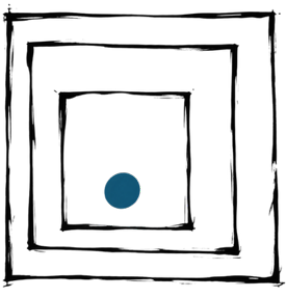
Mitteilungen der EnergieWerkStadt® 4/2026 · Diskussionspapier



Energieregionen

Ein funktionales Modell für die räumliche Organisation der Energiewende

Dr. Kersten Roselt
EnergieWerkStadt® eG, Jena
k.roselt@energie-werk-stadt.de
https://orcid.org/0009-0004-8048-1912

Fassung vom 10. November 2026

EnergieWerkStadt®

Zitiervorschlag

Roselt, K. (2026): Energieregionen. Ein funktionales Modell für die räumliche Organisation der Energiewende. Diskussionspapier. Mitteilungen der EnergieWerkStadt® 4/2026. EnergieWerkStadt® eG, Jena.
https://doi.org/10.5281/zenodo.24043045

Transparenz-Erklärung (KI-Erklärung)

Das Papier beruht auf eigenen Vorarbeiten des Autors sowie auf gemeinsamen Arbeiten mit Kolleginnen und Kollegen. KI-Werkzeuge wurden unterstützend bei Recherche, Strukturierung, sprachlicher Überarbeitung, Kürzung und Redundanzprüfung eingesetzt. Alle Inhalte wurden vom Autor geprüft; die inhaltliche und redaktionelle Verantwortung liegt vollständig bei ihm.

Impressum

EnergieWerkStadt® eG · Saalbahnhofstraße 25 c · 07743 Jena ·
www.energie-werk-stadt.de
Autor: Dr. Kersten Roselt · k.roselt@energie-werk-stadt.de
https://orcid.org/0009-0004-8048-1912

Jena, 10. November 2026

Selbstverlag und Lizenz

Die Mitteilungen der EnergieWerkStadt® erscheinen im Selbstverlag. Sie geben Ergebnisse aus unserer Praxis und eigenen Auswertungen wieder und durchlaufen kein externes Begutachtungsverfahren. Dieser Beitrag steht unter der Lizenz Creative Commons Namensnennung 4.0 International (CC BY 4.0), https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de

Auf einen Blick

Dieses Diskussionspapier schlägt vor, Energieregionen nicht über Verwaltungsgrenzen, Netzebenen oder einzelne Infrastrukturen zu definieren, sondern über ihre Funktion im Transformationsprozess. So entsteht ein räumlicher Ordnungsrahmen, der strategische Steuerung, integrierte Planung und konkrete Umsetzung verbindet.

1

Energieregionen sind funktionale Handlungs- und Transformationsräume.

Ihr Zuschnitt ergibt sich aus der Aufgabe und aus den Beziehungen zwischen Potenzialen, Bedarfen, Infrastrukturen und Akteuren, nicht aus Verwaltungsgrenzen. Die Transformationsaufgabe bestimmt den erforderlichen Handlungsraum.

2

Sechs funktionale Ebenen übernehmen unterschiedliche Aufgaben.

Systemregion, Strategieregion, Integrationsregion, Transformationsraum, Objektraum und individueller Raum bilden keine starre Hierarchie. Ihre Wirkungsräume können sich überlagern und verändern.

3

Die konkrete Transformation findet in überschaubaren Räumen statt.

In Quartieren, Dörfern sowie Industrie- und Gewerbegebieten treffen Erzeugung und Verbrauch, Gebäude und Infrastrukturen, Investitionen und Eigentum unmittelbar aufeinander.

4

Transformation verbindet Emissionsminderung, Resilienz, Zirkularität und Umsetzbarkeit.

Energiepotenziale werden dabei zugleich zu regionalen Entwicklungsressourcen: Sie können Wertschöpfung ermöglichen und Standortbedingungen verbessern.

5

Umsetzung braucht handlungsfähige Akteure und gemeinsame Datengrundlagen.

Betreiber-, Finanzierungs- und Beteiligungsmodelle gehören ebenso zur räumlichen Transformation wie interoperable Daten und digitale Souveränität.

6

Energieregionen sind ein Arbeitsmodell.

Erste Prüffragen zur Abgrenzung eines Transformationsraums und ein Weg zum Einstieg liegen vor. Offen sind Kennzahlen und Verfahren, tragfähige Governance- und Wirtschaftsmodelle sowie die Erprobung in unterschiedlichen Kontexten. Das Papier lädt dazu ein, den Ansatz gemeinsam zu prüfen und weiterzuentwickeln.

Summary

This discussion paper proposes to define energy regions not by administrative boundaries, grid levels or individual infrastructures, but by their function in the transformation process. Energy regions are understood as functional spaces for action and transformation. Six functional levels – system region, strategy region, integration region, transformation space, object space and individual space – take on different tasks; they overlap and do not form a rigid hierarchy. The transformation space plays a key role: here, plans turn into investment, construction and operation in neighbourhoods, villages and commercial areas, if necessary across municipal boundaries. Municipal heat planning now provides comprehensive data, yet neighbourhood retrofits are still rarely implemented. The bottleneck is not technology but sectoral markets, object-based rules and fragmented responsibility. The paper links emission reduction, resilience, circularity and feasibility, proposes four test questions for delineating a transformation space and outlines first steps for municipalities, utilities and companies. It invites practitioners and researchers to test and develop the approach further.

Keywords: energy regions; energy transition; spatial planning; transformation space; municipal heat planning; neighbourhood; sector coupling; resilience; implementation

Schlagwörter: Energieregionen; Energiewende; Raumplanung; Transformationsraum; kommunale Wärmeplanung; Quartier; Sektorenkopplung; Resilienz; Umsetzung

Inhalt

1 Transformation braucht Raum 6

2 Grenzen bestehender Planungslogiken 7

3 Energieregionen als funktionale Handlungs- und Transformationsräume 8

4 Funktionale Ebenen der Transformation 9

5 Mehrwert einer funktionalen Gliederung 12

6 Anforderungen an zukunftsfähige Transformationsräume 13

6.1 Emissionsminderung durch räumliche Integration 14

6.2 Resilienz – Handlungsfähigkeit unter Störung 14

6.3 Zirkularität – vom Energiefluss zum Ressourcenkreislauf 16

6.4 Umsetzbarkeit als Voraussetzung 17

7 Vom Plan zum Handeln – Energieregionen als Umsetzungsräume 17

7.1 Von der kommunalen Wärmeplanung zur integrierten Umsetzung 18

7.2 Handlungsfähige Akteurskonstellationen 21

7.3 Energie als Faktor regionaler Entwicklung 22

7.4 Wie anfangen? 23

8 Gemeinsame Informations- und Entscheidungsgrundlagen 23

8.1 Daten räumlich verknüpfen 24

8.2 Von der Bestandsaufnahme zur Entscheidungsunterstützung 24

8.3 Interoperabilität und digitale Souveränität 25

9 Ausblick: Energieregionen erproben und weiterentwickeln 25

Methodik weiterentwickeln 25

Ökonomie und Governance entwickeln 26

In der Praxis erproben 27

Literatur und Quellen 27

Abbildungsnachweis 29

1 Transformation braucht Raum

Die Transformation des Energiesystems ist längst mehr als der Austausch einzelner Technologien. Strom- und Wärmeversorgung, Mobilität, Speicher, Industrie, Gebäude und weitere Infrastrukturen müssen technisch und räumlich zusammengedacht werden. Zugleich gewinnen Flächennutzung, Ressourcen, regionale Wertschöpfung und Resilienz an Bedeutung.

Diese Systeme folgen unterschiedlichen räumlichen Logiken. Strom- und Wärmenetze, Verkehrs- und Siedlungsstrukturen, Ressourcenströme, wirtschaftliche Verflechtungen und administrative Grenzen sind nicht deckungsgleich. Auch Entscheidungen fallen auf unterschiedlichen Ebenen – vom überregionalen Infrastruktursystem, für das der Bund mit der Systementwicklungsstrategie erstmals ein sektorübergreifendes Leitbild vorgelegt hat (BMWK 2024), bis zur konkreten Investition in Kommune, Quartier, Dorf oder Gebäude.

An Fachplanungen mangelt es nicht, eher im Gegenteil. Kommunale Wärmeplanung, Stadt- und Dorfentwicklung, Bauleitplanung, Mobilität, Klimaanpassung, Wasserwirtschaft sowie Infrastruktur- und Flächenplanung bearbeiten vielfach denselben Raum, jede mit eigenen Zielen, eigenen Daten und eigenem Zeithorizont. Den Anstoß zu diesem Papier gab die kommunale Wärmeplanung. Mit ihr liegen erstmals flächendeckend Gebäude-, Verbrauchs-, Netz- und Potenzialdaten in einer Detailtiefe vor, die es so nicht gab. Parallel bestehen integrierte Stadtentwicklungskonzepte (ISEK), Klimaschutzkonzepte und Dorfentwicklungspläne, die mit der Wärmeplanung kaum verknüpft sind. Unsere Erfahrung aus der Praxis: Dieser Datenschatz liegt weitgehend brach. **Neue Qualität entsteht nicht durch eine weitere Fachplanung, sondern durch die Verknüpfung der Planungen und Systeme im Raum.**

Auch das Ergebnis der Wärmeplanung weist über sie hinaus. Wärmenetze entstehen dort, wo die Wärmedichte sie trägt. Der dominierende Gebietstyp ist jedoch das Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung. In einer Auswertung von 62 Wärmeplänen entfallen im Zielbild rund 80 Prozent der Gemeindefläche darauf, in Kommunen unter 45.000 Einwohnern rund 90 Prozent (Güldner/Roselt 2026). Das KWW erwartet einen Versorgungsanteil zwischen 70 und 90 Prozent (KWW 2026). Für diese Quartiere – künftig wohl auch für Teilquartiere – müssen zukunftsfähige Lösungen erst noch gefunden werden. Gefragt sind sie vor allem dort, wo weder das Wärmenetz noch das einzelne Gebäude allein die Antwort ist: in Dörfern und kleinen Städten, an Stadträndern, in Gewerbegebieten – und in den Gebieten, die der Wärmeplan der dezentralen Versorgung überlässt. Für solche Gebiete fördert Schleswig-Holstein seit 2026 ein Quartierswärme-Management, bislang für Beratung und Koordination (MEKUN 2026). Die Frage, in welchem Raum das geschieht und wer ihn gestaltet, stellt sich jedoch nicht nur für die Wärme, sondern für die Energiewende insgesamt.

Eine integrierte Betrachtung kann Emissionen mindern, Ressourcen zirkulärer nutzen, die Resilienz von Versorgungsstrukturen erhöhen und Investitionen besser aufeinander abstimmen. Keine räumliche Ebene kann diese Transformation allein organisieren; entscheidend ist ihr systematisches Zusammenspiel.

Der Begriff der Energieregion fasst dieses Zusammenspiel in einen gemeinsamen räumlichen Ordnungsrahmen. Energieregionen sind keine zusätzlichen Verwaltungseinheiten,

sondern funktionale Handlungs- und Transformationsräume. Das Papier versteht sich als Diskussionsbeitrag: Es ersetzt vorhandene Planungen und Handlungsebenen nicht, sondern ordnet sie danach, welche räumliche Ebene für welche Transformationsaufgabe geeignet ist.

2 Grenzen bestehender Planungslogiken

Energieversorgung, Siedlungsentwicklung, Verkehr, Wirtschaft und Infrastrukturen werden durch etablierte Planungen und Zuständigkeiten gestaltet. Diese fachliche Differenzierung ist notwendig. Mit der zunehmenden Kopplung der Systeme rücken jedoch die Schnittstellen zwischen den Planungen in den Vordergrund. Deutlich wird das an der Sektorenkopplung im Quartier: Die Technik ist verfügbar, doch Märkte, Regeln und Zuständigkeiten bleiben getrennt (Kapitel 7).

