Ministerium für Wirtschaft,
Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen

Integrierte Netzplanung NRW

Gemeinsam eine effiziente Energieinfrastruktur schaffen

Ein gemeinsames Projekt von:

amprion OGE Thyssengas westnetz Wir sind das Netz der westenergie

Ministerium für Wirtschaft,
Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen

Die Beteiligten erklären übereinstimmend:

1. Wir sehen in der „Integrierten Netzplanung NRW“ eine Richtschnur für den Weg in eine sektorenübergreifende Systemplanung und den weiteren Transformationsprozess in Nordrhein-Westfalen. Die Erkenntnisse aus dem Prozess sind wegweisend für die entsprechenden Prozesse auch auf Bundesebene. Eine sektorenübergreifende und integrierte Infrastrukturplanung sollte hierbei auf vorgelagerter gemeinsamer Szenariengrundlage erfolgen. Die „Integrierte Netzplanung NRW“ hat prototypisch aufgezeigt, dass Energieszenarien auf Grundlage eines gemeinsamen Verständnisses von Leitszenarien auf wissenschaftlicher Basis entwickelt werden können. Vor dem Hintergrund der Bedarfsermittlung mit dem Ziel eines Klimaneutralitätsnetzes ist es erforderlich, dass auf Bundesebene die Planung eines effizienten Energiesystems auf Grundlage einer systemübergreifenden Betrachtung zeitnah erfolgt. Dies setzt die Anpassung des Rechtsrahmens zur Netzentwicklungsplanung im Energiewirtschaftsgesetz voraus. Gleichzeitig kann die skizzierte Vorgehensweise über die Prozesse zur jeweiligen Netzentwicklungsplanung Gas und Strom sowie die Netzausbauplanung umgesetzt werden.

2. Wir sind der Überzeugung, dass die Netzeinbindung großer Offshore-Windenergiemengen direkt in Nordrhein-Westfalen maßgeblich für einen erfolgreichen Transformationsprozess ist. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass eine systemverträgliche Netzintegration der angehobenen Offshore-Ausbauziele nur über die direkte Anbindung eines erheblichen Anteils an das Stromnetz in Nordrhein-Westfalen als Verbrauchsschwerpunkt gelingt. Die damit in Nordrhein-Westfalen verorteten Mengen an Erneuerbarer Energie ergänzen sinnvoll den beschlossenen Ausbau der Erneuerbaren Energien und der Stromnetze im Land. Auf diese Weise wird der andernfalls erforderliche zusätzliche Netzausbau von der Küste nach Nordrhein-Westfalen begrenzt. Weitere Offshore-Anbindungsleitungen nach Nordrhein-Westfalen stellen daher eine robuste Maßnahme dar, die schnellstmöglich bundesseitig bestätigt und realisiert werden sollte. Für eine schnelle Realisierung wird eine Bündelung der Vorhaben in Energiekorridoren angestrebt.

3. Wir erachten die systemdienliche Verortung von Offsite-Elektrolyseuren als sinnvoll. Dabei bilden Elektrolyseure multimodale Knotenpunkte (Strom, Wasserstoff, Wasser und ggf. Fernwärme). Die systemdienliche und regionale Elektrolyse in regenerativen Erzeugungsschwerpunkten stützt auf Verteilnetzebene den Wasserstoffhochlauf

und eine effiziente Integration Erneuerbarer Energien. Gleichzeitig ist eine dynamische Entwicklung von Onsite-Elektrolyse aufgrund von Handlungsdruck bei der Industrie zu erwarten. Der Handlungsdruck ergibt sich hierbei zunächst aus einem fehlenden Wasserstoffnetz. Für eine robuste Systemplanung sind daher belastbare Annahmen zur systemdienlichen Verortung von Elektrolyseanlagen erforderlich, welche die kurz- und langfristigen Bedarfe von einzelnen Regionen und der Industrie gleichermaßen berücksichtigen. Die Berücksichtigung einer systemdienlichen Verortung in der Netzplanung setzt jedoch voraus, dass regulatorische Maßnahmen Anreize für eine systemdienliche Verortung von zukünftigen Elektrolyseuren sowie für deren systemdienlichen Betrieb schaffen.

