



**Einordnung zum neuen Verfahren der
Netzentwicklungspläne Strom und Gas
im Kontext der
Systementwicklungsstrategie**

Kurzbericht

SCI4climate.NRW steht für die wissenschaftliche Begleitung der Industrietransformation. Das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIKE) hat Ende 2022 das Wuppertal Institut, das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, das Institut der deutschen Wirtschaft, die VDZ Technology gGmbH und die VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH (BFI) beauftragt, Transformationspfade für den klimaneutralen Umbau der Industrie in Deutschland zu erforschen. Nordrhein-Westfalen dient dabei als Modellregion. Die Forschung baut auf den Ergebnissen des Vorgängerprojekts SCI4climate.NRW 2018-2022 auf. Die Institute stehen in engem Austausch miteinander und mit Industrie und Politik in der Initiative IN4climate.NRW.



Bibliographische Angaben

Herausgeber: SCI4climate.NRW
Veröffentlicht: 19. Dezember 2024
Autorin: Christine Krüger
Kontakt: Christine.krueger@wupperinst.org
Bitte zitieren als: Krüger, C. (2024): Einordnung zum neuen Verfahren der Netzentwicklungspläne Strom und Gas im Kontext der Systementwicklungsstrategie. Ein Bericht aus SCI4climate.NRW.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	4
Abkürzungsverzeichnis	5
1 Der Prozess der Netzentwicklungspläne.....	6
2 Die Systementwicklungsstrategie als Dach für die Netzentwicklungsplanungen.....	7
3 Die aktuellen Szenariorahmen der NEP Strom und Gas	8
3.1 Szenarien im NEP Strom	8
3.2 Szenarien im NEP Gas und Wasserstoff.....	9
3.3 Vergleichende Betrachtung.....	10
4 Fazit.....	11
Literaturverzeichnis	12

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prozess der Erstellung von Netzentwicklungsplänen (Bundesnetzagentur, 2024)	6
Abbildung 2: Regenerative Stromerzeugung in den Szenarien des NEP Strom und den Langfristszenarien (ÜNB, 2024)	9
Abbildung 3: Szenarien und Varianten der Wasserstoff-Nachfrage im Szenariorahmen des NEP Gas (FNB Gas, 2024)	10
Abbildung 4: Szenarien und Varianten der Methan-Nachfrage im Szenariorahmen des NEP Gas (FNB Gas, 2024)	10

Abkürzungsverzeichnis

BNetzA	Bundesnetzagentur
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
FNB	Fernleitungsnetzbetreiber
NEP	Netzentwicklungsplan
SES	Systementwicklungsstrategie
ÜNB.....	Übertragungsnetzbetreiber

1 Der Prozess der Netzentwicklungspläne

Strom- und Gasnetze sind langlebige Infrastrukturen, bei denen Ausbaumaßnahmen mit hohem zeitlichem Vorlauf geplant werden müssen. Dementsprechend müssen die Planungen für diese Netze zukünftige Projektionen berücksichtigen. Dafür werden die so genannten Netzentwicklungspläne (NEPs) genutzt, die damit zentraler Bestandteil der Energieinfrastrukturplanung sind. Das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) verpflichtet die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB), alle zwei Jahre einen NEP Strom zu erstellen, und die Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) den NEP Gas. Im aktuellen Zyklus wird dabei erstmals ein integrierter Netzentwicklungsplan für Erdgas und Wasserstoff aufgesetzt.

Die Erstellung der NEPs läuft nach einem festen Schema ab (siehe **Abbildung 1**). Zunächst schlagen die ÜNB bzw. die FNB einen Szenariorahmen vor. Dieser soll den Korridor der zu erwartenden Entwicklungen des Energiesystems beschreiben, auf die hin die Netzplanungen ausgelegt werden. Der Szenariorahmen wird dann von der Bundesnetzagentur (BNetzA) zur Konsultation gestellt, überprüft und genehmigt. Anschließend leiten die ÜNB bzw. FNB ab, welche Ausbaumaßnahmen sich für das Strom- bzw. Gasnetz aus den Szenarien ergeben. Dieser erste Entwurf des NEPs wird dann zur Konsultation gestellt und anschließend überarbeitet. Der zweite Entwurf wiederum wird dann der BNetzA vorgelegt, die ihn prüft und bestätigt. Die bestätigten Maßnahmen aus dem NEP werden dann in den Bundesbedarfsplan überführt.