Die betrachteten Räume sind nicht deckungsgleich. Administrative Grenzen stimmen nur teilweise mit Netzgebieten, Versorgungsräumen, Verkehrsbeziehungen, Ressourcenpotenzialen oder wirtschaftlichen Verflechtungen überein. Erzeugung und Verbrauch liegen häufig räumlich auseinander; Infrastrukturen verbinden mehrere Kommunen und Regionen.

Strategische Planung und konkrete Umsetzung finden zudem auf unterschiedlichen Maßstabsebenen statt. Übergeordnete Ziele und Infrastrukturen erfordern großräumige Betrachtungen, während Investitionen, Betreiberlösungen und die tatsächliche Transformation vor Ort realisiert werden.

Sektorenkopplung, Resilienz und Zirkularität werden zunehmend erforderlich und verstärken diese Integrationsaufgabe. Sie lassen sich nicht aus der Perspektive eines einzelnen Sektors optimieren.

Hinzu kommt, dass jedes Instrument seine eigene Grenze zieht. Die Wärmeplanung endet an der Gemeindegrenze, die Regionalplanung weist Flächen für Wind und Photovoltaik aus. Netzbetreiber planen in ihren Netzgebieten, Förderprogramme für Quartierskonzepte bezogen sich auf ein einzelnes Quartier. Welcher Raum für eine bestimmte Aufgabe der richtige ist, fragt keines dieser Instrumente. Selbst das Quartier wird in der Praxis selten funktional abgegrenzt. Meist gibt der Initiator den Raum vor – nach dem Umriss seines Eigentums oder eines neu geplanten Versorgungsgebietes (Büttner/Roselt 2020).

Selbst „integrierte“ Konzepte bleiben oft sektoral. Eine Auswertung energetischer Quartierskonzepte im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz fand nur wenige Maßnahmen für Naturschutz und grüne Infrastruktur, meist als bloße Aufzählung ohne Ort und Umsetzungshinweis (Katzschmann et al. 2023).

Der Engpass liegt damit nicht in fehlenden Planungen. Er liegt in ihrer räumlichen und funktionalen Verknüpfung und im Übergang zur Umsetzung. Benötigt wird ein Ordnungsrahmen, der sichtbar macht, welcher Raum für welche Aufgabe geeignet ist – und der dafür nicht überall dieselben Grenzen ziehen muss.

3 Energieregionen als funktionale Handlungs- und Transformationsräume

Vor diesem Hintergrund schlägt das Papier eine Arbeitsdefinition vor, die nicht von einer vorgegebenen Gebietskulisse ausgeht, sondern von der Funktion eines Raumes im Transformationsprozess:

Arbeitsdefinition

Eine Energieregion ist ein funktionaler Handlungs- und Transformationsraum, in dem Energiepotenziale, Infrastrukturen und Bedarfe mit den räumlichen Entwicklungsbedingungen aufeinander abgestimmt werden, um eine nachhaltige, resiliente und wirtschaftlich tragfähige Transformation zu ermöglichen.

Energieregion ist damit ein Oberbegriff. Die sechs funktionalen Ebenen in Kapitel 4 beschreiben, auf welcher Maßstabsebene und mit welcher Aufgabe eine Energieregion jeweils gebildet wird. Eine Integrationsregion ist ebenso eine Energieregion wie ein Transformationsraum – mit anderer Funktion und anderem Zuschnitt.

Im Mittelpunkt steht somit nicht die Frage **„Wo wird Energie erzeugt?“**, sondern vielmehr: **„Wie können die verfügbaren Energiepotenziale einer Region so genutzt werden, dass Energieversorgung, Infrastruktur, Wirtschaftsentwicklung und regionale Wertschöpfung gemeinsam gestärkt werden?“**

Größe und Zuschnitt einer Energieregion ergeben sich aus den tatsächlichen Wechselwirkungen zwischen Erzeugung, Verbrauch, Infrastruktur, Siedlungs- und Wirtschaftsstrukturen sowie den Entwicklungszielen. Ausgangspunkt sind die Potenziale und Herausforderungen eines Raumes: erneuerbare Energien, Energiebedarfe und Lastschwerpunkte, vorhandene und geplante Infrastrukturen, Speicher und Flexibilitäten sowie natürliche und räumliche Ressourcen. Industrie- und Gewerbestandorte können zugleich Verbraucher, Erzeuger, Abwärmequelle und Innovationstreiber sein.

Ebenso entscheidend sind die Akteure. Energieregionen sind deshalb nicht allein technische Systeme, sondern Handlungsräume, in denen technische, räumliche, wirtschaftliche und gesellschaftliche Entscheidungen zusammenwirken.

Der Mehrwert gegenüber einer sektoralen Betrachtung liegt in der Verknüpfung dieser Elemente. Energieregionen folgen dabei keinem einheitlichen Schema; dieselben Orte können zugleich Teil mehrerer funktionaler Zusammenhänge sein. Die Frage lautet daher weniger, wo eine Energieregion beginnt und endet, als welche Aufgabe ein Raum im Zusammenspiel der Transformation erfüllt.

Einordnung in die Forschung

Der Begriff ‚Energieregion' ist eingeführt. Seit den 100ee- und Bioenergie-Regionen bezeichnet er regionale Handlungsräume der Energiewende. Die Raumforschung beschreibt Energieregionen als eigene Ebene zwischen Kommune und Land, häufig entlang von Verwaltungseinheiten zugeschnitten (Gailing et al. 2013). Das hier vorgestellte Modell gibt dem Begriff eine innere Struktur: Es unterscheidet Ebenen nach ihrer Funktion und grenzt sie über die Aufgabe ab.

Das Modell knüpft an Forschungsstränge an, die bisher weitgehend nebeneinander stehen. Der zellulare Ansatz ordnet Energiezellen in Ebenen an, lässt aber offen, wie eine Zelle abgegrenzt wird; Zellbildung und Zellgröße gelten als ungeklärt (VDE ETG 2015; Aretz et al. 2017; Hirschl 2018). Die europäische Forschung zu Positive Energy Districts unterscheidet geografische, funktionale und vertragliche Grenzen eines Quartiers (Vandevyvere et al. 2022). Die Planungstheorie beschreibt „weiche" Planungsräume, deren unscharfe Grenzen quer zu Verwaltungsgrenzen liegen (Haughton/Allmendinger 2009). Die Forschung zur strategischen Energieplanung schließlich zeigt am Beispiel Dänemarks, dass Verbindungen zwischen den Planungsebenen und Werkzeuge für die Umsetzung fehlen (Krog/Sperling 2019). In England trennt die Ausweisung von Wärmenetzzonen inzwischen die Abwägung, die bei der Kommune liegt, von Bau und Betrieb durch einen ausgewählten Netzentwickler – bislang allein für Wärmenetze (Sharpe Pritchard 2026).

Das Modell führt zudem eigene Vorarbeiten fort. Die Methode „effort" (Energieeffizienz vor Ort) beschrieb das Quartier bereits als „energetisch sinnvoll zusammenfassbare räumliche Einheit" zwischen Gebäude und Stadt und als Bezugsgröße für Top-down- und Bottom-up-Akteure (Roselt et al. 2015). Büttner und Roselt (2020) zeigten das Spannungsfeld zwischen dem unscharf begrenzten Quartier als Lebens- und Wirtschaftsraum und dem normativ festgelegten Raumausschnitt eines Quartierskonzepts.

Diese Ansätze grenzen Räume vor allem über das Netz, über die Verwaltung oder über das einzelne Quartier ab. Das hier vorgeschlagene Modell grenzt sie über die Transformationsaufgabe ab und überträgt die Unterscheidung von geografischer und funktionaler Grenze auf alle Ebenen. Sein Beitrag liegt nicht in neuen Einzelelementen, sondern in ihrer Verbindung zu einem Ordnungsrahmen für die Praxis. Eigene Akzente setzt es vor allem mit der Unterscheidung der Ebenen nach der Art der Entscheidung und mit der Abgrenzung des Transformationsraums über Prüffragen, die Träger und Anlass einschließen.

4 Funktionale Ebenen der Transformation

Überregionale Energieflüsse und Infrastrukturen erfordern andere Handlungsräume als strategische Entscheidungen, die Integration kommunaler Planungen oder die konkrete Umsetzung in Quartieren, Dörfern und Gebäuden. Das Modell unterscheidet deshalb sechs funktionale Ebenen. Sie beschreiben keine Wertigkeit und keine starre Planungshierarchie, sondern unterschiedliche, wechselseitig verbundene Aufgaben innerhalb eines gemeinsamen Transformationsprozesses.

Maßgeblich für ihre Unterscheidung ist nicht die Verwaltungsgrenze oder die Netz- und Spannungsebene, sondern die Funktion im Gesamtsystem. Größe und Zuschnitt können

sich je nach Aufgabe und regionalen Gegebenheiten unterscheiden; die Wirkungsräume einzelner Ebenen können sich überlagern und im Verlauf der Transformation verändern.

Tabelle 1: Funktionale Ebenen der Transformation

Funktionale Ebene	Kernfunktion	Typischer Wirkungsraum	Wesentliche Aufgaben
Systemregion	Überregionalen Systemrahmen schaffen	Großräumige Verbund- und Infrastrukturräume	Überregionale Energieinfrastrukturen entwickeln und koordinieren; Versorgungssicherheit gewährleisten
Strategieregion	Strategische Ziele und Rahmenbedingungen koordinieren	Länder und größere Planungsräume	Energie-, Raum- und Infrastrukturstrategien entwickeln; Ziele setzen; übergeordnete Investitionen und Förderinstrumente koordinieren
Integrationsregion	Systeme und Planungen räumlich integrieren	Kommunen, kommunale Verbünde, funktionale Regionen	Potenziale, Bedarfe und Infrastrukturen zusammenführen; Wärmeplanung mit Stadt- und Dorfentwicklung, Flächen-, Infrastruktur- und Mobilitätsplanung sowie Klimaschutz und -anpassung verknüpfen; Entwicklungspfade ableiten
Transformationsraum	Transformation konkretisieren und umsetzen	Quartiere, Dörfer, gewerblich geprägte Gebiete	Integrierte Projekte entwickeln; Energie- und Ressourcensysteme koppeln; Eigentümer und Nutzer einbinden; Investitionen, Betreiberstrukturen und Umsetzung organisieren
Objektraum	Objekte und Anlagen entwickeln und betreiben	Gebäude, Grundstücke, Anlagen, einzelne Infrastrukturen	Erzeugen, speichern, nutzen; Gebäude sanieren; Anlagen errichten und betreiben; Objektlösungen in übergeordnete Systeme einbinden
Individueller Raum	Individuelle Entscheidungen, Nutzung und Mitwirkung	Menschen, Haushalte, Unternehmen als Nutzer	Energie und Ressourcen nutzen; Investitions- und Nutzungsentscheidungen treffen; an gemeinschaftlichen Lösungen mitwirken

Die **Systemregion** bildet den großräumigen infrastrukturellen und energiewirtschaftlichen Rahmen. Die **Strategieregion** koordiniert politische, räumliche und infrastrukturelle Entwicklungsziele. In der **Integrationsregion** werden Energiesysteme und die unterschiedlichen räumlichen und kommunalen Planungen miteinander verknüpft.

Eine besondere Stellung nimmt der **Transformationsraum** ein. Hier werden strategische und planerische Vorgaben in konkrete Projekte übersetzt und mit den Potenzialen, Bedürfnissen und Initiativen vor Ort verbunden. Quartiere, Dörfer und gewerblich geprägte Gebiete bilden typische Transformationsräume. Galenzowski (2026) beschreibt solche Quartiere als cyber-physisch-soziale Infrastruktursysteme, in denen digitale, physische und soziale Komponenten zusammenwirken.