4. Wir halten es für zeitkritisch erforderlich, das Wasserstoff-Startnetz zu realisieren. Die robusten Maßnahmen sind bereits identifiziert und von der „Integrierten Netzplanung NRW“ bestätigt worden. Für Nordrhein-Westfalen ist die schnelle Anbindung der Importkorridore aus Norwegen, den Niederlanden und Belgien an die Verbrauchszentren und Kraftwerksstandorte von besonderer Bedeutung. Die robusten Maßnahmen des Wasserstoffnetzes sind sehr zügig in einem Wasserstoffinfrastrukturgesetzt zu bestätigen. Es besteht insofern Einigkeit, dass die vorhandene Erdgasinfrastruktur sinnvoll genutzt werden kann, um bereits über Fernleitungsnetze weitgehend erschlossene Versorgungsgebiete zu erreichen. Zugleich kann über die nachgelagerte Verteilnetzebene die lokale Ebene zur Versorgung entsprechender Anwendungen mit Wasserstoff erschlossen werden. Die Realisierung des notwendigen Wasserstoffnetzes setzt zudem voraus, dass die Rahmenbedingungen geschaffen werden, um die erforderlichen Investitionsentscheidungen treffen zu können. Für die Fernleitungsebene zeigt beispielsweise das Dena-Modell „Amortisationskonto“ auf, wie das ohne staatliche Investitionen gehen kann. Entsprechende Empfehlungen haben die Fernleitungsnetzbetreiber im Wasserstoffbericht vom 1. September 2022 dargelegt. Diese umfassen für weitere Netzausbaumaßnahmen in einem nächsten Schritt insbesondere die Einführung eines verbindlichen und integrierten Netzplanungsprozesses Gas unter Einbeziehung von Wasserstoff und (synthetischem) Methan. Auch sollte der gesetzliche Rahmen zur Umstellung von Netzgebieten entsprechende Dekarbonisierungsperspektiven für Fernleitungsnetzbetreiber und Verteilernetzbetreiber bieten. Ein Wasserstoffinfrastrukturgesetz sollte in 2023 verabschiedet werden und damit eine schnellstmögliche bundesseitige Bestätigung der no-regret-Maßnahmen im Wasserstoff ermöglichen

Düsseldorf, den 6. Februar 2023

Mona Neubaur, MdL

Ministerin für Wirtschaft, Industrie,
Klimaschutz und Energie des Landes
Nordrhein-Westfalen

Dr. Hendrik Neumann

Technischer Geschäftsführer
Amprion GmbH

Dr. Jörg Bergmann

Sprecher der Geschäftsführung
Open Grid Europe GmbH

Dr. Thomas Hügging

Bereichsleiter Gastransport
Thyssengas GmbH

Dr. Patrick Wittenberg

Geschäftsführung Spezialtechnik
und Digitalisierung
Westnetz GmbH

I. Einleitung

Das Land Nordrhein-Westfalen ist als hoch industrialisiertes und bevölkerungsreichstes Bundesland in den anstehenden Transformationsprozessen besonders gefordert. Auf dem Weg zur Klimaneutralität ist eine sichere, verlässliche und bezahlbare Energieversorgung ein entscheidender Faktor für eine gelingende Transformation und die Sicherung von Wettbewerbsfähigkeit. Der Auf-, Aus- und Umbau der unterschiedlichen Energieinfrastrukturen über alle Sektoren und Netzebenen ist maßgeblich für das Gelingen der Energiewende.

Die „Integrierte Netzplanung NRW“ ist ein **gemeinschaftliches landesseitiges Konzept** zur Unterstützung einer stärker integrierten und vorausschauenden Bedarfsermittlung über alle Sektoren und Netzebenen. Die **Beteiligten mit einem starken Bezug zu Nordrhein-Westfalen** – namentlich die Gasfernleitungsnetzbetreiber Open Grid Europe und Thyssengas sowie der Übertragungsnetzbetreiber Amprion und der Verteilnetzbetreiber Westnetz sowie das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen – haben sich zusammengeschlossen, um in Zusammenarbeit mit dem Energiewirtschaftlichen Institut an der Universität Köln (EWI), dem Forschungszentrum Jülich und dem Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft (IAEW) der RWTH Aachen ein Bild des Transformationspfades zur CO_2-Neutralität aufzuzeigen. Für Nordrhein-Westfalen liegt damit eine **Richtschnur für den weiteren Transformationsprozess** vor.

II. Ausgangslage und Zielsetzung

Die Netzbetreiber führen heute die jeweilige Bedarfsermittlung für den erforderlichen Auf-, Aus- und Umbau der Energieinfrastruktur entsprechend der Vorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes voneinander getrennt durch. Auf **Transportnetzebene** unterscheiden sich die Netzentwicklungsplanungen Gas und Strom insbesondere in der **Reichweite der Betrachtungshorizonte**. Während die aktuelle Netzentwicklungsplanung Gas das Zieljahr 2032 untersucht, betrachtet die aktuelle Netzentwicklungsplanung Strom bereits das Zieljahr 2045 und mithin das Ziel der Klimaneutralität. Auch die **Ansätze zur Netzplanung unterscheiden sich**: die Netzentwicklungsplanung Gas fokussiert auf konkrete Kapazitätsbedarfe, während die Netzentwicklungsplanung Strom stärker szenarienbasiert arbeitet. Für die Wasserstoffinfrastruktur haben die Gasnetzbetreiber für die Netzentwicklungspläne 2030 und 2032 zweimal eine Netzplanung auf Basis von Bedarfsermittlungen durchgeführt. Aufgrund des fehlenden Rechtsrahmens konnte diese Wasserstoff-Netzplanung jedoch nicht von der Bundesnetzagentur analog zu

