

# Kommunales Transformationsmanagement für die lokale Wärmewende

*TransStadt-Leitfaden*



*Robert Riechel, Sven Koritkowski, Jens Libbe und Matthias Koziol unter Mitarbeit von Jan Trapp*

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



---

Um das Ziel eines klimaneutralen Gebäudebestands bis zum Jahr 2050 erreichen zu können, ist der Umbau städtischer Wärmeversorgungssysteme unumgänglich. Neben einer deutlichen Steigerung der Sanierungsrate von Gebäuden müssen fossile Energieträger unter Anwendung hoch-effizienter zentraler, semi- und dezentraler Versorgungslösungen weitgehend durch erneuerbare Energien ersetzt werden. Für Kommunen stellt sich insoweit die Frage, wie diese Transformation vollzogen werden kann.

Das notwendige Management der Transformation ist weit mehr als ein „klassischer“ Planungsprozess. Es geht um die Organisation eines gesamtstädtischen Such-, Experimentier- und Lernprozesses, der nicht nur technische, sondern auch organisatorische und institutionelle Aspekte umfasst. Dieser Leitfaden gibt den Kommunen Handlungsempfehlungen und Instrumente an die Hand, wie sie den Prozess der kommunalen Wärmewende schrittweise umsetzen können.

---

---

# **Kommunales Transformationsmanagement für die lokale Wärmewende**

*TransStadt-Leitfaden*

*Robert Riechel, Sven Koritkowski, Jens Libbe und Matthias Koziol  
unter Mitarbeit von Jan Trapp*

---

---

# Inhalt

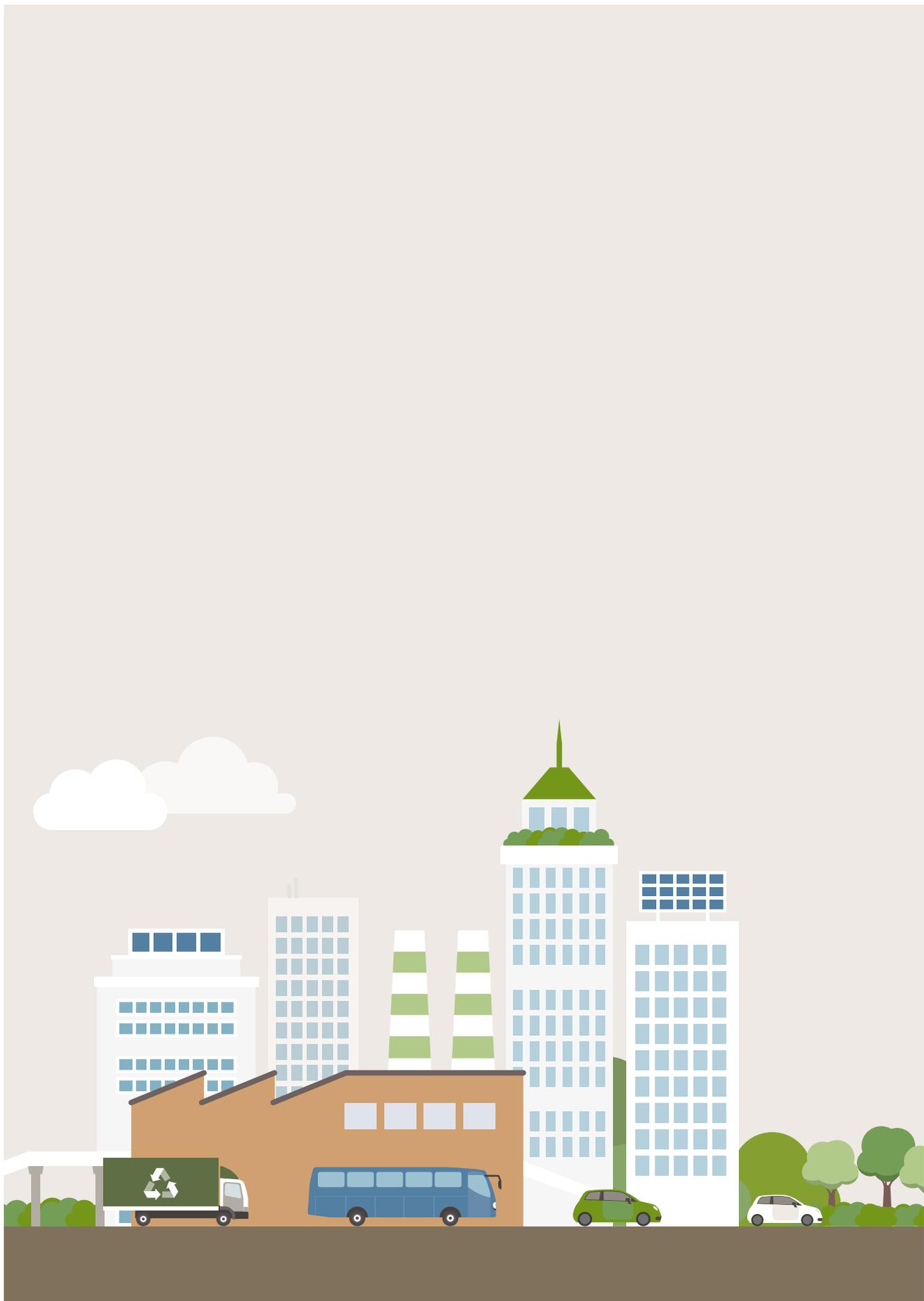
---

<b>Vorwort</b> .....	5
<b>Zusammenfassung</b> .....	7
<b>1. Die Wärmewende kommunal gestalten</b> .....	9
<b>1.1 Anlass</b> .....	10
<b>1.2 Ziel und Aufbau des Leitfadens</b> .....	11
<b>1.3 Transformationen, Infrastrukturen und Wärmewende</b> .....	13
<b>1.4 Planungskonzepte</b> .....	14
<b>1.5 Akteure und Netzwerke</b> .....	15
<b>1.6 Kommunales Transformationsmanagement</b> .....	18
<b>2. Technische Transformationspfade - strategische Empfehlungen und technische Optionen</b> .....	21
<b>3. Kommunales Transformationsmanagement in zehn Schritten</b> .....	29
<b>Schritt 1: Prozesse strukturieren</b> .....	33
Welche organisatorischen Strukturen sind für das Management des lokalen Transformationsprozesses geeignet? .....	33
Wie kann ich die Umsetzungsprozesse auf Quartiersebene strukturieren? .....	37
<b>Schritt 2: Städtisches Wärmeversorgungssystem analysieren</b> .....	41
Welche Aspekte sind an der Schnittstelle von Versorgungsinfrastruktur und Siedlungsstruktur zu beachten? .....	41
Wie kann ich die Potenziale erneuerbarer Energien bei der Analyse berücksichtigen? .....	43
Welche institutionell-organisatorischen Rahmenbedingungen muss ich beachten? .....	46
<b>Schritt 3: Akteursstrukturen analysieren, Netzwerke weiterentwickeln, lokale     „Klima-Kultur“ stärken</b> .....	47
Welche Akteure sind bei der Gestaltung der lokalen Wärmewende zu berücksichtigen? .....	47
Wie kann ich lokale Akteursstrukturen weiterentwickeln? .....	50
Wie muss eine Kommunikationsstrategie aussehen, mit der ich positive Stimmung in der Stadtgesellschaft erzeugen kann? .....	52
<b>Schritt 4: Suche geeigneter Transformationspfade: Energiezukünfte     entwerfen, Leitbilder entwickeln</b> .....	54
Wie kann ich mich Fragen der städtischen Zukunft methodisch nähern? .....	54
Welche Funktion nehmen Leitbilder innerhalb des Transformationsprozesses ein? .....	57

---

<b>Schritt 5: Transformationsräume identifizieren</b> .....	58
Wie kann ich geeignete Transformationsräume auswählen? .....	58
Welche Rahmenbedingungen im Quartier sollte ich schon bei der Auswahl des Quartiers berücksichtigen? .....	61
<b>Schritt 6: Quartiersbezogenen Daten erheben und Bilanzen erstellen</b> .....	62
Welche Daten sind in welcher Qualität notwendig und woher bekomme ich diese? .....	62
Worauf sollte ich bei der Bilanzierung achten? .....	65
<b>Schritt 7: Ziele und Strategien für das Quartier konkretisieren und technische Alternativen bewerten</b> .....	66
Welche Maßnahmen sind gebäudeseitig sinnvoll? .....	67
Wie finde ich eine geeignete technische Lösung für den Umbau der Wärmeversorgung im Quartier? .....	68
Wie kann ich den Anteil erneuerbarer Energien bei der Wärmeversorgung im Quartier erhöhen? .....	69
Wie kann ich verschiedene baulich-technische Optionen integriert bewerten? .....	73
<b>Schritt 8: Günstige Umsetzungsbedingungen für die Beschleunigung der Transformation schaffen</b> .....	74
Mit welchen Instrumenten kann ich die Transformation beschleunigen und die Umsetzung von Maßnahmen im Quartier unterstützen? .....	74
Wie muss ich Pläne und Konzepte ausrichten, damit sie einen sinnvollen Beitrag für die Transformation leisten? .....	76
<b>Schritt 9: Pilothaft Neues erproben und zur Umsetzung aktivieren</b> .....	79
Welche Umsetzungsmöglichkeiten habe ich als Kommune selbst? .....	79
Mit welchen Informations- und Beratungsangeboten kann ich Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer für die Umsetzung von Maßnahmen aktivieren? .....	81
<b>Schritt 10: Kontinuierlich reflektieren und lernen</b> .....	84
Was muss ich beim quartiersbezogenen Monitoring beachten? .....	84
Was bringen mir praktische Experimente auf Quartiersebene? .....	85
Wie kann ich Reflexionsschleifen in den Prozessablauf einbauen? .....	86
<b>4. Leitprinzipien des kommunalen Transformationsmanagements</b> .....	87
<b>5. Literatur</b> .....	91
<b>Impressum</b> .....	94

---



---

# Vorwort

---

Der vorliegende Leitfaden entstand im Rahmen des Forschungsvorhabens „Transformation des städtischen Energiesystems und energetische Stadtsanierung. Kommunales Transformationsmanagement auf Basis integrierter Quartierskonzepte“ (TransStadt). Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Fördermaßnahme „Umwelt- und gesellschaftsverträgliche Transformation des Energiesystems“ geförderte Vorhaben TransStadt (FKZ 01UN1221 A + B) wurde gemeinsam vom Deutschen Institut für Urbanistik (Difu) und der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg (BTU), Lehrstuhl Stadttechnik, durchgeführt. Ziel war es, die Transformation, also den Umbau städtischer Energiesysteme mit Blick auf das erforderliche Transformationsmanagement sowie gangbare Transformationspfade zu betrachten und in den Kontext einer strategisch ausgerichteten integrierten Stadtentwicklung einzuordnen. Im Fokus stand dabei die kommunale Wärmewende, also der Umstieg der zentralen, semizentralen und dezentralen Wärmeversorgungssysteme auf erneuerbare Energien unter Nutzung erschließbarer Energieeffizienzpotenziale bei gleichzeitig intensivierter Sanierung von Gebäuden – dies verbunden mit dem Ziel, den Wärmebedarf drastisch zu senken und eine weitgehende Klimaneutralität zu erreichen.

Die Bedeutung der kommunalen Wärmewende unterstreicht der 2015 in Paris beschlossene Weltklimavertrag. Die von der Bundesregierung formulierten und ohnehin schon ambitionierten Klima- und energiepolitischen Ziele werden nur zu erreichen sein, wenn bis 2050 eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von mindestens 95 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 erreicht wird. Dies kann nur gelingen, wenn insbesondere auch der Wärmeversorgung größere Aufmerksamkeit geschenkt wird. Wärmewende ist dabei vor allem auch eine kommunale Aufgabe. Trotz aller Erfolge der vergangenen Jahre sind insbesondere auf Seiten der Städte und Gemeinden noch ganz erhebliche Anstrengungen zu unternehmen.

Im Verbundvorhaben TransStadt wurde das Thema Wärmewende nicht allein unter stadtech-nischen Gesichtspunkten betrachtet. Vielmehr ging es insbesondere auch um die notwendigen Prozesse vor Ort. Das sogenannte Transformationsmanagement wurde am Beispiel von 15 Modellquartieren in ausgewählten Kommunen mit unterschiedlichen technischen, organisatorischen und siedlungsstrukturellen Merkmalen untersucht. Diese Kommunen befinden sich auf dem Weg der Transformation und haben bereits integrierte energetische Konzepte für einzelne Quartiere erstellt.

Im Rahmen einer Vergleichsanalyse wurden im Projekt die verschiedenen von den Modellkommunen eingeschlagenen Transformationspfade ebenso untersucht wie der Prozess der Umsetzung und der Grad an Verbindlichkeit der einzelnen Umsetzungsschritte. Hier ging es darum, ein systemisches Grundverständnis herzustellen und Hemmnisse beim Management der Transformation zu identifizieren.

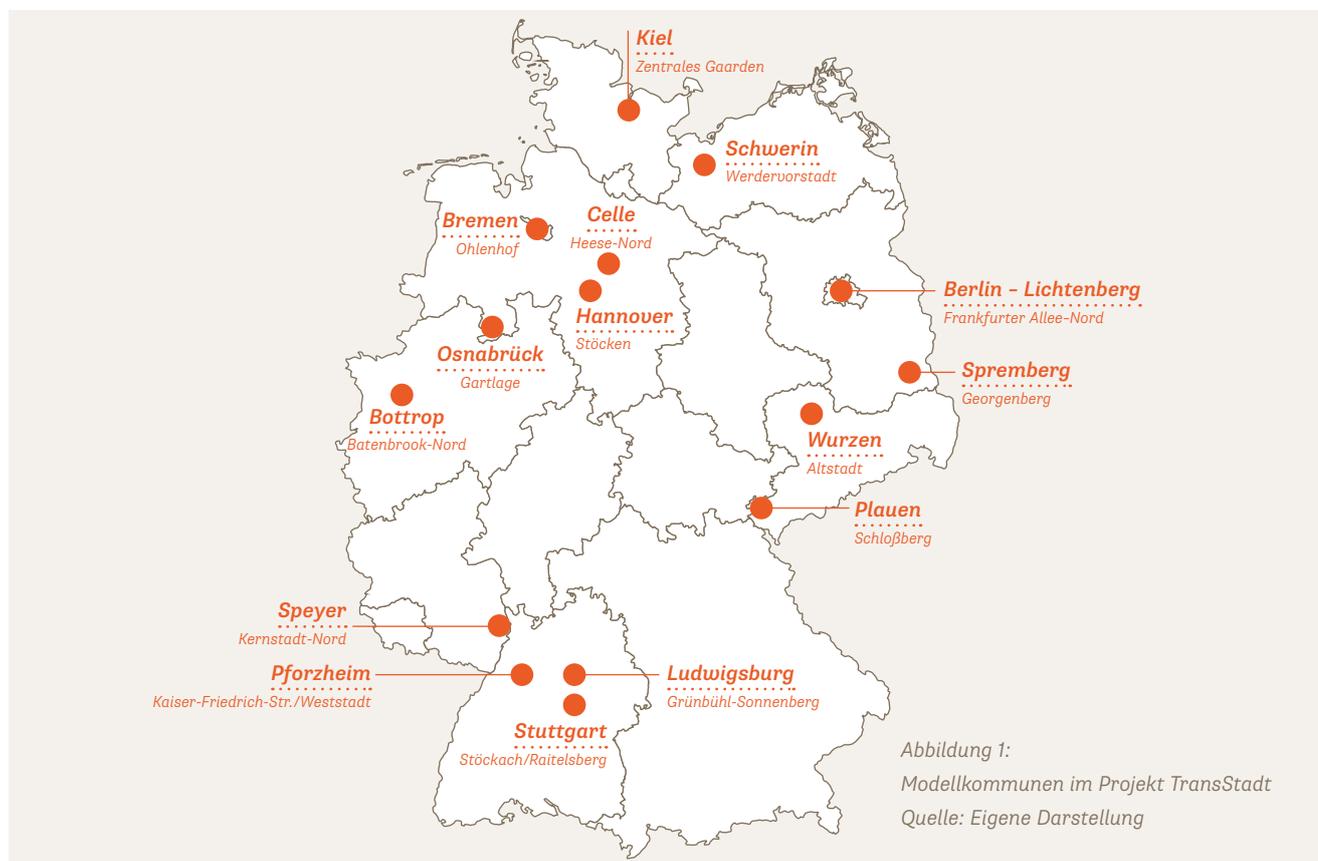
Im weiteren Projektverlauf wurde dieser Ansatz durch einen interkommunalen Erfahrungsaustausch mit dem Ziel erweitert, gemeinsame Zielvorstellungen für weitergehende strategische Ansatzpunkte zu entwickeln und hieraus konkrete Handlungsempfehlungen abzuleiten. Vertreterinnen und Vertreter aller Modellkommunen waren daran in fünf Vernetzungsworkshops beteiligt.

Ergebnis von TransStadt sind verallgemeinerbare Empfehlungen für ein kommunales Transformationsmanagement zur energetischen Stadt- und Quartierssanierung. Der vorliegende Leitfaden orientiert sich an den planungspraktischen Herausforderungen bei der Umsetzung der Wärmewende vor Ort sowie dem notwendigen Wechselspiel zwischen den räumlichen Ebenen von Region, Stadt und Quartier und erkennt an, dass die verschiedenen Akteure unterschiedliche Interessen haben können. Kommunale Politik und Verwaltung werden als zentrale gestaltende und koordinierende Akteure der Wärmewende herausgestellt und ermutigt, diese Rolle aktiv anzunehmen.

Wir danken unseren kommunalen Projektpartnern für die vertrauensvolle Zusammenarbeit und die zahlreichen Hinweise, ohne die die Projektergebnisse nicht möglich gewesen wären. Ebenso gilt unser Dank der KfW Kommunalbank für die freundliche Unterstützung im Vorfeld der Projektentstehung sowie das Interesse, die vom Forschungsverbund ergänzend formulierten Empfehlungen an den Bund zur Unterstützung der Kommunen bei der lokalen Wärmewende zu berücksichtigen. Dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie dem Projektträger DLR gilt unser Dank für die Ermöglichung des Vorhabens sowie die gute Kooperation im Rahmen der Fördermaßnahme.

Dr. Jens Libbe,  
Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin

Prof. Dr.-Ing. Matthias Koziol,  
Brandenburgische Technische Universität  
Cottbus-Senftenberg



---

# Zusammenfassung

---

Erklärtes Ziel der Bundesregierung ist es, den Gebäudebestand bis 2050 annähernd klimaneutral zu gestalten. Für eine CO<sub>2</sub>-Einsparung in dieser Größenordnung ist die umfassende Transformation städtischer Wärmeversorgungssysteme unumgänglich. Im Zusammenhang zu betrachten sind Gebäudebestände und energetische Sanierungszustände zur Reduzierung des spezifischen Wärmebedarfs, die vorhandenen Heizungsanlagen und stadttechnischen Infrastrukturen einschließlich der siedlungsstrukturellen Rahmenbedingungen zur Steigerung der Energieeffizienz sowie die Integration erneuerbarer Energien in das städtische Wärmeversorgungssystem. Dabei ist nicht nur offen, welche technischen Pfade der Transformation für eine Kommune sinnvoll sind, sondern auch, welche Akteure zu welchem Zeitpunkt mit welchen spezifischen Rollen in den Transformationsprozess einzubinden sind.

Die derzeitigen Umsetzungsaktivitäten auf kommunaler Ebene greifen in vielen Fällen noch zu kurz. Notwendig sind eine Beschleunigung des Umbauprozesses und der damit verbundenen politisch-administrativen Prozeduren sowie eine bei allen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern vorhandene strategische Langfristorientierung. Kommunale Politik und Verwaltung sind in zentraler Verantwortung bei der Transformation städtischer Energiesysteme. Ihnen kommt die Aufgabe zu, die komplexen Veränderungsprozesse auf kommunaler Ebene nicht nur geschehen zu lassen, sondern unter Einbeziehung weiterer Schlüsselakteure wie Energieversorgern, Wohnungsunternehmen und Privateigentümerinnen und -eigümern aktiv und langfristig-strategisch zu gestalten.

Das Management der Transformation städtischer Energiesysteme ist weit mehr als ein „klassischer“ Planungsprozess. Angesichts der Komplexität und Dynamik gesellschaftlicher Prozesse im Zuge der lokalen Wärmewende geht es um die Organisation eines gesellschaftlichen Such-, Experimentier- und Lernprozesses in einem flexiblen Prozess-Design. Grundlage dafür ist die strategische Ausrichtung kommunalen Handelns, gekoppelt mit der kontinuierlichen Reflexion der komplexen Zusammenhänge und dem Mut, neue Wege zu beschreiten.

Dieser Leitfaden formuliert Handlungsempfehlungen für Kommunen zur Aufbau- und Ablauforganisation des Transformationsprozesses. Er baut dabei auf den wissenschaftlichen Ansatz des Transformationsmanagements auf und bezieht ihn auf die kommunale Praxis. Mit dem Fokus auf die lokale Wärmewende schlägt er den Bogen zwischen Stadtentwicklung und Wärmeversorgung. Energetische Gebäudemodernisierung und die Transformation der Versorgungsstrukturen sollten räumlich und zeitlich Hand in Hand gehen. Aus technischer Perspektive werden vier zentrale Transformationspfade und ihr Beitrag zur Erreichung der CO<sub>2</sub>-Einsparungsziels im Gebäudebereich dargestellt.

Roter Faden dieses Leitfadens ist ein Prozesszyklus des kommunalen Transformationsmanagements in zehn Schritten. Er orientiert sich an den räumlichen Ebenen Gesamtstadt und Quartier und thematisiert das Wechselspiel zwischen ihnen. Der strategischen Suche nach technischen und organisatorischen Transformationspfaden auf gesamtstädtischer Ebene folgt die pilothafte Umsetzung auf Quartiersebene im Rahmen gezielter Interventionsimpulse. Das kontinuierliche In-Beziehung-Setzen verschiedener räumlicher Ebenen und Zeithorizonte macht den Kern des kommunalen Transformationsmanagements aus.