Integrationsregion und Transformationsraum unterscheiden sich nicht in erster Linie nach ihrer Größe, sondern nach der Art der Entscheidung: In der Integrationsregion werden Planungen abgewogen und Entwicklungspfade festgelegt. Im Transformationsraum wird investiert, gebaut und betrieben. Ein Transformationsraum kann deshalb auch mehrere benachbarte Gemeinden umfassen.

Darunter liegen der **Objektraum** mit Gebäuden, Anlagen und einzelnen Infrastrukturen sowie der **individuelle Raum** der Menschen, Haushalte und Unternehmen in ihrer Rolle als Nutzer.

Der Transformationsraum bildet das räumliche Scharnier zwischen Gebäude und Versorgungssystem – und zwischen Individuum und Gesellschaft.

Die Ebenen wirken in beide Richtungen. Strategische Ziele, Infrastrukturen und Rahmenbedingungen wirken von den übergeordneten Ebenen auf die lokale Transformation. Gleichzeitig fließen lokale Potenziale, Bedarfe, Erfahrungen und Initiativen in die übergeordneten Planungs- und Entscheidungsprozesse zurück. Transformation entsteht damit weder ausschließlich top-down noch bottom-up, sondern aus dem Zusammenspiel beider Richtungen.

Wenn im Transformationsraum investiert, gebaut und betrieben wird, verändert das den Blick auf die übrigen Ebenen. Ihr Handeln sollte sich daran messen lassen, ob es die Umsetzung vor Ort erleichtert: durch passende Förderung, durch Regeln für gemeinsame Versorgung und durch Daten, die vor Ort nutzbar sind. Die übergeordneten Ebenen setzen den Rahmen. Ob er trägt, zeigt sich im Transformationsraum.

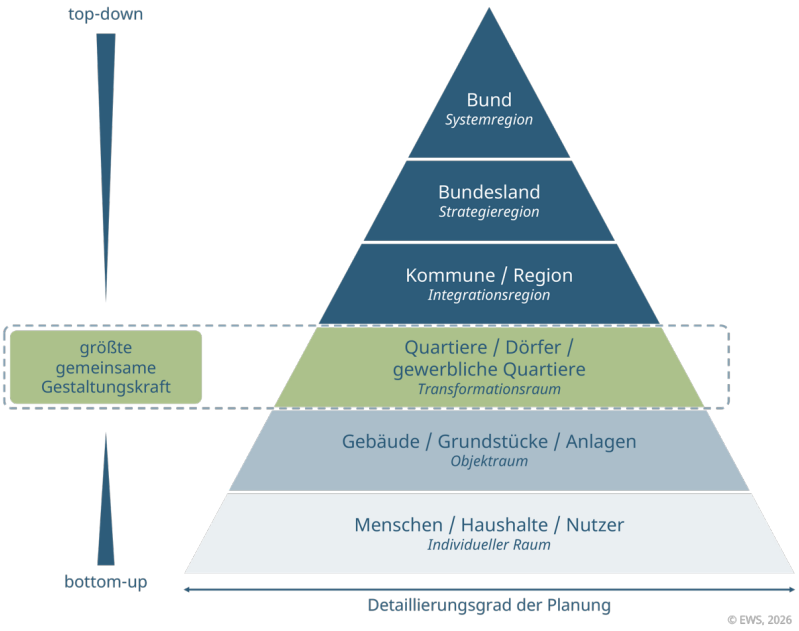


Abb. 1: Funktionale Ebenen der Transformation aus der Perspektive der Planung

Die Abbildung nennt zu jeder funktionalen Ebene typische Verwaltungs- und Objektebenen. Sie dienen der Orientierung, weil Planung heute in diesen Einheiten organisiert ist. Der Zuschnitt einer funktionalen Ebene kann davon abweichen: Eine Integrationsregion kann mehrere Kommunen umfassen, ein Transformationsraum über Gemeindegrenzen reichen oder nur einen Teil eines Quartiers umfassen. Die Darstellung führt eine Abbildung der Methode effort fort, die das Quartier als Bezugsgröße zwischen Top-down- und Bottom-up-Akteuren zeigte (Roselt et al. 2015).

5 Mehrwert einer funktionalen Gliederung

Die funktionale Gliederung schafft einen gemeinsamen Orientierungs-, Entscheidungs- und Handlungsrahmen, in dem unterschiedliche Aufgaben räumlich eingeordnet und miteinander verknüpft werden können.

Werden Planungen räumlich und zunehmend digital verknüpft, entsteht mehr als eine bessere Koordination. Zusammenhänge, Synergien und Zielkonflikte werden sichtbar, die innerhalb einzelner Fachplanungen verborgen bleiben. So kann die energetisch günstigste Lösung anders zu bewerten sein, wenn zugleich Flächenverfügbarkeit, Infrastrukturentwicklung, Klimaanpassung, Mobilität oder langfristige kommunale Entwicklungsziele berücksichtigt werden. Umgekehrt lassen sich ohnehin anstehende Investitionen verschiedener Bereiche räumlich und zeitlich bündeln.

Eine integrierte Betrachtung kann insbesondere drei Qualitäten stärken:

Nachhaltigkeit

Maßnahmen werden nicht allein nach ihrer energetischen Wirkung bewertet, sondern in ihren ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wechselwirkungen.

Resilienz

Abhängigkeiten, kritische Infrastrukturen, Redundanzen und alternative Versorgungsmöglichkeiten fließen systematisch in räumliche Entscheidungen ein.

Umsetzbarkeit

Maßnahmen werden räumlich und zeitlich gebündelt, Investitionen priorisiert und Akteure frühzeitig zusammengeführt.

Zugleich eröffnet die funktionale Betrachtung die Möglichkeit, regionale Potenziale stärker für die Entwicklung vor Ort zu nutzen und so regionale Wertschöpfung, Versorgungssicherheit und Akzeptanz zu stärken. Der Ansatz schafft eine gemeinsame Sprache für Politik, Verwaltung, Planung, Wissenschaft, Netzbetreiber, Wirtschaft und Kommunen.

Energieregionen sind in diesem Verständnis kein weiteres Planungsinstrument. Sie sind ein methodischer Rahmen, der vorhandene Instrumente und Handlungsebenen verbindet und auf die räumliche Transformation ausrichtet.

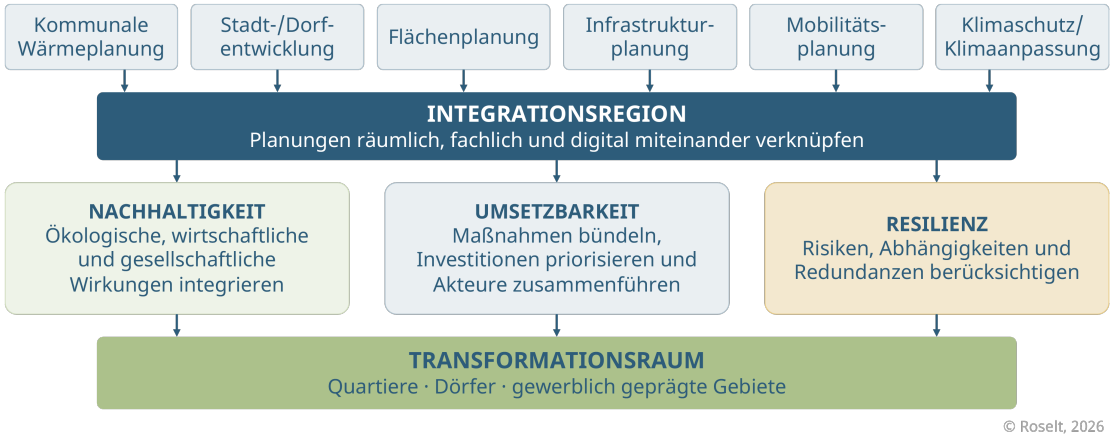


Abb. 2: Zusammenspiel der räumlichen Ordnungen im Transformationsprozess

6 Anforderungen an zukunftsfähige Transformationsräume

Die funktionale Gliederung ist kein Selbstzweck. Sie soll helfen, Transformationsaufgaben auf der jeweils geeigneten Ebene zu bearbeiten und die Wechselwirkungen zwischen den Ebenen zu berücksichtigen. Dabei reicht der Blick über eine möglichst effiziente und klimaverträgliche Energieversorgung hinaus. Für zukunftsfähige Transformationsräume sind drei Zielqualitäten besonders wichtig: Emissionsminderung, Resilienz und Zirkularität. Hinzu kommt die Umsetzbarkeit als Voraussetzung. Emissionsminderung und Zirkularität konkretisieren dabei die Nachhaltigkeit aus Kapitel 5 und Abb. 2.

Emissionsminderung ist der Beitrag zum Klimaschutz. Die Folgen des Klimawandels sind aber schon heute spürbar. Hitze, Starkregen und Trockenheit treffen dieselben Quartiere, Dörfer und Gewerbegebiete, die energetisch umgebaut werden. Wo ohnehin Leitungen verlegt, Dächer erneuert und Freiflächen umgestaltet werden, lassen sich Hitzeschutz, Kühlung, Regenwasserrückhalt und Grün mitplanen (Everding/Roselt 2025). Sonst droht bei der Kühlung dieselbe Vereinzelung wie heute bei der Wärme. Dieses Papier vertieft die Klimaanpassung nicht. Sie gehört aber zur Transformationsaufgabe – und profitiert vom selben Anlass.

6.1 Emissionsminderung durch räumliche Integration

Die Minderung von Treibhausgasemissionen bleibt eine zentrale Zielsetzung. Die dafür erforderlichen Lösungen lassen sich jedoch immer weniger auf einzelne Gebäude oder Anlagen beschränken. Lokal erzeugter erneuerbarer Strom kann Wärmepumpen, Mobilität oder gewerbliche Prozesse versorgen. Abwärme kann für benachbarte Verbraucher erschlossen, Speicher können gemeinsam genutzt und Erzeugungs- und Lastprofile aufeinander abgestimmt werden. Welche Kombination sinnvoll ist, hängt von den räumlichen Potenzialen, Infrastrukturen und Verbrauchsstrukturen ab.

Damit verschiebt sich die Betrachtung von der Optimierung einzelner Komponenten hin zur Optimierung ihres Zusammenspiels im Raum. Wir haben gelernt, Gebäude als Ganzes zu planen, zu optimieren und über ihren Lebenszyklus zu denken. Jetzt müssen wir das Gleiche mit dem Quartier tun. Wie groß dieser Hebel sein kann, zeigt eine Studie für ein neues Gewerbegebiet in Thüringen: Werden Abwärmepotenziale konsequent in einer Wärmekaskade genutzt, kann der fossile Primärenergieeinsatz um fast 40 Prozent sinken (Roselt et al. 2026).

Das Quartier ist die kleinste planerische Ebene, auf der Sektorenkopplung gebäudeübergreifend zu einem gemeinsamen Energiesystem werden kann. Das gilt ebenso für Dörfer und gewerblich geprägte Gebiete.

6.2 Resilienz – Handlungsfähigkeit unter Störung

Mit zunehmender Elektrifizierung und Vernetzung wächst die Bedeutung robuster Versorgungsstrukturen. Extremwetter, technische Ausfälle, Cyberangriffe oder andere schwere Störungen bis hin zu kriegerischen Handlungen können Energie- und Infrastruktursysteme zeitweise beeinträchtigen. Die Deutsche Resilienzstrategie versteht die Stärkung der Widerstands- und Anpassungsfähigkeit deshalb als Querschnittsaufgabe über alle administrativen Ebenen hinweg (BMI 2022). Zukunftsfähige Transformationsräume sollten folglich nicht nur für einen optimalen Normalbetrieb konzipiert werden, sondern auch den Störungsbetrieb berücksichtigen.

