



# Kriterien zur Festlegung des Wasserstoff-Kernnetz-Szenarios

12. Juli 2023

Die gesetzlichen Grundlagen für das Szenario des Wasserstoff-Kernnetzes ergeben sich aus § 28r EnWG-E. Zur Operationalisierung wurden in gemeinsamen Gesprächen zwischen dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, der Bundesnetzagentur, dem Bundeskanzleramt, dem Bundesministerium der Finanzen mit der Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas e.V. (FNB) und dem Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) die Kriterien für die Festlegung des Szenarios für das Wasserstoff-Kernnetz weiter konkretisiert und abgestimmt. Das Szenario hat steuernde Funktion für das Kernnetz und ist Grundlage für die Modellierung des Kernnetzes durch die Fernleitungsnetzbetreiber.

Als Ausgangsbasis für das Szenario des Wasserstoff-Kernnetzes diente das Ergebnis der Markt- abfrage WEB [FNB Gas, 2023] aus dem Netzentwicklungsplan Gas 2022 – 2032, welches durch aktuelle Informationen angepasst wurde. So wurden beispielsweise Projekte, die gemäß dem Kenntnisstand der Fernleitungsnetzbetreiber nicht mehr weiterverfolgt werden, heraus- genommen. In das Szenario sind auch Analysen der Wasserstoffstrategien der Bundesländer sowie Rückmeldungen zu konkreten Projekten aus den Bundesländern eingeflossen.

Im nächsten Schritt fand durch die Fernleitungsnetzbetreiber eine Prüfung der Projekt- meldungen dahingehend statt, inwieweit sie die nachfolgend aufgeführten Kriterien des BMWK/ der BNetzA erfüllen. Die Auswahl der Projekte zur Ein- und Ausspeisung von Wasserstoff anhand dieser Kriterien soll sicherstellen, dass das zu ermittelnde Wasserstoff-Kernnetz den politischen Zielvorgaben entspricht.

Der am 12. Juli 2023 von den Fernleitungsnetzbetreibern veröffentlichte aktuelle Planungsstand des Wasserstoff-Kernnetzes beruht auf folgenden Kriterien:

- Das Projekt ist Teil eines IPCEI- oder PCI-Prozesses.
- Das Projekt dient der Einbindung des Kernnetzes in ein (perspektivisches) europäisches Wasserstoffnetz.
- Das Projekt ist Teil eines Reallabors der Energiewende, das durch das BMWK gefördert wird.
- Das Projekt dient der Dekarbonisierung der folgenden Industriezweige und -prozesse:
  - Eisen und Stahl
    - Erzeugung von Rohstahl aus Primärroute
    - Wärme- und Glühöfen, Stahl-Walzwerke: Kontinuierliches Erwärmen von Flach-/Langstahl, Dis-/kontinuierliche Wärmebehandlung von Flachstahl
    - Umformtechnik: Dis-/kontinuierliches Erwärmen von Schmiedebauteilen
  - Chemie
    - Ammoniaksynthese
    - Grundstoffchemie: Ethylen/Olefine, Methanol
  - Raffinerien
    - Entschwefelung, Hydrocracking, E-Kerosin, Methanol
  - Glasindustrie inkl. Glasfaser
    - Kontinuierliches Schmelzen von Behälterglas in großen Anlagen
    - Kontinuierliches Schmelzen von Flachglas
  - Mittlere bis große Produktionsstätten für Keramik und Ziegelprodukte
- Das Projekt dient der Einspeisung von Wasserstoff, der durch Elektrolyseanlagen erzeugt wird. Die vorgesehenen Einspeiseleistungen für Wasserstoff werden pauschal auf 50 % je Standort herunterskaliert. Abweichend davon wird für folgende Elektrolyseure die volle geplante Einspeiseleistung (d. h. 100 %) zugrunde gelegt:
  - Elektrolyseure, die als IPCEI gefördert werden (ca. 2,5 GW<sub>el</sub>)
  - Elektrolyseure, die als Reallabore der Energiewende gefördert werden (ca. 0,2 GW<sub>el</sub>)
  - Geförderte Offshore-Elektrolyseure (ca. 1 GW<sub>el</sub> über Pipeline AquaDuctus an Land geführt)
- Das Projekt dient der Speicherung von Wasserstoff und ist als IPCEI-Projekt pränotifiziert oder weist konkrete Anhaltspunkte für Investitionen auf.
- Berücksichtigung von KWK-Kraftwerksstandorten aus dem Marktstammdatenregister mit einer elektrischen KWK-Leistung von mehr als 100 MW (entspricht einer Feuerungswärmeleistung von mindestens 235 MW<sub>th</sub>).