Strom und Gas als Netzentwicklungsplan Wasserstoff bestätigt werden. Während das Energiewirtschaftsgesetz zumindest für große **Strom-Verteilernetzbetreiber** eine Netzausbauplanung vorsieht, besteht eine solche Pflicht für Gas-Verteilernetzbetreiber nicht. Somit liegen zwar separate Energieszenarien für Strom, Gas und Wasserstoff zumindest für das Zieljahr 2032 vor, eine systemübergreifende Einigung auf Energieszenarien oder gar eine systemübergreifende Planung im Sinne eines Gesamtsystems findet derzeit jedoch nicht statt.

Zielsetzung des Projektes „Integrierte Netzplanung NRW“ war es, einen neuen Ansatz zu einer **systemübergreifenden Betrachtung der unterschiedlichen Energieinfrastrukturen** zu entwickeln und für das einwohner- und industriestärkste Bundesland mit einem bisher einzigartigen Detailierungsgrad der Untersuchungen und Ergebnisse **in der Praxis zu erproben**. Die Erkenntnisse aus dem Prozess zur „Integrierten Netzplanung NRW“ sollen daher auch als **Vorarbeit für entsprechende Prozesse auf Bundesebene** dienen, beispielsweise die nach der DENA-III Netzstudie von BMWK aufgenommenen Arbeiten für eine Systementwicklungsstrategie.

III. Durchführung des Projektes

Die Erarbeitung des gemeinschaftlichen landesseitigen Konzeptes für eine stärker integrierte und vorausschauende Bedarfsermittlung des notwendigen Auf-, Aus- und Umbaus der Energieinfrastruktur basiert auf der Initiative der vier Netzbetreiber Amprion, OGE, Thyssengas und Westnetz sowie des Wirtschaftsministeriums Nordrhein-Westfalen. Zwischen den Beteiligten herrscht das gemeinsame Verständnis, dass das Projekt der „Integrierten Netzplanung NRW“ ein Bewusstsein für die in Nordrhein-Westfalen erforderlichen Maßnahmen wecken und einen wertvollen Input zu den künftigen Netzplanungsprozessen für Gas und Strom darstellen kann. In diesem Sinne wurden im Austausch mit dem Energiewirtschaftliche Institut an der Universität Köln (EWI), dem Forschungszentrum Jülich und dem Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft (IAEW) der RWTH Aachen Energieszenarien definiert. Die umfassenden Datensätze zur Beschreibung dieser Energieszenarien wurde durch die Institute erarbeitet (Phase 1). Auf Grundlage dieser detailliert beschriebenen Energieszenarien erarbeiteten die beteiligten Netzbetreiber zunächst in eigener Regie robuste Maßnahmen. Diese wurden in einem weiteren Schritt nebeneinandergelegt und auf Synergien geprüft. Im Ergebnis stehen robuste Ausbaumaßnahmen sowie die Identifikation von effizienten Kopplungspunkten der unterschiedlichen Energieinfrastrukturen (Phase 2).