Übergeordnete Energieinfrastrukturen ermöglichen hohe Leistungsfähigkeit und einen weiträumigen Ausgleich. Zugleich können zentrale Komponenten und Netzknoten zu kritischen Knoten mit großer Ausfallwirkung werden. Das einzelne Gebäude wiederum bietet nur begrenzte Möglichkeiten für Redundanz, Speicherung und alternative Versorgungswege. Zwischen beiden Maßstabsebenen können Quartiere, Dörfer und gewerblich geprägte Gebiete eine zusätzliche Ebene der Resilienz bilden.

Resilienz bedeutet dabei nicht Autarkie. Gefragt ist der Verbund plus lokale Zellen, nicht Zellen statt Verbund. Ein Transformationsraum bleibt im Normalbetrieb Teil leistungsfähiger übergeordneter Systeme. Bei einer schweren Störung kann er jedoch lokale Erzeugung, Speicher, alternative Versorgungsoptionen und steuerbare Verbraucher so verbinden, dass wesentliche Funktionen zeitweise erhalten bleiben. Entscheidend sind Redundanz, die Möglichkeit zur Überbrückung und die Fähigkeit, Verbraucher und Funktionen im Störungsfall zu priorisieren. Dezentralität allein schafft noch keine Resilienz; diese entsteht erst durch das steuerbare Zusammenspiel der verfügbaren Systeme. Dazu gehört eine Steuerung, die auch ohne Cloud und Mobilfunk arbeitet (Kapitel 8.3). Wärme

verschafft zusätzlich Zeit: Gebäude und Wärmespeicher sind träge und überbrücken Stunden bis Tage – solange Pumpen und Regelung mit Strom versorgt bleiben.

Das Quartier ist nicht autark. Aber es kann handlungsfähig bleiben, wenn das große System gestört ist – und genau darin liegt sein Resilienzwert.

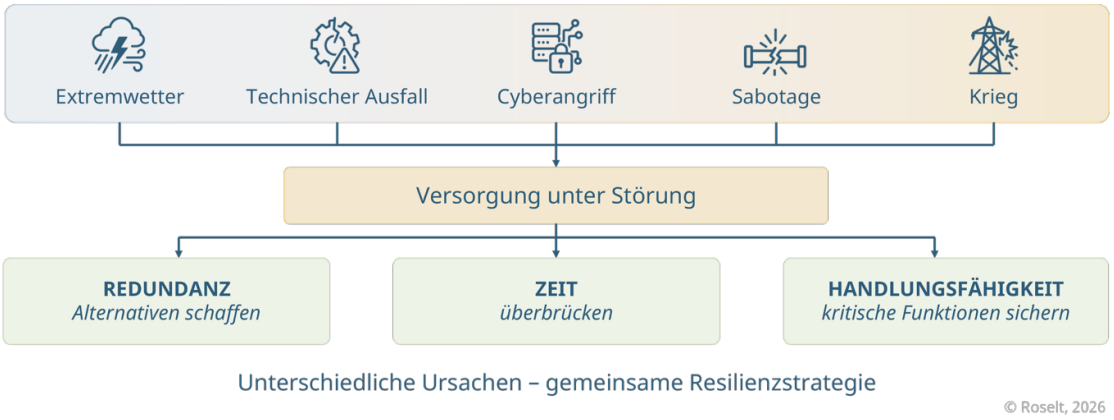


Abb. 3: Resilienz wird von der Wirkung der Störung her geplant – nicht von ihrer Ursache

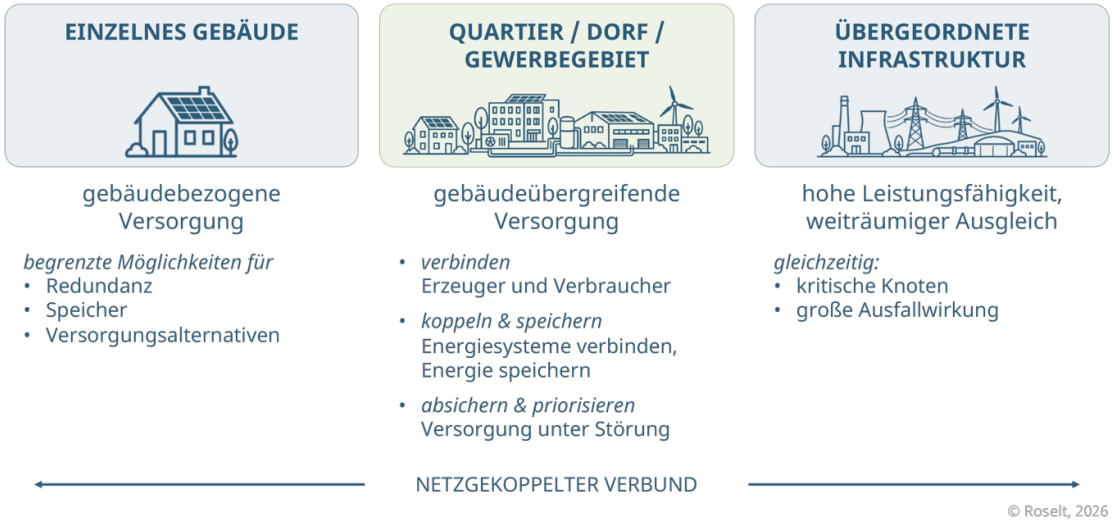


Abb. 4: Resilienz entsteht im Zusammenspiel von Verbund und lokaler Handlungsfähigkeit

Damit erweitert sich die Planungsaufgabe. Neben Wirtschaftlichkeit, Effizienz und Emissionsminderung ist zu klären, welche kritischen Funktionen im Störungsfall erhalten werden müssen, wie ein Mindestbetrieb möglich wird, wie Zeit überbrückt und ein geordneter Wiederanlauf unterstützt werden kann.

Resilienz gibt es allerdings nicht zum Nulltarif. Lokale Speicher, Steuerungstechnik und die Fähigkeit zum Inselbetrieb verursachen Kosten. Kleinräumige Lösungen brauchen zudem mehr Flexibilität als ein großräumiger Ausgleich, was Kosten und unter Umständen Emissionen erhöht (Matthes et al. 2018). Offen ist, wer den Störungsbetrieb im Quartier finanziert und verantwortet. Auch technisch und rechtlich ist der Inselbetrieb von Teilnetzen bislang nur eingeschränkt vorgesehen. Diese Fragen gehören in die Planung,

wenn der beherrschbare Störungsbetrieb mehr sein soll als ein Anspruch. Bewertbar wird Resilienz erst, wenn vermiedene Ausfallkosten und die Versorgung kritischer Funktionen eingerechnet werden. Dann wird aus teurer Redundanz eine Versicherungsleistung.

6.3 Zirkularität – vom Energiefluss zum Ressourcenkreislauf

Eine langfristig tragfähige Transformation kann sich nicht auf den Wechsel von fossilen zu erneuerbaren Energieträgern beschränken. Auch erneuerbare Energiesysteme benötigen Flächen, Rohstoffe, Anlagen und Infrastrukturen. Zirkularität wird deshalb zu einer weiteren Anforderung an die räumliche Transformation. Die Europäische Union hat die Kreislaufwirtschaft deshalb zu einem Kernbestandteil ihrer Klima- und Industriepolitik gemacht (Europäische Kommission 2020).

Viele Kreisläufe lassen sich jedoch nicht innerhalb eines einzelnen Gebäudes oder Unternehmens schließen. Erst die räumliche Verknüpfung unterschiedlicher Nutzungen eröffnet neue Möglichkeiten: Abwärme eines Betriebes kann zur Wärmequelle für andere werden, Wasser und biogene Ressourcen können mehrfach genutzt, Bauteile wiederverwendet und Infrastrukturen gemeinsam betrieben werden.

Was auf der Ebene des einzelnen Objektes keinen sinnvollen Kreislauf ergibt, kann im Quartier, im Gewerbegebiet oder in einer Region zu einer nutzbaren Ressource werden. Der geeignete räumliche Maßstab hängt dabei vom jeweiligen Stoff-, Energie- oder Ressourcenstrom ab. So kann beispielsweise aufbereitetes Grauwasser zur Bewässerung von Grün- und Freiflächen eines Quartiers genutzt werden (Kohlhepp et al. 2025). Auch Flächen können in eine zirkuläre Betrachtung einbezogen werden, wenn Brachen oder belastete Standorte durch integrierte Standortentwicklung wieder einer Nutzung zugeführt werden (Roselt et al. 2009).

Zirkularität wird damit zu einer räumlichen Planungsaufgabe. Zu diesem Schluss kommt auch die europäische Circular Cities and Regions Initiative: Die räumliche Dimension der Kreislaufwirtschaft ist in Planung und Praxis bislang kaum verankert. Ob zirkuläre Ansätze umsetzbar werden, entscheidet sich auch an Flächennutzung, Infrastruktur, Bodenmanagement und dem Zusammenwirken der Ebenen (CCRI 2026).

Ein Beispiel für diese Erweiterung ist die in Thüringen entwickelte Initiative **smood® – smart neighborhood**. Der zunächst auf die energetische Transformation von Quartieren ausgerichtete Ansatz wird mit **smood® 2.0 – circular neighborhood** aktuell um eine zirkuläre Perspektive erweitert. Planung, Umbau, Betrieb und Instandhaltung werden dabei nicht als abgeschlossene Abfolge verstanden, sondern als wiederkehrender Prozess, der Weiter- und Wiederverwendung, Revitalisierung und Recycling von Beginn an mitdenkt (Bretschneider/Roselt 2018; Roselt/Büttner 2019).



Abb. 5: smood® 2.0 – vom energetischen Quartier zum zirkulären Transformationsprozess

6.4 Umsetzbarkeit als Voraussetzung

Emissionsarme, resiliente und zirkuläre Lösungen entfalten ihre Wirkung erst, wenn aus Planung konkrete Umsetzung wird. Technische Machbarkeit allein genügt dafür nicht. Entscheidend ist, ob Investitionen wirtschaftlich und finanzierbar sind, tragfähige Eigentums- und Betreiberstrukturen entstehen, die rechtlichen Rahmenbedingungen passen und die erforderlichen Kompetenzen und Akteure zusammengeführt werden können.

Auch diese Voraussetzungen sind räumlich unterschiedlich ausgeprägt. Betreiber- und Beteiligungsmodelle können im Quartier, auf kommunaler oder interkommunaler Ebene organisiert werden. Regionale Wertschöpfung kann dabei wirtschaftlichen Nutzen vor Ort schaffen und zugleich die Akzeptanz der Transformation stärken. Beteiligung wird besonders konkret, wenn Menschen, Unternehmen und Kommunen nicht nur von Veränderungen betroffen sind, sondern diese mitgestalten und an ihrem Nutzen teilhaben können.

Neue Rechtsinstrumente erweitern diese Möglichkeiten. Seit Juni 2026 erlaubt § 42c EnWG Energy Sharing, also die gemeinsame Nutzung von Strom aus Erneuerbare-Energien-Anlagen durch mehrere Verbraucher (Gleiss Lutz 2026). Damit werden örtliche Betreibermodelle möglich, wie sie der Transformationsraum braucht.

7 Vom Plan zum Handeln – Energieregionen als Umsetzungsräume

Mit kommunaler Wärmeplanung, Regional- und Bauleitplanung, Stadt- und Dorfentwicklung und weiteren Fachplanungen stehen zunehmend umfangreiche Grundlagen für die Transformation zur Verfügung. Die entscheidende Herausforderung besteht jedoch darin, aus Zielen, Potenzialen und Maßnahmen konkrete Projekte und Investitionen zu entwickeln.