Auf Grundlage dieser Kriterien und unter Beachtung einer regionalen Ausgewogenheit wurden Projekte in das Szenario für das Wasserstoff-Kernnetz aufgenommen und finden somit Eingang in die Modellierung. Bedarfsmeldungen, die keinen Eingang in das Szenario gefunden haben, haben die Möglichkeit, in dem sich zeitnah anschließenden rollierenden Regelprozess zur integrierten Netzplanung (Wasserstoff und Methan) aufgenommen zu werden.

## Erläuterung der Kriterien zur Festlegung des Szenarios für das Wasserstoff-Kernnetz

Grundlage für die Berücksichtigung von Infrastrukturen im Kernnetz sind **IPCEI-Projekte** (Important Projects of Common European Interest) und **PCI-Projekte** (Projects of Common Interest) sowie die **Einbindung in ein europäisches Wasserstoffnetz**.

Bei den **Important Projects of Common European Interest** (IPCEI) handelt es sich um Wasserstoff-Großprojekte, die im Rahmen eines gemeinsamen europäischen Wasserstoffprojekts (sogenannte Wasserstoff-IPCEI) staatlich gefördert werden sollen (Kofinanzierung: Bund 70%, Bundesland 30%). Die Projekte wurden im Rahmen eines Interessenbekundungsverfahrens unter Berücksichtigung besonderer Anforderungen ausgewählt. Die Förderung der deutschen Vorhaben erfolgt gemeinsam mit der Förderung von Projekten in europäischen Partnerländern. Die verschiedenen nationalen Projekte sollen so miteinander vernetzt werden, dass alle Länder voneinander profitieren und gemeinsam eine europäische Wasserstoffwirtschaft aufgebaut werden kann. Im Kernnetz berücksichtigt werden die Erzeugungs-, Verbrauchs-, Leitungs- und Speicherprojekte des Wasserstoff-IPCEI.

**Projekte von gemeinsamem Interesse** (PCI/PMI) sind grenzüberschreitende Infrastrukturprojekte, die die Energiesysteme der EU-Mitgliedstaaten (und ggf. darüber hinaus) miteinander verbinden. Die EU-Kommission vergibt den Status als PCI für grenzüberschreitende Infrastrukturvorhaben alle zwei Jahre. Mit diesem Status können sich Projektentwickler auf weitere (EU-)Förderung bewerben, z. B. der Connecting Europe Facility (CEF). Darüber hinaus sollen PCI von verbesserten regulatorischen Bedingungen, geringeren Verwaltungskosten durch optimierte Umweltprüfungsverfahren sowie beschleunigten Planungen und Genehmigungserteilungen profitieren – gerade auch auf nationaler Ebene. Bis Mitte Dezember 2022 haben sich Projektentwickler (zumeist europäische Fernleitungsnetzbetreiber mit insgesamt 180 Einreichungen) um den PCI-/PMI-Status beworben. Viele der Projekte fassen mehrere Einzelprojekte als Verbund/Korridor zusammen. Ein Großteil der Projekte ist u. a. auf die Wasserstoffversorgung in Deutschland ausgerichtet. Aufgeteilt in drei Regionalgruppen, in denen Deutschland vertreten ist, wird über die Projekte und ihren Beitrag zu den Kriterien Marktintegration, Versorgungssicherheit und Wettbewerb beraten. Die EU-Kommission erlässt den delegierten Rechtsakt zur Erstellung der ersten Unionsliste, die Wasserstoffprojekte enthält, gemäß Verordnung (EU) 2022/869 Artikel 3 Abs. 4 bis zum 30. November 2023.