Abbildung 1: Prozess zur Integrierten Netzplanung NRW

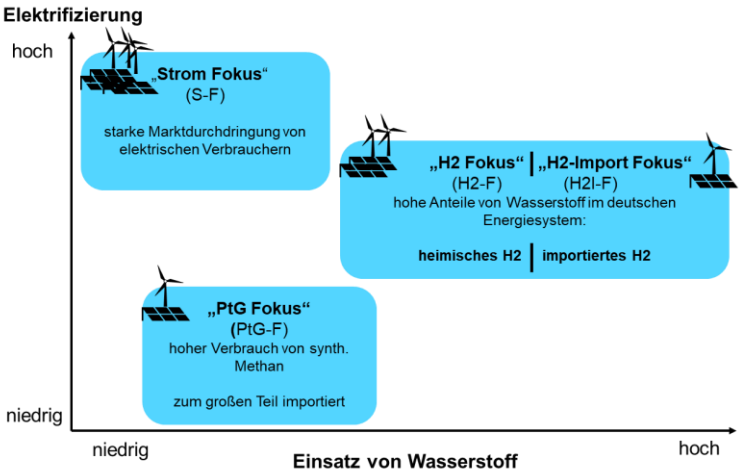

Abbildung 2: Differenzierung der Leitszenarien

In **Phase 1** einigten sich die Beteiligten auf den benötigten **Datensatz mit dem erforderlichen Detailierungsgrad** der Daten zur Beschreibung gemeinsamer Energieszenarien auf dem Pfad zur Klimaneutralität. Die **Energieszenarien** beschreiben die mögliche Energieversorgung unter Erreichung der Klimaschutzziele und damit mögliche Lösungspfade für den Transformationsprozess zur Klimaneutralität. Die **Erarbeitung der Energieszenarien wurde wissenschaftlich begleitet** durch das Energiewirtschaftliche Institut an der Universität Köln (EWI), das Forschungszentrum Jülich und das Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft (IAEW) der RWTH Aachen. Die Energieszenarien variieren im Hinblick auf den Elektrifizierungsgrad und den Einsatz von Wasserstoff. So beschreibt ein Szenario eine weitgehende Elektrifizierung über alle Sektoren, während zwei Szenarien sich auf den Einsatz von Wasserstoff fokussieren. Bei diesen Szenarien mit Wasserstoff-Fokus werden die heimische Produktion und der Import von Wasserstoff unterschiedlich gewichtet. Ein weiteres Szenario beschreibt den Einsatz synthetischen Methans. Die **Erstellung der detaillierten Datengrundlagen zur Beschreibung der Energieszenarien** wurde extern an die benannten Institute vergeben und von diesen für Nordrhein-Westfalen auch gemeindescharf regionalisiert.

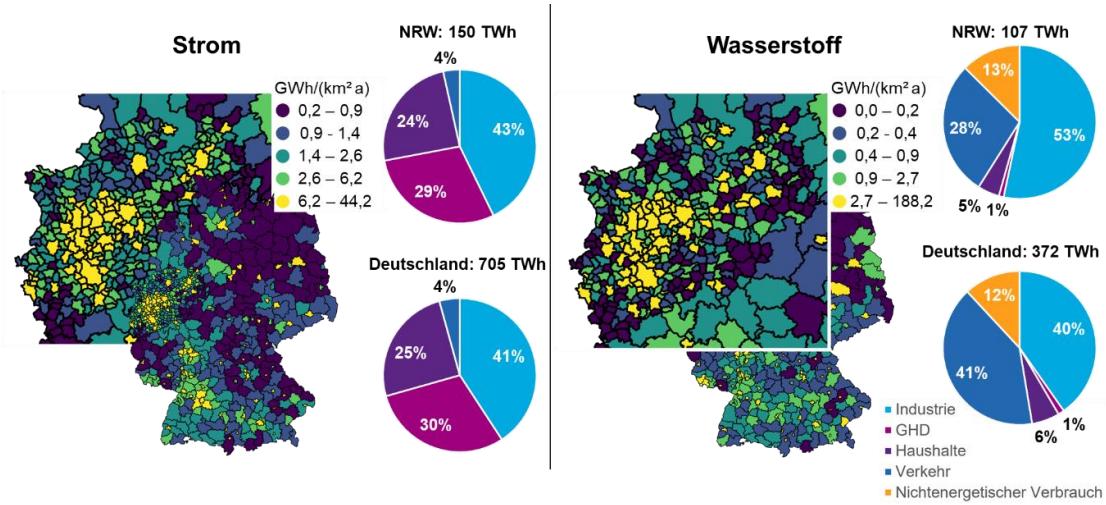

Abbildung 3: Beispielhaft für das Wasserstoff-Szenario mit Importfokus; hier nur Energiebedarf berücksichtigt, nicht Umwandlungsbedarf

In **Phase 2** des Projektes „Integrierte Netzplanung NRW“ erfolgte die **Bestimmung von Netzumbaumaßnahmen beziehungsweise Netzausbaumaßnahmen** auf Basis der detailliert beschriebenen Energieszenarien durch die beteiligten Netzbetreiber in eigener Regie. Dies umfasste die Prüfung der notwendigen Energieflüsse von den prognostizierten Quellen zu den erwarteten Senken bottom-up mit bestehender Netzinfrastruktur. Hierzu wurden die regionalisierten Eingangsparameter der Energieszenarien verwendet.

Bei erkennbaren Netzengpässen wurden die **möglichen Sektorenkopplungspotenziale bestimmt**. Dies erfolgte sowohl aus Sicht der Verteilernetze als auch aus Sicht der Transportnetze. So wurde beispielsweise das Elektrolysepotenzial auf Grundlage der Analyse von Schwerpunkten der Erzeugung und des Bedarfs im Verteilnetz identifiziert und mit den Planungen eines Wasserstofftransportnetzes abgeglichen. Hiervon wurden **Allokationspotenziale für zukünftige Sektorenkopplungsanwendungen abgeleitet**. Regionale Elektrolyse zur Wasserstoffbedarfsdeckung insbesondere in der Hochlaufphase einer Wasserstoffwirtschaft besteht demnach insbesondere in Regionen, die nicht unmittelbar an ein initiales Wasserstofftransportnetz angeschlossen werden können, aber gleichzeitig ein hohes Ausbaupotenzial Erneuerbarer Energien aufweisen.

