

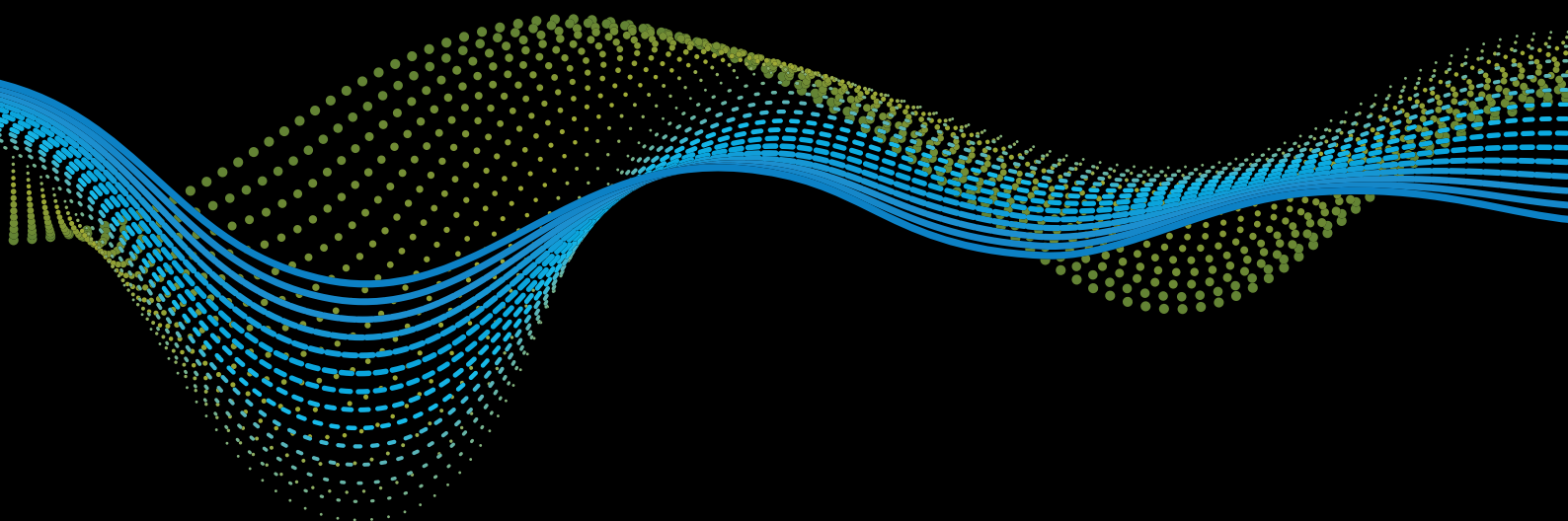
6|25

Auszug aus
Ausgabe 6
Dezember 2025



e|m|w

Das ener|gate-Magazin.



Schwerpunkt

Alles klar für die Netzwende?

Spartenübergreifende Netzplanung

Von **Dr. Andreas Nolde**, Partner, BET Consulting GmbH

Spartenübergreifende Netzplanung

Koordinierte Strategien für die Entwicklung von Strom-, Gas- und Wärmenetzen

Nach großen Fortschritten in der Stromwende ist die Wärmewende in den letzten Jahren stärker in den Fokus gerückt. Kommunale Wärmeplanung und Gebäudeenergiegesetz sind Beispiele für die sich verändernden Rahmenbedingungen. Um die Infrastrukturen robust und effizient auf die zukünftigen Anforderungen auszurichten, braucht es ein konsistentes Zielbild der Versorgungsaufgabe und der dafür erforderlichen Infrastruktur sowie einen bewussten Umgang mit den vorhandenen Unsicherheiten.

 Von **Dr. Andreas Nolde**, Partner, BET Consulting GmbH

Nach der erfolgreichen Integration einer großen Anzahl Erneuerbaren-Anlagen und erster Ladeinfrastrukturen und Wärmepumpen sind die vorhandenen Netzkapazitäten der Stromnetze vielerorts fast ausgeschöpft – es muss ausgebaut werden. Es ist leicht nachvollziehbar, dass in der Mitte eines geplanten Transformationsprozesses bis zum Jahr 2045 die Ausbauentscheidung nicht allein der nächsten lokalen Netzanschlussanfrage folgen, sondern vorausschauend systemisch gedacht werden sollte. Denn die Stromnetze müssen noch ein Vielfaches der bisher integrierten Netznutzer aufnehmen. Die Wärmewende steht gerade in den Startlöchern, über drei Viertel des Wärmebedarfs wird noch fossil gedeckt, Gas- und Ölheizungen müssen ersetzt werden, die bestehenden Wärmenetze ihren Erzeugungsmix umstellen und zusätzlich neue Versorgungsgebiete erschließen. Zur Umstellung des Erzeugungsmix gehört möglicherweise auch grüner Wasserstoff, den zuallererst die Industrie benötigt und der ebenfalls nicht ohne eine Infrastruktur an sein Ziel kommt.