Die perspektivische **Einbindung des Kernnetzes in ein europäisches Wasserstoff-Netz** steht im Einklang mit der Nationalen Wasserstoffstrategie (NWS) der Bundesregierung. Ziel ist es, mittelfristig eine stärkere und engere Kooperation mit interessierten EU-Mitgliedstaaten zu etablieren, die einen koordinierten Markthochlauf ermöglicht, gemeinsame Standards setzt, Abstimmungen erleichtert und koordinierte Importe ermöglicht. Ein Großteil des in Deutschland benötigten Wasserstoffs wird durch Importe abgedeckt werden; nach Einschätzung der Bundesregierung unter Auswertung der gängigen Szenarien werden langfristig rund 50% bis 70% des Wasserstoffbedarfs durch Importe aus dem Ausland gedeckt werden.

In das Kernnetz aufgenommen werden außerdem **Reallabore der Energiewende** zu Wasserstofftechnologien. Diese u. a. vom BMWK geförderten Projekte ermöglichen es, Wasserstofftechnologien in der praktischen Anwendung unter realen Bedingungen und im industriellen Maßstab zu testen, was durch eine Anbindung ans Kernnetz erleichtert wird.

Im Bereich der **Industrie** sind wasserstoffbasierte Technologien vor allem in solchen Sektoren eine geeignete Transformationsoption, in denen sie fossile Rohstoffe wie Erdgas, Erdöl oder Kohle in der stofflichen Nutzung ersetzen. Genauso kann auch die energetische Nutzung von Wasserstoff in bestimmten Bereichen die einzige Option zur Dekarbonisierung darstellen. Daher werden aus der im Rahmen einer Marktabfrage Wasserstoff Erzeugung und Bedarf (WEB) ermittelten Projektliste der Fernleitungsnetzbetreiber („Netzentwicklungsplan Gas 2022 – 2032, FNB Gas, 2023) Projekte in die Modellierung des Kernnetzes aufgenommen, die Industriezweigen zuzuordnen sind, bei denen aus heutiger Sicht alternativ zur Wasserstoffnutzung keine sinnvolle Option zur Dekarbonisierung des Industrieprozesses besteht. Dies beinhaltet u. a. Eisen und Stahl, Chemie, Raffinerien, Glasindustrie, Keramik und Ziegelprodukte.

**Wasserstoffspeicher** in Deutschland werden gemäß den BMWK-Langfristszenarien zukünftig eine entscheidende Rolle für das Gelingen der Energiewende spielen. Aufgrund der vorteilhaften geologischen Bedingungen in Deutschland (Salzstöcke) erscheint es auch mit Blick auf die europäische Dimension sinnvoll, umfangreich Speicherprojekte für Wasserstoff zu realisieren. Wasserstoffspeicher sind zukünftig unter anderem für die Wasserstoffversorgung der Wasserstoffkraftwerke und Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen von zentraler Bedeutung. Durch die Verbindung von Speicherstandorten und den Aufbau einer grenzüberschreitenden Transportinfrastruktur können die deutschen Speicher zudem den grenzüberschreitenden Handel von Wasserstoff erleichtern, was die Integration des europäischen Wasserstoffmarktes fördert. Durch Investitionen in die deutsche Wasserstoffspeicherinfrastruktur kann die allgemeine Versorgungssicherheit mit Wasserstoff innerhalb der EU verbessert werden. Für die Abdeckung des Kernnetzes wurden die als IPCEI und als PCI eingereichten Wasserstoffspeicherprojekte berücksichtigt.