# 1

## ***Die Wärmewende kommunal gestalten***

- 1.1 *Anlass*
- 1.2 *Ziel und Aufbau des Leitfadens*
- 1.3 *Transformationen, Infrastrukturen und Wärmewende*
- 1.4 *Planungskonzepte*
- 1.5 *Akteure und Netzwerke*
- 1.6 *Kommunales Transformationsmanagement*

---

# 1. Die Wärmewende kommunal gestalten

---

Die Umsetzung der Wärmewende muss vor allem auf der lokalen Ebene erfolgen. Aufgrund ihrer Möglichkeiten zur integrierten Betrachtung von Stadt- und Infrastrukturentwicklung, ihrer nicht selten gegebenen Rolle als städtischer Wärmeversorger sowie der vorhandenen kommunalen Wohnungsbestände sind die Kom-

munen in einer zentralen Verantwortung für das Gelingen dieser Aufgabe. Dabei müssen sie sich bewusst sein, dass ein graduelles Optimieren von Sanierungsraten und Versorgungssystemen keinesfalls ausreicht, sondern in relativ wenigen Jahren ein grundlegender Umbau, eine Transformation ansteht.

---

## 1.1 Anlass

---

Erklärtes Ziel der Bundesregierung ist es, den Gebäudebestand bis 2050 annähernd klimaneutral zu gestalten und den dann noch verbleibenden Energiebedarf überwiegend aus erneuerbaren Energien über hocheffiziente Versorgungssysteme zu decken. Dies entspricht einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von 80–95 Prozent im Vergleich zu 1990. Um den Ansprüchen des 2016 ratifizierten Weltklimavertrags zu genügen und den Temperaturanstieg tatsächlich auf 1,5°C im Vergleich zum vorindustriellen Niveau zu beschränken, wird eher die Ober- als die Untergrenze des Korridors der Maßstab des zu Erreichenden sein müssen.

Die Wärmeversorgung macht den größten Anteil des gesamten Endenergiebedarfs in Deutschland aus. Mehr als die Hälfte des Endenergieverbrauchs entfällt auf die Beheizung von Gebäuden, die Bereitstellung von Warmwasser oder für Prozesswärme. Damit ist der Wärmesektor zugleich für jährlich rund 40 Prozent der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich. Vor diesem Hintergrund werden die Klima- und energiepolitischen Ziele nur erreichbar sein, wenn der Wärmebedarf deutlich gesenkt und die erforderliche Wärme effizient und umweltfreundlich erzeugt werden. Damit ist die Wärmewende der Schlüssel zum Gelingen der Energiewende insgesamt, wobei insbesondere die Raumwärme dabei im Fokus steht.

Bisher jedoch ist die Wärmewende in den deutschen Kommunen noch nicht richtig in Schwung gekommen. Weder erscheinen die

bisherigen Gebäudesanierungsraten ausreichend, um die ambitionierten Ziele zu erreichen, noch verfügen die Kommunen und ihre Versorgungsunternehmen über langfristig angelegte Strategien der Transformation der Wärmeversorgungssysteme. Die Erhöhung der Energieeffizienz und der Umstieg auf erneuerbare Energien ist dabei nicht allein eine technische Aufgabe. Vielmehr sind räumliche, wirtschaftliche oder soziale Dimensionen dieses Umbaus mit zu bedenken. Hierbei bedarf es eines abgestimmten Handelns im Zusammenspiel von kommunaler Planung, Wärmeversorgern, Wohnungswirtschaft und Wohnungseigentümerinnen und -eigentümern, Beratungsunternehmen sowie zahlreichen weiteren Akteuren.

Den Hintergrund des vorliegenden Leitfadens bildet ein gemeinsam vom Deutschen Institut für Urbanistik (Difu) und dem Lehrstuhl für Stadttechnik der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg (BTU) durchgeführtes Projekt „Transformation des städtischen Energiesystems und der energetische Stadtsanierung. Kommunales Transformationsmanagement auf Basis energetischer Quartierskonzepte“, kurz „TransStadt“. Das Ziel des Projekts war es, auf der Ebene der Kommunen das erforderliche Management der Transformation städtischer Wärmeversorgung und damit verbundener Systemübergänge genauer auszuloten. Hierbei ging es zentral um die Verknüpfung des Forschungs- und Politikfeldes der Transformation bzw. des Transfor-

mationsmanagements mit dem Management konzeptioneller Stadtentwicklungspolitik. Die Untersuchung erfolgte exemplarisch anhand von 15 Quartieren in ausgewählten Modellkommunen mit unterschiedlichen technischen (Ausbau von Fernwärme, Ausbau von Nahwärme, Nutzung dezentraler Erdwärme, Einbindung Solarthermie, massive Verbesserung des Wärmeschutzes), organisatorischen (mit eigenem Stadtwerk und ohne, energiebezogene Stabsstelle in Verwaltung und ohne, eingeübte Partizipation vs. geringe Beteiligung usw.) und siedlungsstrukturellen Merkmalen (Aufwertung Innenentwicklung, Rückbau Stadtrand, disperse

Strukturen usw.). Die Modellkommunen befinden sich bereits auf dem Weg der Transformation und haben in den letzten Jahren über ein spezielles Förderprogramm der KfW Kommunalbank Zuschüsse für die Erstellung integrierter energetischer Quartierskonzepte sowie die Bestellung eines Sanierungsmanagements erhalten. Im Rahmen einer Vergleichsanalyse wurden die verschiedenen von den Modellkommunen eingeschlagenen Transformationspfade ebenso untersucht wie der Prozess der Umsetzung und der Grad an Verbindlichkeiten der einzelnen Umsetzungsschritte.

## 1.2 Ziel und Aufbau des Leitfadens

Ziel des vorliegenden Leitfadens ist es, die Kommunen im Prozess der Transformation der Wärmeversorgung zu unterstützen und letztlich die Wärmewende vor Ort durch praxisnahe Handlungsempfehlungen beschleunigen zu helfen. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Umbau der städtischen Wärmeversorgung nicht allein eine technologische Frage, sondern vor allem auch eine Frage der damit verbundenen Prozessorganisation ist.

Der Aufbau des Leitfadens ist gestuft. Den Ausgangspunkt bilden konzeptionelle Überlegungen zum Transformationsmanagement, wie sie gegenwärtig Gegenstand der Nachhaltigkeitsforschung sind. Diese Ausgangsbestimmung wird ergänzt um eine Verortung gangbarer technologischer Pfade zur Transformation der städtischen Wärmeversorgungssysteme in Verbindung mit der Sanierung von Gebäuden. Im Weiteren geht es dann um den Prozess. Dabei werden einerseits Aspekte eines abgestimmten baulich-technischen Umbaus angesprochen, andererseits solche des Zusammenspiels von Akteuren auf der kommunalen Ebene. In Verbindung beider Schwerpunkte gestaltet sich das kommunale Transformationsmanagement. Insbesondere die kommunalen Verwaltungen werden adressiert, dieses Transformationsmanagement in die Hand zu nehmen und im Zusammenspiel mit weiteren Partnern den Umbau der technischen Systeme zu organisieren und zu gestalten. Damit intendiert ist gleichermaßen die Stärkung

technisch-transformativer Kapazitäten i. S. der stadt- und gebäudetechnischen Neukonfiguration wie auch die Unterstützung von Governance-Kapazitäten i. S. eines verbesserten Zusammenwirkens von städtischer Planung, Infrastrukturbetreibern, Wohnungswirtschaft und zahlreichen weiteren Akteuren.

Die Funktion dieses Leitfadens liegt darin, am Beispiel der Wärmewende die wissenschaftliche Diskussion um Transformationsmanagement mit Lösungsvorschlägen für die Praxis so zu verbinden, dass eine Orientierung gegeben wird, wie mit komplexen Herausforderungen und dynamischen Entwicklungen im Rahmen der Transformation umzugehen ist.



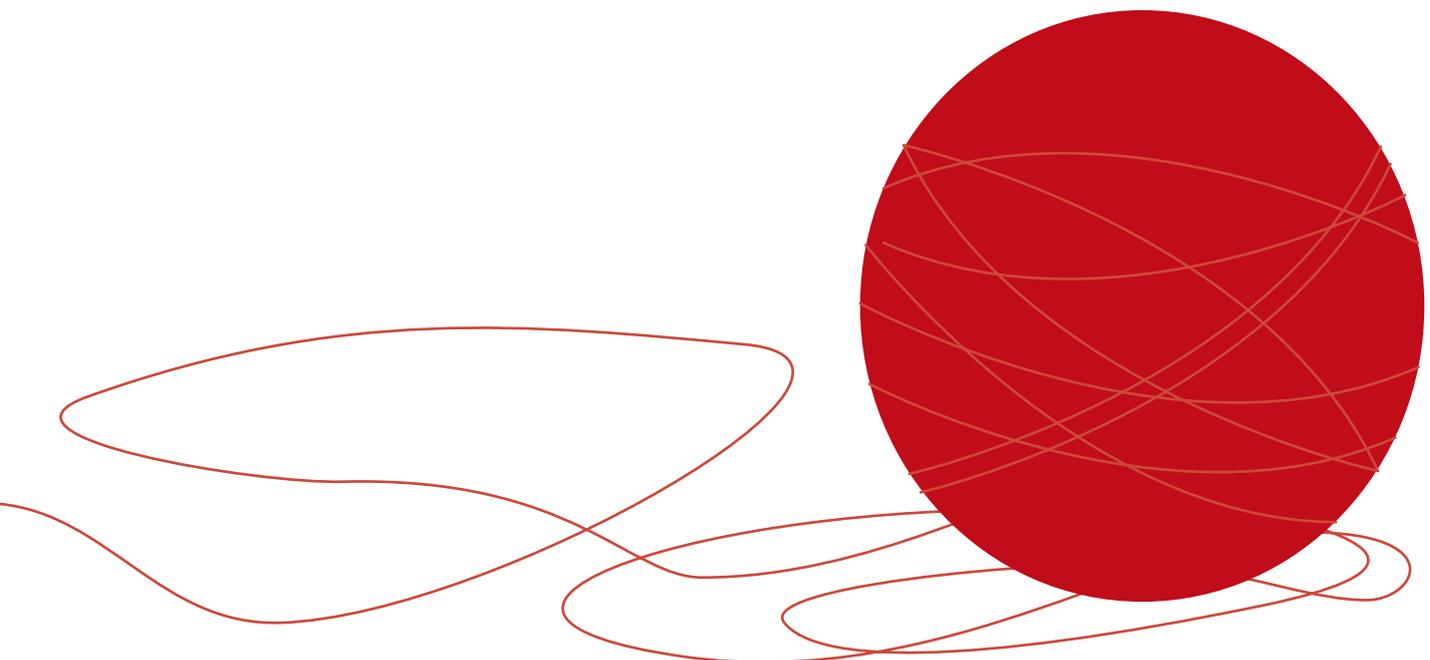
Heuristisch wie praxisbezogen erfolgt dies über zehn Prozessschritte für die praktische Umsetzung. Dabei wird auf den im Projekt „TransStadt“ gesammelten Erfahrungen der energetischen Quartierssanierung aufgebaut.

Das Management der Transformation des städtischen Wärmeversorgungssystems ist weit mehr als ein „klassischer“ Planungsprozess. Es geht über das operative Geschäft sukzessiver Planungsschritte in einzelnen Sektoren und Politikfeldern hinaus und nimmt die strategische und strukturelle Dimension der Veränderungen mit in den Blick. Entsprechend werden drei Arten von Handlungsempfehlungen mit unterschiedlicher Ausrichtung angesprochen:

- Operative Handlungsempfehlungen geben Anregungen und Hilfestellungen für konkretes Handeln in Form möglicher Methoden oder einzusetzender Instrumente. Sie werden durch Checklisten oder Fragenkataloge angereichert.
- Strategische Handlungsempfehlungen zielen auf das mittel- und langfristige Handeln von Verwaltung und Politik und suchen, die Kohärenz zwischen verschiedenen Politikfeldern herzustellen.
- Strukturelle Handlungsempfehlungen beziehen sich auf die institutionelle Stärkung des Akteurshandelns. Formelle und informelle Regelungen sowie finanzielle Rahmenbedingungen werden behandelt.

Die Handlungsempfehlungen richten sich dementsprechend gleichermaßen an die operative Ebene in Fachämtern für Stadtplanung, Stadterneuerung, Umwelt oder Klimaschutz (bei spezifischen Handlungsempfehlungen z. B. auch an Fachämter für Statistik) wie auch an für strategische Fragen der Stadtentwicklung zuständige Stellen. Schließlich stellt auch die Stadtpolitik selbst eine der Zielgruppen dar, denn die lokale Wärmewende braucht politische Unterstützung und Entscheidungen über den strukturellen Rahmen für die Umsetzung. Die Zuordnung der Handlungsempfehlungen zu diesen Akteursgruppen ist nicht trennscharf. Häufig werden mehrere Adressaten angesprochen.

Die Handlungsempfehlungen werden durch Beispiele aus der Praxis illustriert. Die Beispiele stammen aus jenen Modellkommunen, die im Rahmen des Projekts TransStadt in Hinblick auf das Management der lokalen Wärmewende untersucht wurden.



---

## 1.3 Transformationen, Infrastrukturen und Wärmewende

---

Unter einer Transformation wird ein grundlegender, nicht-linearer Wandel eines Systems verstanden. Ein solcher Systemwandel ist mit einem Bruch mit dem bisherigen System verbunden. Das heißt, eine Transformation ist etwas vollkommen anderes als eine bloße Modernisierung eines Systems. Sie ist vielmehr verbunden sowohl mit technologischen Sprüngen als auch mit deutlich veränderten gesellschaftlichen Erwartungen oder Bedürfnissen. Jede Transformation ist dabei ein längerfristiger, also mindestens eine oder zwei Generationen andauernder, Prozess, der mit vielen Unsicherheiten verbunden ist. Er kommt erst dann zum Abschluss, wenn sich neue Systemstrukturen dauerhaft etabliert und stabilisiert haben.

Der Prozess einer Transformation wird ausgelöst durch einen bestimmten Wendepunkt. Die im Jahr 2011 von der Bundesregierung beschlossene Energiewende stellt einen solchen Wendepunkt dar. Die technologischen Möglichkeiten der Nutzung erneuerbarer Energien waren längst vorhanden, und nach mehr als 30 Jahren intensiver energiepolitischer Debatte um Kernenergie und Kohle war die Zeit für einen Wechsel von fossiler zu erneuerbarer Energieversorgung reif, als das technologische Desaster in der japanischen Kernenergieanlage Fukushima den letzten Ausschlag gab.

Die Energiewende macht deutlich, dass bezogen auf Infrastruktursysteme eine Transformation niemals nur eine rein technologische Angelegenheit ist. Im Gegenteil, da es sich bei Infrastrukturen um sogenannte sozio-technische Systeme handelt, gehen Transformationen nicht nur mit technologischen Veränderungen einher, sondern auch mit veränderten institutionellen Rahmenbedingungen in Form von Gesetzen, Regulationen oder Normen bzw. neuen Marktdesigns sowie gewandelten Organisationsformen etwa in Form neuer Energieversorger oder neuer Geschäftsmodelle. Vergewahrtigt man sich, wie grundlegend sich in den vergangenen acht Jahren die Energiebereitstellung in Deutschland verändert hat, wie sehr der Gesetzgeber dabei neue Standards gesetzt hat und wie grundlegend sich die Marktakteure

gewandelt haben, so wird die wechselseitige Durchdringung im sozio-technischen System überaus deutlich.

Die Wärmewende ist ein Bestandteil der Energiewende und damit ihrerseits Baustein der grundlegenden Transformation des Energiesystems. Handlungsansätze für die Wärmewende vor Ort und die Transformation der Wärmeversorgung liegen gleichermaßen in baulich-räumlichen Strukturen wie in den Wärmeversorgungssystemen. Beide stehen in Wechselwirkung zueinander und wirken sich wiederum auf die Wärmenachfrage aus. Die Siedlungsstruktur hat unmittelbare Auswirkungen auf die Frage, ob beispielsweise Fern- oder Nahwärmesysteme für die Versorgung geeignet sind, oder eher dezentralen Heizungssystemen der Vorzug gegeben werden sollte. Der Gebäudebestand nach Alter und Sanierungsstand wirkt sich unmittelbar auf den Energiebedarf je Quadratmeter Gebäudenutzfläche aus. Beide Faktoren wiederum, Siedlungsstruktur wie Gebäudebestand, machen es notwendig, Energieeffizienzpotenziale wie Versorgungslösungen jeweils für einzelne Quartiere spezifisch zu erschließen. Damit hängt die Transformation der städtischen Wärmeversorgung eng mit der energetischen Stadt- und Quartierserneuerung zusammen.

Bei der Wärmewende handelt es sich um einen komplexen Veränderungsprozess, bei dem es gilt, neben einer umfassenden Sanierung des Gebäudebestands in Richtung CO<sub>2</sub>-Neutralität vor allem die weiterhin benötigte Wärmeversorgung vollständig auf erneuerbare Energien umzustellen. Vorhandene Versorgungssysteme sind dabei zu ersetzen oder so umzurüsten, dass diese ohne fossile Energieträger auskommen. Hierbei sind unterschiedliche Transformationspfade gangbar. Regionale Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien sind zu beachten und letztlich Systementscheidungen zwischen Zentralität und Dezentralität zu treffen (vgl. Kapitel 2). In räumlicher Hinsicht bedeutet dies, dass sich die infrastrukturelle Transformation gleichermaßen auf den räumlichen Ebenen von Gebäuden, Quartieren, Gesamtstadt und Region abspielt.

## 1.4 Planungskonzepte

Zur Realisierung der kommunalen Wärmewende stehen formelle wie informelle Möglichkeiten zur Verfügung. Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzepte geben einen allgemeinen Überblick über alle kommunalen Aktivitäten zum Klimaschutz. Nicht immer sind sie allerdings ausreichend konkret und treffen daher nur bedingt Aussagen zur strategischen Ausrichtung der Energieversorgung. Konkreter in diesem Sinne sind Klimaschutz-Teilkonzepte, die auf räumlich oder thematisch abgegrenzte Bereiche fokussieren und damit detaillierte Hinweise für die Umsetzung geben können. Anknüpfend an den Bedeutungsgewinn integrierter Stadtentwicklungskonzepte sind auch akteursübergreifende Ansätze mit sektoraler Zuspitzung entwickelt worden: so etwa die energieoptimierten Integrierten Stadtentwicklungskonzepte (INSEKe) als Instrument der energetischen Stadterneuerung oder Masterpläne zum Klimaschutz sowie zum klimagerechten Stadtumbau.

In Anbetracht der Herausforderungen bei der Transformation der kommunalen Wärmeversorgung ist der Ruf nach einer kommunalen Wärmeplanung laut geworden (z. B. Agentur für erneuerbare Energien 2016). Auf der Stromseite ist der Ausbau der Verteilnetze relevant, insbesondere wenn erneuerbarer Strom auch für die Wärmeversorgung eine Option darstellen soll. Zudem gewinnen IKT-basierte Lösungen beispielsweise für eine bedarfsorientierte Steuerung der Wärme- und Energieversorgung an Bedeutung (smart grids, smart heating).

Immer noch selten, aber zunehmend ist in der Praxis zu beobachten, dass Bezüge zwischen Stadt- und Energieplanung hergestellt werden. Dies ist dann der Fall, wenn Städte aus dem veränderten energiepolitischen Rahmen heraus Schlussfolgerungen in Hinblick auf Stadtentwicklung ziehen – so etwa in den Bereichen der energetischen Stadtsanierung (vgl. BMVBS 2011), der energetischen Quartiersplanung (vgl. Erhorn-Kluttig u. a. 2011) oder im Rahmen von Energieleit- und Energienutzungsplanungen (vgl. z. B. STMUG/StMWIVT/OBB 2011). Diese Konzepte schärfen bei den kommunalen Akteuren das Bewusstsein für die wechselseitigen Abhängigkeiten von baulich-räumlichen Struk-

turen und technisch-wirtschaftlichen Tragfähigkeiten vorhandener Infrastrukturen. Sie sind damit der Ansatz für eine integrierte Planung von Stadtentwicklung und Infrastruktur, den es weiter auszubauen gilt. Sie machen darüber hinaus deutlich, dass es einerseits primär die Ebene des Quartiers bzw. des städtischen Teilraums ist, auf der sich die Transformation von Infrastrukturen mit übertragbaren Lösungen gestalten lässt, andererseits aber quartiersbezogene Maßnahmen sich immer auch an übergeordneten gesamtstädtischen Zielen und Konzepten orientieren müssen (vgl. Riechel u. a. 2016).

Zudem sind die betrieblichen Planungen der Infrastrukturbetreiber zu beachten. Im Energiesektor sind dies Energieversorgungskonzepte bezogen auf die Medien Strom, Wärme, Erdgas (z. B. Fernwärmeentwicklungspläne). Je nach lokaler Marktsituation können die Energieträger und damit die betrieblichen Planungen auch in Konkurrenz zueinander stehen (z. B. Wärmever-sorgung mittels Fernwärme, Gas und zukünftig evtl. auch erneuerbarem Strom).



---

## 1.5 Akteure und Netzwerke

---

Akteuren und Netzwerken wird eine wesentliche Funktion in Transformationsprozessen zugesprochen. Dabei können verschiedene Akteure spezifische Rollen einnehmen und so Prozesse zur Umsetzung von Transformationen vorantreiben. Neben dieser Fähigkeit zur Governance des Transformationsprozesses ist aber auch die Fähigkeit von Akteuren von Bedeutung, ihrerseits Neuerungen in Form von Ideen, Praktiken und Zielen zu entwickeln und zu verankern. Diese transformative Kapazität kann verstärkt werden, wenn es den Akteuren in Netzwerken gelingt, gemeinsame Strategien und Maßnahmen so zu entwickeln, dass Kohärenz und Synergieeffekte hergestellt werden.

Die lokale Wärmewende berührt ein breites Spektrum an Akteuren. Kommunale Politik (Ratsversammlung, Oberbürgermeister/in) und Verwaltung mit der Vielzahl betroffener Fachbereiche nehmen dabei eine zentrale Position ein, da über sie gesamtstädtische Zielstellungen für die Transformation formuliert und in einzelne Handlungsfelder transportiert werden können. Ihnen kommt aber auch eine zentrale Rolle für die Koordination des Transformationsprozesses zu, da über ihre politisch-administrative Legitimation die Kapazität zur Governance des Transformationsprozesses gegeben ist. Hier können die kommunalen Akteure auf unterschiedliche Instrumente zurückgreifen und dabei wiederum unterschiedliche Rollen ausfüllen. Kommunen können als Vorbild wirken, etwa durch klimafreundliches Verbraucherverhalten (klimafreundliche Verwaltung, Beschaffung, Fuhrpark) und pilothafte Modernisierung öffentlicher Gebäude. Des Weiteren können sie ordnungsrechtliche Instrumente, kommunale Förderinstrumente und kommunikative Maßnahmen zur Koordination lokaler Akteure einsetzen. Schließlich agieren Kommunen mittels ihrer kommunalen Unternehmen (z. B. Stadtwerke, städtische Wohnungsunternehmen), aber auch als Versorger von Wohnraum oder Energiedienstleistungen und haben somit über ihr Investitionsverhalten direkten Einfluss auf die Senkung des Energieverbrauchs, den Einsatz energieeffizienter Technologien und die Nutzung erneuerbarer Energien. Ob kommunale Politik und Verwaltung dabei auch die transformative Kapazität ausfüllen, ist eine

andere Frage und sicherlich von Ort zu Ort unterschiedlich zu beantworten. Die Bürgerinnen und Bürger jedenfalls können erwarten, dass die Gemeinden ihre Rollen in der Transformation ausfüllen und dabei Erfolgs- oder Misserfolgskriterien reflektieren.