Die Herausforderungen sind somit groß, die Handlungsfelder erstrecken sich über alle Infrastrukturen. Passend dazu hat der Gesetzgeber den Netzbetreibern, Kommunen und Endkunden eine Reihe neuer Pflichten und Leitplanken mitgegeben beziehungsweise ist dabei, diese zu konkretisieren. Dazu gehört

die kommunale Wärmeplanung (WPG), bei der das Stadtwerk vor Ort ein wichtiger Stakeholder ist, die Netzausbauplanung Strom nach Paragraph 14d des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG), die Umsetzung der EU-Gasrichtlinie (Artikel 56 und 57) oder das Gebäudeenergiegesetz (GEG). Gleichzeitig werden über diverse Förderprogramme Anreize für den Umstieg auf nachhaltige Lösungen gesetzt.

Der jüngst erschienene Monitoringbericht weist gleichzeitig auf die Bedeutung der Bezahlbarkeit und Effizienz bei der Transformation des Energiesystems hin. Bezüglich der Netzentwicklung stellt dabei die ganzheitliche Planung mit einer spartenübergreifenden Betrachtung der Netztransformation einen der Bausteine zur Zielerreichung dar (siehe Abbildung 1).

Regionalisierte Szenarien der zukünftigen Versorgungsaufgabe

Der erste Schritt zu einer zeitlich und örtlich konsistenten Betrachtung der Infrastrukturentwicklung ist die Aufstellung regionalisierter Szenarien. Dabei wird die Frage beantwortet, welche Energie und Leistung der Kunde in Zukunft benötigt und welcher Wechsel es bei der Nutzung von Gas-, Wärme- und Stromnetz gibt. Ausgangspunkt sind üblicherweise nationale Szenarien wie beispielsweise die Langfristszenarien des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWE).

Diese lassen sich dem lokalen Versorgungsgebiet aber nicht einfach übergestülpen, sondern sie bilden nur den Rahmen für eine individuelle Ausgestaltung unter Berücksichtigung lokaler Besonderheiten. Dafür werden die nationalen Szenarien (top-down) um eine Analyse der Kundenstruktur und sozioökonomischer Daten (bottom-up) ergänzt. Ein Beispiel: Das Ziel der Bundesregierung ist die Erreichung von 6 Mio. Wärmepumpen im Jahr 2030 (top-down). Für ein konkretes Versorgungsgebiet ermöglicht die Ableitung der Gebäudestruktur (Alter, Gebäudetyp) und der aktuellen Heizungstechnologie (Gas, Heizöl, Fernwärme etc.) eine Analyse von Wechselwahrscheinlichkeiten auf die Wärmepumpe unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit für den Endkunden (bottom-up). Dadurch entstehen individuelle Hochlaufkurven und örtliche Verteilungen der Wärmepumpen im Versorgungsgebiet. Diese Analysen werden für alle Treiber der Energiewende durchgeführt, also Erneuerbaren-Anlagen (Wind, PV mit Speicher), Ladeinfrastruktur (privat bis öffentlich), Wärmepumpen et cetera.

Natürlich unterliegen die Entwicklungen einer mehr oder weniger starken Unsicherheit. Daher ist es sinnvoll, unterschiedliche Entwicklungen über mehrere Szenarien abzubilden,