Das ist keine neue Beobachtung, aber aktueller denn je. Gemessen an der Vielzahl erarbeiteter Quartierskonzepte befindet sich Deutschland seit Jahren in einem Umsetzungsstau; ein Quartiersumbau in der Breite findet bislang kaum statt (Roselt/Büttner 2019).

Von den 2011 bis 2017 im KfW-Programm 432 geförderten Quartierskonzepten mündete nur rund jedes sechste in ein gefördertes Sanierungsmanagement (Prognos 2019). Bis Ende 2021 stieg der Anteil auf etwa ein Drittel, bei Berücksichtigung der zeitlichen Verzögerung auf rund die Hälfte (Eckenweber et al. 2023).

Woran liegt das? An der Technik nicht. Erzeugung, Speicher, Wärmepumpen und digitale Steuerung lassen sich heute koppeln. Die Engpässe liegen woanders: Märkte bleiben sektoral, Regeln und Förderung beziehen sich auf Einzeltechnologien oder Gebäude, und die Akteure verfolgen getrennte Rollen und Interessen. Damit bleibt auch die Verantwortung zerteilt. **Die Technik ist weiter als das System.**

Der Transformationsraum setzt an zwei dieser Engpässe direkt an. Er führt die Akteure in einem Raum zusammen, der sich nach der Aufgabe richtet. Eigentums- und Fördergrenzen sind dabei Ausgangspunkt, nicht Begrenzung. Und er fragt ausdrücklich nach einem Träger, der Verantwortung übernimmt. Märkte und Regeln kann er nicht selbst ändern; sie werden auf den übergeordneten Ebenen gesetzt. Das Modell zeigt aber, worauf sie ausgerichtet sein müssen (Kapitel 4).

Hier liegt eine wesentliche Funktion der Energieregionen. In der Integrationsregion werden Planungen, Potenziale, Bedarfe und Entwicklungsziele räumlich aufeinander bezogen und zu Entwicklungspfaden verbunden. Im Transformationsraum werden diese konkret: Hier entstehen aus planerischen Zielsetzungen umsetzbare Projekte, Investitionsentscheidungen sowie geeignete Betreiber- und Beteiligungsmodelle.

7.1 Von der kommunalen Wärmeplanung zur integrierten Umsetzung

Das Wärmeplanungsgesetz verpflichtet zu einer flächendeckenden kommunalen Wärmeplanung und schafft damit eine strategische Grundlage für die künftige Wärmeversorgung (WPG 2023). Mit der Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und der Entwicklung von Maßnahmen beginnt jedoch erst der Übergang zur Umsetzung. Konkrete Projekte hängen von weiteren Voraussetzungen ab: von Stromnetzen und erneuerbarer Stromerzeugung, verfügbaren Flächen und Abwärmepotenzialen, Speicheroptionen und Gebäudesanierung ebenso wie von Eigentumsverhältnissen, Investitionsentscheidungen und geeigneten Betreiberstrukturen.

Das gilt besonders für Gebiete, die in der Wärmeplanung als Gebiete für eine dezentrale Wärmeversorgung ausgewiesen werden. Für sie endet die Wärmeplanung häufig mit der Gebietseinteilung; die konkrete Lösung bleibt weitgehend dem einzelnen Gebäude bzw. den jeweiligen Eigentümern überlassen. Zwischen der Einzellösung und dem klassischen Wärmenetz liegen jedoch weitere Möglichkeiten: gemeinsam genutzte Erzeugungs- und Speicheranlagen, kleine Gebäude- und Wärmenetze, gebündelte Sanierung oder gemeinsame Beschaffung. Viele dieser Lösungen lassen sich sinnvoll erst auf einer gebäudeübergreifenden räumlichen Ebene organisieren – im Transformationsraum. Wie solche Lösungen für typische Siedlungsformen aussehen können, zeigt das Gebäudeforum klimaneutral an Musterquartieren – von der Ein- und Zweifamilienhaussiedlung bis zur Blockrandbebauung, jeweils mit dezentralen und zentralen Varianten (dena 2026).

Nicht das perfekte Einzelgebäude ist das Ziel.
Entscheidend ist die Wirkung des Quartiers als Ganzes.

Der funktionale Ansatz geht deshalb über eine bloße Verknüpfung von Fachplanungen hinaus. Ausgangspunkt ist die konkrete Transformationsaufgabe. Für sie wird gefragt, welche Potenziale, Infrastrukturen, Planungen und Akteure zusammenwirken müssen und welcher räumliche Zusammenhang dafür erforderlich ist.

Nicht der Planungsraum bestimmt die Lösung – die Transformationsaufgabe bestimmt den erforderlichen Handlungsraum.

Ein solcher Transformationsraum kann ein Quartier, ein Dorf, ein gewerblich geprägtes Gebiet oder auch einen gemeindeübergreifenden Raum umfassen, wenn dort eine konkrete gemeinsame Transformationsaufgabe umgesetzt werden soll. Entscheidend ist, ob sich Energiepotenziale und Bedarfe, vorhandene und geplante Infrastrukturen sowie die für Investition und Betrieb erforderlichen Akteure sinnvoll verbinden lassen.

Für die Abgrenzung eines Transformationsraums schlägt das Papier vier Prüffragen vor:

Kopplung

Wie eng sind Potenziale und Bedarfe verbunden – etwa Abwärmequelle und Wärmesenke, Photovoltaik und Wärmepumpen, Speicher und Lastschwerpunkte?

Gemeinsame Infrastruktur

Gibt es ein Netz, einen Netzabschnitt, eine Heizzentrale oder einen Ortsnetztransformator, die mehrere Objekte verbinden oder verbinden könnten?

Handlungsfähiger Träger

Gibt es einen Akteur – Stadtwerk, Genossenschaft, Wohnungsunternehmen oder Unternehmen –, der investieren und betreiben kann?

Gemeinsamer Anlass

Stehen Investitionen an, die sich räumlich und zeitlich bündeln lassen, etwa Sanierung, Straßenbau, Netzerneuerung oder Heizungstausch?

Für Räume, in denen die Versorgungssicherheit eine besondere Rolle spielt, kann eine fünfte Frage hinzukommen: Resilienz – Welche kritischen Funktionen lassen sich durch die räumliche Verbindung im Störungsfall tatsächlich besser sichern? Diese Frage ist eine Weiterentwicklung des Arbeitsmodells und soll in Piloträumen anhand von Störungsszenarien, Lastprofilen und Überbrückungszeiten geprüft werden. Dabei kann sich zeigen, dass der energetisch beste Raum nicht derselbe ist wie der Raum, der einen Mindestbetrieb tragen kann.

Ein Transformationsraum reicht so weit, wie diese Bedingungen in einem funktionalen Zusammenhang erfüllt sind. Er kann deshalb kleiner sein als ein Wärmeversorgungsgebiet oder über eine Gemeindegrenze hinausreichen.

Beispiel: Gewerbegebiet und Nachbarquartiere in Gotha

Die Studie KLING der EnergieWerkStadt® für die Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen (Büttner et al. 2025) untersuchte unter anderem ein gewachsenes Gewerbegebiet in Gotha mit rund 21 Unternehmen. Es ist stark von Erdgas abhängig, kaum mit eigener Erzeugung ausgestattet und hoch versiegelt. Rund 60 Prozent der Dachflächen eignen sich für Photovoltaik. Kurzfristig sind Luft-Wasser-Wärmepumpen der wirtschaftlich tragfähigste Schritt. Langfristig bietet mitteltiefe Geothermie die Chance auf eine vollständige Abkehr von fossilen Quellen – vor allem dann, wenn angrenzende Wohnquartiere in die Versorgung einbezogen werden (Roselt et al. 2026).

Das Beispiel zeigt, worum es beim Transformationsraum geht: Die tragfähigste Lösung entsteht erst, wenn Gewerbegebiet und Nachbarquartiere gemeinsam betrachtet werden – und wenn sich die Beteiligten über die Verteilung von Kosten und Nutzen einigen. Sie folgt weder der Grenze des Gewerbegebiets noch zwingend der Einteilung der Wärmeplanung. Erfahrungen aus Quartiersprojekten bestätigen zudem die Bedeutung eines gemeinsamen Anlasses: Wirtschaftlich gelingt der Umbau zuerst dort, wo ohnehin Sanierungsbedarf besteht („Sowieso-Kosten“) oder ein Quartier in einer Hand liegt (Roselt 2019).

Gerade für kleinere Kommunen und ländliche Räume erweitert diese Betrachtung die Handlungsmöglichkeiten. Energiepotenziale, Abnehmer, Infrastrukturen, Unternehmen und geeignete Betreiber befinden sich nicht zwangsläufig innerhalb derselben Gemeinde. Interkommunale Zusammenarbeit kann deshalb Voraussetzung dafür sein, dass technisch, wirtschaftlich und organisatorisch tragfähige Projekte überhaupt entstehen.

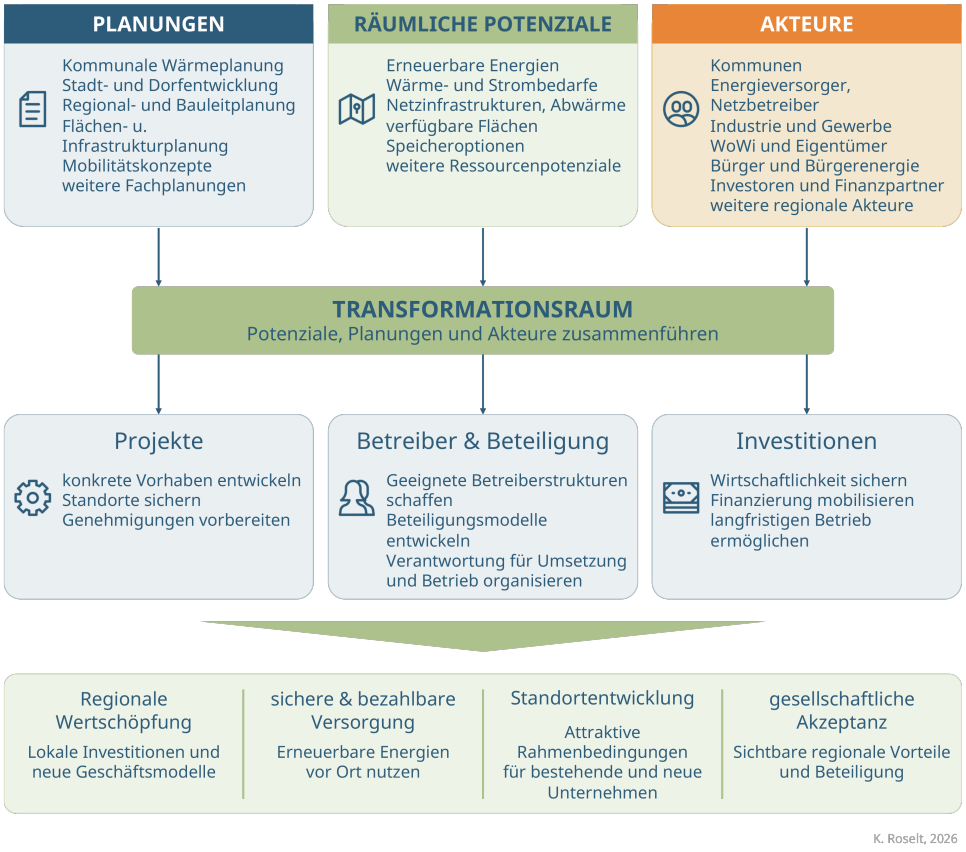


Abb. 6: Im Transformationsraum werden Planungen, räumliche Potenziale und Akteure zu umsetzbaren Projekten verbunden

Der Transformationsraum verschiebt dabei keine Grenzen. Er verbindet, was diesseits und jenseits davon zusammengehört. Gebraucht wird er überall, wo zwischen Wärmenetz und Einzelheizung eine Lücke bleibt – im Dorf ebenso wie am Stadtrand, im Gewerbegebiet ebenso wie im Wohnquartier mit vielen Eigentümern.