Im aktuellen Zyklus der NEP-Prozesse wurden die Szenariorahmen für die NEP Strom und Gas im Sommer 2024 zur Konsultation gestellt. Diese Konsultation wurde am 30.09.2024 abgeschlossen. Aktuell befinden sich die Szenariorahmen in der Überprüfungsphase. Die darauf aufbauenden NEP sollen 2025 veröffentlicht werden.



Abbildung 1: Prozess der Erstellung von Netzentwicklungsplänen (Bundesnetzagentur, 2024)

2 Die Systementwicklungsstrategie als Dach für die Netzentwicklungsplanungen

Über lange Zeit wurden die NEPs für Strom und Gas zeitlich und inhaltlich unabhängig voneinander erarbeitet. Allerdings ist im Zuge der Energiewende schon länger absehbar, dass Strom- und Gasnetze zukünftig stärker integriert gedacht werden müssen: So soll Wasserstoff beispielsweise aus Strom erzeugt und im Gasnetz transportiert werden; oder die Erdgasnetze müssen auch bei rückläufiger Erdgasnachfrage sicherstellen, dass Kraftwerke, die an stromseitig erforderlichen Standorten stehen, mit Gas versorgt werden. Es gibt also zunehmende gegenseitige Abhängigkeiten, die eine gemeinsame Infrastrukturplanung für die Strom-, Gas- und Wasserstoffnetze nahelegen. Diese Notwendigkeit wurde beispielsweise auch in der „Integrierten Netzplanung NRW“ (MWIKE NRW et al., 2023) oder in der „dena Netzstudie III“ (dena, 2022) statuiert, die einen übergreifenden Systementwicklungsplan vorschlägt.

Doch erst im aktuellen Zyklus werden die Netzentwicklungspläne erstmalig unter ein gemeinsames Dach gestellt, im Rahmen der Systementwicklungsstrategie (SES). Die SES soll ein sektorübergreifendes Leitbild für die Transformation des Energiesystems bieten. Damit soll die Kohärenz verschiedener Teilbereiche sichergestellt werden, so dass Netzentwicklungsplanungen, Sektor- und sektorübergreifende Strategien zueinander kompatibel und auf das Leitbild hin ausgerichtet gesteuert werden können. Die Berücksichtigung der SES ist verbindlich für die Szenariorahmen der Netzentwicklungspläne Strom und Gas¹, für andere Prozesse wie die Nationale Wasserstoffstrategie ist sie ein unverbindlicher Orientierungsrahmen.

Die SES soll in einem lernenden und wiederkehrenden Prozess erarbeitet werden. Als Grundlage der SES dienen die so genannten „Langfristszenarien“ und weitere wissenschaftliche Analysen. Beteiligungsformate bilden ein wichtiges Element des Strategieprozesses. Im November 2024 wurde die „Systementwicklungsstrategie 2024“ (BMWK, 2024) vorgelegt; ab dem Jahr 2027 soll sie dann alle vier Jahre aktualisiert werden. In der Systementwicklungsstrategie werden so genannte Ankerpunkte definiert, die in den NEP-Szenarien berücksichtigt werden sollen. Diese Ankerpunkte sind dabei nicht als fixe Vorgabe an die NEP-Szenarien zu verstehen, aber die Szenarien sollen das Erreichen der Ankerpunkte ermöglichen.

Zur zeitlichen Einordnung ist zu sagen, dass die Entwürfe für die NEP-Szenariorahmen veröffentlicht wurden (im Juni bzw. Juli 2024), bevor die konsultierte SES im November 2024 veröffentlicht wurde. Allerdings waren die Netzbetreiber, die die NEP-Szenarien erstellt haben, im Rahmen der „Arbeitsgruppe Netzbetreiber“ aktiv in die Definition der Ankerpunkte der SES eingebunden, konnten diese also in ihren Szenariorahmen berücksichtigen.