Energiewirtschaft, Wohnungswirtschaft oder auch Privateigentümer und -eigentümerinnen können als weitere Schlüsselakteure der lokalen Wärmewende eingestuft werden. Hier gilt sinngemäß das gleiche. Als Energielieferanten und Infrastrukturbetreiber bzw. als Entscheider über energetische Gebäudestandards und Heizanlagen besitzen sie die Kapazität für die Sicherstellung einer klimaneutralen Wärmeversorgung der Zukunft. Dabei zeigen sich bereits heute Verschiebungen in Hinblick auf Interessen und Machtverhältnisse, wenn im Zuge der Wärmewende auch Wohnungswirtschaft und Privateigentümer/innen zunehmend als Wärme- und Stromerzeuger in Erscheinung treten.

Daneben existiert eine Vielzahl weiterer Akteure, die verschiedene Rollen als Fachexpert/innen, Interessenvertreter/innen für spezifische Belange und als Geldgeber im Prozess einnehmen. Hinzu kommen Mieterinnen und Mieter sowie gewerbliche und soziale Einrichtungen als Verbraucher und damit „Betroffene“ der Wärmewende.

Die Handlungsressourcen für die Umsetzung der lokalen Wärmewende sind insofern über viele Akteure verteilt, und die notwendigen Handlungs- und Entscheidungskompetenzen in Hinblick auf Geld, Macht oder Wissen sind nicht bei allen Akteuren gleichermaßen vorhanden. In der Praxis verfügen lokale Akteure häufig über mehrere der erforderlichen Handlungsressourcen, selten jedoch über alle. Dies macht die Kooperation und Netzwerkbildung zwischen den verschiedenen lokalen Akteuren unumgänglich.

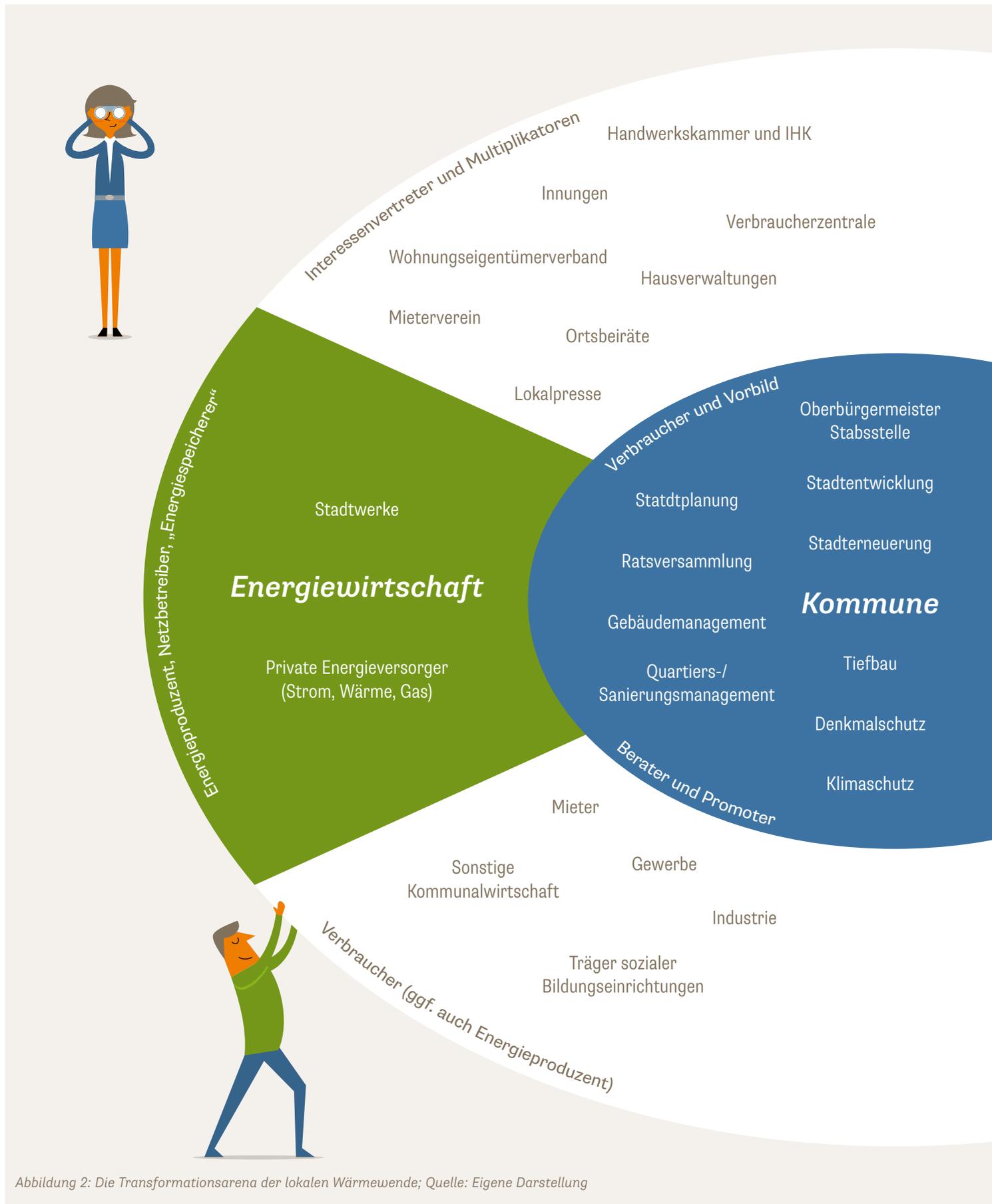
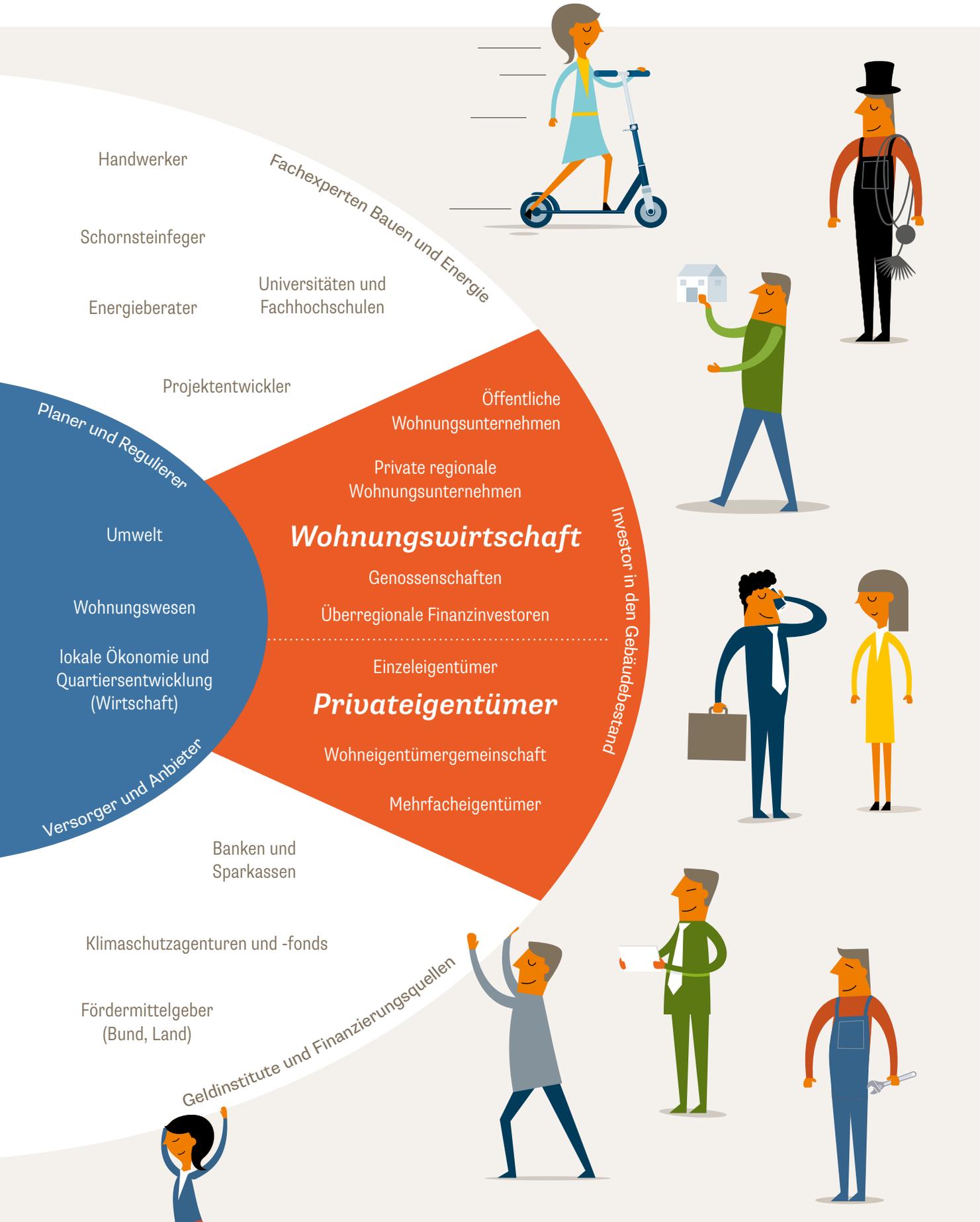


Abbildung 2: Die Transformationsarena der lokalen Wärmewende; Quelle: Eigene Darstellung



---

## 1.6 Kommunales Transformationsmanagement

---

Transformationen sind Prozesse, die sich über mehrere Dekaden erstrecken können. Im Fall der lokalen Wärmewende ist es der Weg von der fossilen Ära der Wärmeversorgung bis zu einer weitgehend dekarbonisierten Gesellschaft im Jahr 2050. Der Verlauf einer solchen Transformation ist dabei keinesfalls eindeutig, sondern durch ein hohes Maß an Unbestimmtheit gekennzeichnet. Insofern lässt sich eine Transformation auch nicht vollständig festlegen oder determinieren. Jeder Versuch hierarchisch planvollen Handelns steht angesichts der Transformationsdynamik in Konkurrenz zu einer Vielzahl wirkungsmächtiger, analytisch oft nur schwer zugänglicher, teilweise gar nicht bekannter Impulse, Dynamiken und Einflussfaktoren, die in der Summe dazu führen, dass Maßnahmen selten genau die Wirkungen entfalten, die mit ihnen beabsichtigt waren.

Der Prozess der kommunalen Wärmewende, und damit verbunden die Transformation der städtischen Wärmeversorgung, ist durch vielerlei Unsicherheiten gekennzeichnet. Er kann bezogen auf eine Stadt nur in langfristiger Perspektive und als offener Suchprozess umgesetzt werden. Konzeptionell setzt dies ein auf Dauer angelegtes Transformationsmanagement voraus. Ansätze eines solchen Transformationsmanagements wurden in der Vergangenheit bereits entwickelt (vgl. Loorbach 2007, Roorda u. a. 2014, Libbe 2015) und können auf die kommunale Wärmewende angewendet werden.

Die Transformation der kommunalen Wärmeversorgung kann niemals das Ergebnis des Handelns einzelner Akteure sein. Es handelt sich auch nicht um eine allein technologische Frage. Vielmehr vollziehen sich solche Transformationen im Wechselspiel zwischen technisch-planerischen Möglichkeiten, wirtschaftlichen und sozialen Rahmenbedingungen, ökologischen Notwendigkeiten sowie institutionell-organisatorischen Gegebenheiten. Aufgabe des Transformationsmanagements ist es, im Prozess zwischen verschiedenen Akteuren, gangbare technische Möglichkeiten zu sondieren und aus ihren Nischen herauszuführen. Es gilt, dabei sowohl die Richtung als auch die Geschwindigkeit des Prozesses zu beeinflussen. Da hierbei unterschiedliche Interessen und Machtverhältnisse berührt sein können, ist die Gestaltung des Transformationsmanagements eine voraussetzungsvolle Aufgabe.

Transformationsmanagement zur Umsetzung der kommunalen Wärmewende bedeutet das Zusammenwirken vieler Akteure unter Einbindung von (kommunaler) Politik und Verwaltung, sowohl etablierten als auch neuen Marktakteuren der Versorgungswirtschaft, Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern der Wohnungswirtschaft, Wissensträgern aus Forschung und Politikberatung, sozialen Organisationen oder auch intermediären Organisationen wie beispielsweise Energieagenturen. Es handelt sich also um eine interdisziplinäre und fachübergreifende Zusammenarbeit. Aus diesem Grund wird in Zusammenhang von Transformationen auch von Multi-Akteurs-Prozessen gesprochen, bei denen verschiedene gesellschaftliche Teilsysteme aufeinander einwirken. Die Zusammensetzung der Akteure kann und wird dabei je nach Kommune unterschiedlich sein, da sie abhängig ist von politischen Allianzen, Verwaltungsaufbau, institutionellen Konfigurationen der Energieversorgung, Beteiligungskultur, Gemeindegröße und vielem anderen mehr.

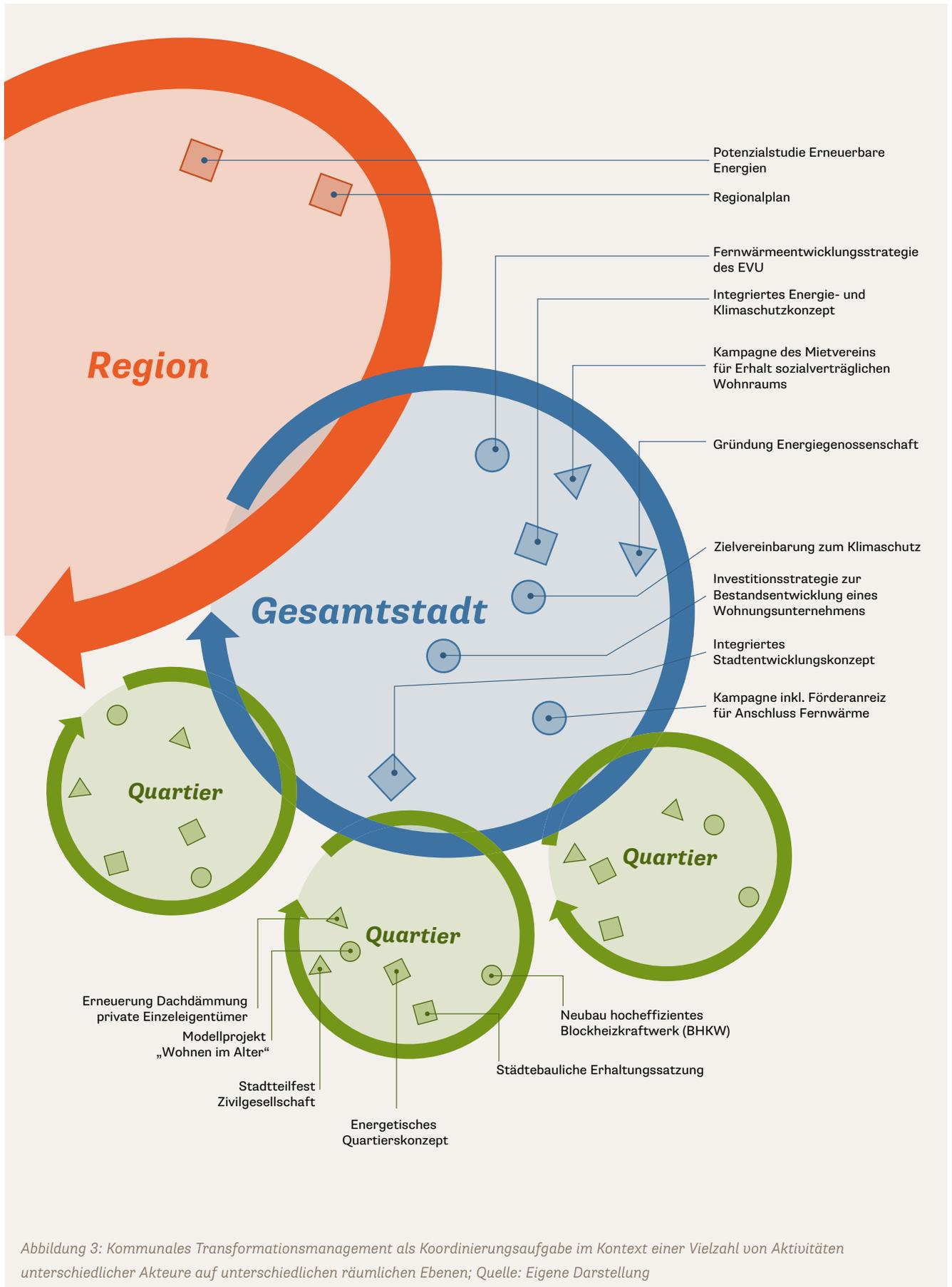
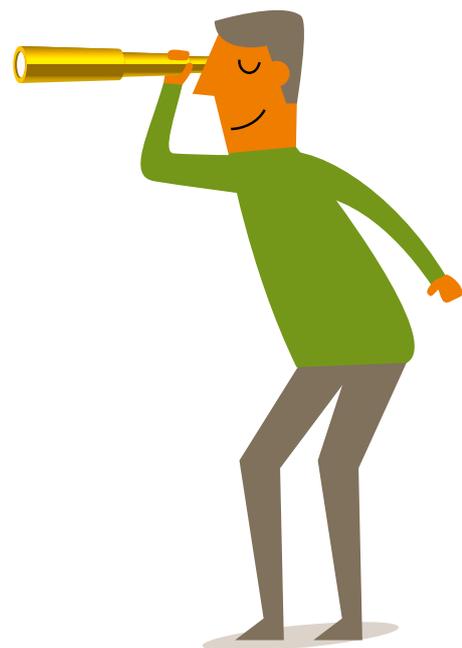


Abbildung 3: Kommunales Transformationsmanagement als Koordinierungsaufgabe im Kontext einer Vielzahl von Aktivitäten unterschiedlicher Akteure auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen; Quelle: Eigene Darstellung

**Für Kommunen bringt die lokale Wärmewende ein mehrfaches Integrationserfordernis mit sich:**

- fachlich durch das notwendige Zusammendenken des Umbaus kommunaler Wärmeversorgung und Strategien energetischer Gebäudemodernisierung. Daran knüpfen weitere Fachpolitiken wie etwa Wohnraumversorgung und Erhalt sozialverträglicher Mieten an. Daraus erwächst die Notwendigkeit, mit etwaigen Zielkonflikten umzugehen und das jeweilige Instrumentarium der einzelnen Fachdisziplinen aufeinander abzustimmen.
- zeitlich durch das In-Beziehung-Setzen kurzfristiger Aktivitäten mit den langfristigen Wirkungen im Hinblick auf die Klimaschutzziele 2050, die nicht nur vom Bund, sondern auch von vielen Kommunen verabschiedet wurden.
- räumlich durch die Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen räumlichen Ebenen. Hier geht es zum einen um das Zusammenwirken von Stadt und umgebender Region. Die Region ist deshalb von besonderer Relevanz, weil über regionale Energiekonzepte die künftigen Potenziale und künftigen Versorgungsstrukturen (vgl. Kapitel 2) maßgeblich beeinflusst werden. Es geht aber auch um das Zusammenspiel von stadtentwicklungspolitischen Zielvorstellungen und des kommunalen Transformationskonzepts einerseits und den quartiersbezogenen Strategien und Maßnahmen andererseits. Die Bearbeitung der Schnittstellen zwischen Stadtentwicklung und technischer Infrastrukturplanung bringt es mit sich, dass Entscheidungen auf Quartiersebene unmittelbaren Einfluss auf gesamtstädtische Aspekte haben und umgekehrt. Die Reduktion des Wärmebedarfs in Folge einer Modernisierung hat Implikationen für zentrale Versorgungsnetze und Erzeugungsinfrastrukturen. Andererseits begrenzen bestehende zentrale Infrastrukturen die technologischen Varianten für den Umbau der Wärmeversorgung im Quartier.

Daher ist es wichtig, dass die Kommune eine aktiv-koordinierende Rolle im Netzwerk der verschiedenen Akteure einnimmt und als gestaltende Kraft wirkt. Die Stadtentwicklungsplanung als strategische städtische Ebene erscheint prädestiniert, ihre integrierenden und moderierenden Kompetenzen einzusetzen. Im Zentrum des Transformationsmanagements stehen der gemeinsame Lernprozess und die kooperative Entwicklung von Strategien als Voraussetzung für die Gestaltung der Transformation. In Prozessen des Transformationsmanagements wird ein gemeinsamer Rahmen für das Handeln und Entscheiden der beteiligten Organisationen und Akteure gesetzt



# 2

## ***Technische Transformations- pfade - strategische Empfehlungen und technische Optionen***

## 2. Technische Transformationspfade – strategische Empfehlungen und technische Optionen

Die Transformation des Energiesystems hat ein klares Ziel, die Verminderung des Primärenergieeinsatzes fossiler Energieträger und damit die gleichzeitige Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Ziel der Bundesregierung ist eine Reduktion der Emissionen um mindestens 40 Prozent bis 2020 und 80 bis 95 Prozent bis 2050 gegenüber 1990. Transformation des Energiesystems meint dabei die Anpassung und den Umbau des Gebäudebestandes sowie der Systeme für deren Versorgung mit Strom und Wärme bzw. den innovativen Neubau von ressourcensparenden Gebäuden. So klar wie diese Zielsetzung ist, so komplex sind die Möglichkeiten, dieses Ziel zu erreichen. Ebenso komplex sind auch die Hemmnisse, die die Umsetzungen von Maßnahmen behindern oder erschweren. Dass der Gebäudebereich ein erhebliches Potenzial zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen darstellt, steht außer Frage. Auf ihn entfallen rund 35

Prozent des Energiebedarfes der Bundesrepublik Deutschland.