Abbildung 7 zeigt das Prinzip an einem fiktiven Beispiel. Wärmeplanung, ISEK, Flächennutzungsplan und Klimakarten weisen jeweils eigene Gebiete mit eigenen Grenzen aus. Der Transformationsraum fasst daraus zusammen, was für eine gemeinsame Aufgabe zusammenwirken muss: ein Quartier im Sanierungsgebiet, die Abwärme eines Gewerbebetriebs, eine Freifläche für Photovoltaik, Speicher und Umspannwerk. Er reicht über die Gemeindegrenze. Die Hitzeinsel und das Gebiet mit Starkregengefährdung liegen nur teilweise darin. Der Transformationsraum addiert die Pläne nicht. Er wählt aus, was für die Aufgabe gebraucht wird.

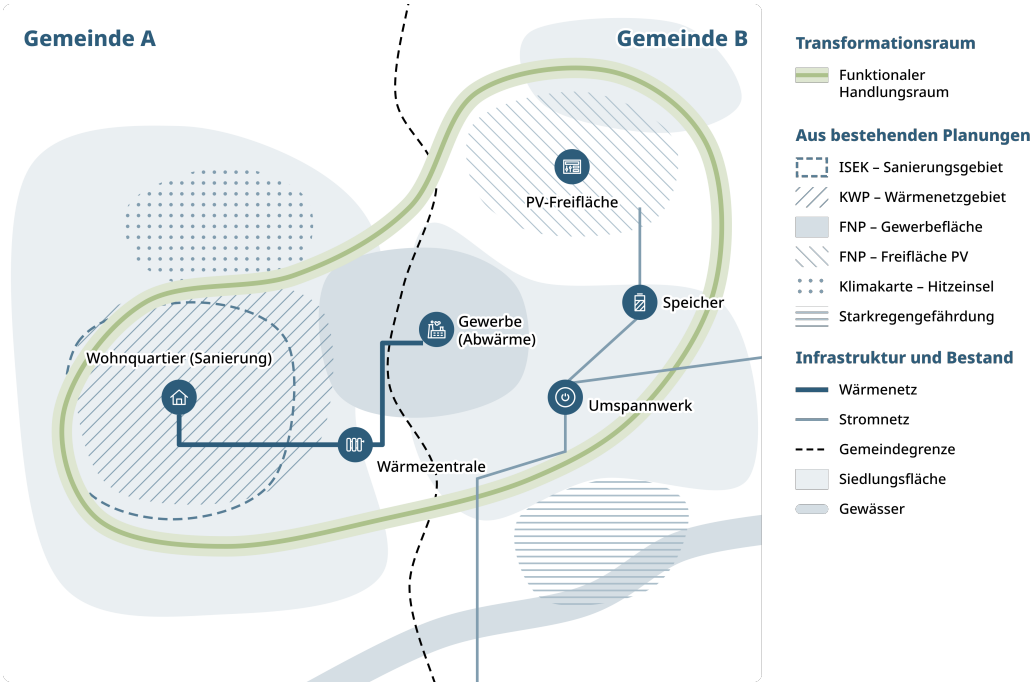


Abb. 7: Der Transformationsraum verknüpft Inhalte bestehender Planungen zu einer gemeinsamen Aufgabe – auch über die Gemeindegrenze hinweg (fiktives Beispiel).

7.2 Handlungsfähige Akteurskonstellationen

Transformation wird nicht von Plänen umgesetzt, sondern von Akteuren. Kommunen setzen Entwicklungsziele, stellen Flächen bereit, koordinieren und initiieren Projekte. Energieversorger und Netzbetreiber entwickeln und betreiben Infrastrukturen. Unternehmen können Energieverbraucher, Erzeuger, Abwärmequelle, Investor oder Betreiber sein. Wohnungswirtschaft, Eigentümer sowie Bürgerinnen und Bürger treffen Investitionsentscheidungen und können sich an gemeinschaftlichen Lösungen beteiligen.

Welche Akteurskonstellation geeignet ist, hängt von der konkreten Aufgabe und vom räumlichen Zusammenhang ab. Nicht jede Kommune muss dafür sämtliche Kompetenzen selbst vorhalten. Funktionen können kommunal, interkommunal, genossenschaftlich, privatwirtschaftlich oder in Kooperation organisiert werden. Diesen Gedanken verfolgte bereits das Projekt EnergieWerkStadt: Gerade kleinen und mittleren Kommunen sollte eine Schnittstelle zwischen Planung und Umsetzung zur Verfügung stehen, weil

ihnen dafür häufig personelle und finanzielle Ressourcen fehlen (Genske et al. 2014).

Eine wesentliche Rolle spielt dabei die Eigentümerstruktur. Gehört ein Quartier einem oder wenigen Eigentümern, lassen sich gemeinsame Versorgungslösungen oder Sanierungsstrategien vergleichsweise einfach organisieren. In kleinteiligen Eigentümerstrukturen müssen dagegen viele einzelne Entscheidungen zusammengeführt werden. Das erfordert Motivation, Beratung und Kommunikation (Everding/Roselt 2025). Gerade in Gebieten mit dezentraler Wärmeversorgung ist dies von besonderer Bedeutung: Rund vier von fünf Wohngebäuden in Deutschland sind Ein- und Zweifamilienhäuser (Roselt/Büttner 2019).

Entscheidend ist deshalb nicht nur, ob ein Potenzial erkannt und eine technische Lösung gefunden wurde. Es muss auch geklärt sein, wer den nächsten Schritt geht, die Beteiligten zusammenführt, Investitionen vorbereitet und Verantwortung für Umsetzung und Betrieb übernimmt.

Wie eng Technik, Wirtschaftlichkeit und Akteure dabei zusammenhängen, zeigt eine Studie aus dem Norddeutschen Reallabor zur industriellen Abwärme: Abwärmequelle, Netzausbau und Wärmekunden hängen voneinander ab. Wärmenetzbetreiber planen über Jahrzehnte, Industrieunternehmen oft nur über wenige Jahre. Die Integration scheitert deshalb selten an der Technik, sondern an instabilen Rahmenbedingungen (Jaede et al. 2026).

Jedes Vorhaben braucht einen Kümmerer.

Die Entwicklung handlungsfähiger Akteurskonstellationen ist deshalb keine nachgelagerte Aufgabe der Umsetzung. Sie ist selbst Teil des Transformationsprozesses. Der Transformationsraum ist auch der Raum, in dem diese Akteure zusammenfinden und aus einer planerischen Möglichkeit ein gemeinsames Vorhaben entwickeln.

7.3 Energie als Faktor regionaler Entwicklung

Die Transformation des Energiesystems ist zugleich eine wirtschaftliche und räumliche Entwicklungsaufgabe. Erneuerbare Energiepotenziale, Netzinfrastrukturen, Speicher, Abwärme und weitere Ressourcen können bestehende Unternehmen stärken und Voraussetzungen für neue wirtschaftliche Aktivitäten schaffen. In einer Befragung des Instituts der deutschen Wirtschaft nannten 74,5 Prozent der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes die Energieversorgung einen wichtigen Standortfaktor (Fischer et al. 2023).

Damit erweitert sich die Perspektive. Es geht nicht mehr allein um die Frage, wie ein vorhandener Energiebedarf gedeckt werden kann. Ebenso wichtig wird, welche wirtschaftliche Entwicklung die Energie- und Ressourcenpotenziale eines Raumes ermöglichen. Das betrifft insbesondere Industrie- und Gewerbestandorte. Räumliche Nähe kann Erzeuger und Verbraucher unmittelbar verbinden, die Nutzung von Abwärme ermöglichen sowie gemeinsame Speicher und gekoppelte Energie- und Stoffströme erschließen. Energieplanung, Infrastrukturentwicklung und Wirtschaftsförderung werden damit zu verbundenen Aufgaben.

Regionale Wertschöpfung entsteht nicht allein durch die Erzeugung erneuerbarer Energie, sondern auch durch Planung, Bau und Betrieb von Anlagen, neue Dienstleistungen

und Geschäftsmodelle sowie durch Beteiligung. Nach einem Gutachten im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums verblieben 2023 rund 55 Prozent der Wertschöpfung aus Wind- und Solaranlagen in den Standortregionen; bei Erreichen der Ausbauziele kann sich die regionale Wertschöpfung bis 2033 mehr als verdoppeln. Wie viel davon vor Ort bleibt, hängt maßgeblich von Eigentums- und Beteiligungsstrukturen ab (BMWE 2026).

Energieregionen verbinden Energie- und Infrastrukturplanung mit regionaler Entwicklung. Energiepotenziale werden damit nicht nur zu Versorgungsoptionen, sondern zu Entwicklungsressourcen.

7.4 Wie anfangen?

Wer den Ansatz anwenden will, muss nicht auf neue Instrumente warten. Die Grundlagen liegen meist schon auf dem Tisch. Ein möglicher Weg in fünf Schritten:

1. **Die Wärmeplanung auswerten.** Wo liegen die Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung? Dort ist der Handlungsbedarf am größten und die Lösung bislang offen.
2. **Planungen überlagern.** ISEK, Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepte, Netzplanung und Flächenpotenziale auf dieselbe Karte legen. Wo treffen sich Potenziale, Bedarfe und anstehende Investitionen (Abb. 7)?
3. **Kandidaten mit den Prüffragen testen.** Kopplung, gemeinsame Infrastruktur, handlungsfähiger Träger, gemeinsamer Anlass. Wo alle vier zutreffen, ist ein Transformationsraum in Sicht.
4. **Anlass und Kümmerer klären.** Steht eine Sanierung, ein Straßenbau oder eine Netzerneuerung ohnehin an? Wer übernimmt die nächsten Schritte?
5. **Klein anfangen, sichtbar machen.** Ein erstes Projekt mit tragfähigem Betreibermodell, etwa über Energy Sharing, überzeugt mehr als jedes weitere Konzept. Der Raum darf danach wachsen.

Kommunen beginnen am besten mit den Schritten 1 und 2. Stadtwerke, Wohnungsunternehmen und Unternehmen setzen bei den Schritten 3 und 4 an.

8 Gemeinsame Informations- und Entscheidungsgrundlagen

Energieregionen lassen sich nur entwickeln, wenn Potenziale und Bedarfe, vorhandene und geplante Infrastrukturen, räumliche Entwicklungsbedingungen und die beteiligten Akteure gemeinsam betrachtet werden. Die dafür erforderlichen Informationen liegen jedoch meist nicht gemeinsam vor. Sie verteilen sich auf unterschiedliche Planungen, Datenbestände und Zuständigkeiten und verändern sich im Verlauf der Transformation.

Eine gemeinsame Informationsgrundlage ist deshalb mehr als eine Sammlung von Daten. Sie muss funktionale Zusammenhänge sichtbar machen, unterschiedliche Planungen miteinander verknüpfen und eine gemeinsame Grundlage für Entscheidungen schaffen.

Gemeinsame Daten werden erst dann wertvoll, wenn aus ihnen gemeinsame Entscheidungsgrundlagen entstehen.

8.1 Daten räumlich verknüpfen

Kommunale Wärmeplanung, integrierte Stadtentwicklung, Klimaschutz und Klimaanpassung, Hochwasser- und Starkregenvorsorge, Netzplanung, Regional- und Bauleitplanung und weitere Fachplanungen erzeugen umfangreiche Datenbestände. Hinzu kommen Informationen von Energieversorgern und Netzbetreibern, Unternehmen, Wohnungswirtschaft und weiteren Akteuren.