In 2024 wurden die Szenariorahmen Strom und Gas erstmalig gemeinsam zur Konsultation gestellt. Auch der Betrachtungszeitraum wurde vereinheitlicht, indem auch der NEP Gas Szenarien für die Jahre 2037 und 2045 ansetzt, wie es der NEP Strom schon im vorherigen Zyklus getan hat, und nicht wie bisher mit konkreten Bedarfsmeldungen für einen kürzeren Betrachtungszeitraum anstelle von

¹ Im EnWG ist in §12a (für Stromnetze) bzw. in §15b (für Gasnetze) vorgeschrieben: „Der Szenariorahmen hat die Festlegungen der Systementwicklungsstrategie [...] angemessen zu berücksichtigen“

langfristigen Szenarien arbeitet. Eine weitere Neuerung in diesem Zyklus ist, dass der Szenariorahmen Gas erweitert wird zu einem Szenariorahmen für Erdgas und Wasserstoff.

Die gemeinsame Konsultation soll insbesondere sicherstellen, dass wesentliche Eingangsparameter und vor allem Querschnittsthemen zwischen den beiden NEP, wie zum Beispiel Kraftwerke und Elektrolyseure, aufeinander abgestimmt werden. Die Konsultation fand im September 2024 statt. Die Konsultationsergebnisse sind zum aktuellen Zeitpunkt (Dezember 2024) noch nicht veröffentlicht.

Die BNetzA selber mahnt im Begleitdokument zur Konsultation (BNetzA, 2024) an, dass die Szenariorahmen noch nicht in ausreichendem Maße aufeinander abgestimmt sind. Beide NEP-Szenariorahmen arbeiten mit unterschiedlichen Kraftwerkslisten und Elektrolyseprojekten. Auch die Tatsache, dass das vorgeschlagene Szenario A des Strom-NEPs außerhalb der gesetzlichen Vorgaben des EnWG liegt, wird angemahnt.

3 Die aktuellen Szenariorahmen der NEP Strom und Gas

3.1 Szenarien im NEP Strom

Im Szenariorahmen-Entwurf für den NEP Strom werden drei Szenarien vorgestellt (ÜNB, 2024). Szenario A fokussiert auf Wasserstoff-Importe und stellt nur geringe Anforderungen an das Stromsystem. Szenario B setzt auf stärkere Elektrifizierung und eine effiziente Systemtransformation. Szenario C nutzt ebenfalls Elektrifizierung, geht aber von einer höheren Rate der heimischen Wasserstoffherzeugung aus als Szenario B, was mit stärkeren Anforderungen an die heimische Stromerzeugung einhergeht. Im Szenariendokument werden die dort getroffenen Annahmen mit den entsprechenden Parametern aus den Langfristszenarien verglichen. Dabei ist eine deutliche Abweichung des Szenarios A zu erkennen, das ein deutlich geringeres Ambitionsniveau in Sachen Elektrifizierung und regenerativer Stromerzeugung zeigt als die in der SES definierten Ankerpunkte. Die anderen Szenarien B und C sind konsistenter mit den Langfristszenarien und auch mit den daraus abgeleiteten Ankerpunkten der SES. **Abbildung 2** zeigt die Erneuerbare Stromerzeugung in den NEP-Szenarien im Verhältnis zu den BMWK-Langfristszenarien.