Grundsätzlich stehen sich mehrere systemische Ansätze – teilweise sich ergänzend, teilweise jedoch im Widerspruch zueinander – gegenüber. Es sind dies jeweils Maßnahmen an der Gebäudehülle und der Haus- oder Versorgungstechnik mit dem Ziel der Verminderung des Primärenergieverbrauches, der Verbesserung der Effizienz der Wärmeversorgungssysteme bzw. der Umstellung der Strom- und Wärmeversorgungssysteme auf regenerative Energieträger. Entscheidend für die Wirksamkeit ist nicht nur die Kombination von Maßnahmen in diesen drei Bereichen, sondern auch die Reihenfolge der Maßnahmen.

Die am weitesten gehende Transformation auf der Quartiersebene wäre eine vollständige

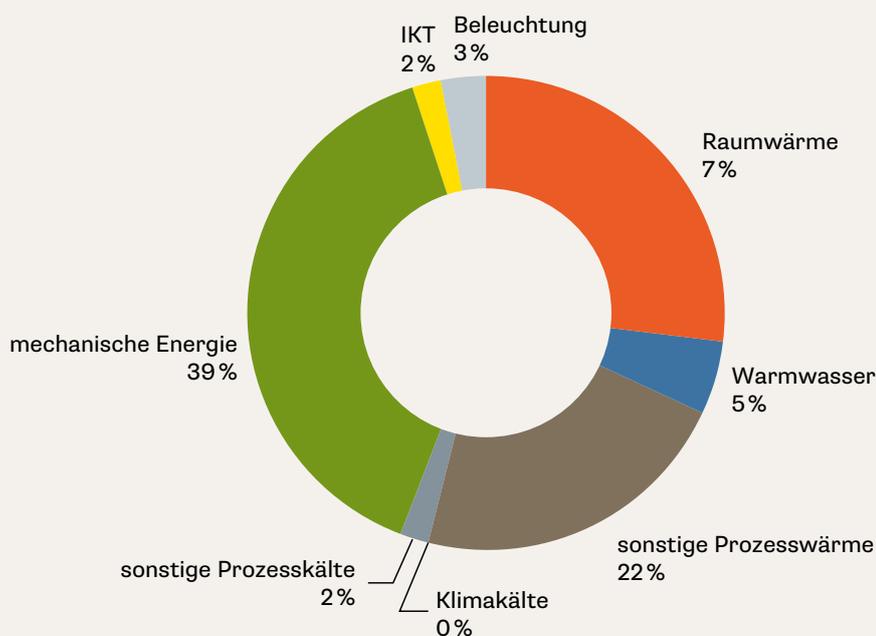


Abbildung 4: Energieverbrauch nach Anwendungsbereichen in Deutschland 2014

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB), Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW)

Ausrichtung auf eine **strombasierte** Energieversorgung in den Quartieren, im Strom-, Wärme- und Mobilitätsbereich. Basis hierfür wären vor allem Wind- und Solarkraftwerke. Zunächst hat diese Vision vor dem Hintergrund der gesteckten Ziele im Bereich der Elektromobilität einen vergleichsweise großen Charme. Eine zwingende Voraussetzung hierfür ist jedoch die Schaffung von erheblichen Stromspeicherkapazitäten, entweder durch Batteriespeicher oder durch Power-to-Gas-Technik und eine Rückverstromung über Brennstoffzellen. Zusätzlich müssten alle Stromverteilssysteme bis in die Niederspannungsebene der Hausanschlüsse verstärkt werden.

Insbesondere die Speicherfrage, aber auch die Brennstoffzellentechnik ist bei diesem Transformationsansatz bislang nicht (kostengünstig) gelöst. Dagegen sind die technisch wirtschaftlichen Fragen für Stromdirektheizungen und Wärmepumpenheizungen, die ebenfalls in diesem Pfad eine Rolle spielen können, unproblematisch. Jedoch wird bei diesem Weg die Offenheit gegenüber anderen Technikalternativen eingeschränkt, z. B. für die direkte Einbindung von Solarwärme. Diese könnte dann im Wesentlichen nur noch dezentral auf der Gebäudeebene erfolgen. Günstig für den strombasierten Ansatz kann das vorhandene Erdgasnetz sein. Über eine Herstellung von synthetischem Erdgas aus überschüssigem, regenerativ erzeugtem Strom auf der Basis von Power-to-Gas wäre die bereits (fast flächendeckende) bestehende Infrastruktur der Erdgasverteilung inkl. der existierenden Speichermöglichkeiten ohne wesentliche Anpassungen nutzbar. Hier besteht jedoch sowohl auf der Verfahrensseite als auch auf der Kostenseite noch ein erheblicher Forschungsbedarf.

Die Integration regenerativer Energien ist deshalb Anlass für die Formulierung eines weiteren **wärmebasierten** Transformationsansatzes für die Energiesysteme auf der Quartiersebene. Kern dieses zweiten Transformationsansatzes ist der Umbau und Ausbau der Nah- und Fernwärmeversorgung in Quartieren in Richtung von Niedertemperatursystemen. Die Voraussetzung hierfür ist, wie bei allen Nah- und Fernwärmesystemen, eine vergleichsweise hohe Wärmedichte, um die Erschließungskosten im Rahmen zu halten. Diese Strategie ermöglicht eine breitere Integration von weiteren regenerativen Energieträgern, z. B. wärmeerzeugende Solarkollektoren und Umweltwärme über die Nutzung der Wärmepumpentechnologie.

Zudem können durch den Um- und Ausbau von Nah- und Fernwärmesystemen unter Einbeziehung der Power-to-Heat-Technik die Speichermöglichkeiten für regenerativ gewonnene Energien für die Wärmeversorgung vergleichsweise kostengünstig verbessert werden. Deshalb wird dieser Ansatz zunächst in Quartieren mit einer hohen Wärmedichte favorisiert, zumal damit der Umbau in eine strombasierte Quartiersversorgung nicht konterkariert, sondern sogar eher erleichtert wird. Der Austausch von „konventionellen“ Wärmeerzeugern gegen elektrische würde dann ggf. nur auf einer zentralen oder semizentralen Ebene erforderlich werden, z. B. an den Aufstellungsorten von BHKWs, und nicht in jedem Gebäude. Ob dies überhaupt eine wünschenswerte Option ist, sei dahingestellt, denn die BHKWs in Verbindung mit Wärmenetzen und Wärmespeichern können im Verbund mit Windkraft- und Photovoltaikanlagen erheblich zur Verbesserung der Grundlastfähigkeit einer weitgehend auf regenerativen Energieträgern basierenden Wärme- und Stromversorgung beitragen und insofern das Speicherproblem deutlich entschärfen. Sollte die Power-to-gas-Technik wirtschaftlich und technologisch marktfähig werden, können über die Einspeisung von synthetischem Erdgas auch die in Nah- und Fernwärmesystemen eingesetzten BHKW-Anlagen mit regenerativer Energie betrieben werden. Das bestehende zentrale System der Erdgasversorgung ist deshalb ein für diesen Fall sehr interessantes und zukunftsfähiges Verteilnetz für regenerative Energieträger.

Basis für die weitere differenziertere Betrachtung ist aus vorgenannten Gründen der **wärmebasierte** Transformationsansatz. Dieser wird in vier differenzierte Umsetzungspfade unterteilt und näher in Bezug auf die erreichbaren Veränderungen/CO<sub>2</sub>-Einsparungen und notwendigen Voraussetzungen analysiert. Vorangestellt sei jedoch noch, dass für Bestandsgebiete bzw. Neubaugebiete mit einer niedrigen Wärmedichte aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz grundsätzlich eine Orientierung auf eine dezentrale Gebäudetechnik vorgezogen werden sollte.

Vereinfachend betrachtet stehen beim wärmebasierten Transformationsansatz die folgenden Umsetzungspfade mit unterschiedlicher Eingriffstiefe in den Bestand der Quartiere zur Diskussion. Für alle formulierten Pfade wird gleichermaßen eine Verringerung des Wärmebedarfes durch einen (soweit möglichen) umfassenden Wärmeschutz an den Gebäuden unterstellt.

### **Umsetzungspfad „Dezentral“ (Siedlungsbereiche mit niedriger Wärmedichte):**

- I. Verbesserung der Anlageneffizienz der bestehenden dezentralen Versorgungssysteme in den Gebäuden ohne Einbindung dezentral erschließbarer regenerativer Energieträger (Brennwerttechnik, hydraulischer Abgleich, Mini-BHKW etc.)*
- II. Einbindung erneuerbarer Energien durch Anpassung / Umbau dezentraler Versorgungssysteme in den Gebäuden durch Niedertemperaturheizung (z. B. Einbau Fußbodenheizung, Einbindung Solarwärme etc.)*

### **Umsetzungspfad „Zentral“ (Siedlungsbereiche mit hoher Wärmedichte):**

- III. Verbesserung der Anlageneffizienz ohne Anpassung der vorhandenen System- und Gebäudetechnik auf der Quartiersebene (z. B. Umrüstung auf Kraft-Wärme-Kopplung, KWK, mit „eingeschränkter“ Einbindung regenerativer Energieträger, z. B. Biomasse bzw. Einbindung von Wind- und Solarstrom in bestehende Wärmeversorgungssysteme)*
  - IV. Umfassende Integration regenerativer Energieträger in die Systeme der Wärmeversorgung mit Anpassung der vorhandenen System- und Gebäudetechnik (Einbindung von Solarwärme in die Wärmeversorgung über Niedertemperatursystemtechnik, Ausbau der Wärmepumpenheizungen strombasiert, ggf. auch strombasierte Nah- und Fernwärme)*
- 

Welcher dieser Ansätze ist nun für die Zielerreichung der energiepolitischen Rahmendaten von besonderem Interesse? Mit welchem Aufwand sind die möglichen Umsetzungspfade zu realisieren? Welche Voraussetzungen sind für die

Umsetzung seitens der vorhandenen Gebäudesubstanz und der Versorgungssysteme zu erfüllen? Welche Folgewirkungen sind zu erwarten?

#### **Umsetzungspfad I: Dezentral – effiziente Wärmeversorgung**

Die Verbesserung der Anlageneffizienz der vorhandenen Anlagen zur Beheizung der Gebäude stellt ohne Zweifel ein Potenzial zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen dar. Insbesondere die Regelungstechnik (z. B. hydraulischer Abgleich), aber auch die Umrüstung auf effiziente Wärmeerzeuger (z. B. Kleinst-BHKW) können hier

einen Betrag leisten. Dieser Beitrag wird realistisch Weise jedoch kaum mehr als 20 Prozent bezogen auf die Quartiersebene betragen. Die gesteckten Ziele sind damit nicht erreichbar, selbst wenn die Modernisierungsrate an den Gebäuden (z. B. verbesserter Wärmeschutz) in vollem Umfang ausgeschöpft wird.

#### **Umsetzungspfad II: Dezentral – Einbindung regenerativer Energieträger in die Wärmeversorgung und Absenkung der Systemtemperaturen**

Bei gleichzeitiger Einbindung dezentral erschließbarer regenerativer Energieträger (Solarthermie, Erdwärme, Holzpellets). Voraussetzung ist mit Ausnahme von Holzfeuerungen (Pellets) die Absenkung der Vor- und Rücklauftemperaturen durch eine Umrüstung auf Flächenheizungen. Bei diesem Umsetzungspfad kann die Reduktion deutlich höher ausfallen. Es

wird angenommen, dass im Quartiersmaßstab, bei gleichzeitigem umfangreichem Wärmeschutz der Gebäude, eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von 80 Prozent oder mehr erreicht werden kann. Die momentanen Möglichkeiten zur Netzstabilisierung und zur Speicherung erneuerbarer Energien über einen längeren Zeitraum sind jedoch (noch) eingeschränkt.

**Umsetzungspfad III: Zentral – Verbesserung der Anlageneffizienz und Integration regenerativer Energieträger in die Systeme der Strom- und Wärmeversorgung ohne Anpassung der vorhandenen System- und Gebäudetechnik**

Kerngedanke des III. Umsetzungspfads ist der Ausbau effizienter Systeme (z. B. der Kraft-Wärme-Kopplung) in Verbindung mit Anlagenkomponenten zur Nutzung regenerativer Energie (Stromerzeugung aus Photovoltaik, Windkraft) unter Nutzung der bestehenden technischen Infrastrukturen. So kann z. B. eine Einbindung von derzeit nicht genutztem Strom aus Windkraftanlagen in vorhandene Fernwärmenetze (Power to heat) realisiert werden. Ebenso können Biomasseverbrennungsanlagen vorhandene Kesselanlagen ersetzen, die nachgelagerten Systeme bleiben bei den angesprochenen Transformationen im Wesentlichen unverändert.

Der III. Umsetzungspfad hat ebenfalls nur eine begrenzte Reichweite in seiner Wirkung, je nach örtlich verfügbaren Ressourcen (z. B. Holz)

bzw. Anlagentechnik (z. B. Power-to-heat-Anlagen). Er steht stellvertretend für den gegenwärtigen Stand der Umsetzung energiepolitischer Maßnahmen in vielen Kommunen. Eine weitere Steigerung ist ohne eine erhebliche Anpassung oder Ergänzung der vorhandenen System- und Anlagentechnik nur noch begrenzt möglich. Z. B. ist der Ausbau der regenerativen Wärmeerzeugung wegen der begrenzt vorhandenen Biomassen nicht wesentlich weiter ausbaubar. Die Einbindung solarer Wärmeerzeugung wird mit Ausnahme der Warmwassererzeugung nur im Neubau in der Fläche einen gewissen Anteil erreichen. Die einzige Ausnahme bildet der Einsatz der Power-to-gas-Technik, die theoretisch unter Nutzung der bestehenden Erdgasnetze einen zielführenden Beitrag leisten könnte, jedoch derzeit nicht wirtschaftlich zur Verfügung steht.

**Umsetzungspfad IV: Zentral – umfassende Integration regenerativer Energieträger in die Systeme der Strom- und Wärmeversorgung mit Anpassung der vorhandenen System- und Gebäudetechnik**

Der IV. Umsetzungspfad setzt einen erheblichen Ausbau der bestehenden zentralen Infrastrukturen der Strom- und Wärmenetze voraus.

Im Bereich der *Wärmeversorgung* liegt eine zentrale Maßnahme in der vermehrten Nutzung von Solarwärme und ggf. der Umweltwärme. Vorteilhaft dabei ist die Absenkung der Vorlauftemperaturen der Fern- und Nahwärmenetze. Voraussetzung hierfür ist folgerichtig die Absenkung der Vorlauftemperaturen in den Zentralheizungssystemen der angeschlossenen Gebäude. Dies ist insbesondere in Verbindung mit einer deutlichen Verbesserung des Wärmeschutzes an den Gebäuden durchaus realisierbar, teilweise sogar ohne einen Umbau der bestehenden Heizanlagen (Heizkörper). Die Maßnahme ist jedoch nur sinnvoll, wenn die Absenkung der Vorlauftemperaturen in einem ganzen Quartier oder größeren Teilnetzen gelingt. Zusätzlich wird die Schaffung von Speichermöglichkeiten (für Wärme) in etlichen Fällen notwendig sein, sie stellt technisch gesehen jedoch keine große Herausforderung dar.



Transformationspfad der Wärmeversorgung	künftige Wärmedichte im Quartier	Wärmebedarf der einzelnen Gebäude	künftiger Gebäudedämmstandard	Energieträger
<b>Pfad I</b> dezentral + effizient	niedrig	hoch – mittel	gering – mittel	fossil (Erdgas, Heizöl)
<b>Pfad II</b> dezentral + erneuerbar	niedrig	mittel – niedrig	mittel – sehr hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EE-Strom</li> <li>• Umweltwärme (Boden, Wasser, Luft)</li> <li>Sonne</li> <li>• synth. Methan (P2G)</li> <li>• Wasserstoff (P2G)</li> <li>• Biomasse (Holz)</li> </ul>
<b>Pfad III</b> zentral + effizient	hoch	hoch – mittel	gering – mittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fossil (Erdgas, Heizöl, Kohle)</li> <li>• teilweise Substitution durch P2H-Speicher</li> </ul>
<b>Pfad IV</b> zentral + erneuerbar	mittel	mittel – niedrig	mittel – hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umweltwärme (Geothermiefeld, gr. Gewässer, Gruben)</li> <li>gr. Solarthermiefelder</li> <li>• Biogas (aus Fermentierung)</li> <li>• synth. Methan (P2G)</li> <li>• Wasserstoff (P2G)</li> <li>• Biomasse (Holz)</li> <li>• Tiefengeothermie</li> <li>• EE-Strom (P2H)</li> </ul>

Abbildung 5: Übersicht über die grundlegenden technischen Transformationspfade, Quelle: Eigene Darstellung

Umwandlungstechnik	Vorlauf- temperatur der Wärme- versorgung	Anpassung der Wärmeverteilung im Gebäude	CO <sub>2</sub> - Reduktions- Potential	Einschätzung
Brennwertkessel Mikro-BHKW	> 80 °C	nicht notwendig	ca. 30–40 %	Nur als vorübergehender Pfad geeignet. Perspektivisch sollte je nach Wärmedichte Pfad II oder IV angestrebt werden.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• elektr. Direktheizung</li> <li>• Wärmepumpe</li> </ul>	ca. 30 °C	Flächenheizung notwendig	> 80 %	Hoher Zielerreichungsgrad. Ggf. hoher Umbaufwand in den Gebäuden (Flächenheizung), wenn Umweltwärme genutzt werden soll. Dafür sind ebenfalls hohe Standards bei der energetischen Gebäudemodernisierung notwendig. Power-to-gas (P2G) könnte langfristig eine Komplettumstellung auf erneuerbare Energien ermöglichen. Derzeitige Gebäudemodernisierungsstandards wären dann ausreichend.
Solarthermiemodul + weiteres System	bis	ggf. Anpassung der Heizkörper- größen		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brennwerttechnik</li> <li>• Mikro-BHKW</li> </ul>	ca. 80 °C	nicht notwendig		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• gr. KWK-Technologien</li> <li>• gr. Heizkessel</li> </ul>	> 80 °C	keine Anpassung der vorhandenen System – und Gebäudetechnik	ca. 55 %	Nur als vorübergehender Pfad geeignet. Perspektivisch sollte je nach künftiger Wärmedichte Pfad II oder IV angestrebt werden.
Wärmepumpe	ca. 30 °C	Flächenheizung notwendig oder Temperaturerhö- hung vor Ort (z. B. für Warmwasser)	> 80 %	Hoher Zielerreichungsgrad. Wie Pfad II. Zudem können durch Wärmenetze mehrere Energieträger besser gekoppelt werden. Dabei sollte eine Absenkung der Vorlauftemperaturen geprüft werden, um möglichst umfassend erneuerbare Energien einsetzen zu können. Neben Power-to-gas (P2G) kann auch Power-to-heat (P2H) genutzt werden. Sinnvoll kann die Nutzung großer thermischer Wasserspeicher sein, insbesondere bei BHKW und bei der Nutzung überschüssigen erneuerbaren Stroms zur Wärmeversorgung (Power-to-heat).
Solarthermiefeld + weiteres System	bis	ggf. Anpassung der Heizkörper- größen		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• gr. Brennwertkessel</li> <li>• BHKW Warmwasser- speicher</li> </ul>	ca. 80 °C	keine Anpassung an der Gebäude- technik notwendig		

Interessant für die Transformation der Wärmeversorgung sind auch die zentralen Systeme der Erdgasversorgung (Erdgasnetz), jedenfalls für den Fall, dass regenerativ erzeugtes Biogas oder entsprechendes Synthesegas marktfähig zur Verfügung stehen (z. B. Wasserstoff aus der Elektrolyse oder synthetisches Erdgas – Power-to-gas). Die Realisierung von CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzialen ist dabei von der Verfahrenstechnik zur Erzeugung von synthetischem Erdgas abhängig. Im Falle einer wirtschaftlichen Umsetzbarkeit sind kaum Umbaumaßnahmen auf der Gebäudeebene erforderlich und die Speicherfrage durch die vorhandenen Erdgasspeicher im Wesentlichen gelöst.

Im Bereich der **Stromversorgung** bezieht sich der Anpassungsbedarf auf alle Netzspannungsebenen. Auf der Hochspannungsebene könnte der geplante Ausbau der Netze zur Umverteilung des Wind- und Solarstromes diese Voraussetzungen schaffen (soweit die Umsetzung gelingt) jedoch fehlt für viele Anwendungen die Netzverstärkung auf der Mittel- und Niederspannungsebene fast vollends. Ebenso sind die Voraussetzungen auf der Gebäudeebene zu schaffen.

Zusammenfassend lässt sich daraus folgendes Zwischenfazit ziehen: Für alle Umsetzungspfade wird eine erhebliche Modernisierungsleistung im Gebäudebestand vorausgesetzt. Die derzeitige Rate von knapp einem Prozent reicht dabei bei weitem nicht aus, die Klimaziele zu erreichen, notwendig wäre theoretisch etwa eine Verdreifachung der energetischen Sanierungsleistung. Dies ist aus mehreren Gründen realistischer Weise nicht umsetzbar. Denkmalschutz, soziale Randbedingungen und vor allem bereits erfolgte (energetische) Sanierungen führen dazu, dass überhaupt nur ein Teil der gegenwärtigen Gebäudesubstanz für eine umfassende (energetische) Sanierung zur Verfügung steht. Zudem erhöht sich die zu beheizende Fläche jährlich um ca. 0,5 Prozent, sodass ein Teil der Sanierungsleistung in der Gesamtbilanz verloren geht. Die neuen Gebäude werden zwar einen spezifisch deutlich geringeren Wärmeverbrauch aufweisen (ca. -80 Prozent gegenüber dem heutigen Durchschnitt der bestehenden Gebäude), wenn man jedoch die Gesamtbilanz betrachtet, inkl. des Energieaufwandes zur Herstellung dieser Gebäude, so liegt der spezifische Energiebedarf realistischer Weise nur um knapp 50 Prozent unter dem heutigen Energiebedarf des Gebäudebestandes (Betrachtungszeitraum ca. 50 Jahre ab Herstellung der Gebäude).

Die Verbesserung der Energieeffizienz der vorhandenen dezentralen und zentralen Wärmeversorgungssysteme (Umsetzungspfade I und III) können sicher einen Teil zur Zielerreichung beitragen, jedoch werden diese Effekte, solange man sich auf die bekannten Maßnahmen an zentralen und dezentralen Systemen der Wärmeversorgung bezieht (z. B. Umrüstung auf Kraft-Wärme-Kopplung), in der

Summe kaum mehr als 10 bis 20 Prozent an CO<sub>2</sub>-Reduktion im Quartiersmaßstab betragen. Insgesamt sind von diesen Umsetzungspfaden realistischer Weise max. 30 bis 35 Prozent an CO<sub>2</sub>-Einsparungen bis zum Jahr 2050 zu erwarten, deutlich weniger als das politisch gesteckte Ziel. Die dezentrale Einbindung regenerativer Energieträger wird hier nur punktuell, nicht flächendeckend möglich sein, sodass sich entsprechende Effekte in engen Grenzen halten werden.