Viele dieser Daten beschreiben denselben Raum, werden aber für unterschiedliche Aufgaben erhoben und in unterschiedlichen Strukturen, räumlichen Abgrenzungen und Zeithorizonten geführt. Es reicht deshalb nicht, einzelne Datenbestände verfügbar zu machen. Entscheidend ist, sie räumlich und fachlich miteinander zu verknüpfen.

Hinzu kommt: Planungen werden regelmäßig fortgeschrieben. Werden die dafür erforderlichen Daten weiterhin getrennt erhoben und gepflegt, entstehen Doppelarbeit, unterschiedliche Datenstände und immer wieder neue Erhebungsaufwände. Eine gemeinsame Datenbasis kann deshalb nicht nur neue Erkenntnisse ermöglichen, sondern auch Planungsprozesse vereinfachen und Fortschreibungen erleichtern.

Für funktionale Energieregionen geht es dabei um mehr als eine bessere Darstellung vorhandener Daten. Weil ihre räumliche Abgrenzung nicht von vornherein durch administrative Grenzen festgelegt ist, können verknüpfte Daten dazu beitragen, funktionale Zusammenhänge und geeignete Handlungsräume überhaupt erst zu erkennen.

Daten beschreiben damit nicht nur einen Raum – sie helfen, den für eine Transformationsaufgabe geeigneten Raum zu bestimmen.

Wie eine solche Verknüpfung auf Quartiersebene aussehen kann, zeigt die Methode effort. Sie führt 142 Indikatoren aus Ressourcen, Ökologie, Mobilität, Architektur, Stadtplanung, Energie- und Gebäudetechnik in einem GIS-basierten Modell zusammen (Roselt et al. 2015).

8.2 Von der Bestandsaufnahme zur Entscheidungsunterstützung

Eine gemeinsame Informationsgrundlage entfaltet ihren eigentlichen Nutzen, wenn sie über die Beschreibung des Ist-Zustandes hinausgeht. Entwicklungsoptionen müssen verglichen, Wechselwirkungen erkannt und Entscheidungen in ihren räumlichen und zeitlichen Folgen bewertet werden können. Welche Auswirkungen haben neue Erzeugungsanlagen auf Netze und regionale Versorgung? Wo sind Speicher oder Flexibilitäten besonders wirksam? Welche Wärmeversorgung passt zur Entwicklung des Stromsystems? Welche Investitionen lassen sich räumlich und zeitlich sinnvoll miteinander verbinden?

Aus einer gemeinsamen Datenbasis kann sich so schrittweise eine digitale Entscheidungsumgebung entwickeln. Ein Digitaler Zwilling einer Energieregion kann eine mögliche Ausprägung sein – nicht als digitales Abbild zum Selbstzweck, sondern als gemeinsames Arbeitsinstrument. Er kann helfen, Entwicklungen abzubilden, Szenarien zu vergleichen, Maßnahmen zu bewerten und die Transformation fortlaufend zu beobachten.

Zunehmend KI-gestützte Werkzeuge können Datenbestände zusammenführen und aktualisieren, Veränderungen erkennen und wiederkehrende Auswertungen und Fortschreibungen unterstützen.

Abwägung, Beteiligung und Entscheidung können sie nicht ersetzen. Sie können aber dazu beitragen, den Aufwand für Datenbeschaffung und wiederkehrende Bearbeitung zu verringern – und damit mehr Zeit für die eigentliche Aufgabe schaffen: gemeinsam tragfähige Entscheidungen zu treffen.

8.3 Interoperabilität und digitale Souveränität

Eine gemeinsame Informations- und Entscheidungsgrundlage setzt nicht voraus, dass sämtliche Daten zentral zusammengeführt oder bestehende Zuständigkeiten aufgehoben werden. Kommunen, Netzbetreiber, Versorger, Unternehmen und weitere Akteure bleiben für ihre Daten und Systeme verantwortlich. Entscheidend ist, dass relevante Informationen über geeignete Schnittstellen und gemeinsame Standards miteinander verknüpft und für vereinbarte Aufgaben nutzbar gemacht werden können.

Interoperable Datenmodelle, klar geregelte Zugriffsrechte und offene Schnittstellen werden damit zu wichtigen Voraussetzungen für die Zusammenarbeit in funktionalen Energieregionen.

Digitale Souveränität bedeutet in diesem Zusammenhang nicht Abschottung. Sie beschreibt die Fähigkeit, Daten und digitale Werkzeuge selbstbestimmt, interoperabel und dauerhaft nutzen zu können und Abhängigkeiten beherrschbar zu halten. Damit unterstützt sie die Handlungsfähigkeit und Resilienz digital gestützter Transformationsprozesse (Flügge/Roselt 2026).

9 Ausblick: Energieregionen erproben und weiterentwickeln

Das in diesem Papier entwickelte Verständnis von Energieregionen ist ein Arbeitsmodell. Ziel ist ein funktionaler Ordnungsrahmen, der hilft, Energiepotenziale und Bedarfe, Infrastrukturen, räumliche Entwicklung und Akteure dort zusammenzuführen, wo konkrete Transformationsaufgaben bearbeitet und umgesetzt werden.

Der Ansatz ist damit bewusst offen. Seine Tragfähigkeit muss sich in der Anwendung zeigen. Für die weitere Entwicklung erscheinen insbesondere drei Aufgaben wichtig.

Methodik weiterentwickeln

Funktionale Zusammenhänge lassen sich bislang nur teilweise systematisch erfassen und räumlich abgrenzen. Weiterzuentwickeln sind Methoden, mit denen Energiepotenziale und Bedarfe, Infrastrukturen, Ressourcenströme und Akteursbeziehungen miteinander verknüpft und geeignete Handlungsräume nachvollziehbar identifiziert werden können.

Die in diesem Papier vorgeschlagenen Prüffragen für Transformationsräume sind dafür ein erster Ansatz. Zu untersuchen ist, welche Kriterien und Kennzahlen eine belastbare Abgrenzung unterstützen, ob sich die ergänzende Resilienzfrage in Piloträumen bewährt, wie sich unterschiedliche Transformationsaufgaben überlagern und wie sich funktionale Räume verändern, wenn sich Bedarfe, Infrastrukturen oder wirtschaftliche Rahmenbedingungen wandeln.

Ökonomie und Governance entwickeln

Ein geeigneter Handlungsraum allein führt noch nicht zur Umsetzung. Ebenso wichtig ist die Frage, wer handelt, investiert und Verantwortung übernimmt. Weiterzuentwickeln sind deshalb wirtschaftlich tragfähige Betreiber-, Finanzierungs- und Beteiligungsmodelle sowie geeignete Formen der Zusammenarbeit zwischen Kommunen, Energie- und Wohnungswirtschaft, Unternehmen, Eigentümern sowie Bürgerinnen und Bürgern.

Dazu gehört auch die Frage, wie regionale Wertschöpfung systematisch in die Entwicklung von Projekten einbezogen werden kann.

Besondere Aufmerksamkeit erfordert die Governance funktionaler Räume. Wenn ein Handlungsraum Gemeinde- oder andere Verwaltungsgrenzen überschreitet, muss geklärt sein, wer Entscheidungen vorbereitet, wer Verantwortung übernimmt und wie die demokratische Rückbindung gesichert wird. Dafür können bestehende kommunale und interkommunale Strukturen, Kooperationen, Zweckverbände, Genossenschaften oder andere geeignete Träger genutzt werden.

Erfahrungen aus anderen Ländern zeigen, dass diese institutionelle Frage nicht unterschätzt werden darf. In den Niederlanden arbeiten seit dem Klimaabkommen 30 Regionen an Regionalen Energiestrategien (RES) (PBL 2020). Das niederländische Parlament nahm 2025 einen Antrag an, die RES-Regionen bis 2030 oder früher aufzulösen und Aufgaben bei bestehenden staatlichen Ebenen zu verankern. Begründet wurde dies unter anderem mit der Kritik an einer zusätzlichen Verwaltungsebene (Solar Magazine 2025). Die weitere Entwicklung der RES zeigt zugleich, dass regionale Zusammenarbeit für die Transformation des Energiesystems weiterhin erforderlich bleibt.

Für das hier vorgeschlagene Verständnis von Energieregionen folgt daraus eine wichtige Konsequenz:

Energieregionen brauchen Zusammenarbeit über Grenzen hinweg – aber keine neue Verwaltungsebene.

Sie entstehen aus einer Aufgabe, nutzen vorhandene Zuständigkeiten und Träger und können sich verändern oder wieder auflösen, wenn sich die Aufgabe verändert.

Gerade weil Energieregionen keine eigene Ebene bilden, verschieben sie auch keine Rechte. Planungshoheit, Wegerechte und Eigentum bleiben bei den Gemeinden, Eigentümern und Trägern vor Ort; auch kommunale Unternehmen können außerhalb ihres Gemeindegebiets nur eingeschränkt tätig werden. Reicht ein Transformationsraum über Gemeindegrenzen, entsteht deshalb eine Verteilungsfrage: Die Gemeinde, auf deren Gebiet Anlagen, Leitungen und Flächen liegen, trägt die Lasten, während Abnehmer und Wertschöpfung oft anderswo liegen. Ohne fairen Ausgleich wird sie ein Vorhaben zu Recht nicht mittragen. Instrumente gibt es: die finanzielle Beteiligung der Kommunen nach § 6 EEG, die Gewerbesteuer am Anlagenstandort, Pacht, Bürgerbeteiligung oder günstigere Tarife vor Ort. Geregelt werden kann der Ausgleich in interkommunalen Verträgen. Das Kommunalrecht der Länder sieht dafür Zweckvereinbarungen und Zweckverbände vor, in Thüringen das Gesetz über die kommunale Gemeinschaftsarbeit. Interkommunale Gewerbegebiete zeigen, wie sich Kosten, Erträge und Verantwortung auf diesem Weg teilen lassen. Für grenzüberschreitende Transformationsräume muss eine

solche Ausgleichs- und Beteiligungsregel von Anfang an mitgedacht werden. Sie gehört zu ihrer Abgrenzung dazu.

In der Praxis erproben

Ob das Modell trägt, muss sich an konkreten Transformationsaufgaben zeigen. Dazu gehören städtische Quartiere und Stadtteile, Dörfer und ländliche Räume, interkommunale Vorhaben sowie Industrie- und Gewerbestandorte.

In Reallaboren lässt sich untersuchen, welche räumlichen Ebenen für die jeweilige Aufgabe zusammenwirken müssen, wie sich der geeignete Transformationsraum bestimmen lässt und welche Daten und Akteure dafür zusammengeführt werden müssen. Dabei ist zu prüfen, welchen zusätzlichen Nutzen die funktionale Betrachtung für bestehende Planungs- und Umsetzungsprozesse bietet.

Ergänzend sollten umgesetzte, ins Stocken geratene und aufgegebene Vorhaben verglichen werden. Welche Entscheidung brachte ein Vorhaben voran? Wo blieb eine notwendige Entscheidung aus? Wer musste sie treffen, und welche Voraussetzungen fehlten? Der Vergleich kann zeigen, welchen Einfluss die räumliche Abgrenzung hatte und welche Rolle Trägerschaft, Finanzierung und Vereinbarungen zwischen den Beteiligten spielten.

Die Qualität des Ansatzes zeigt sich daran, ob er hilft, räumliche und wirtschaftliche Zusammenhänge besser zu erkennen, tragfähige Entscheidungen zu treffen und daraus umsetzbare Projekte zu entwickeln.

Dieses Diskussionspapier lädt dazu ein, den Ansatz in der Praxis zu erproben und die Erfahrungen aus unterschiedlichen Transformationsräumen zusammenzuführen.

Literatur und Quellen

Aretz, A.; Bost, M.; Hirschl, B.; Tapia, M.; Spengler, M.; Gößling-Reisemann, S. (2017): Fundamentale Resilienzstrategien für die Stromversorgung erforderlich. Ökologisches Wirtschaften 32 (4), 22–24. DOI: 10.14512/OEW320422.