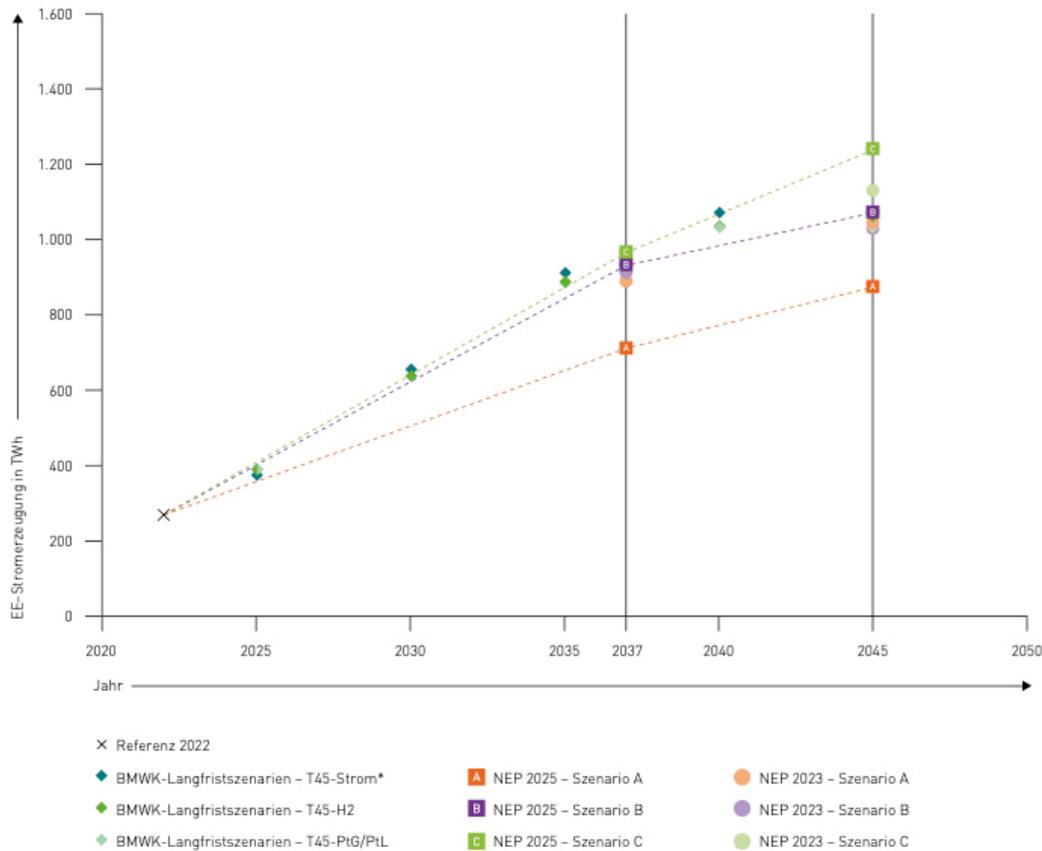


Abbildung 2: Regenerative Stromerzeugung in den Szenarien des NEP Strom und den Langfristszenarien (ÜNB, 2024)

3.2 Szenarien im NEP Gas und Wasserstoff

Der NEP Gas und Wasserstoff unterscheidet vier Szenarien (FNB Gas, 2024). Die Wasserstoff-Nachfrage der Szenarien ist in **Abbildung 3** dargestellt, die Methannachfrage in **Abbildung 4**. Szenario 1 hat einen Fokus auf Strom und lehnt sich an das Langfristszenario T45-Strom* an. Die Wasserstoffnachfrage liegt mit 370 TWh nah dem unteren Ende der Ankerpunkte der SES. Szenario 2 hat einen Fokus auf Wasserstoff und orientiert sich am Szenario T45-H2. Die Wasserstoff-Nachfrage in diesem Szenario übertrifft die in den Ankerpunkten der SES festgesetzte Nachfrage deutlich. Szenario 3 setzt den Fokus auf Reduzierte Effizienz (und ist angelehnt an das Langfristszenario Red-Eff). Das Szenario 4 wird „Fokus Versorgungssicherheit“ genannt. Im Unterschied zu den anderen Szenarien orientiert es sich nicht an den Langfristszenarien, sondern an einer eigenen Langfristprognose für den Methanbedarf. Es nimmt nicht das Zieljahr 2045 in den Blick, sondern beschränkt sich auf 2030 und 2037.