Zur Zielerreichung ist es deshalb notwendig, die beiden weiteren Umsetzungspfade II und IV in die Betrachtungen einzubeziehen. Sie setzen auf den Umbau der zentralen bzw. dezentralen Systeme zur Wärme- und Stromversorgung bis in die Gebäudeebene. Dabei steht bei beiden Umsetzungspfaden die Einbindung und vermehrte Nutzung regenerativer Energien durch Reduktion der Systemtemperaturen im Vordergrund.

Der Umsetzungspfad III ist eher als ein Übergangsschritt hin zum Umsetzungspfad IV zu sehen. Für den Fall, dass im Umsetzungspfad IV umfassend auf die Versorgung aus regenerativen Energiequellen gesetzt wird (z. B. Power-to-gas, Tiefengeothermie etc.), können die Maßnahmen an den Gebäuden ggf. sogar teilweise oder auch in der Gänze entfallen.

In der Summe hat (nur) der Umsetzungspfad IV in den beiden Bereichen Wärme und Strom das Potenzial, das Ziel der CO<sub>2</sub>-Reduktion um 80 Prozent zu erreichen. Dabei soll zunächst die zeitliche Reichweite der Umsetzung außer Acht gelassen werden. Aufgrund des allerdings vergleichsweise hohen Anpassungs- und Investitionsaufwands setzt dieser Pfad in den dargestellten Ausprägungen eine konsequente, konzeptionell unterstützte Planungsphase voraus. Machbarkeitsstudien, Energiekonzepte auf der Quartiersebene mit Umsetzungsbezug, eine Analyse der sozialen Folgewirkungen sollten regelmäßig eine Basis darstellen.

Theoretisch gibt es weitere Optionen, z. B. die Umrüstung der vorhandenen zentralen und auch dezentralen Heiztechnik auf elektrische Systeme. Dies bedeutet den Austausch von Heizkesseln bzw. Nachrüstung der Warmwasserbereitung durch elektrische Komponenten (Durchlauferhitzer, Heizpatronen, Wärmepumpen etc.), damit vergrößert sich jedoch das Speicherproblem erheblich. Deshalb wird diese Variante an dieser Stelle nicht weiterverfolgt.

# 3

## ***Kommunales Transformationsmanagement in zehn Schritten***

- Schritt 1: Prozesse strukturieren*
- Schritt 2: Städtisches Wärmeversorgungssystem analysieren*
- Schritt 3: Akteursstrukturen analysieren, Netzwerke weiterentwickeln, lokale „Klima-Kultur“ stärken*
- Schritt 4: Suche geeigneter Transformationspfade: Energiezukünfte entwerfen, Leitbilder entwickeln*
- Schritt 5: Transformationsräume identifizieren*
- Schritt 6: Quartiersbezogenen Daten erheben und Bilanzen erstellen*
- Schritt 7: Ziele und Strategien für das Quartier konkretisieren und technische Alternativen bewerten*
- Schritt 8: Günstige Umsetzungsbedingungen für die Beschleunigung der Transformation schaffen*
- Schritt 9: Pilothaft Neues erproben und zur Umsetzung aktivieren*
- Schritt 10: Kontinuierlich reflektieren und lernen*

---

## 3. Kommunales Transformationsmanagement in zehn Schritten

---

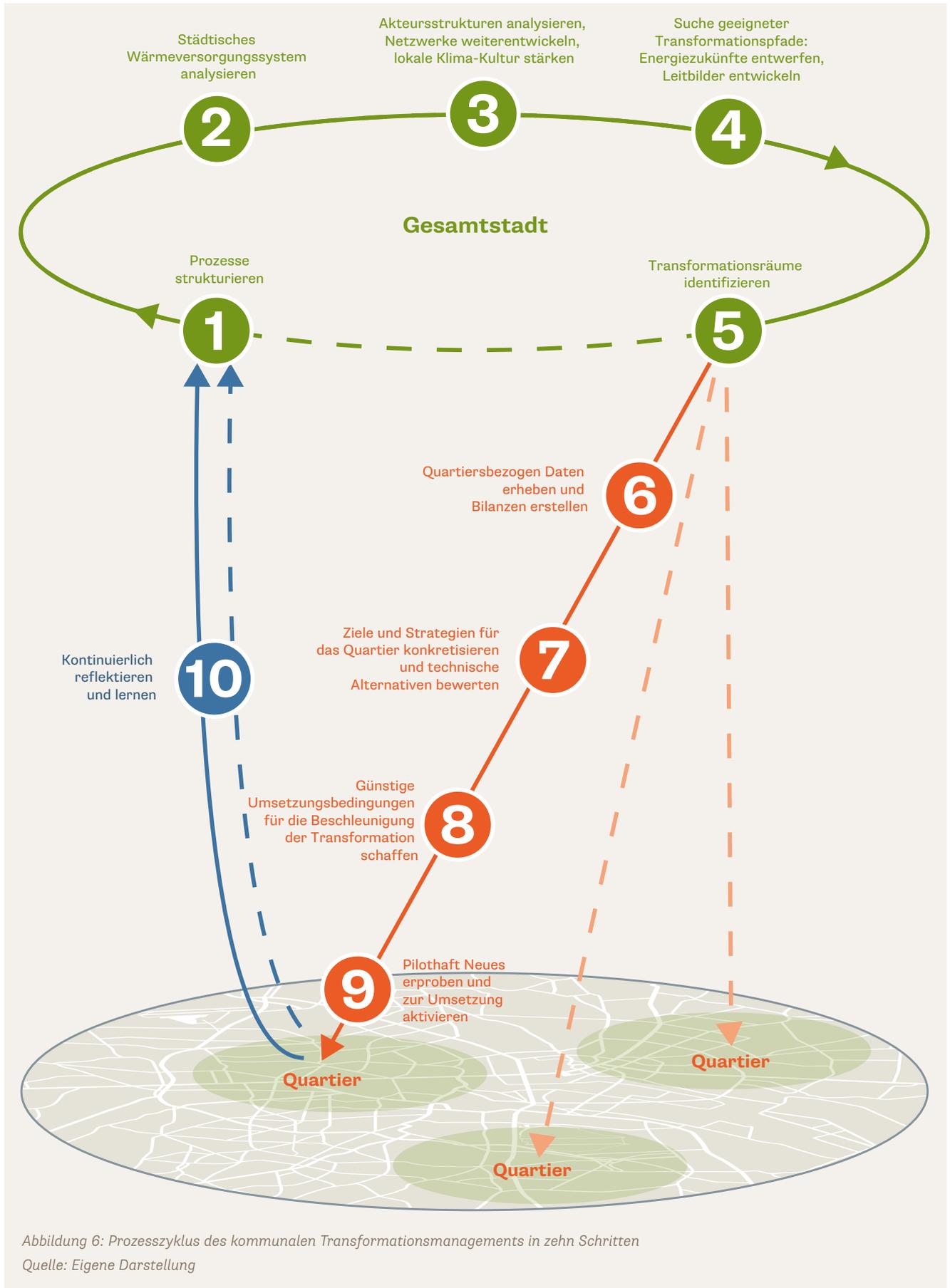
Nachfolgend wird der Ansatz des kommunalen Transformationsmanagements am Beispiel der lokalen Wärmewende als ein zyklischer Prozess in zehn Schritten dargestellt und jeweils mit Handlungsempfehlungen unterlegt. Eine solche Phasenunterteilung ist zunächst einmal eine heuristische Betrachtung, die es erlaubt, zu plausiblen Aussagen und praktikablen Lösungen zu kommen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass diese Schritte ein kausales Modell darstellen in dem Sinne, dass ein Prozessschritt erst vollzogen werden kann, wenn die modellhaften Vorausschritte alle abgearbeitet sind. Im Gegenteil, in der Praxis sind solche Phasen in ihrem Ablauf und in ihrer Abgrenzung zueinander keineswegs immer eindeutig. Prozesse können entsprechend der skizzierten Reihenfolge verlaufen, aber auch einen anderen Verlauf aufweisen, Schritte können teilweise aber auch parallel oder gar versetzt erfolgen und in verschiedenen Abstimmungsrunden im Netzwerk der beteiligten Akteure eine unterschiedliche Gewichtung erfahren. Mehr noch: Die dem Prozesszyklus zugrunde liegende Philosophie einer reflexiven Gestaltung rückt das iterative Handeln in den Mittelpunkt.

Unter Management wird allgemein die konkrete Organisation von Aufgaben und Abläufen verstanden. Das Management der Transformation ist jedoch mehr als eine Zuweisung von Verantwortlichkeiten und Handlungsschritten. Es handelt sich vielmehr um einen kollektiven Such-, Experimentier- und Lernprozess, bei dem Zuständigkeiten und die Einbindung spezifischer Akteure ebenso der laufenden Überprüfung bedürfen wie die den Prozessschritten zuzuweisenden operativen Methoden oder Instrumente.

Charakteristisch für das hier vorgestellte Modell des kommunalen Transformationsmanagements ist das Wechselspiel zwischen den räumlichen Ebenen Gesamtstadt und Quartier. Auf gesamtstädtischer Ebene stehen im Sinne eines ganzheitlichen strategischen Ansatzes die Öffnung für neue Zukunftsbilder und die

kollektive Suche nach möglichen technischen und organisatorischen Transformationspfaden (Schritt 4) im Zentrum. Der Fokus liegt auf möglichen neuen Ansatzpunkten für den Umbau des städtischen Wärmeversorgungssystems statt auf der Anwendung vorgefertigter Lösungen. Dies geschieht auf der Basis einer System- (Schritt 2) und Akteursanalyse (Schritt 3) unter Teilhabe einer Vielzahl lokaler Akteure. Die systemische Annäherung dient dazu, übergeordnete Zusammenhänge in den Blick zu nehmen und neue Herausforderungen frühzeitig zu erkennen.

Das Quartier dient als Umsetzungsebene für die pilothafte Entwicklung und Erprobung neuer Lösungswege. Dort finden gezielte kommunale Interventionsimpulse zur Transformation des städtischen Wärmeversorgungssystems ihren Platz, die aus der strategischen Sondierung auf gesamtstädtischer Ebene abgeleitet sind und im Quartierskontext konzeptionell konkretisiert und umgesetzt werden. Die quartiersbezogenen Impulse sind spezifische Vorhaben und Projekte mit einer vergleichsweise überschaubaren Dauer von einigen Monaten oder wenigen Jahren. Sie lassen sich auf ganz unterschiedliche Weise denken: z. B. als energetisches Quartierskonzept, als Pilotversuch zur Anwendung einer neuen Technologie, als neue Methoden und Formate der Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung etc.



Für die Umsetzung im Quartier stehen die Schritte 6 bis 9 des Prozesszyklus. Entsprechend der Idee des kommunalen Transformationsmanagements werden diese Impulse von der Kommune koordiniert, aber von der Vielfalt öffentlicher, privater und zivilgesellschaftlicher Akteure getragen. Auf der Basis quartiersbezogener Daten und Bilanzen (Schritt 6) werden quartiersbezogene Ziele abgeleitet sowie technische Varianten im Detail entwickelt und bewertet (Schritt 7). Zudem dient das Quartier auch der Erprobung geeigneter institutioneller und kommunikativer Rahmungen (Schritte 8 und 9). Schritt 9 markiert den Punkt im Prozesszyklus, an dem die jeweils zuständigen Akteure schlussendlich entscheiden, ob die entwickelten Maßnahmen auch tatsächlich umgesetzt werden.

Innerhalb des Prozesszyklus gibt es zudem einzelne Schritte, denen eine Scharnierfunktion zwischen Gesamtstadt und Quartier zukommt. In Schritt 1 werden die Grundlagen der Aufbau- und Ablauforganisation für den gesamten Prozesszyklus gelegt. Die Auswahl geeigneter Transformationsräume im Schritt 5 markiert den Übergang zwischen der kontinuierlichen strategischen Beobachtung im gesamtstädtischen Kontext und dem gezielten Interventionsimpuls im Quartier. Ebenso ist denkbar, dass diese räumliche Konkretisierung ausbleibt und stattdessen der kontinuierliche Beobachtungsprozess auf gesamtstädtischer Ebene fortgesetzt wird (Abb. 6, gestrichelte Linie), bis in einem der späteren Zyklen die Entscheidung für einen gezielten Interventionsimpuls fällt (z. B. politischer Beschluss zur Erstellung eines Quartierskonzepts). Im Schritt 10 sind die für den Ansatz des kommunalen Transformationsmanagements zentralen Rückkopplungsschleifen angelegt. Sie stehen für das kontinuierliche Reflektieren und kollektive Lernen aus den gemeinsamen Erfahrungen. Sowohl aus einem geglückten als auch aus einem fehlgeschlagenen Experiment (gestrichelte Linie) lassen sich wertvolle Rückschlüsse für die weitere strategische Ausrichtung der lokalen Wärmewende ziehen.

Bei erfolgreich umgesetzten Experimenten ist eine Übertragung auf weitere Anwendungsfälle im Modell angelegt. Die Umsetzungserfahrungen werden auf strategischer Ebene reflektiert, um die Maßnahmen im Anschluss ggf. in modifizierter Form in größerem Maßstab oder in anderen Quartieren erneut zur Umsetzung zu bringen (in der Abb. 6 durch die zusätzlichen Pfeile von der gesamtstädtischen auf die Quartiersebene in Schritt 5 dargestellt). In der Folge mehrerer Durchläufe kann dies dazu führen, dass es zu einer Grundsatzentscheidung darüber kommt, eine spezifische Maßnahme regelmäßig einzusetzen. Mit dieser Form der Institutionalisierung verlässt ein „ursprüngliches Experiment“ die Nische und wird zum Standard.

In der Gesamtschau bildet dieser Prozesszyklus den für das kommunale Transformationsmanagement charakteristischen Such- (Schritte 1 bis 5), Experimentier- (Schritte 6 bis 9) und Lernprozess (Schritt 10) ab. Über die Dauer des Transformationsprozesses wird dieser Zyklus vielfach durchlaufen. Jeder der zehn Schritte wird im Folgenden im Detail vorgestellt und mit operativen, strategischen und strukturellen Handlungsempfehlungen untersetzt.



---

## Schritt 1: Prozesse strukturieren

---

In diesem Schritt werden die Grundlagen der Aufbau- und Ablauforganisation dargestellt, die für den Prozesszyklus relevant sind. Bei den jeweiligen Schritten im Prozess wird darauf Bezug genommen.

Kommunalpolitik und -verwaltung besitzen eine zentrale Funktion beim Umbau der städtischen Wärmeversorgung. Dementsprechend benötigt das Transformationsmanagement eine verlässliche Verankerung in Form organisatorischer Strukturen und Gremien. In vielen Kommunen kann dabei auf vorhandenen verwaltungsorganisatorischen und personellen Ressourcen aufgebaut werden. Zu diesen vorhandenen Kapazitäten gehören nicht zuletzt vorhandene Abteilungen des Klima- und Energiemanagements. Zugleich stellt die integrierte Betrachtung von Stadt- und Quartiersentwicklung auf

der einen Seite, Infrastrukturplanung auf der anderen Seite aber auch eine neue Herausforderung dar. Hier gilt es, Kompetenzen auszubauen und unter Umständen auch neue Formen der Zusammenarbeit zu erproben. Insbesondere die Stadtentwicklungsplanung ist gefordert, sich stärker mit stadttechnischen Aspekten auseinanderzusetzen.

Zu den frühzeitigen Weichenstellungen gehört ebenso, sich mit dem Prozess-Design und der Frage auseinanderzusetzen, welche spezifischen Ziele mit einem quartiersbezogenen Interventionsimpuls verbunden sind und welche Akteure zu welchem Zeitpunkt in den Prozess eingebunden werden. Dafür gibt es je nach Zielstellung verschiedene Ansätze der Prozessorganisation.

### **Welche organisatorischen Strukturen sind für das Management des lokalen Transformationsprozesses geeignet?**

Zu den anstehenden Herausforderungen zählen u. a. die Stärkung interdisziplinären Handelns, die notwendige Offenheit für neue Wege und Innovation, die Integration und Koordination privater und zivilgesellschaftlicher Akteure in städtische Prozesse sowie die Aktivierung von Eigentümerinnen und Eigentümern und Haushalten zur Umsetzung von Maßnahmen insbesondere bei heterogenen Eigentümerstrukturen. Diesen Herausforderungen müssen sich kommunale Verwaltungen stellen und sie müssen auch in die Lage versetzt werden, die lokale Wärmewende aktiv gestalten zu können. Dazu sind ausreichende personelle Kapazitäten in den Kommunalverwaltungen zu sichern und das energietechnische Know-how weiterzuentwickeln.

Die folgenden Empfehlungen zur Weiterentwicklung bestehender organisatorischer Strukturen auf gesamtstädtischer Ebene adressieren spezifische Herausforderungen beim Umbau des lokalen Wärmesystems und stärken die strategische Dimension kommunalen Handelns:

#### **Institutionalisierung der fachbereichsübergreifenden Zusammenarbeit innerhalb der Verwaltung**

Die lokale Wärmewende ist eine langfristige Querschnittsaufgabe, die eine Vielzahl von kommunalen Handlungsfeldern wie Klima und Energie, Stadtentwicklung und Wohnen, öffentlicher Raum und Grünflächen, Wirtschaft, Mobilität, Management öffentlicher Liegenschaften etc. berührt. Dem gegenüber steht, dass Verwaltung eher auf klare Verantwortungszuweisung und Arbeitsteilung ausgelegt ist, weniger hingegen auf die Zusammenarbeit über Fachbereichsgrenzen hinweg. Ein regelmäßiger Informationsfluss, das Initiieren gemeinsamer Projekte und eine abgestimmte strategische Ausrichtung werden dadurch erschwert. Es braucht daher eine geordnete Austausch- und Koordinierungsplattform zur Diskussion von Strategien und Projekten im Handlungsfeld Energie und Klima über Fachbereichsgrenzen hinweg.

**Plattformen für Aufbau und Pflege von Netzwerken**

Die aktive Gestaltung der lokalen Wärmewende kann nur im Zusammenspiel von Politik und Verwaltung mit wirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Akteuren gelingen. Dafür braucht es Gelegenheiten des Austauschs und der Kommunikation, die langfristig zu einem gemeinsamen Verständnis und einer lokalen „Klima-Kultur“ beitragen. Diese Gelegenheiten sollten durch die Kommune als Angebote für die Stadtgesellschaft geschaffen werden. Dies kann beispielsweise in Form einer breiten Partizipation bei der Erarbeitung eines integrierten Stadtentwicklungskonzepts oder anderer regelmäßiger Dialogforen geschehen. Idealerweise sind folgende Kompetenzen in den Netzwerken vorhanden: Fachkompetenz, Entscheidungskompetenz und Einflussmöglichkeiten sowie Fähigkeiten zur Prozessgestaltung und hoher Vernetzungsgrad. Beispielsweise sollten wichtige Energieversorgungs- und Wohnungsunternehmen, aber auch Verbände und andere zivilgesellschaftliche Akteure vertreten sein (vgl. Schritt 3).

**Kreativer Zirkel**

Der kreative Zirkel ist ein temporärer Zusammenschluss von Visionären und Querdenkern. Sie lassen sich als Pioniere des Wandels, Change Agents oder Multiplikatoren bezeichnen. Der kreative Zirkel dient dazu, die eingespielten Denk- und Lösungsmuster zu irritieren, neue Denkrichtungen einzuschlagen und ggf. auf den ersten Blick abwegige Ideen zu kreieren und somit (neuen) Schwung in festgefahrene Prozesse zu bekommen. Durch die Zusammenkunft in diesem Kreis wird gezielt ein Freiraum für offene Diskussionen und kreatives Agieren zwischen öffentlichen, privaten und gesellschaftlichen Akteuren geschaffen. Welche Akteure und Personen für diesen Kreativzirkel geeignet sind, lässt sich nur lokalspezifisch klären. Generell sollten es solche Akteure sein, die Innovationen und Veränderungen aufgeschlossen gegenüberstehen: Z. B. Energieversorgungs- und Wohnungsunternehmen, die auf der Suche nach neuen Geschäftsmodellen und neuen Betätigungsfeldern sind, Fachexpertinnen und -experten aus (angewandter) Wissenschaft und Beratungsunternehmen oder Personen mit pädagogischen oder künstlerischen Fähigkeiten, die es verstehen, Veränderungsprozesse kreativ zu gestalten (vgl. Schritt 4).