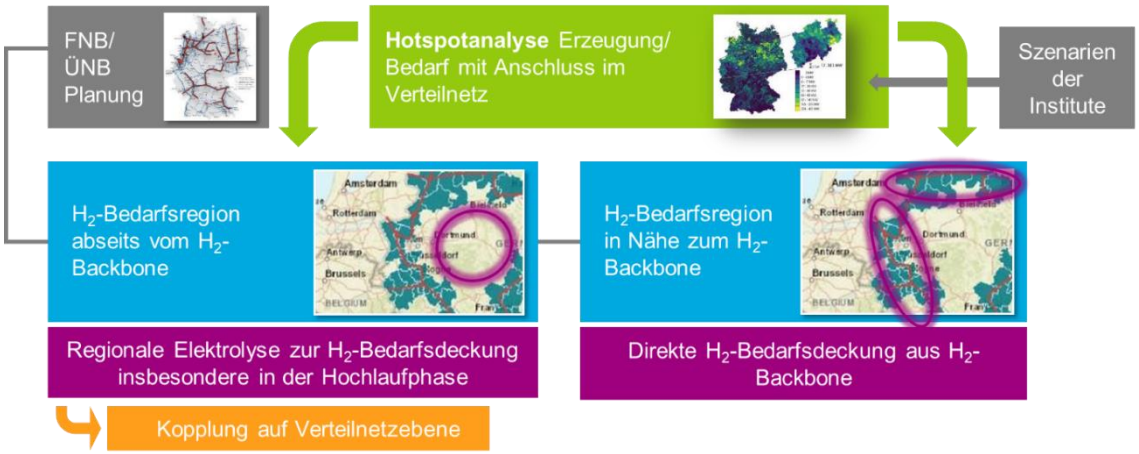

Abbildung 4: Elektrolysepotenzial auf Verteilernetzebene

Im Ergebnis wurden **robuste Netzmaßnahmen abgeleitet**, um die zukünftig erwartete Versorgungsaufgabe sicher erfüllen zu können.