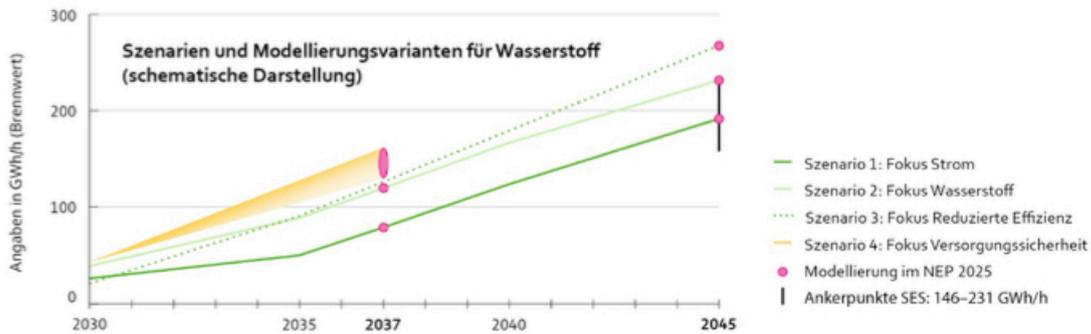


Abbildung 3: Szenarien und Varianten der Wasserstoff-Nachfrage im Szenariorahmen des NEP Gas (FNB Gas, 2024)

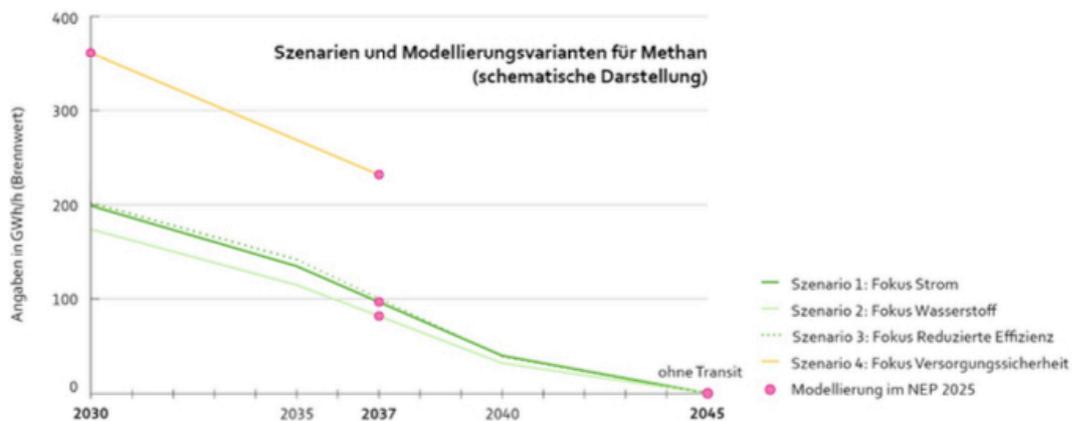


Abbildung 4: Szenarien und Varianten der Methan-Nachfrage im Szenariorahmen des NEP Gas (FNB Gas, 2024)

3.3 Vergleichende Betrachtung

Die beiden NEP sind in wenigen Punkten direkt vergleichbar, da sie unterschiedliche Indikatoren ausweisen. Beide NEP folgen in weiten Teilen den Ankerpunkten aus der SES und beide haben ein „Ausreißer-Szenario“: Szenario A (NEP Strom) und Szenario 4 (NEP Gas) liegen außerhalb des Zielkorridors, Szenario A mit einer deutlich niedrigeren Stromnachfrage als in der SES festgeschrieben und Szenario 4 mit einer deutlich höheren Methan-Nachfrage. Es ist abzuwarten, ob diese Abweichungen nach der Konsultation in der Genehmigung des Szenariorahmens angepasst werden.