<b>Herausforderungen beim Management der Transformation</b>	<b>Strukturelle Verankerung in Politik, Verwaltung und Stadtgesellschaft</b>	<b>Räumliche Ebene</b>
Interdisziplinäres Denken und Handeln	Institutionalisierung der fachbereichsübergreifenden Zusammenarbeit innerhalb der Verwaltung	Gesamtstadt
Offenheit für neue Wege und Innovation	Kreativer Zirkel	Gesamtstadt
Austausch und strategische Abstimmung mit Versorgungs- und Wohnungsunternehmen und sonstigen Akteuren	Plattformen für Aufbau und Pflege von Netzwerken	Gesamtstadt
Aktivierung von Eigentümerinnen und Eigentümern sowie Haushalten im Quartier für die Umsetzung von Maßnahmen	Organisatorische Einheit im Quartier als Ansprechpartner, Impulsgeber/in und Koordinator/in für die Umsetzung (z. B. Sanierungsmanagement)	Quartier

Übersicht 1: Herausforderungen beim Management der Transformation

Quelle: Eigene Darstellung

## B

**Beispiel Bottrop**

„Das energetische Quartierskonzept ist nur ein Puzzleteil in der Vielzahl der energie- und Klimaschutzpolitischen Aktivitäten in Bottrop. In Bottrop gibt es zweimal im Monat eine Projektrunde mit dem Oberbürgermeister. Alle Projekte mit Bezug zum klimagerechten Stadtumbau kommen auf den Tisch und können fachbereichsübergreifend diskutiert werden. Auch mögliche neue Projekte werden in diesem Kreis angebahnt. So sind alle Mitarbeiter stetig informiert. Die Zusammenarbeit mit anderen Fachbereichen, z. B. im Rahmen der Erarbeitung und Umsetzung des energetischen Quartierskonzepts, ist gelebte Praxis.“

Tilman Christian (Klimaschutzmanager)



Abbildung 7: Klimagerechter Stadtumbau ist das Leitmotiv für die integrierte Stadtentwicklung in Bottrop;  
Quelle: Innovation City Ruhr

## !

**Handlungsempfehlung 1:**

**Stärken Sie den kontinuierlichen Austausch und die strategische Abstimmung in der Verwaltung über Fachbereichsgrenzen hinweg. Nur so lässt sich ein Querschnittsthema wie die lokale Wärmewende aktiv vonseiten der Kommune gestalten. Dabei sind verschiedene Formen der Institutionalisierung denkbar: z. B. die Neuordnung der Verwaltungsstruktur mit einem Querschnittsreferat für nachhaltige Entwicklung (wie z. B. in Ludwigsburg) oder eine regelmäßige Arbeitsgruppe unter Vorsitz des Oberbürgermeisters / der Oberbürgermeisterin (siehe Beispiel Bottrop).**

**Adressaten:** Politik, Stadtentwicklungsplanung, Fachämter

**Ausrichtung:** strukturell

Auf Quartiersebene ist insbesondere bei heterogenen Eigentümerstrukturen ein/e Ansprechpartner/in vor Ort für die Aktivierung und Koordinierung von Eigentümerinnen und Eigentümern sowie von Haushalten und für die Umsetzung von Maßnahmen ratsam (vgl. Schritt 9). Im Rahmen der energetischen Stadt-sanierung hat sich eine solche organisatorische Einheit beispielsweise als Sanierungsmanagement bewährt und wird eigens durch die KfW gefördert. Verschiedene Organisationsformen für diese Aktivierungs- und Koordinierungsaufgaben sind denkbar: Anstellung der zuständigen Person in der Kommunalverwaltung oder in einem öffentlichen Unternehmen mit Bezug zum Quartier. Auch die Beauftragung einer Bürogemeinschaft wird vielfach praktiziert. Auch lokalspezifisch zugeschnittene Mischformen lassen sich in der Praxis finden.

Bei dem Aufbau bzw. der Weiterentwicklung organisatorischer Strukturen ist dringend darauf zu achten, dass sie sich an bestehende Strukturen (z. B. Arbeitskreise) anknüpfen lassen und Austausch (auch Informationsaustausch) mit den bestehenden Strukturen in der kommunalen Verwaltung, der Politik und den weiteren Akteuren gewährleistet ist. Wichtig ist auch, gewahr zu sein, dass routinierte Abläufe z. B. innerhalb der Verwaltung oder eingespielte Kommunikationskanäle zwischen Akteuren nicht von heute auf morgen „über Bord geworfen“ werden können. Bis neue Routinen eingespielt sind, braucht es Zeit und Geduld.

In jedem Fall ist es sinnvoll, sich schon frühzeitig und vor dem Hintergrund der jeweiligen Ausgangssituation in der Kommune mit notwendigen Strukturen für die Organisation des Transformationsprozesses zu befassen. Klare Regelungen in Bezug auf notwendige Gremien, einschließlich deren Zuständigkeiten und Entscheidungsbefugnisse, sind gleich zu Beginn wesentliche Weichenstellungen. Unabdingbar ist dabei der Rückhalt durch die politischen Entscheidungsträger als demokratisch legitimierte Instanzen (Ratsversammlung, Oberbürgermeister/in). Veränderungsprozesse brauchen politischen Rückhalt. Mehr noch: Schaut man auf erfolgreiche Beispiele der Gestaltung der lokalen Wärmewende in deutschen Städten, fällt vielfach auf, dass politische Entscheidungsträger vorangegangen sind.



#### **Handlungsempfehlung 2:**

**Schaffen Sie gezielt Freiräume für kreatives Agieren – beispielsweise in Form eines temporären Zusammenschlusses von Innovatoren und Querdenkern in der Stadtgesellschaft, die den Auftrag erhalten, gezielt jenseits konventioneller Lösungen zu denken und neue Wege zu eröffnen. Dies stellt einen methodischen Ansatz dar, um eingetretene Pfade zu verlassen. Genau dies ist erforderlich, um die mit dem Ziel der weitgehenden Dekarbonisierung verbundene vollständige Abkehr von fossilen Energieträgern zu erreichen.**

**Adressaten:** Politik, Stadtentwicklungsplanung, Fachämter

**Ausrichtung:** strategisch



### **Handlungsempfehlung 3:**

**Für den Umbau des städtischen Wärmeversorgungssystems braucht es Entscheidungskraft und politischen Rückhalt. Sichern Sie sich daher frühzeitig politische Unterstützung durch entsprechende Beschlüsse. Die Argumente für eine aktive Gestaltung der lokalen Wärmewende durch die Kommune sind bei Weitem nicht auf den Klimaschutz beschränkt. Es geht um die zukunftsfähige Weiterentwicklung der Städte und Gemeinden. In der lokalen Wärmewende stecken Chancen für die regionale Wertschöpfung. Durch die Nutzung lokaler und regionaler Potenziale steigt die Unabhängigkeit gegenüber globalen Preisschwankungen bei Energieträgern.**

**Adressaten:** Politik, Stadtentwicklungsplanung, Fachämter

**Ausrichtung:** strukturell

## **Wie kann ich die Umsetzungsprozesse auf Quartiersebene strukturieren?**

Grundsätzlich sind ein gemeinsames Problemverständnis und ein geteiltes, anerkanntes Ziel für eine erfolgreiche Prozessgestaltung erforderlich. Die Auseinandersetzung mit der Problemlage und die Definition eines Ziels sollte nicht nur individuell durch den/die zuständige/n Bearbeiter/in bzw. aus Sicht eines Amtes in der Kommunalverwaltung erfolgen, sondern auf der Basis einer gemeinsamen Diskussion aller beteiligten Akteure (z. B. im Rahmen einer der projektbezogenen Lenkungsrunde). Folgende Leitfragen können beim Einstieg in den Prozess helfen:

- Welche Problemlage wollen wir aufgreifen?
- Was wollen wir mit dem Vorhaben erreichen?

Sofern sich die beteiligten Akteure nicht auf eine gemeinsame Zielstellung verständigen können, sollten zumindest Zielrichtung und Meilensteine definiert werden. Unterschiedliche Vorstellungen sollten explizit gemacht werden, denn Klarheit über die Differenzen und damit potenzielle Konflikte und Widerstände zu haben, kann für die Gestaltung des weiteren Prozesses wertvoll sein.

Je nach spezifischem Charakter und Zielrichtung der quartiersbezogenen Projekte und Vorhaben bieten sich dafür unterschiedliche Ansätze der Prozessorganisation an. Diese unterscheiden sich darin, wann welche Akteure mit welchen Entscheidungskompetenzen in den Erarbeitungs- und Umsetzungsprozess eingebunden werden. Die Federführung sollte in jedem Fall bei der Kommune liegen, Zuständigkeiten und Mitspracherechte sollten frühzeitig transparent gemacht werden. Die folgende Übersicht über vier Ansätze der Prozessorganisation auf Quartiersebene ist als Anregung zur Auseinandersetzung mit dem Prozess-Design gedacht und stellt keine abschließende Liste dar. Es gibt kein pauschales „Besser“ oder „Schlechter“ der einzelnen Ansätze. Jeder hat seine spezifischen Stärken und Schwächen, so dass in unterschiedlichen Phasen der Transformation der Einsatz unterschiedlicher Prozess-Designs sinnvoll sein kann und damit unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt werden. Die Ansätze unterscheiden sich hinsichtlich der Bedeutung, die dem Plandokument als solchem bzw. dem Prozess der Erarbeitung und dem Austausch zwischen Akteuren beigemessen wird.

Die einzelnen quartiersbezogenen Ansätze der Prozessorganisation lassen sich wie folgt charakterisieren:

**Technisch-konzeptbezogen:** Im technisch-konzeptbezogenen Ansatz steht das Plandokument im Vordergrund. Es ist als Energieplan für das gesamte Quartier angelegt. Durch das beauftragte Ingenieurbüro werden im Konzept ein quantifiziertes Klimaschutzziel und geeignete Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Einsparung identifiziert. Der Grad der Partizipation relevanter Akteure ist niedrig und bezieht sich weitgehend auf die Datenbereitstellung. Das Konzept hat somit den Charakter einer Empfehlung an die Kommune. Weil es keine Vorarbeiten zur Partizipation der Akteure gibt, sind die Hürden in der Umsetzungsphase besonders hoch. Daraus folgt, dass es im technisch-konzeptbezogenen Ansatz bei heterogenen Eigentümerverhältnissen nachträglich eine besonders starke organisatorische Einheit für die Aktivierung von Eigentümern und Haushalten für die Umsetzung von Maßnahmen installiert werden sollte.

**Technisch-projektbezogen:** Ein weiterer Ansatz ist ebenfalls technischer Natur, fokussiert aber auf Einzelmaßnahmen. Der ganzheitliche Ansatz wird zugunsten einer größeren Detailtiefe aufgegeben. Dafür sind relevante Schlüsselakteure wie Versorgungs- und Wohnungsunternehmen beteiligt, häufig auch mit einem eigenen Finanzierungsanteil und entsprechenden Mitentscheidungsbefugnissen. Dieser Ansatz wird tendenziell dann gewählt, wenn innovative Technologien im Mittelpunkt des Interesses stehen. Es bietet damit auch eine Chance, risikoreichere Ideen anzugehen und zumindest konzeptionell zu konkretisieren. Die finanzielle Beteiligung der Schlüsselakteure lässt auf eine erhöhte Umsetzungsbereitschaft schließen. Ob das Projekt schließlich tatsächlich umgesetzt wird, hängt u. a. vom Ergebnis des Konzepts ab.

**Strategisch:** Der strategische Ansatz der Prozessorganisation im Quartier zielt darauf ab, in einem breiten partizipativen Ansatz ein gemeinsames Handlungsprogramm zu entwickeln. Dabei besteht die Erwartung, dass aus der aktiven Beteiligung an der Konzepterarbeitung und aufgrund der Möglichkeit mitzuentscheiden eine größere Identifikation mit den Konzeptinhalten und mithin eine größere Bereitschaft zur Umsetzung bei den relevanten Akteuren erwachsen. Insofern ist der Prozess der Erarbeitung als Element der Teilhabe von erheblicher Bedeutung. Versucht wird, in einem integrierten Ansatz verschiedene Interessen im Quartier abzubilden und zu gemeinsamen (quantitativen) Zielen zu gelangen. Bestenfalls werden sie durch entsprechende strategische Vereinbarungen vertraglich gesichert.

**Kommunikativ:** Beim kommunikativen Ansatz steht der Prozess der Vernetzung im Vordergrund. Ein breiter Kreis lokaler Akteure aus Energie- und Wohnungswirtschaft, Handwerk und Interessenvertretungen bringen ihre Projektideen und Einschätzungen im Rahmen von Dialogforen ein. Das Plandokument ist eher die Dokumentation des Diskussions- und Austauschprozesses und hat den Charakter einer Sammlung verschiedener Maßnahmen, ohne eine konkrete Vereinbarung über Ziele und umzusetzende Maßnahmen zu enthalten. Ein solcher Ansatz kann beispielsweise sinnvoll sein, wenn viele Aktivitäten bestehen, es aber an der integrierten Betrachtung und der inhaltlichen Verknüpfung mangelt. Er bietet einen leichten Einstieg in erste gemeinsame Projekte.

<b>Ansatz der Prozessorganisation</b>	<b>Technisch-konzeptbezogen</b>	<b>Technisch-projektbezogen</b>	<b>Strategisch</b>	<b>Kommunikativ</b>
<b>Spezifischer Schwerpunkt</b>	Umfassende Datenerhebung und Bilanzierung für das gesamte Quartier, Formulierung von Zielvorschlägen aus Expertensicht	Vertiefung einzelner Pilotprojekte bis nah an die Umsetzung, ggf. bis hin zur technischen Vorplanung inkl. Finanzierungs- und Wirtschaftlichkeitsaspekten	Gemeinsame Entwicklungsstrategie für das Quartier: Abstimmung von Zielen, Strategien und Maßnahmen mit vielen Akteuren	Kommunikationsstrategie zur Aktivierung und Vernetzung von Akteuren, Fokus auf Netzwerkbildung und Kommunikation
<b>Charakter des Plans</b>	Expertengutachten	Vertiefende Projektstudie	Abgestimmtes, gemeinsames Handlungsprogramm	Konzept als Sammlung möglicher Maßnahmen
<b>Quartiersbezogene Zielformulierung</b>	Quantitativ	Qualitativ	Quantitativ	Qualitativ
<b>Beteiligte Akteure</b>	Ausgewählte Wohnungsunternehmen und / oder Energieversorger (primär zur Datenbeschaffung)	Ausgewählte Wohnungsunternehmen und / oder Energieversorger	Energieversorger, Wohnungsunternehmen, Mehrfacheigentümer, Verbände und Vereine	Energieversorger, Wohnungsunternehmen, Mehrfacheigentümer, Verbände und Vereine, Handwerk, Presse
<b>Grad der Partizipation</b>	Information	Mitentscheidung	Mitentscheidung	Mitwirkung
<b>Chancen des Ansatzes</b>	bietet Überblick, ggf. geeignet für den Beginn der Auseinandersetzung mit dem Thema	Fokus auf Teilgebiete des Quartiers, Erprobung innovativer Technologien möglich	Umsetzungschancen steigen durch frühzeitige Partizipation und Entscheidungskompetenz	Leichter Einstieg in erste gemeinsame Projekte
<b>Mögliche Stolpersteine</b>	Umsetzung möglicherweise erschwert aufgrund geringer Partizipation der Schlüsselakteure, Auswahl des Gutachters entscheidend	Abhängig von aktueller Handlungsbereitschaft der Umsetzungsakteure, keine integrierte Strategie für das gesamte Quartier	Vergleichsweise hoher Zeit- und Abstimmungsaufwand, viel hängt von der Mitwirkungsbereitschaft der Akteure ab	Geringes Maß an Orientierungs- und Langzeitwirkung
Fokus Plan				
Fokus Prozess				

Übersicht 2: Ansätze der Prozessorganisation auf Quartiersebene  
 Quelle: Eigene Darstellung



**Handlungsempfehlung 4:**

**Machen Sie sich vor dem Hintergrund der spezifischen Ausgangslage in Ihrer Kommune und dem Fortschritt des Transformationsprozesses frühzeitig klar, welches Anliegen Sie mit einer spezifischen städtischen Intervention im Quartier verfolgen. Dies hat Einfluss auf wesentliche Parameter der Prozessgestaltung. Entscheidungen über Format und Zeitpunkt der Partizipation sowie Art der Zielformulierung sind frühzeitige Weichenstellungen, die den Erfolg des Vorhabens beeinflussen.**

**Adressaten:** Fachämter

**Ausrichtung:** operativ

---



---

## **Schritt 2: Städtisches Wärmeversorgungssystem analysieren**

---

Die systematische Analyse des städtischen Wärmeversorgungssystems dient dazu, sinnvolle Ansatzpunkte für dessen Transformation zu finden. Dazu wird die Gesamtstadt unter Berücksichtigung regionaler Bezüge betrachtet. Auf der Basis eines Überblicks über den Status quo gilt es, bislang nicht hinterfragte Selbstverständlichkeiten kritisch zu reflektieren und mögliche Chancen zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen frühzeitig zu identifizieren. Mögliche Ansatzpunkte für die Neuausrichtung der städtischen Wärmeversorgung können sich aus Inkonsistenzen und Widersprüchen bei der Fortsetzung bisheriger Pfade ergeben oder auch aus der Identifikation bislang ungenutzter Potenziale. Zusätzlich kann der Abgleich des Status quo mit dem Zukunftsbild einer nahezu CO<sub>2</sub>-freien Wärmeversorgung bis

2050 Inkonsistenzen zutage fördern. Insofern geht es in diesem Schritt auch um das Schaffen einer belastbaren städtischen Wissensbasis in den Handlungsfeldern Wärmeversorgung und energetische Stadterneuerung.

Potenzielle Kurskorrekturen können technischer Natur sein, sie können aber auch auf institutionelle Rahmenbedingungen oder veränderte Marktsituationen zurückzuführen sein. Zusammen mit der Akteursanalyse (Schritt 3) werden in diesem Schritt wesentliche Grundlagen für gangbare Transformationspfade und die Auswahl möglicher Transformationsräume gelegt. Es werden bereits erste mögliche Transformationsrichtungen sichtbar bzw. solche, die im spezifischen Kontext ausgeschlossen werden können.

### **Welche Aspekte sind an der Schnittstelle von Versorgungsinfrastruktur und Siedlungsstruktur zu beachten?**

Bei der baulich-technischen Analyse der vorhandenen Versorgungssysteme ist in erster Linie zwischen zentral, semizentral und dezentral versorgten Gebieten zu unterscheiden. Zudem sind alle relevanten Netze von Interesse, um einen eventuellen Ausbau oder Umbau zu erörtern. Neben den räumlichen Aspekten sollten auch technische und wirtschaftliche Fakten aufbereitet werden. Anlagenleistung, Wirkungsgrad, Auslastung und genutzte Energieträger geben einen ersten Überblick über mögliche Effizienzverbesserungen und weitere Potenziale. Zudem sollten die technische und wirtschaftliche Lebensdauer der Anlagen und Netze sowie die bestehenden Wärmelieferverträge eruiert werden, um mögliche Zeitfenster für den Umbau ableiten zu können.

Die ökonomische Seite sollte in die Analyse ebenfalls einfließen. Wie sind die derzeitigen Wärme- und Stromgestehungskosten? Wie stabil sind die Endkundenpreise? Wurden langfristige Lieferverträge eingegangen? Wie entwickeln sich Preise für Energieträger und Technologien? Welche Auswirkungen hat dies auf die Wärmegestehungskosten?

Können durch die Transformation die Endkundenpreise mittelfristig stabil gehalten oder sogar gesenkt werden? Diese und weitere Fragen sollten im Rahmen der Analyse des Versorgungssystems beantwortet werden. Sie bilden eine wichtige Grundlage, um auch auf der ökonomischen Seite Aussagen zur Zukunftsfähigkeit des Bestandssystems zu ermöglichen.



## **Übersichtspläne zur baulich-technischen Analyse**

Bei der baulich-technischen Analyse sollten räumliche Bezüge hergestellt werden, um Baustrukturen und Versorgungssysteme zu verorten und eine erste Einschätzung der Plausibilität des Versorgungssystems zu ermöglichen. Durch die Überlagerung von einzelnen Plänen können Doppellerschließungen (zum Beispiel Erdgasnetz und Fernwärmenetz) und potenzielle Erweiterungsgebiete von Versorgungssystemen erkannt werden.

Nützliche Übersichtspläne für die Analyse des Status quo sind:

- gesamtstädtischer Übersichtsplan zur Siedlungsstruktur, z. B. mit Siedlungsstrukturtypen und ihren Wärmebedarfsdichten
- Verortung von Neubau- und Rückbauoptionen von Gebäuden
- Plan des Gasnetzes, ggf. in einzelnen Druckstufen und Druckregelanlagen
- Wärmeverteilnetze, ggf. Primär- und Sekundärnetz, Wärmeverteil- und Quartiersübergabestationen
- Anschlussgrade von Quartieren oder Stadtteilen an das jeweilige Versorgungsnetz
- Stromnetz, ggf. unterteilt in Nieder- und Mittelspannung, Trafostationen
- Standorte und Leistung von großen Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen, sowohl konventionell als auch regenerativ, sowie thermische wie elektrische Speicher im Stadtgebiet und im Umland

Für einen detaillierten Überblick ist es zudem hilfreich, Baualter, Abschreibungszeiträume und anstehende Investitionen in die technische Infrastruktur und von Gebäuden (näherungsweise auf Quartiersebene) zu erheben.

### **Tipps zum Weiterlesen:**

- STMUG / StMWIVT / OBB im StMI – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit / Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie / Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (Hrsg.) (2011): Leitfaden Energienutzungsplan, München
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2011): Handlungsleitfaden zur Energetischen Stadterneuerung, Bonn.
- Hertle, Hans, Martin Pehnt, Benjamin Gugel, Miriam Dingeldey und Kerstin Müller (2015): Wärmewende in Kommunen. Leitfaden für den klimafreundlichen Umbau der Wärmeversorgung, Berlin, Schriftenreihe Ökologie, Band 41.



#### **Handlungsempfehlung 5:**

**Stärken Sie Ihre Wissensbasis hinsichtlich Gebäudesubstanz und technischen Infrastrukturen in Ihrer Kommune mithilfe von kommunalen Wärmekatastern. Verschaffen Sie sich einen Überblick über Lage und Zustand der Wärmeerzeugungsanlagen und Versorgungsinfrastrukturen. Stellen Sie diesen die Siedlungsstruktur und die damit verknüpfte Wärmeabnahmedichte gegenüber. Berücksichtigen Sie dabei auch zukünftig veränderte Wärmebedarfe durch Gebäudemodernisierung und Rückbau (Reduzierung des Wärmebedarfs) bzw. Nachverdichtung und Neubau (Erhöhung des Wärmebedarfs).**

**Adressaten:** Fachämter

**Ausrichtung:** operativ

### **Wie kann ich die Potenziale erneuerbarer Energien bei der Analyse berücksichtigen?**

Ungenutzte Potenziale erneuerbarer Energien stellen einen wichtigen Trittstein für die Neuausrichtung der Wärmeversorgung dar. Im Rahmen der Analyse können diese Potenziale auf der gesamtstädtischen Ebene und unter Berücksichtigung des regionalen Kontexts systematisch aufgespürt werden (vgl. Infobox zu den Potenzialen erneuerbarer Energien). Flächenpotenziale, aber auch Rohstoffressourcen können einen Beitrag zum künftigen Versorgungssystem leisten. Solarthermiedruckmodule, Wärmepumpen, die Umweltwärme oberflächennaher und tiefer Geothermie und andere regenerativer Ressourcen nutzen, sowie die Verfeuerung von Biomasse und Biogas sind etablierte Technologien für die Nutzung erneuerbarer Energien. Zudem sollten Potenziale bislang nicht genutzter Abwärme aus gewerblichen und industriellen Anlagen und aus dem Abwassernetz untersucht werden. Schließlich wird zunehmend auch Strom aus regenerativen Energiequellen (Wind, Photovoltaik) für die Wärmenutzung relevant (vgl. Kapitel 2). Eine gute Grundlage dafür ist, wenn möglichst häufig auf regionaler Ebene günstiger Überschussstrom anfällt.