Bretschneider, P.; Roselt, K. (2018): „Smart Neighborhood“. Interview zu smood® – smart neighborhood. ARGOS – Das Wirtschaftsmagazin für Mitteldeutschland, Heft 3/2018. Leipzig.

Büttner, C.; Jäckel, R.; Meisel, M.; Roselt, K.; Siminiuc, R.; Zago, F.; Lange, M. (2025): Handlungsmöglichkeiten zur Schaffung klimaneutraler Gewerbegebiete (KLING). Studie im Auftrag der Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH. EnergieWerkStadt® eG, Jena (unveröffentlicht, auf Anfrage bei der EnergieWerkStadt® eG erhältlich).

Büttner, C.; Roselt, K. (2020): Dezentrale energetische Quartiersversorgung als neues Feld lokaler Ökonomie. In: Henn, S. et al. (Hrsg.): Lokale Ökonomie – Konzepte, Quartierskontexte und Interventionen. Springer, Berlin. DOI: 10.1007/978-3-662-58363-0_23-1.

Bundesministerium des Innern und für Heimat (BMI) (2022): Deutsche Strategie zur Stärkung der Resilienz gegenüber Katastrophen. Umsetzung des Sendai Rahmenwerks für Katastrophenvorsorge (2015–2030) – Der Beitrag Deutschlands 2022–2030. Berlin, Juli 2022.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) (Hrsg.) (2026): Stärkung der regionalen Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien. Gutachten des Berlin-Instituts für Bevölkerung und Entwicklung, des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) und der IW Consult GmbH. Autorinnen und Autoren: Sixtus, F.; Riesenhuber, P.; Wazinski, C.; Hinz, K.; Salecki, S.; Baerens, T.; Hirschl, B.; Kempermann, H.; Hönig, T. Berlin.

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2024): Systementwicklungsstrategie 2024. Berlin, 15. November 2024.

CCRI – Circular Cities and Regions Initiative, Community of Practice Urban Planning for the Circular Economy (2026): Urban Planning for the Circular Economy: a spatial turn in theory and practice. White Paper, April 2026. Horizon Europe. https://circle-economy.com/knowledge-hub/article/KKbt

Deutsche Energie-Agentur (dena), Gebäudeforum klimaneutral (2026): Netzgebundene Wärmeversorgung: Erneuerbare Quartiersversorgung auf Nahwärmebasis. Stand Oktober 2026. Berlin. https://www.gebaeudeforum.de/wissen/quartiere/waerme-und-kaelte-im-quartier/netzgebundene-waermeversorgung/

Eckenweber, A.; Habermann-Nieße, K.; Klehn, K.; Köhler, M.; Langenbrinck, G.; Raatz, A.; Rosenau, L.; Schäfer, S.; Wangelin, M. (2023): Begleitforschung KfW-Programm 432 Energetische Stadtsanierung 2018–2022. BBSR-Online-Publikation 08/2023. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Bonn.

Europäische Kommission (2020): Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft. Für ein saubereres und wettbewerbsfähigeres Europa. COM(2020) 98 final. Brüssel, 11. März 2020.

Everding, D.; Roselt, K. (2025): Integration von biodiversitätsfördernden Klimaanpassungsmaßnahmen in integrierte energetische Quartierskonzepte – GREENESS. Beitrag 6.2.2, Stand 07/2025. FORUM VERLAG HERKERT, Merching.

Fischer, A.; Bakalis, D.; Schaefer, T.; Schmitz, E. (2023): Standortvorteil Erneuerbare Energien? Die Bedeutung der Verfügbarkeit von Erneuerbaren Energien als Standortfaktor in Deutschland. Gutachten in Zusammenarbeit mit EPICO KlimaInnovation und Stiftung KlimaWirtschaft. Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln, 17. Juli 2023.

Flügge, J.; Roselt, K. (2026): Digitale Souveränität – Voraussetzung für resiliente Transformationsprozesse. Mitteilungen der EnergieWerkStadt® 3/2026. EnergieWerkStadt® eG, Jena.

Gailing, L.; Hüesker, F.; Kern, K.; Röhring, A. (2013): Die räumliche Gestaltung der Energiewende zwischen Zentralität und Dezentralität. Explorative Anwendung einer Forschungsheuristik. IRS Working Paper 51. Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung, Erkner.

Galenzowski, J. (2026): Energietechnische Quartiere als cyber-physisch-soziale Infrastruktursysteme. Dissertation, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), KIT-Fakultät für Maschinenbau. DOI: 10.5445/IR/1000190304.

Genske, D.; Homuth, A.; Quaas, I.; Roselt, K.; Ruff, A.; Thor, A.; Henning-Jacob, J. (2014): EnergieWerkStadt® – von der Theorie zur Praxis. Im Auftrag des Thüringer Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Technologie, vertreten durch die Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen. Jena.

Gleiss Lutz (2026): Energy Sharing – gemeinsame Nutzung von Strom aus EE-Anlagen durch den neuen § 42c EnWG.

Güldner, L.; Roselt, K. (2026): Die Größe entscheidet mit: Statistische Befunde zur Wärmeplanung in Deutschlands Kommunen. Mitteilungen der EnergieWerkStadt® 2/2026. EnergieWerkStadt® eG, Jena.

Haughton, G.; Allmendinger, P. (2009): Soft spaces, fuzzy boundaries, and metagovernance: the new spatial planning in the Thames Gateway. Environment and Planning A 41 (3), 617–633.

Hirschl, B. (2018): Der vernetzt zellulare Ansatz. Vortrag, Konferenz „Bits & Bäume“, Berlin. IÖW / BTU Cottbus-Senftenberg.

Jaede, R.; Krull, H.; Blonski, M.; Meyer-Ghosh, S.; Güntner, S. (2026): Systeme auf dem Weg zur Integration: Industrielle Abwärme im Kontext der kommunalen Wärmeplanung. Studienreihe „Energiesystem im Umbruch“, Teil 2. Norddeutsches Reallabor, Competence Center for Energy Transition (CC4E), HAW Hamburg.

Katzschmann, A.; Rümmler, M.-C.; Maercker, J.; Everding, D. (2023): Biologische Vielfalt, Naturschutz und grüne Infrastruktur in Quartieren der „Energetischen Stadtsanierung“. Teil 1: Wissenschaftliche Untersuchung. BfN-Schriften 665/1. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. DOI: 10.19217/skr6651.

Kohlhepp, G.; Schneider-Werres, S.; Müller, G.; Spurling, K.; Kaller, F.; Al-Hakim, Y.; Roselt, K.; Schubert, J.; Smarsly, K.; Klümper, C.; Beier, S. (2025): Wasserwende im Wohnungsbau. Leitfaden zur Grauwassernutzung. Projekt Innowater. Bauhaus-Universität Weimar.

Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW) (2026): Gemeinschaftlich die dezentrale Wärmeversorgung angehen. Magazinbeitrag, Stand August 2026. Halle (Saale). Mit Bezug auf Agora Energiewende, Prognos, GEF (2024) und LANUV NRW (2024).

Krog, L.; Sperling, K. (2019): A comprehensive framework for strategic energy planning based on Danish and international insights. Energy Strategy Reviews 24, 83–93.

Matthes, F. C.; Flachsbarth, F.; Vogel, M. (2018): Dezentralität, Regionalisierung und Stromnetze. Meta-Studie im Auftrag der Renewables Grid Initiative. Öko-Institut, Berlin.

Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein (MEKUN) (2026): Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein für die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Quartierswärmemanagement (QWM). Bekanntmachung vom 20. Februar 2026. Amtsblatt Schleswig-Holstein 2026/108 vom 13. März 2026. Kiel.

PBL Planbureau voor de Leefomgeving (2020): PBL presenteert aanpak voor monitoring 30 Regionale Energie Strategieën. Den Haag.

Prognos (2019): Evaluierung des Förderprogramms „Energetische Stadtsanierung – Zuschuss“. Evaluation des KfW-Förderprogramms 432 für die Förderjahrgänge 2011–2017. Im Auftrag von BMI und KfW. Autorinnen und Autoren: Heinrich, S.; Langreder, N.; Rau, D.; Falkenberg, H.; Meißner, K.

Roselt, K. (2019): Energetischer Quartiersumbau auf dem Weg zur Wirtschaftlichkeit. ARGOS – Das Wirtschaftsmagazin für Mitteldeutschland, Sonderausgabe Quartiersumbau, August 2019. Leipzig.

Roselt, K.; Büttner, C. (2019): Wachstumsmarkt energetischer Quartiersumbau. Deutsches Ingenieurblatt 10/2019, 42–46.

Roselt, K. et al. (2009): Handlungsempfehlungen zur Optimierung von Standortentwicklungskonzepten für ökologisch belastete Grundstücke (optirisk®). Ratgeber für Kommunen und Planer. REFINA-Vorhaben, gefördert vom BMBF.

Roselt, K.; Quaas, I.; Genske, D.; Klawonn, U.; Männel, L.; Reich, A.; Ruff, A.; Schwarze, M. (2015): ‘effort’ (energy efficiency on-site) – a new method for planning and realization of energy-efficient neighbourhoods under the aspects of sustainability. Procedia Engineering 118, 1288–1295. DOI: 10.1016/j.proeng.2015.08.484.

Roselt, K.; Jäckel, R.; Meisel, M.; Böttcher, T.; Büttner, C. (2026): Der Weg zum klimaneutralen Gewerbegebiet. Bestand transformieren, Weichen in der Neuplanung stellen, Wärmeplanung einbeziehen. PLANERIN 1/2026, 14–17. Erweiterte Fassung: Mitteilungen der EnergieWerkStadt® 1/2026.

Sharpe Pritchard (2026): Heat network zoning – what the government’s 2026 response means for local authorities. Local Government Lawyer. https://localgovernmentlawyer.co.uk/sharpeedge/808-sharpeedge-planning/99751-heat-network-zoning-what-the-government-s-2026-response-means-for-local-authorities

Solar Magazine (2025): Het dilemma: stoppen met de energieregio’s – verstandig of onverstandig? 22. Februar 2025.

Vandevyvere, H.; Ahlers, D.; Wyckmans, A. (2022): The Sense and Non-Sense of PEDs – Feeding Back Practical Experiences of Positive Energy District Demonstrators into the European PED Framework Definition Development Process. Energies 15 (12), 4491.

VDE ETG (2015): Der zellulare Ansatz. Grundlage einer erfolgreichen, regionenübergreifenden Energiewende. Studie der Energietechnischen Gesellschaft im VDE. Frankfurt am Main.

WPG (2023): Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG) vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394), zuletzt geändert durch Art. 8 Abs. 10 des Gesetzes vom 23. Juli 2026 (BGBl. 2026 I Nr. 226).

Abbildungsnachweis

Abb. 1: EnergieWerkStadt® eG (2026). Abb. 2–4: Roselt (2026). Abb. 5: Bretschneider / Roselt (2022), eigene Weiterentwicklung 2026. Abb. 6–7: Roselt (2026).

Mitteilungen der EnergieWerkStadt® 2026

Nr. 1/2026	Der Weg zum klimaneutralen Gewerbegebiet
Nr. 2/2026	Die Größe entscheidet mit
Nr. 3/2026	Digitale Souveränität
Nr. 4/2026	**Energieregionen (diese Ausgabe)**

Die Mitteilungen erscheinen im Selbstverlag der EnergieWerkStadt® eG und stehen unter www.energie-werk-stadt.de zum Download bereit.

EnergieWerkStadt®

EnergieWerkStadt® eG · Saalbahnhofstraße 25 c · 07743 Jena
kontakt@energie-werk-stadt.de · www.energie-werk-stadt.de