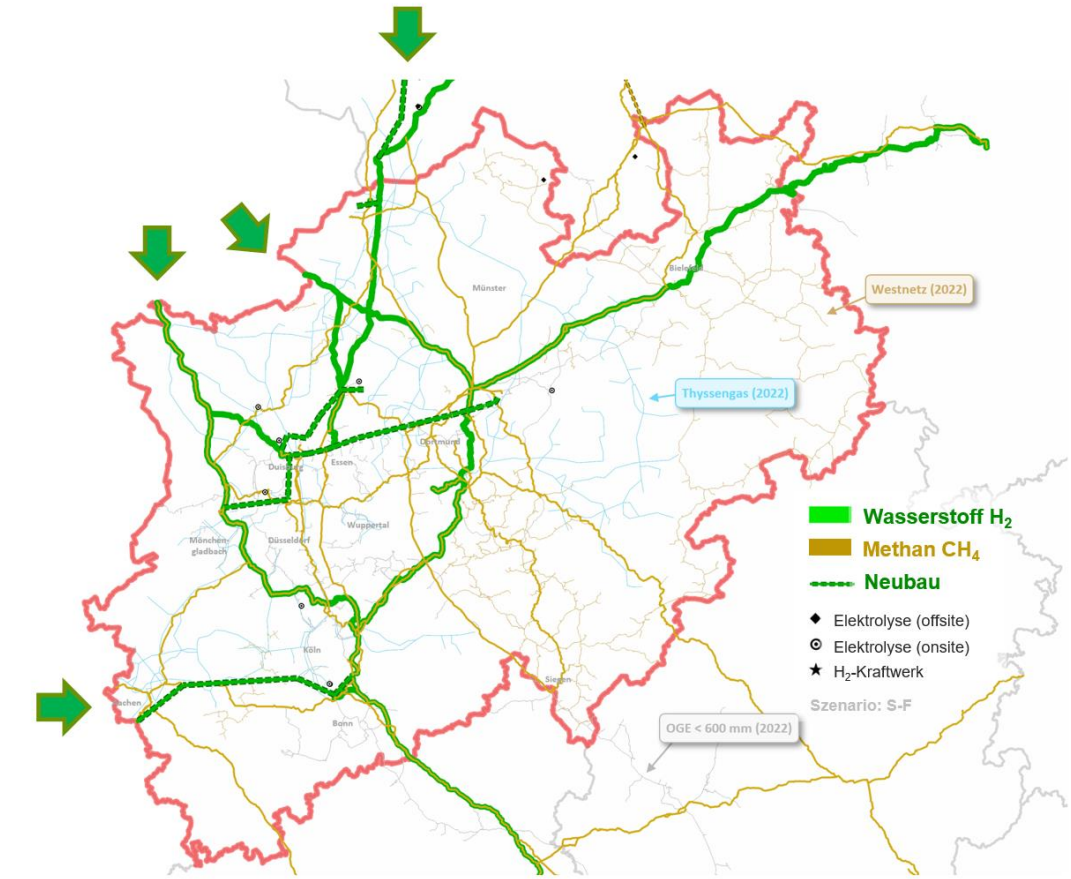

Abbildung 5: Beispielhafte Darstellung robuster Maßnahmen Wasserstoff

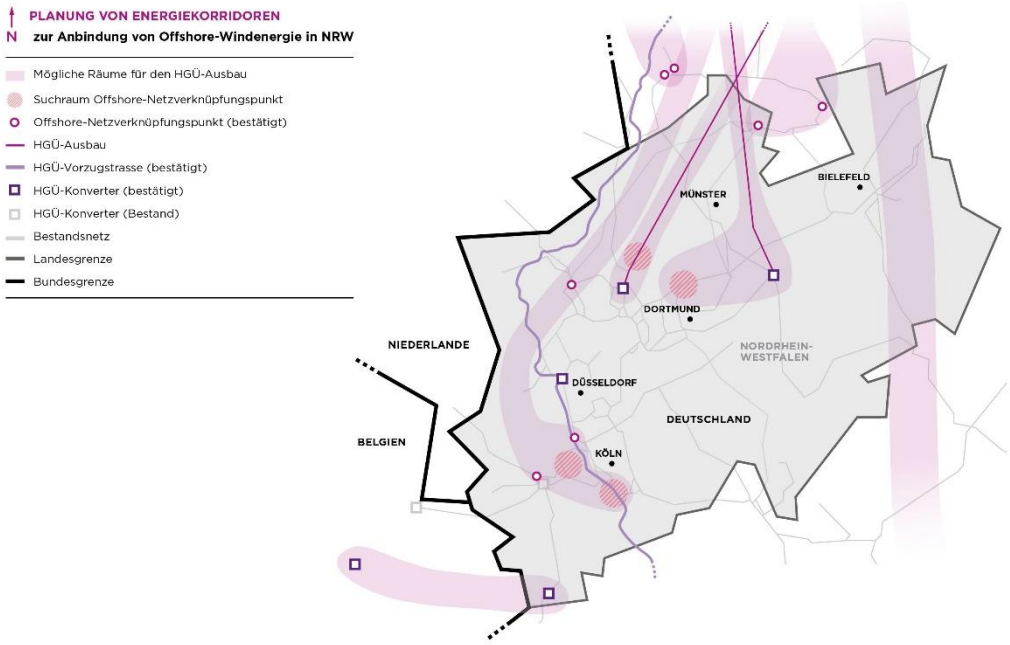

Abbildung 6: Beispielhafte Darstellung robuster Maßnahmen Strom

IV. Erkenntnisse aus dem Prozess der „Integrierten Netzplanung NRW“

1. Das Projekt „Integrierte Netzplanung NRW“ zeigt den Weg zu einer stärker integrierten und vorausschauenden Bedarfsermittlung über alle Sektoren und Netzebenen auf dem Weg zum Klimaneutralitätsnetz auf. Es identifiziert dabei Chancen und Herausforderungen einer gemeinsamen Betrachtung unterschiedlicher Energieinfrastrukturen mit den jeweiligen Kopplungspunkten. Die Entwicklung des umfassenden gemeinschaftlichen landesseitigen Konzeptes zur systemübergreifenden Perspektive einer klimaneutralen Energieinfrastruktur wurde durch den koordinierten Austausch sowie die enge und überobligatorische Zusammenarbeit der Gasfernleitungsnetzbetreiber Open Grid Europe und Thyssengas sowie des Übertragungsnetzbetreibers Amprion und des Verteilnetzbetreibers Westnetz ermöglicht. Unterstützt wurden sie durch das Energiewirtschaftliche Institut an der Universität Köln (EWI), das Forschungszentrum Jülich und das Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft (IAEW) der RWTH Aachen. Parallel zur DENA III-Netzstudie auf Bundesebene wurde für Nordrhein-Westfalen mit der „Integrierten Netzplanung NRW“ bereits eine integrierte Infrastrukturplanung erprobt. Die so gewonnenen Erkenntnisse aus Nordrhein-Westfalen mit diversen Energieinfrastrukturen und rund einem Viertel des deutschen Energieverbrauchs lassen sich auf eine gesamtdeutsche Betrachtung übertragen.