Bislang bleibt der Anteil erneuerbarer Energien für die Wärmeversorgung vielfach noch deutlich hinter den gesetzten Zielen zurück. Für die Erreichung der Klimaschutzziele ist es dringend notwendig, den Einsatz erneuerbarer Energien substantiell zu steigern. Große Potenziale lassen sich aufgrund der ökonomischen Skaleneffekte (z. B. Solarthermiefelder im Quartiersmaßstab im Vergleich zu Einzelanlagen auf Dächern) ggf. schon kurzfristig nutzen, aber auch kleinteiligere Potenziale können mit einem schlüssigen Gesamtkonzept und günstigen Rahmenbedingungen mittelfristig interessant sein. Zugleich sind die wirtschaftlichen und technologischen Risiken bei der Erschließung der Potenziale zu berücksichtigen. Zum Beispiel bringt die Nutzung von Tiefengeothermie die Chance mit sich, die Wärmeversorgung „auf einen Schlag“ umfänglich auf erneuerbare Energien umzustellen. Bei einer Fehlbohrung drohen aber erhebliche finanzielle Verluste. Wichtig ist, dass durch heutige Entscheidungen für oder gegen ein Versorgungssystem künftige Entwicklungen nicht ausgeschlossen werden sollten.



### **Nützliche Übersichtspläne für bislang ungenutzte Potenziale erneuerbarer Energien**

Um die Potenziale erneuerbarer Energien ermitteln zu können, sind oft Plandarstellungen hilfreich, da viele erneuerbare Energieträger von nutzbaren Flächen abhängen. Hilfreich sind CAD- oder GIS-Darstellungen, bei denen die Flächengröße einfach berechnet und ggf. weitere Informationen wie Flächeneigentümer/innen, bestehende technische Anschlüsse u. Ä. ermittelt werden können.

Für die Potenzialermittlung sollten folgende Pläne erstellt werden:

- Für solarthermische Nutzung Solardachkataster und geeignete Freiflächen für solarthermische Anlagen im kommunalen und Quartiersmaßstab und im direkten Umland der Kommune
- Biomassepotenziale (insbesondere regionale Potenziale) als fester Brennstoff oder zur Biogaserzeugung
- Flächen mit geeigneten geologischen Bedingungen für die Nutzung von Tiefengeothermie und oberflächennaher Geothermie
- Gewerbe- und Industriestandorte mit ungenutzter Abwärme
- Abwasserwerke und Abwassernetz (nur Hauptsammler mit ausreichendem Abwärmepotenzial), Abwärme von Kläranlagen, Klärgas-/ Klärschlammnutzung
- Potenzialflächen für Windenergie- und großflächige PV-Anlagen im regionalen Maßstab (ggf. aus Windenergienutzungsplänen der Regionalplanung)



#### **Handlungsempfehlung 6:**

**Erörtern Sie umfassend die Potenziale erneuerbarer Energien auf der gesamtstädtischen und regionalen Ebene. Berücksichtigen Sie insbesondere das direkte Umland der Kommune hinsichtlich Flächenpotenzialen und Rohstoffressourcen.**

**Adressaten:** Fachämter

**Ausrichtung:** operativ

**B**

**Beispiel Osnabrück**

Die Stadt Osnabrück hat sich mit einer Vielzahl von Untersuchungen eine breite Wissensbasis zur energetischen Ausgangssituation und zu Potenzialen erneuerbarer Energien angelegt. Dazu gehören eine Untersuchung des Sanierungsstands der Wohngebäude auf gesamtstädtischer Ebene (2013), ein über das Internet zugängliches Solardachkataster (2008) und eine flächendeckende Thermografiebefliegung zur Identifizierung von Optimierungspotenzialen bei der Dachdämmung (2015). Daneben werden in Pilotprojekten weitere bislang ungenutzte Potenziale analysiert wie zum Beispiel die Verfeuerung fester Biomasse in einem Nahwärmenetz der Stadtwerke, die Nutzung von Grünschnitt und weiteren Reststoffen zur Biogaserzeugung, die Nutzung industrieller Abwärme im energetischen Quartierskonzept Gartlage sowie die Möglichkeiten, mit Solarstrom die Elektromobilität zu fördern. Welche institutionell-organisatorischen Rahmenbedingungen muss ich beachten?



Abbildung 8: Als sichtbares Zeichen des Wandels wurde auf dem Gelände der Stadtwerke Osnabrück ein Solarbaum über den Ladestationen der Elektroautos „gepflanzt“. Dieser liefert einen Teil des Ladestroms.

Quelle: BTU Cottbus-Senftenberg

## **Welche institutionell-organisatorischen Rahmenbedingungen muss ich beachten?**

Die Entwicklungen im Handlungsfeld städtischer Wärmepolitik sind äußerst dynamisch und auch von externen Rahmenbedingungen abhängig: Neue Technologien entstehen, andere verlassen die technische Erprobungsphase und erreichen Marktreife. Unter Umständen ergeben sich dadurch auch Synergien zu anderen Sektoren, wie die Beispiele der Nutzung erneuerbaren Stroms für die Wärmeversorgung oder Wärmepotenziale des Abwassersystems zeigen. Die Preise für fossile Energieträger auf

dem Weltmarkt unterliegen ebenso erheblichen Schwankungen, und rechtliche Rahmenbedingungen können sich ändern und damit neue Optionen eröffnen und andere einschränken. Die Systemanalyse zur Identifizierung möglicher Anknüpfungspunkte für die lokale Wärmewende geht daher über eine einmalige Bestands- und Potenzialanalyse hinaus und ist als kontinuierlicher Beobachtungsprozess anzulegen.



### **Handlungsempfehlung 7:**

**Nicht nur technische, sondern auch wesentliche institutionell-organisatorische Rahmenbedingungen können Änderungen unterliegen. Behalten Sie neue Geschäftsmodelle auf dem Energiemarkt und die Dynamik in der Energiepolitik und dadurch gesetzte Rahmenbedingungen insbesondere auf EU- und Bundesebene im Blick. Wie am Beispiel der Mieterstrommodelle sichtbar ist, können sich durch grundsätzliche Richtungsänderungen auf übergeordneter Ebene neue lokale Gestaltungsoptionen öffnen. Auch im Wärmemarkt sind solche Änderungen durchaus denkbar, etwa bei der dezentralen Wärmeerzeugung mit anschließender Einspeisung in zentrale Versorgungsnetze.**

**Adressaten:** Fachämter, Stadtentwicklungsplanung

**Ausrichtung:** strategisch



---

## **Schritt 3: Akteursstrukturen analysieren, Netzwerke weiterentwickeln, lokale „Klima-Kultur“ stärken**

---

Ziel dieses Schrittes ist es zunächst, die relevanten Akteure für die lokale Wärmewende zu identifizieren und deren spezifische Interessenlagen zu verstehen. Die systematische Analyse lokaler Akteure ist ein wesentlicher Baustein für eine erfolgreiche Prozessgestaltung und das Anbahnen von Kooperationen. Die Analyse von Handlungsorientierungen, Interessen und Handlungsressourcen bietet wertvolle Hinweise, welche Initiativen der Kommune zur Zusammenarbeit mit anderen lokalen Akteuren aussichtsreich sein könnten.

Auf dieser Basis können Strukturen der Zusammenarbeit für die Transformation aufgebaut und ggf. auch zusätzliche Akteure mit frischen Ideen integriert werden. Daneben gilt es, langfristig ein lokales Klima zu schaffen,

das Rückenwind für die Umsetzung der lokalen Wärmewende gibt. Eine ausgeprägte lokale „Klima-Kultur“ bietet einen wertvollen Rahmen und erleichtert die Aktivierung von Versorgern, Eigentümer/innen und Haushalten zur Umsetzung von Maßnahmen im Quartier (Schritt 9).

Auf der Basis eines stadtgesellschaftlichen Konsenses über den hohen Stellenwert des Klimaschutzes lässt sich ein Verständigungsprozess darüber initiieren, welche praktischen Konsequenzen die fast vollständige Dekarbonisierung unserer Lebens- und Arbeitsweisen bis zur Mitte des Jahrhunderts hat. Eine solche Verständigung ist erforderlich, um die Lücken zwischen dem weitgehend konsensualen Ziel, das Klima zu schützen, und der tatsächlichen Umsetzung zu schließen.

### **Welche Akteure sind bei der Gestaltung der lokalen Wärmewende zu berücksichtigen?**

Potenziell ist ein großer Kreis von Akteuren für die Gestaltung der lokalen Wärmewende relevant (vgl. Abb. 1). Darunter sind Schlüsselakteure wie Energieversorger, Wohnungsunternehmen und Privateigentümer/innen, die aufgrund ihrer Entscheidungskompetenzen einen erheblichen Einfluss auf Richtung und Geschwindigkeit der Transformation vor Ort haben (Riechel u. a. 2016). Welche Akteure im konkreten Fall einer Kommune relevant sind, lässt sich durch eine Akteursanalyse ermitteln. Die Abbildung 1 kann dafür als Ausgangspunkt dienen und lässt sich lokalspezifisch konkretisieren. Dabei sollten nicht nur die wesentlichen Akteure identifiziert werden, sondern auch deren Handlungsorientierungen und Handlungsressourcen. Zu berücksichtigen ist, dass möglicherweise auch versteckte Interessen handlungsleitend für Akteure sind.

Dies bietet Aufschluss über das Verhalten relevanter Akteure, kann potenzielle Blockadehaltungen erklären, aber auch lohnenswerte Allianzen. Auch innerhalb einer Akteursgruppe wie beispielsweise der Wohnungswirtschaft

ist davon auszugehen, dass es je nach Wohnungsunternehmen (z. B. kommunal, genossenschaftlich, privat oder regional verankert, international agierender Finanzinvestor) ganz unterschiedliche Handlungsressourcen und Interessen gibt und somit auch Unterschiede in der Bereitschaft zur Mitgestaltung der lokalen Wärmewende.

Die Analyse einzelner Akteure ist nur der erste Schritt. Zusätzlich sind Beziehungen zwischen den Akteuren zu betrachten. An ungünstigen Akteurskonstellationen kann die Entwicklung gemeinsamer Strategien in einem Quartier oder die Realisierung gebäudeübergreifender Ansätze wie Nah- und Fernwärmenetze scheitern – etwa wenn bei Schlüsselakteuren unterschiedliche Interessenlagen herrschen (z. B. generelle Skepsis gegenüber neuen Wärmeversorgungslösungen, fehlende Investitionsbereitschaft, weil eine installierte Heizungsanlage noch nicht abgeschrieben ist).



### **Handlungsempfehlung 8:**

**Machen Sie sich mittels einer Akteursanalyse ein konkretes Bild über die für Ihre Kommune relevanten Akteure und deren Interessen. Schauen Sie nicht nur auf einzelne Akteure, sondern auch auf möglicherweise problematische Beziehungen zwischen Akteuren. Dadurch erhalten Sie frühzeitig Hinweise auf mögliche Blockaden bei der Umsetzung.**

**Adressaten:** Fachämter

**Ausrichtung:** operativ



### **Akteursanalyse auf einen Blick**

Wesentliche Leitfragen für die Akteursanalyse sind:

- Welche Schlüsselakteure gibt es für die Transformation des Energiesystems in der Kommune?
- Welche weiteren Akteure sind vor dem spezifischen lokalen Hintergrund als Schlüsselakteure einzuordnen und unbedingt einzubinden?
- Welche Handlungsressourcen und mithin welchen Einfluss bringen die Akteure mit?
- Welche Persönlichkeiten sind als Visionäre und Querdenker einzuordnen und bieten potenziell neue Impulse für die lokale Wärmewende?
- Welche Interessen (ggf. auch verborgene) verfolgen spezifische Akteure, insbesondere die Schlüsselakteure?
- Wie stellt sich das Netzwerk der Akteure dar und welche Konstellationen gibt es?
- Gibt es Spannungen oder Konflikte zwischen Schlüsselakteuren, die beim Prozessdesign zu berücksichtigen sind?
- Fehlen wichtige organisatorische Strukturen für die Umsetzung sinnvoller Projekte? (z. B. Energiegenossenschaften für Bau und Betrieb eines Nahwärmenetzes)

Die grafische Darstellung der Ergebnisse erleichtert die Nachvollziehbarkeit, erhöht die Übersichtlichkeit und hilft, Barrieren bei der Einbindung und Zusammenarbeit mit Schlüsselakteuren zu erkennen. Die systematische Analyse hilft zudem, akteurspezifische Aktivierungs- und Unterstützungsstrategien abzuleiten:

- Welche Art der Beteiligung ist für welchen Akteur passgenau?
- Welche Akteure sollten zusammengebracht werden?
- Welche Akteure brauchen welche Unterstützung?

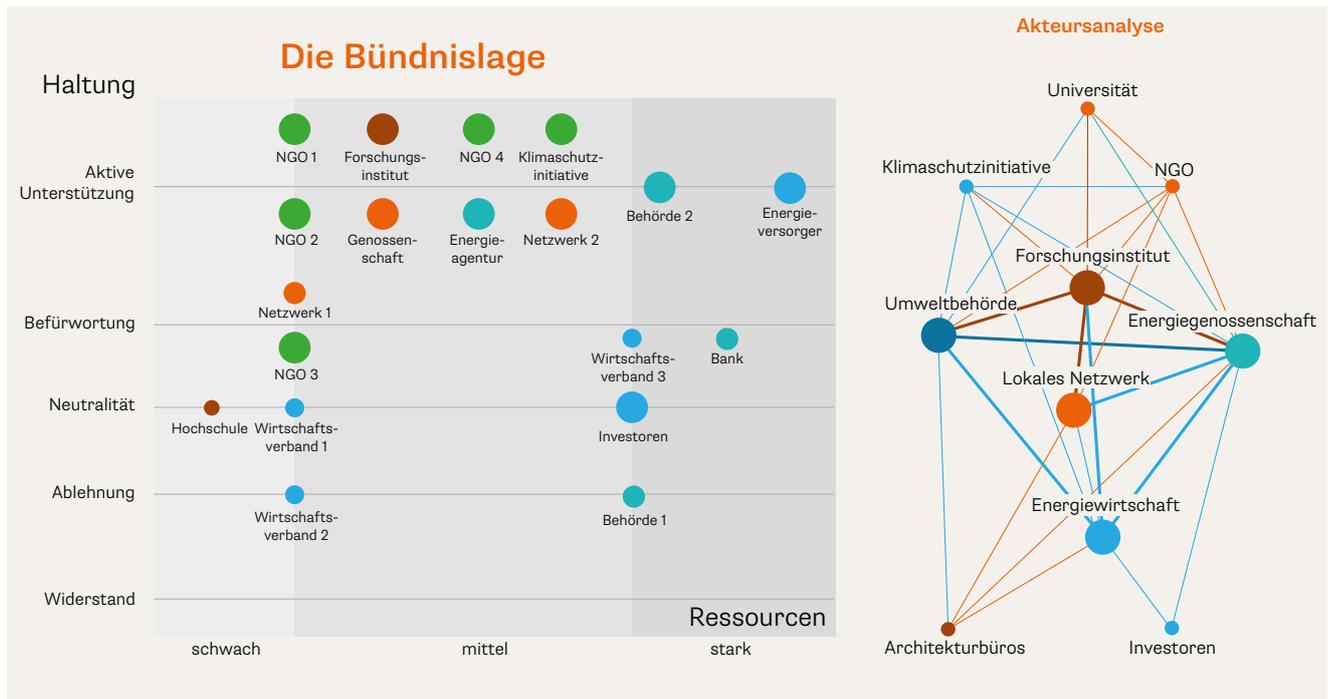
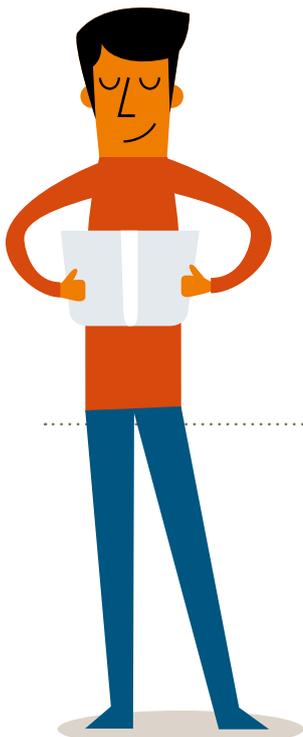


Abbildung 9: Beispiele für eine einfache grafische Ergebnisdarstellung der Akteursanalyse. Sie vermittelt einen schnellen Überblick über die Haltung der Akteure gegenüber Aktivitäten zum Klimaschutz und deren Ressourcenausstattung. Des Weiteren lassen sich der Grad der Vernetzung (Größe der Kreise) und die Arbeitsbeziehungen darstellen.

Quelle: Eigene Darstellung (in Anlehnung an Müller u. a. 2016)

### Tipps zum Weiterlesen:

- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (2006): Instrumente zur Akteursanalyse - 10 Bausteine für die partizipative Gestaltung von Kooperations-systemen, Sektorvorhaben Mainstreaming Participation, Bonn.
- Müller, Ria, Jan Hildebrand, Frieder Rubik, Diana Rode, Sigrid, Söldner, Sabine Bietz (2016): Der Weg zum Klimabürger. Kommunale Unterstützungsmöglichkeiten, Strategien und Methoden, [https://www.ioew.de/fileadmin/user\\_upload/BILDER\\_und\\_Downloaddateien/Publikationen/2016/Klima-Citoyen\\_Wegweiser\\_Klimabuenger.pdf](https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2016/Klima-Citoyen_Wegweiser_Klimabuenger.pdf)
- Schön, Susanne, Benjamin Nöling, Martin Meister (2004): Konstellationsanalyse. Ein interdisziplinäres Brückenkonzept für die Technik-, Nachhaltigkeits- und Innovationsforschung, <http://www.ztg.tu-berlin.de/pdf/Konstellationsana.pdf>
- [www.schluesselakteure.de](http://www.schluesselakteure.de)



## Wie kann ich lokale Akteursstrukturen weiterentwickeln?

Die lokale Wärmewende kann nur als Multi-Akteurs-Prozess gelingen. Doch eine Kooperation der Kommune mit Energieversorgern und Wohnungswirtschaft ist bei Weitem noch nicht überall etablierte Praxis. Je nach Art und Qualität der vor Ort bestehenden Beziehungen sind strategische Kooperationen und Netzwerke mit den Schlüsselakteuren aufzubauen, weiterzuentwickeln und zu pflegen. Im Sinne der Transformation kann es dabei sinnvoll sein, auch gezielt mit solchen Akteuren Kooperationen zu suchen, die selbst auf der Suche nach neuen Geschäftsmodellen und einer neuen Geschäftsausrichtung sind.

Für Unternehmen erzeugen strategische Abstimmungen spürbaren Aufwand (z. B. Zeitaufwand für Teilnahme an Sitzungen, ggf. Aufbereiten und Bereitstellen von Informationen) und stellen u.U. auch ein Risiko dar (z. B. Teilen von Informationen). Zentral ist es daher, den potenziellen Mehrwert der Zusammenarbeit aufzuzeigen (z. B. Vernetzung mit zukünftigen

Geschäftspartnern, erleichterter Zugang zu Informationen, frühzeitige Beteiligung an der Entwicklung strategischer Ziele). Über das regelmäßige Zusammentreffen und das Anstoßen von Projekten und Aktionen kann ein Gefühl der gemeinsamen Sache erzeugt werden. Möglicherweise bestehen bereits Netzwerke in der Kommune, die für den Austausch über die lokale Wärmewende genutzt werden können (z. B. Wirtschaftsförderung, Wohnen, Klimaschutz), oder ein solches Netzwerk kann über ein regelmäßiges Unternehmerfrühstück aufgebaut werden. Selbst wenn nicht sofort ein konkretes gemeinsames Projekt ansteht, kann sich die Existenz solcher Netzwerke auf lange Sicht auszahlen. Dies gilt für Akteure mit unterschiedlichem fachlichem Hintergrund, aber auch für die Stärkung der Zusammenarbeit innerhalb der Wohnungswirtschaft: Dies könnte der Nährboden für ein gemeinsamen Projekts zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung im Quartier sein.



### Handlungsempfehlung 9:

**Entwickeln Sie neue Formate der Zusammenarbeit zwischen Kommune, Energieversorgern und Wohnungsunternehmen. Die regelmäßige Interaktion stärkt das gegenseitige Verständnis und hilft dabei, eine gemeinsame Sprache zu finden. Ein durch Vertrauen getragenes Verhältnis zwischen Kommune und Energie- und Wohnungswirtschaft stärkt langfristig die Umsetzungschancen der lokalen Wärmewende. Das Sondieren gemeinsamer oder auch sich ergänzender Interessen im Netzwerk kann über die Zeit zu geteilten Zielen und gemeinsamen Projekten führen.**

**Adressaten:** Fachämter, Stadtentwicklungsplanung

**Ausrichtung:** strategisch



### Handlungsempfehlung 10:

**Stellen Sie strategische Partnerschaften zwischen Kommune und Energieversorgungs- oder Wohnungsunternehmen mittels Klimaschutzvereinbarungen auf eine verbindliche Basis. Mittels quantitativer Reduktionsziele und konkreter Meilensteine sichern Sie auch die Überprüfbarkeit. Auf diese Weise tragen Sie zu einer engeren Verzahnung zwischen öffentlicher und betrieblicher Planung von Infrastrukturen oder Wohnungsbeständen bei.**

**Adressaten:** Stadtpolitik

**Ausrichtung:** strukturell

Neben der Stärkung von Kooperationen zwischen vorhandenen Akteuren der lokalen Wärmewende geht es auch darum, eventuelle Lücken, die bei der Akteursanalyse identifiziert wurden, zu schließen. Eine innovative Projektidee auf dem Papier braucht jemanden, der sie umsetzt. Es ist daher ratsam, frühzeitig an potenzielle Träger von Projekten zu denken. Hat die Akteursanalyse ergeben, dass geeignete Trägerstrukturen für die Realisierung von Projekten fehlen? Für Nahwärmenetze etwa sind Energiegenossenschaften eine durchaus gängige Form der Trägerschaft. Oder die Kommune unterstützt die Gründung eines Unternehmens, das sich um Bürgerenergieprojekte kümmert und damit zur Teilhabe der Bürgerschaft an der lokalen Wärmewende beiträgt.

Falls eine Lücke in der Akteursstruktur erkennbar wird, ist frühzeitiges Handeln erforderlich. Erst nach der Fertigstellung eines Konzepts die Frage nach dem Investor anzugehen, bedeutet einen erheblichen Zeitverlust. Hilfreich sind daher auch neue Akteure auf dem lokalen Wärmemarkt. Sie setzen nicht nur selbst neue Impulse, sondern wirken mittelbar auch auf etablierte Akteure, die sich der neuen Konkurrenz stellen müssen.