Ein divergierender Aspekt zwischen den beiden NEP ist die Regionalisierung: Die Ankerpunkte der SES sind für Gesamt-Deutschland vorgegeben. Doch die Verortung der Energie-Nachfrage und -Erzeugung innerhalb Deutschlands hat einen großen Einfluss auf die sich ergebenden Infrastrukturbedarfe. Bei der dafür notwendigen Regionalisierung gehen NEP Strom und Gas unterschiedlich vor: Während die Energienachfrage im NEP Strom branchenweise nach verschiedenen Indikatoren disaggregiert wird, legt der NEP Gas die Nachfragestruktur eine Marktabfrage zugrunde. Solche unterschiedlichen Ansätze können im Ergebnis zu abweichenden Infrastrukturbedarfen führen.

4 Fazit

Das Zusammendenken der Energie-Infrastrukturen ist notwendig, um eine konsistente Entwicklung zu gewährleisten. Die SES bietet dafür einen sinnvollen Rahmen, insbesondere dann, wenn sich auch andere Sektor-Strategien und -Planungen an die SES anlehnen. Bisher waren die Grundlagen der NEPs unabhängige Szenarien für den NEP Strom und Bedarfsabfragen für den NEP Gas, was zu inkompatiblen oder zumindest ineffektiven Entwicklungen führen könnte. Hier findet durch das gemeinsame Dach der SES eine signifikante Verbesserung statt.

Ein Vorteil der Kopplung an die SES ist außerdem, dass diese ein lernender Prozess ist und sich stetig weiterentwickelt. Der Szenario-Korridor wird mit den Überarbeitungsrunden der Langfristszenarien stetig angepasst. Dabei wird er enger in dem Maße, in dem sich gewissen Entwicklungen abzeichnen, und kann ggf. an aktuelle Entwicklungen angepasst werden. Damit ist eine Anschlussfähigkeit der Szenarien gewährleistet, von der die Netzentwicklungspläne profitieren.

Aktuell sind allerdings Startschwierigkeiten zu beobachten: Die Harmonisierung der NEP-Szenarien ist noch nicht vollständig konsistent mit den Ankerpunkten der SES, die Listen der Kraftwerke und Elektrolyseprojekte sind nicht abgestimmt zwischen NEP Gas und NEP Strom, und auch die Regionalisierung nach unterschiedlichen Kriterien kann zu Inkonsistenzen zwischen den NEP führen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die engere Verzahnung zwischen den NEP Strom und Gas ein wichtiger Schritt auf dem richtigen Weg ist, der allerdings auch deutlich früher hätte beschritten werden können. Aktuell findet ein Lernprozess statt, der hoffentlich dazu beiträgt, dass zukünftige NEP-Zyklen reibungsloser und zunehmend konsistent ablaufen.

Literaturverzeichnis

- BMWK (2024). *Systementwicklungsstrategie 2024*. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Klimaschutz/2024-systementwicklungsstrategie.html>
- BNetzA (2024). *Begleitdokument zur Konsultation der Szenariorahmen Strom sowie Gas und Wasserstoff 2025-2037/2045*. Bundesnetzagentur. https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/NEP/DL_Szenariorahmen/BegleitdokumentSR.pdf
- BNetzA (2024). *Netzentwicklungsplanung*. Bundesnetzagentur. <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/NEP/start.html>
- dena (2022). *Dena-Netzstudie III - Stakeholderdialog zur Weiterentwicklung der Planungsverfahren für Energieinfrastrukturen*. Deutsche Energie-Agentur GmbH. <https://www.dena.de/infocenter/dena-netzstudie-iii/>
- FNB Gas (2024). *Entwurf des Szenariorahmens für den Netzentwicklungsplan Gas und Wasserstoff 2025*. Fernleitungsnetzbetreiber.
- MWIKE NRW, Amprion, OGE, Thyssengas & Westnetz (2023). *Integrierte Netzplanung NRW - Gemeinsam eine effiziente Energieinfrastruktur schaffen*. https://www.wirtschaft.nrw/system/files/media/document/file/innep_vereinbarung_0.pdf
- ÜNB (2024). *Szenariorahmen zum Netzentwicklungsplan Strom 2037/2045, Version 2025*. Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz Transmission, Amprion, TenneT TSO, Transnet BW. https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/NEP/DL_Szenariorahmen/SR_Entwurf2025Strom.pdf