Das Wasserstoff-Kernnetz soll weiterhin ausreichende Anschlussmöglichkeiten für **Erzeugungsregionen und Elektrolyseure** gewährleisten. Die zu berücksichtigende Einspeiseleistung von Elektrolyseuren soll in Einklang mit der Nationalen Wasserstoffstrategie stehen. Dort wird in aktueller Fassung ein Zielwert von mindestens 10 GW (inländische Elektrolyse) für das Jahr 2030 angegeben und für die Folgejahre ein starker Hochlauf angestrebt. Um die Ziele und Annahmen der Nationalen Wasserstoffstrategie praktisch zu implementieren, werden für die Modellierung des Kernnetzes die Projekte, die die Fernleitungsnetzbetreiber im Rahmen einer Marktabfrage Wasserstoff Erzeugung und Bedarf 2021 ermittelt haben, mit angepasster Kapazität aufgenommen. Die Standorte von Elektrolyseuren sollen perspektivisch systemdienlich gewählt werden, um die Kompatibilität mit der nationalen Wasserstoff- und Stromnetzplanung zu gewährleisten und auch perspektivisch eine sichere Stromnetzbetriebsführung zu garantieren. Denn nur Elektrolyseure in räumlicher Nähe zu den von ihnen errichteten bzw. kontrahierten Erneuerbare-Energien-Anlagen können in allen Stunden des Jahres engpassfrei Strom beziehen. Systemdienliche Standorte vermeiden so Engpässe im Übertragungsnetz, zusätzlichen Netzausbau und zusätzliche CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Redispatch-Kraftwerke.

Das Kernnetz soll zudem große **Kraft-Wärme-Kopplungs-Standorte** (KWK) erfassen, für die ein Weiterbetrieb unter der späteren Nutzung von Wasserstoff wahrscheinlich ist. Der Schwellenwert von 100 Megawatt elektrischer KWK-Leistung setzt einen Fokus auf Standorte mit hohem Wärmebedarf, bei denen mit hoher Wahrscheinlichkeit KWK auch zukünftig eine Rolle bei der Wärmebereitstellung spielen wird. Erste Vorüberlegungen unter Annahme dieses Größenkriteriums haben zudem auf eine gute räumliche Abdeckung durch das Kernnetz schließen lassen. Während das Größenkriterium auf die räumliche Auslegung des Startnetzes abzielt, ist die zusätzliche Annahme der durchschnittlich 2.500 Vollbenutzungsstunden für die Dimensionierung des Netzes beziehungsweise für die bereitzustellende Wasserstoffmenge relevant. Je Megawatt elektrischer KWK-Leistung soll eine durchschnittliche Betriebsdauer von 2.500 Stunden im Jahr angesetzt werden. Die Modellierung geht in einem ersten Schritt von der Annahme aus, dass überwiegend bereits bestehende Kraftwerksstandorte auf eine spätere Wasserstoffnutzung umgestellt werden. Dies ist insbesondere für Standorte mit hohem Wärmebedarf zu erwarten. Über eine Abfrage der Fernleitungsnetzbetreiber wurden außerdem Standorte berücksichtigt, für die bereits zum jetzigen Zeitpunkt (Juni 2023) hinreichend konkrete Planungen bezüglich einer späteren Umstellung auf den Wasserstoffbetrieb vorliegen.

Die **regionale Ausgewogenheit** des Kernnetzes ist der Bundesregierung ein wichtiges Anliegen. Das Kernnetz beinhaltet Projekte mit überregionalem Charakter zur Schaffung eines deutschlandweiten Wasserstoffnetzes. Der Entwurf zur Trassenführung des Kernnetzes beinhaltet demnach sowohl Nord-Süd- als auch West-Ost-Korridore, um deutschlandweit zentrale Wasserstoffstandorte anzubinden.