2. Ein systemübergreifender und iterativer, bundesweiter Prozess zur Bedarfsermittlung für Energieinfrastruktur muss für die Realisierung des Klimaneutralitätsnetzes 2045 kurzfristig angestoßen werden. Der Prozess zur „Integrierten Netzplanung NRW“ hat transparent gemacht, dass die systemübergreifende Szenarienbetrachtung neben der sektorübergreifenden energetischen Bedarfsprognose auch einen iterativen Prozess auf unterschiedlichen Stufen erfordert, der Wechselwirkungen zwischen den Infrastrukturen berücksichtigt. Eine vorgelagerte gemeinsame Szenariengrundlage sollte daher einheitliche Annahmen und Zielvorgaben des Energiesystems enthalten. Damit bestünden konsistente Inputparameter für die jeweiligen Netzplanungen Strom und Gas. Dabei muss die Netzentwicklungsplanung Gas neben Erdgas auch Wasserstoff umfassen. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass ein bundesweiter Prozess zur integrierten und systemübergreifenden Bedarfsermittlung für Energieinfrastruktur eines weitergehenden iterativen Prozesses im Rahmen der Netzbetrachtung bedarf, da mit der Anzahl der betrachteten Netze und der beteiligten Netzbetreiber der Komplexitätsgrad steigen wird. Ein derartiger iterativer Prozess kann dabei die Belange der jeweiligen Netzinfrastrukturen und deren Kopplungspunkte im Prozess zur jeweiligen Netzentwicklungsplanung berücksichtigen. So können Synergien in der Optimierung sowie im Auf- und Umbau der jeweiligen Energieinfrastrukturen gehoben werden, wenn eine Betrachtung über die bloße Abstimmung von Grundannahmen im Sinne gemeinsamer Szenarien von sektorspezifischen Energiebedarfen hinausgeht. Dies setzt eine engere Verzahnung beider Prozesse voraus, um den Herausforderungen der Transformation des Energiesystems gerecht zu werden. Ein solcher, iterativer Prozess erfordert übergreifende Abstimmungsprozesse unterschiedlicher Netzinfrastrukturen. Auf diese Weise können eine abgestimmte und volkswirtschaftlich kostenoptimierte Netzplanung erreicht und robuste Infrastrukturmaßnahmen identifiziert werden. Daher bedarf es einer kurzfristigen Etablierung eines solchen Prozesses auf dem Weg zum effizienten und volkswirtschaftlich sinnvollen Klimaneutralitätsnetz 2045.

3. Das Ziel der Klimaneutralität kann auf unterschiedlichen Pfaden erreicht werden – hierbei lassen sich robuste Infrastrukturmaßnahmen ableiten. Im Ergebnis der „Integrierten Netzplanung NRW“ stehen systemübergreifende Perspektiven für eine klimaneutrale Energieinfrastruktur in Nordrhein-Westfalen. Robuste Maßnahmen stehen in diesem Zusammenhang für Maßnahmen, die sich in der Breite der Szenarien als sinnvoll erweisen und somit das Risiko von Fehlinvestitionen minimieren. Dabei be-

inhaltet eine robuste Planung in Anbetracht langer Umsetzungszeiten auch Maßnahmen, die in einigen Szenarien so dringend erforderlich sind, dass sie trotz eines in anderen Szenarien geringeren Bedarfes ergriffen werden sollten. Dabei sind die gewählten Szenarien aktueller als jemals zuvor, die klima- und energiepolitischen Zielsetzungen werden jedoch zeitlich früher avisiert. Mit den zwischenzeitlich eingetretenen Anpassungen der klima- und energiepolitischen Zielsetzungen, wie beispielsweise den Anpassungen des EEG, des WindSeeG und des EnWG, sowie der Fokussierung auf eine Diversifizierung und Resilienz der Energieversorgung wird die Umsetzung der Erkenntnisse und Ergebnisse aus der „Integrierten Netzplanung NRW“ umso dringlicher. Die gewählten Szenarien bilden aufgrund ihrer Breite bereits viele dieser Entwicklungen ab. Unabhängig von der Szenariengestaltung ergeben sich Infrastrukturmaßnahmen, die szenarienübergreifend für die Versorgungssicherheit in einer klimaneutralen Energieversorgung erforderlich sind. Neben den Infrastrukturmaßnahmen sind auch regulatorische Maßnahmen anzugehen, insbesondere um Anreize für eine netzdienliche Verortung von Backup-Kraftwerken und Elektrolyseuren zu schaffen, die in der „Integrierten Netzplanung NRW“ bereits angenommen wurde. Ohne eine netzdienliche Verortung zumindest eines Teils dieser Anlagen werden die Ausbaubedarfe auf der stromseitigen Netzinfrastruktur deutlich größer sein und die Planungen wären unterdimensioniert.

4. Aufgrund einer weitreichenden Elektrifizierung werden Strom-Übertragungsnetze maßgeblich zur Erreichung des Klimaneutralitätszieles beitragen. Mit einer perspektivisch steigenden Elektrifizierung von gewerblichen und industriellen Prozessen sowie der Haushalte (bspw. Wärmeversorgung und Elektromobilität) als auch der voranschreitenden Sektorenkopplung wird ein massiver Anstieg des Strombedarfs einhergehen. Der weitere Ausbau Erneuerbarer Energien bedingt zunächst den entsprechenden Stromtransport zu den Lastzentren. Insbesondere die Offshore-Windenergie wird perspektivisch weiter im Landesinneren und damit insbesondere in Nordrhein-Westfalen angeschlossen werden, um mit hohen Volllaststunden den Strombedarf an Verbrauchszentren mit hoher Industriedichte zu decken. Flexible (Wasserstoff-)Kraftwerke können das System stützen und absichern. Dies setzt wiederum den Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur voraus. Zur Bedarfsdeckung werden Wasserstoffimporte nach Deutschland zu einem Teil durch eine heimische Erzeugung von Wasserstoff oder weitergehender Herstellung synthetischer Gase ergänzt. Eine deutsche Wasserstofferzeugung oder weitergehende Herstellung synthetischer Gase erhöht hierbei gleichzeitig den