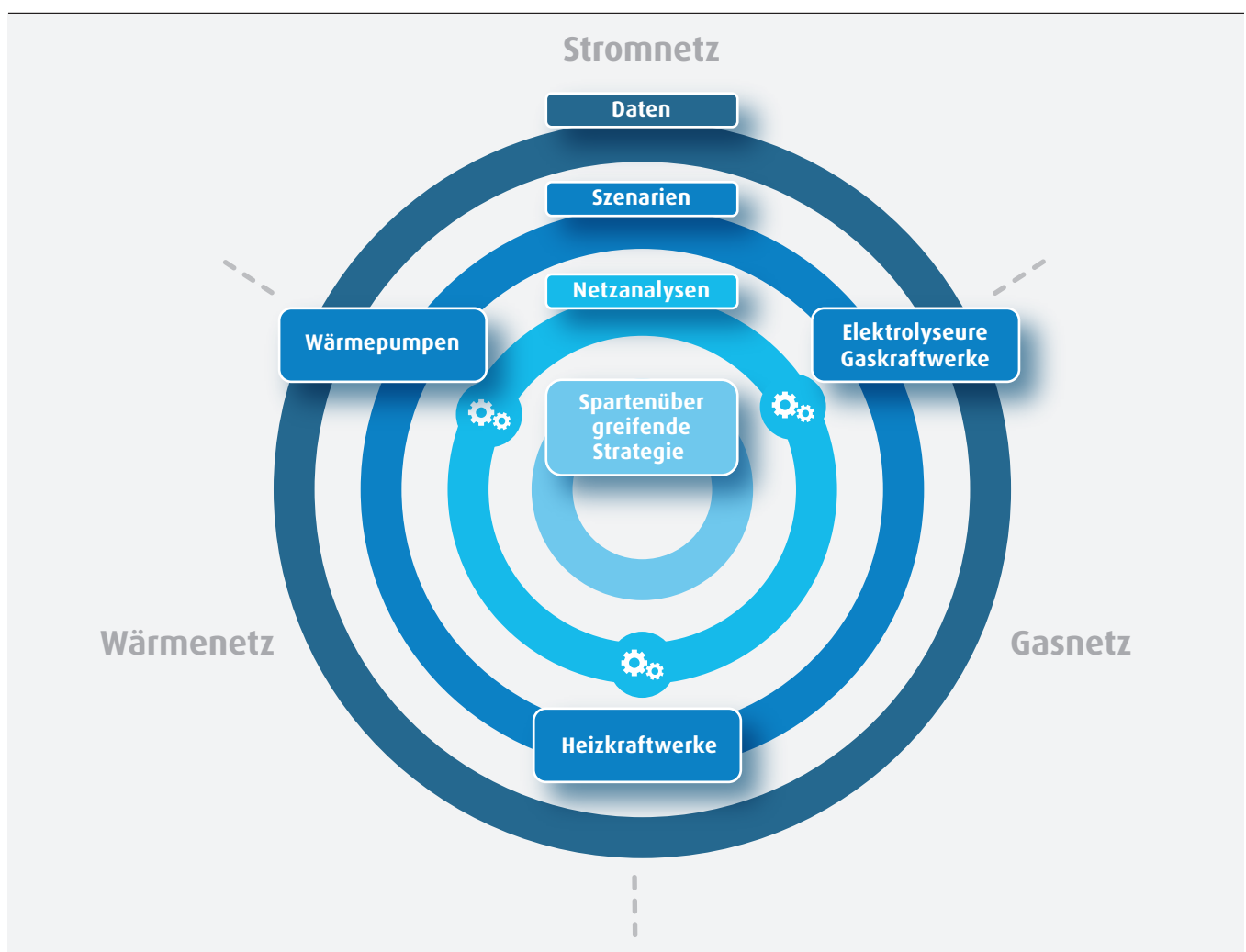
beispielsweise mit einer stärkeren Elektrifizierung des Energiesystems oder einer Variante mit einer größeren Rolle für grüne Gase. Auch Effekte der verzögerten Zielerreichung lassen sich so abbilden.

» Für die einzelnen Infrastrukturen ergeben sich basierend auf den Szenarien unterschiedliche Herausforderungen.

Zielbilder der Infrastrukturen in einem klimaneutralen Energiesystem

Für die Infrastrukturen ergeben sich basierend auf den Szenarien unterschiedliche Herausforderungen. Für die Stromnetze steigt der Bedarf nach Netzkapazität aufgrund der zusätzlichen Erzeuger und Verbraucher deutlich an. Dabei kann in einzelnen Regionen der Lastzuwachs den Netzausbaubedarf verursachen und in anderen Regionen der deutliche Erzeugungsüberschuss. Mithilfe von Netzsimulationen und dem bekannten NOVA-Prinzip (NetzOptimierung vor -Verstärkung vor -Ausbau), ergänzt um Instrumente der Digitalisierung zum weiterentwickelten

01 Die spartenübergreifende Netzplanung ist ein wichtiger Baustein für die Transformation des Energiesystems.



NOXVA-Prinzip, lassen sich Engpässe im Netz identifizieren und dazu passende Maßnahmen planen.

