Gas + H₂ + ggf. Wärme (Art. 51 GasRL-E)
 - NEP Gas + H₂: Veröff. Entwurf bis 31.5.2025; Bestätigung bis 30.6.2026 („soll“)
 - H₂-Verteilung (4-jähriger Turnus gemäß Art. 52 GasRL-E): Umsetzung steht aus
 - Steuerungsziele
 - schwer zu dekarbonisierende Verbrauchssektoren
 - erneuerbarer und kohlenstoffarmer Wasserstoff (?)
- Europäische Netzentwicklungsplanung (EU TYNDP)
 - Gemeinsame Szenarien für Strom, Gas, H₂
 - EU TYNDP H₂ für 2026 durch ENTSOE, ab 2028 durch ENNOH

H₂-Netzfinanzierung

- Finanzierung: Allgemeiner Rahmen
 - Finanzierung über H₂-Netzentgelte
 - Grundsätzliche getrennte regulatory asset bases für H₂, Gas und Strom
 - Regelung derzeit durch WasserstoffNEV, Festlegungskompetenz der BNetzA
 - EKZ 9% bzw. Altanlagen 7,73% vor Steuern, bis Ende 2027
 - Ggf. ergänzende öff. Förderung
 - der H₂-Netzbetreiber oder
 - der H₂-Netznutzer
 - z.B. über CEF, IPCEI, Klimaschutzverträge

H₂-Netzfinanzierung

- Sonderregelung Kernnetz (Art. 4 Abs. 2a GasVO-E, §§ 28r, 28s EnWG-E)
 - Bundeseinheitliche H₂-Netzentgelte
 - Getrenntes Konto für Kernnetzkosten
 - EKZ 6,69% vor Steuern bis Ende 2027, dann Bestimmung durch BNetzA
 - intertemporale Kostenallokation (gedeckelte Hochlaufentgelte)
 - Möglichkeit: Amortisationskonto mit staatlicher Garantie
 - Verbuchung der Differenzen zur Erlösobergrenze auf Amortisationskonto, jährlicher Ausgleich über kontoführende Stelle, Endabrechnung spätestens 2055
 - Garantie Bund, Selbstbehalt Kernnetzbetreiber, ggf. Kündigungsmöglichkeit Bund
 - Laufende Diskussionen zu Kapitalmarktfähigkeit, Beihilfenvorbehalt

Fazit

- Entflechtung der Wasserstoffnetze
 - H₂-Netzbetrieb durch Gasnetzbetreiber ermöglicht, Eigenständigkeit unklar
 - Umsetzung des GasRL-E steht noch aus
- Kernnetzplanung und -finanzierung
 - Kernnetz ermöglicht schnellen Netzaufbau, Überleitung in reguläre Netzentwicklungsplanung zu klären
 - Finanzierung Kernnetz noch nicht abschließend geklärt
- Reguläre H₂-Netzentwicklungsplanung und -Netzfinanzierung
 - Neue Regelungsaufgaben (z.B. gem. Szenariorahmen, NEP H₂-Verteilernetze)
 - Nachhaltigkeitsanforderungen EU - DE abzustimmen
- Insgesamt gangbarer Ansatz, aber noch viele Herausforderungen!



Thank you for your attention!

Prof. Dr. Hartmut Weyer
hartmut.weyer@tu-clausthal.de

Institut für deutsches und internationales Berg- und Energierecht
Arnold-Sommerfeld-Str. 6
38678 Clausthal-Zellerfeld
www.iber.tu-clausthal.de