Strombedarf entscheidend und trägt zum Bedarf eines Stromtransports bei. Die inländische Wasserstofferzeugung muss hierbei Engpässe im Stromnetz berücksichtigen. Hier kann die Erzeugung von Wasserstoff in Erzeugungsschwerpunkten Erneuerbarer Energien und dessen Transport eine Entlastung bieten. Beim Netzausbau wird die Bündelung der Leitungsprojekte ein wichtiges Element, um die Anzahl der Planungs- und Baumaßnahmen im Sinne der Akzeptanz gering zu halten. Durch die Sektorenkopplung entstehen überdies Flexibilitäten, die mittels Digitalisierung bestmöglich genutzt werden sollten. Zum Beispiel kann die Abwärme von Elektrolyseanlagen als Prozesswärme und die intelligente Steuerung der Lasten und Einspeisungen in kritischen Situationen zur Entlastung der Netze genutzt werden.

5. Das Methantransportnetz muss gemeinsam mit der zukünftigen Wasserstoffinfrastruktur betrachten werden – sie bieten die erforderliche Flexibilität und Versorgungssicherheit im Energiesystem. Die „Integrierte Netzplanung NRW“ bestätigt zum einen die bisherigen Ergebnisse der Netzentwicklungsplanung Gas: Eine Wasserstoffinfrastruktur kann effizient aus der bestehenden Erdgasinfrastruktur heraus entwickelt werden. Methan- und Wasserstoffinfrastruktur tragen entscheidend zum Transformationsprozess hin zu einem Klimaneutralitätsnetz 2045 bei und sind eng mit dem stromseitigen System verbunden. Zum anderen muss die integrierte Betrachtung gemeinsame Kopplungspunkte der zwischen Strom- und Methan-/Wasserstoffinfrastruktur als Energieinfrastruktur-Hubs der Zukunft besonders in den Blick nehmen. Für zukünftige Prozesse wird gleichzeitig zu berücksichtigen sein, dass Standorte von Elektrolyseanlagen Kriterien wie eine hinreichende Wasserverfügbarkeit und idealerweise Nutzungsmöglichkeiten der Abwärme erfüllen sollten. Sowohl Wasserstoff- und Methan-Kraftwerke als auch Elektrolyseure bilden Kopplungspunkte zwischen dem Strom- und Methan-/Wasserstoffsystemen. Der Prozess der „Integrierten Netzplanung NRW“ hat hierbei die Identifikation von effizienten Kopplungspunkten ermöglicht.

6. Gas- und Stromverteilernetze ermöglichen als Bindeglied zwischen Einspeisern, Erneuerbaren Energien, Verbrauchern und überregionalen Netzen die Umsetzung der Klimaneutralitätsziele auf regionaler Ebene. Neben der fortlaufenden Integration Erneuerbarer Energien spielen die Stromverteilernetze auch bei der Integration neuer und zum Teil flexibler Verbraucher eine wesentliche Rolle. Die absehbaren Entwicklungen bedingen hier einen erheblichen Ausbaubedarf. Für die optimale Dimensionierung der Stromverteilernetze erscheint es sinnvoll, wenn ein Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch von Energie möglichst bereits regional erfolgt. Auch die Digitalisierung und die Steuerbarkeit von Erzeugung und Verbrauch haben Einfluss auf die zukünftige Dimensionierung der Stromverteilernetze. Gerade in Erzeugungsschwerpunkten Erneuerbarer Energien können darüber hinaus regionale Kopplungsmöglichkeiten durch Elektrolyse zwischen den Energieinfrastrukturen hierzu beitragen. Je nach lokaler Voraussetzung können bestehende Gasverteilnetzstrukturen genutzt und erweitert werden, um regionale Wasserstofferzeugung mit -bedarfen zusammenzubringen. Insbesondere urbane sowie durch Gewerbe- und Industriekunden geprägte Gasverteilernetze haben die Perspektive, zeitnah in die Wasserstoffinfrastruktur eingebunden zu werden und bieten den angeschlossenen Kunden hierüber eine wasserstoffbasierte Dekarbonisierungsoption. Daher ist es wichtig, die Umstellungspotenziale von Erdgasverteilnetzen zu Wasserstoffnetzen in die integrierte Planung miteinzubeziehen.