Für das Gasnetz enthalten die Szenarien üblicherweise einen deutlichen Rückgang der Anzahl Netznutzer und der transportierten Energiemengen. Hier ist auf Basis der Kundengruppen (Heizwärmekunden, Industrie, zentrale Wärmeerzeuger) und Schnittstellen zu den Fernwärmepotenzialen zu analysieren, welche Netzteile stillgelegt werden, welche Leitungen für die Versorgung von primär Industriekunden auf Wasserstoff umgerüstet und welche Netzteile aufgrund vorhandener Potenziale beispielsweise für Biomethan weitergenutzt werden können. Diese drei Kategorien (Stilllegung, Umwidmung, Weiterbetrieb) hatte auch das Green Paper des BMWi zur Transformation der Gasnetze adressiert. Sie sind auch Teil der noch national umzusetzenden Artikel 56 und 57 der EU-Gasrichtlinie. Gleichzeitig gibt es mit dem Gasnetzgebietstransformationsplan (GTP) und der kommunalen Wärmeplanung vorhandene Prozesse, auf denen die Analyse aufsetzen kann. Es ist elementar wichtig die Entwicklung hier strukturiert und aktiv zu steuern, um für die verbleibenden Gaskunden eine attraktive Infrastruktur bereitstellen zu können.

» Bei der Transformation des Gasnetzes geht es vor allem um die drei Kategorien Stilllegung, Umwidmung und Weiterbetrieb.

Für die Wärmenetze stellt sich die Frage nach der Verdichtung (falls bereits Wärmenetze vorhanden) und der Erschließung weiterer Versorgungsgebiete. Insbesondere mögliche Potenziale für eine Fernwärmeversorgung sind Bestandteil der kommunalen Wärmeplanungen. Aber auch vor diesen Planungen kann sich der lokale Versorger anhand der Szenarien ein eigenes Bild über die Fernwärmepotenziale machen und diese in Form möglicher Ausbaupfade in die spartenübergreifende Planung einfließen lassen. Die Bezahlbarkeit der Wärmeversorgung für den Endkunden ist dabei wesentlich und daher in der Analyse frühzeitig zu betrachten. Die Erstellung von Transformationsplänen nach der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) und die Durchführung von Machbarkeitsstudien sind dann die nächsten Schritte zur Konkretisierung.

Technisch notwendig, aber auch wirtschaftlich darstellbar?

Ein Ergebnis der spartenübergreifenden Planung ist in den meisten Fällen ein deutlich steigender Investitionsbedarf, schwerpunktmäßig in den Strom- und Wärmenetzen. Umso mehr, als dass für die Stromnetze in vielen Fällen auch steigende Erneuerungsbedarfe in den nächsten Jahrzehnten entstehen. Neben dem spartenübergreifenden Blick schließt die ganzheitliche Betrachtung daher auch die regulatorisch-kaufmännische Planung ein. Welche Auswirkungen hat der Investitionsbedarf auf die Ergebnisse, den Cashflow oder den Finanzbedarf? Wie können Anpassungen (Verschiebungen, Einsparungen) in der technischen Planung die möglicherweise entstehenden kaufmännischen Herausforderungen reduzieren?

Eine gleichermaßen große Herausforderung ist die Umsetzbarkeit der vielen Aus- und Umbaumaßnahmen mit dem bestehenden Personal und der Materialverfügbarkeit. Die Hebung von Effizienzpotenzialen ist hier ein wichtiges Handlungsfeld.

Fazit

Insgesamt führt die spartenübergreifende Planung zu einer robusten und effizienten Entwicklungsstrategie für die Infrastrukturen. Sie bildet gleichzeitig eine wichtige Grundlage bei der Kommunikation mit Aufsichtsgremien, der Öffentlichkeit und neuen Investoren.

Aus der Gesamtheit der beschriebenen Blickwinkel und Aspekte entsteht am Ende eine Umsetzungsstrategie. Mithilfe der unterschiedlichen Szenarien lassen sich die technischen Maßnahmen priorisieren. Robust sind Maßnahmen, die unabhängig vom zukünftigen Entwicklungskorridor erforderlich sind. Dabei geht es im Sinne eines effizienten Handelns nicht um eine Überdimensionierung, sondern um die Vermeidung teurer Folgeeffekte gegenüber beispielsweise einer Salami-taktik entlang der eintretenden Entwicklung (Ausbau Zug um Zug je Anschlussanfrage). Jede operativ kurzfristige Maßnahme lässt sich an den Zielbildern der Infrastrukturen spiegeln. Gleichzeitig sind die Zielbilder regelmäßig zu überprüfen. Entlang der realen Entwicklung können Auslöser für Maßnahmen definiert und Umsetzungen von Maßnahmen regulatorisch und kaufmännisch optimal terminiert werden. ➡



DR. ANDREAS NOLDE

Jahrgang 1980

- 1999–2005 Studium der Elektrotechnik, RWTH Aachen
 - 2005–2012 Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH)
 - 2012–2017 Berater, BET Consulting GmbH
 - 2017–2020 Leiter Kompetenzteam Netzinfrastuktur Technik, BET Consulting GmbH
 - seit 2020 Partner, BET Consulting GmbH
- ✉ andreas.nolde@bet-consulting.de

e|m|w

Das ener|gate-Magazin.

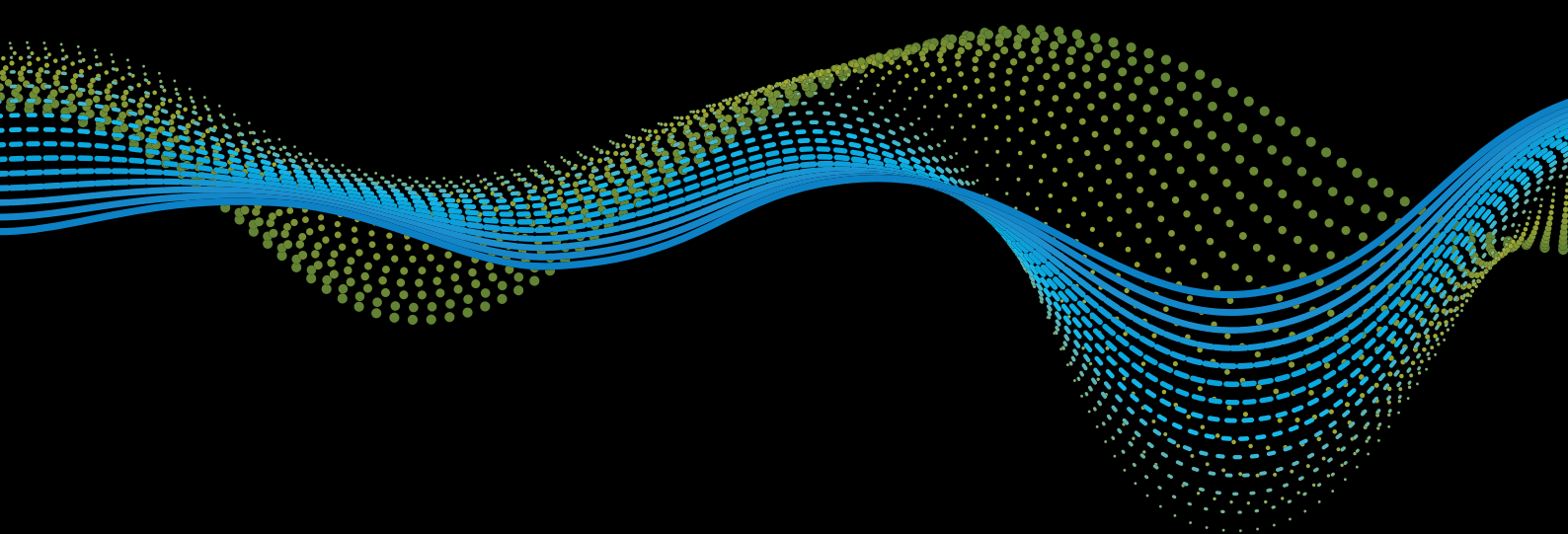
energate gmbh

Norbertstraße 3-5
D-45131 Essen

Tel.: +49 (0) 201.1022.500

Fax: +49 (0) 201.1022.555

www.energate.de



Werden Sie Mitglied im **ener|gate club**
und erhalten Sie neben der **e|m|w**
viele weitere exklusive Leistungen!

www.energate.club