Die Kommune kann aber auch unterstützend wirken, wenn es um die Weiterentwicklung von Handlungsressourcen wichtiger Akteure geht. Beispielsweise kommen im Zuge der lokalen Wärmewende neue und komplexere Anforderungen an Handwerker/innen in Bezug auf Installation und Wartung technischer Geräte zu. Wenn Informations- und Kommunikationstechnologien zunehmend in die Gebäudetechnik Einzug halten, um Energiebedarf und Energieerzeugung optimal aufeinander abzustimmen, verändern sich die Anforderungen an Handwerker/innen bei der Installation und Wartung der „Smart Homes“. Ein Ansatz zur Weiterentwicklung der lokalen Akteursstruktur könnte darin bestehen, gemeinsam mit der lokalen Handwerkskammer und einschlägigen Innungen ein Zertifizierungssystem für Handwerksleistungen im Zuge der lokalen Wärmewende aufzubauen. Eine solche Zertifizierung könnte Eigentümer/innen leicht abrufbare Informationen darüber geben, welche Handwerksbetriebe in der Installation klimaschonender technischer Anlagen und sonstigen Anforderungen der Bauausführung geschult sind. Bezug nehmend darauf könnten kommunale Förderprogramme eine Fördervoraussetzung enthalten, dass bei Inanspruchnahme einer Förderung zertifizierte Handwerksbetriebe zu nutzen sind (vgl. Schritt 8).



**Handlungsempfehlung 11:**

**Fehlen Ihnen handlungsfähige Trägerstrukturen für die Umsetzung sinnvoller Projekte in Ihrer Kommune? Dann werden Sie aktiv, bevor der Zug für gute Projektideen abgefahren ist, indem Sie z. B. die Gründung einer Energiegenossenschaft oder den Aufbau neuer Geschäftsfelder wie Bürgerenergieprojekte unterstützen.**

**Adressaten:** Stadtpolitik

**Handlungsebene:** strukturell

## Wie muss eine Kommunikationsstrategie aussehen, mit der ich positive Stimmung in der Stadtgesellschaft erzeugen kann?

Woran liegt es, dass Angebote wie zielgruppenspezifische Energieberatungen in der einen Stadt gut angenommen werden, in einer anderen aber kaum? Ein Erklärungsansatz ist die lokale „Klima-Kultur“, d.h. Art und Ausprägung eines stadtgesellschaftlichen Grundkonsenses über die hohe Bedeutung von Klimaschutz und CO<sub>2</sub>-Einsparung. Es handelt sich somit um informelle Werte und Leitbilder, um eine gewisse „Stimmung“ in der Stadtgesellschaft, die

identitätsstiftend sein und großen Einfluss auf die Umsetzung der lokalen Wärmewende haben kann. Sie bildet neben physischen Infrastrukturen und dem institutionellen Rahmen das „unsichtbare Element“ städtischer Grundlagen für eine lokale Wärmewende. Sie kommt darin zum Ausdruck, dass stadtgesellschaftliche Akteure die sich ihnen bietenden und durch die Stadt geschaffenen Freiräume auch tatsächlich aktiv im Sinne der lokalen Wärmewende nutzen.

### B

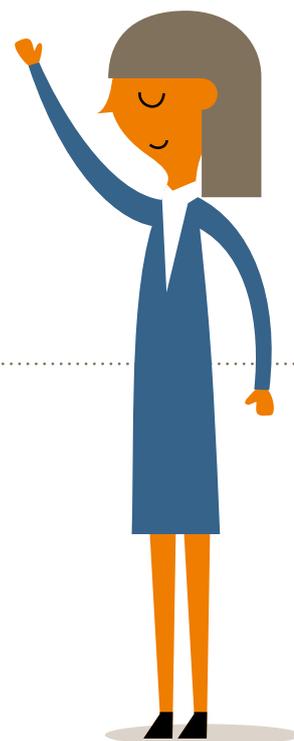
#### Beispiel Speyer

*„In Speyer hat Klimaschutz einen hohen gesamtgesellschaftlichen Stellenwert. Diese lokale Klima-Kultur zeigt sich beispielsweise an der Unterstützung für energie- und klimaschutzpolitische Themen aus allen Fraktionen. Aber sie ist auch ansonsten in den Köpfen der Bevölkerung verankert. Auch die Stadtwerke sind ein verlässlicher Partner der Kommune, deren Selbstverständnis auch einen Beitrag zu kommunalen Daseinsvorsorge umfasst. Gemeinsam haben Kommune und Stadtwerke KISS – die Klimaschutzinitiative der Stadt Speyer – ins Leben gerufen.“*

Fabienne Mittmann (Klimaschutzmanagerin)



Abbildung 10: Logo der Klimaschutz-Initiative der Stadt Speyer (KISS), einer gemeinsamen Initiative der Stadt Speyer und der Stadtwerke Speyer  
Quelle: Stadt Speyer



Um bei den stadtgesellschaftlichen Akteuren in der Breite Resonanz zu erzielen, ist es sinnvoll, die Vielfalt unterschiedlicher Motive anzusprechen. Für ein großes Engagement bei der lokalen Wärmewende sprechen nicht nur die Argumente des Klimaschutzes. Es kann auch einen Beitrag zur regionalen Wertschöpfung darstellen durch Aufträge für Handwerksbetriebe und energiespezifische Dienstleistungen oder je nach lokaler Wirtschaftsstruktur auch für Gewerbe- und Industriebetriebe. Die lokale Wärmewende kann so auch für Arbeitsplätze und Steuereinnahmen vor Ort sorgen. Schließlich verringern regionale erneuerbare Energieträger auch die Importabhängigkeit. Auf diese Weise lassen sich auch Akteure jenseits des klassischen ökologischen Klientels für die lokale Wärmewende gewinnen.

Förderlich ist es, die Energiewende nicht nur als ökonomische Last, sondern auch als Chance zu verstehen und entsprechend zu kommunizieren. Über Bürgerenergieprojekte oder Mieterstrommodelle kann die Bürgerschaft ökonomisch und damit mittelbar auch emotional teilhaben. Dies gibt Rückenwind auch für die lokale Wärmewende.

Ein klimafreundlicher Kulturwandel in einer Stadt lässt sich nicht „auf Knopfdruck“ erzeugen. „Klima-Kultur“ entsteht peu à peu, muss wachsen und gepflegt werden. Mit kommunikativen Maßnahmen wie einer Kampagne kann die Kommune aber darauf hinwirken. Sie sorgt dafür, dass das Thema „Lokale Wärmewende“ regelmäßig auf der Bildfläche ist und die Aufmerksamkeitskurve nach oben geht. Dafür können Veranstaltungen, Stadtteulfeste, Fotoausstellungen oder andere publikumswirksame Aktionen genauso sorgen wie Artikel in Stadtteilzeitungen. Ein Logo der spezifischen Kampagne oder ein Foto des Ansprechpartners vor Ort runden das Paket gemeinsam mit einer Internetseite ab. Auch Wettbewerbe, Projektwochen an Schulen oder andere pädagogische Werkstätten können diesem Zweck dienen. Generell sind Kindergartenkinder und Schüler/innen eine wichtige Zielgruppe. Sie sind nicht nur die „Bürgerschaft von morgen“, sie sind schon heute Multiplikatoren für Eltern, Großeltern und Bekanntenkreis. Ein solcher ganzheitlicher kommunikativer Ansatz bietet die Grundlage für eine akteursbezogene Ansprache zur Umsetzung konkreter Maßnahmen (vgl. Schritt 9).



#### **Handlungsempfehlung 12:**

**Stärken Sie die lokale „Klima-Kultur“ in der Stadtgesellschaft durch Kampagnen und kreative Kommunikationsmaßnahmen. Sprechen Sie damit nicht nur den Verstand, sondern auch Herz und Bauch der Menschen an. Emotionale Verbundenheit und ein hohes Maß an Identifikation können wichtige lokale Faktoren für die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende sein.**

**Adressaten:** Fachämter, Stadtentwicklungsplanung

**Ausrichtung:** strategisch, strukturell

---

## **Schritt 4: Suche geeigneter Transformationspfade: Energiezukünfte entwerfen, Leitbilder entwickeln**

---

Die Suche nach neuen Wegen in der lokalen Wärmeversorgung stellt eine große Herausforderung dar. Denn das bedeutet, dass etablierte Routinen und eingetretene Pfade verlassen werden müssen. Zuweilen zeigt sich ein beachtliches Beharrungsvermögen alter Strukturen, deren Veränderung den Kern des Transformationsprozesses bildet. Die Veränderung bezieht sich dabei zum einen auf die technische Dimension von Wärmeinfrastruktur (Netze und Anlagen etc.), zum anderen sind aber auch kulturelle Aspekte wie Leitbilder, Wertvorstellungen und Semantiken berührt.

Bei der Entwicklung von Zukünften spielen Ungewissheiten (Nicht-Wissen) und Unsicherheiten eine große Rolle. Gleichzeitig müssen

Entscheidungen und damit Festlegungen getroffen werden, um Planungs- und Investitionssicherheit für die Akteure herzustellen. Mit diesem Dilemma aus Ungewissheit und dem Bedürfnis nach Sicherheit, für das es erkennbar keinen Ausweg gibt, muss im Transformationsprozess umgegangen werden.

Dieser Schritt bietet mit der Entwicklung von Szenarien und Leitbildern Methoden für die Suche nach geeigneten langfristig orientierten Transformationspfaden und ist aus diesem Grund im Prozesszyklus der gesamtstädtischen Ebene zugeordnet. Die Entwicklung von Szenarien und Zukunftsbildern ist aber ohne Weiteres auch auf Quartiersebene denkbar.

### **Wie kann ich mich Fragen der städtischen Zukunft methodisch nähern?**

Methodisch kann der Entwurf von verschiedenen Zukunftsbildern (Szenarien) der lokalen Energieversorgung ein geeignetes Mittel sein, um bislang Undenkbares zu denken. An diesem Punkt kommt der kreative Zirkel als Netzwerk von Visionären und Querdenkern ins Spiel. Über freies Diskutieren und Assoziieren werden Utopien zukünftiger Wärmeversorgung in der Kommune entwickelt, die sich fundamental vom Status quo unterscheiden. Das Netzwerk bietet einen geschützten Raum für kreatives Agieren. Der kreative Zirkel sollte mit Persönlichkeiten aus dem Bereich der Schlüsselakteure besetzt werden, die in der Lage sind, die Visionen in ihre Unternehmen weiter zu kommunizieren und Entscheidungen herbeizuführen. Zudem können weitere Visionäre und Fachexpertinnen und -experten hinzugezogen werden, die Visionen einer künftigen Energieversorgung entwickeln helfen. Zudem sollte geprüft werden, ob „Entscheider“ der Schlüsselakteure involviert werden sollen, auch wenn diese nicht als Visionäre gelten. Die Diskussion verschiedener Zukünfte können hier Denkipulse geben.

Zentrale Diskussionsfragen könnten sein:

- Wie werden sich Rahmenbedingungen der lokalen Wärmeversorgung ändern?
- Welche technischen, wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Auswirkungen sind damit verbunden?
- Wie können Wärmeversorger, kommunale Planung, Gebäudeeigentümer/innen und andere Akteure darauf reagieren?
- Welche Transformationspfade lassen sich ableiten?

**B**

**Beispiel Ludwigsburg**

Die Zukunftskonferenzen bilden das Herzstück der Ludwigsburger Bürgerbeteiligung und finden unter breiter Einbindung der Bürgerinnen und Bürger kontinuierlich alle drei Jahre statt. Das Format Zukunftskonferenz ist zentraler Baustein des Ludwigsburger Stadtentwicklungskonzepts und bietet die Chance, gemeinsam mit den Teilnehmenden, der Stadtverwaltung und dem Gemeinderat über den Tellerrand zu schauen, Erfahrungen zu sammeln und neue Ideen und Ziele zu definieren. Die zweitägige Veranstaltung ist fest im Managementkreislauf des integrierten Nachhaltigkeitsmanagements der Stadt Ludwigsburg verankert. Sie dient dazu, den seit 2004 eingeschlagenen Weg der nachhaltigen Stadtentwicklung zu bilanzieren, die strategischen Ziele neu zu bewerten und eine gemeinsame Vision für die Zukunft zu entwerfen. Das Thema Energie bildet einen wesentlichen Baustein im Transformationspfad der Stadt Ludwigsburg und wird im Rahmen eines eigenen Masterplans im Stadtentwicklungskonzept verortet.





### **Transformationsszenarien als Medium des Diskurses über die Gestaltung der lokalen Wärmewende**

Die Szenariotechnik wird den Verfahren der qualitativen Zukunftsforschung zugerechnet. Sie sollte vor allem dann angewendet werden, wenn die Zeiträume der Vorausschau sehr lang und die relevanten Umfelder sehr komplex und mit Unsicherheit behaftet sind. Mithilfe der Methode können sehr unsichere und komplexe Entwicklungen ausgetestet werden, weil auch Einflussfaktoren Berücksichtigung finden, die in quantitativen Verfahren mangels Erfassbarkeit vernachlässigt werden müssen. Wichtig ist es, sich den Grundgedanken von Szenarien zu vergegenwärtigen. Die Idee richtet sich explizit gegen Modellvorstellungen, die Zukunftsextrapolation auf Basis von quantifizierbaren Daten und dem Glauben an linearen Fortschritt errechnen. Vielmehr erlauben es Szenarien, die grundsätzlichen Beziehungssysteme eines Untersuchungsfeldes in den Blick zu nehmen, quasi als strukturierte Form des „Blicks über den Tellerrand.“

Szenarien sind keine prognostische Zukunftsvorhersage und auch nicht mit Prognosen zu verwechseln. Es handelt sich vielmehr um Beschreibungen möglicher zukünftiger Situationen, die sich aus konsistenten Teilaspekten, nämlich gebündelten Entwicklungsperspektiven spezifischer Einflussfaktoren, zusammensetzen. Szenarien machen ihre Entwickler/innen und Nutzer/innen mit bislang nicht gedachten Alternativen vertraut. Sie schaffen Systemwissen dort, wo sie zu einem besseren Verständnis komplexer Sachverhalte beitragen, sie schaffen Orientierungswissen und Handlungswissen, wo sie mögliche Lösungswege aufzeigen. Damit ermöglichen Szenarien es, Handlungsfähigkeit für das „Noch-Nicht-Wissbare“ zu erlangen. Sie sind eine Grundlage für Entscheidungen, ersetzen die Entscheidung aber nicht.

In diesem Sinne eröffnen und strukturieren Szenarien Möglichkeitsräume und helfen, das Wissen ganz unterschiedlicher am Szenarioprozess beteiligter Akteure zu integrieren. Szenarien haben damit eine diskursive Funktion. Sie helfen plastische Bilder und Narrative über mögliche Energiewelten zu erzeugen und sind damit ideal geeignet, Transformationsprozesse zu unterstützen.

Es lassen sich verschiedene Szenariotypen unterscheiden: explorative Szenarien (Trend- und Alternativszenarien) i.S. des „Forecasting“ und normative „Backcasting“-Verfahren (Definition einer wünschenswerten Zukunft und der Formulierung notwendiger Schritte dahin).



#### **Handlungsempfehlung 13:**

**Für die Transformation des städtischen Wärmeversorgungssystems sind gänzlich neue Denkansätze erforderlich. Nutzen Sie Szenarien als methodisches Mittel, um Bilder eines städtischen Energiesystems der Zukunft zu entwickeln, das sich fundamental vom Status quo unterscheidet. Der kreative Zirkel als temporärer Zusammenschluss von Querdenkern und Visionären ist ein geeigneter organisatorischer Rahmen dafür. Der Umgang mit Unsicherheiten ist eine Anforderung, denen Kommunen sich künftig verstärkt gegenübersehen werden. Beginnen Sie frühzeitig, diese Aspekte strukturell und prozessual im Verwaltungshandeln zu verankern. Stärken Sie diesen Aspekt, z. B. durch Fortbildungen zu Methoden der Zukunftserschließung.**

**Adressaten:** Stadtentwicklungsplanung

**Ausrichtung:** strategisch

## **Welche Funktion nehmen Leitbilder innerhalb des Transformationsprozesses ein?**

Im historischen Rückblick waren Stadt- und Infrastrukturentwicklung stets auch mit bestimmten Leitbildern verbunden. Nicht nur technische Konzepte haben dabei in der Vergangenheit miteinander konkurriert (etwa Gleichstrom vs. Wechselstrom) sondern auch verbundene räumlich-institutionelle Leitkonzepte (etwa industrieller Großverbund vs. dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung). Die Energiewende und die mit ihr verbundene Wärmewende stellen heute eine historische Zäsur dar, in der wiederum technische Möglichkeiten im Sinne von Transformationspfaden (vgl. Kapitel 2) und deren jeweiliger Ausgestaltung miteinander konkurrieren und ihrerseits in einem Spannungsverhältnis zur baulich-räumlichen Entwicklungen stehen. Die gangbare Transformati-

on ist keineswegs eindeutig und von Ort zu Ort verschieden. Szenarien können auch ein Weg sein, um überhaupt erst einmal gemeinsam ein Gestaltungsleitbild für die lokale Wärmewende zu entwickeln. Die Szenariotechnik als Instrument einer partizipativen Leitbildentwicklung kann helfen, die verschiedenen Wertesysteme und Wunschvorstellungen der unterschiedlichen Akteure explizit zu machen und Aushandlungsprozesse zu ermöglichen. Ausgehend von einem darauf basierenden gemeinsamen Leitbild lassen sich Ziele und Maßnahmen formulieren. Anders formuliert: Leitbilder sind wichtig, da sie zugleich als längerfristig gültiger Wegweiser für gemeinsames politisches Handeln dienen.



### **Leitbilder und Infrastrukturen**

Leitbilder können technologischen Wandel und die Überwindung der Pfadabhängigkeit eines vorherrschenden Infrastruktursystems anstoßen. Die Energiewende kann als ein solches (konzeptionelles) Leitbild verstanden werden. Das Leitbild bedarf jedoch einer weiteren Konkretisierung im Sinne eines lokalen Gestaltungsleitbildes, welches mit Zielen und Maßnahmen für spezifische Handlungsfelder unterlegt ist. Im besten Fall gibt ein solches Leitbild eine Orientierung mit Blick auf Technologien, institutionelle Rahmenbedingungen und Organisationsformen.

Leitbildgenese wie Leitbildumsetzung sind ein Prozess sukzessiver Annäherung. Hierbei kommt Schlüsselakteuren und Change Agents eine zentrale Rolle zu, indem sie zum Nachdenken über Leitvorstellungen aktivieren und Ideen in die Breite tragen. Der Prozess der Umsetzung ist dabei meist schwieriger als jener der Leitbildentwicklung und bedarf umfassender Formen der Beteiligung. Wichtig ist es darüber hinaus, dass der Prozess kohärent über verschiedene Politikfelder hinweg erfolgt sowie transparent und nachvollziehbar ist. Dazu bedarf es insbesondere bei den Schlüsselakteuren notwendigerweise auch entsprechender finanzieller, personeller, wissensmäßiger Ressourcen, um den Prozess realisieren zu können.



#### **Handlungsempfehlung 14:**

**Entwickeln Sie unter Teilhabe aller relevanten lokalen Akteure ein Gestaltungsleitbild für die lokale Wärmewende. Idealerweise bietet es in technologischer, organisatorischer und institutioneller Hinsicht strategische Orientierung. Es dient als langfristig gültiger Wegweiser für gemeinsames politisches Handeln und resultiert aus der gemeinsamen Suche nach einem lokalspezifisch geeigneten Transformationspfad.**

**Adressaten:** Politik, Stadtentwicklungsplanung

**Ausrichtung:** strukturell, strategisch

---

## Schritt 5: Transformationsräume identifizieren

---

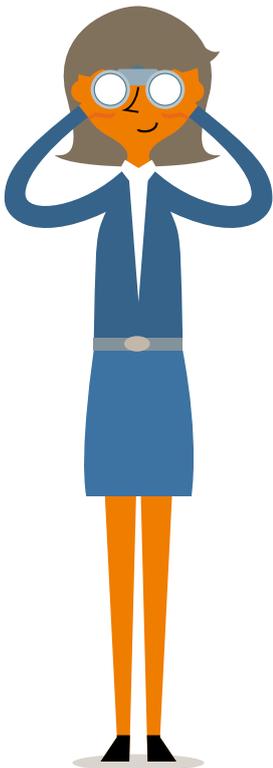
Dieser Schritt markiert den Übergang zwischen der gesamtstädtischen und der Quartiersebene. Ziel ist es, Räume zu identifizieren, die dafür geeignet sind, die möglichen Pfade der Transformation weiter zu konkretisieren und schließlich in die Umsetzung zu bringen. Insofern geht es darum, die zuvor identifizierten technologi-

schen und organisatorischen Ansatzpunkte für die Umgestaltung des städtischen Wärmeversorgungssystems sowie die entwickelten Energiezukünfte in konkretes Tun umzumünzen. Die Auswahl eines Quartiers ist somit eine strategische Entscheidung. Entsprechend sind verschiedene Faktoren systematisch zu prüfen.

### **Wie kann ich geeignete Transformationsräume auswählen?**

Prinzipiell müssen für den erfolgreichen Umbau des städtischen Energiesystems alle sinnvollen Maßnahmen ergriffen werden – es geht demnach vor allem um eine gangbare Reihenfolge, mit der der Umbau der Wärmeversorgung in Stadtquartieren in Angriff genommen wird. Zwei Ansätze sind hierbei denkbar:

- Einstieg in die Transformation des städtischen Energiesystems mit homogenen Quartieren (z. B. nur eine Bautypologie und nur ein/e umsetzungswillige/r Eigentümer/in), um verhältnismäßig schnell erste Umsetzungserfolge zu erreichen. Dahinter liegt die Erwartung, dass durch das Erreichen einer kritischen Masse von Umsetzungserfolgen eine Prozessdynamik einsetzt, die dann auch bei komplexeren Quartieren zu Umsetzungserfolgen führt.
- Hinsichtlich Bautypologien und Eigentümerstrukturen heterogene Quartiere werden gezielt in den Blick genommen. Zwar wird der Umsetzungsprozess voraussichtlich länger dauern. Gleichzeitig sind dies die Quartiere, die aufgrund des erhöhten Koordinierungsaufwands der besonderen Unterstützung durch personelle und finanzielle Ressourcen bedürfen. In Anbetracht begrenzter Ressourcen werden diese demnach auf besonders unterstützungsbedürftige Quartiere fokussiert.



Die Auswahl eines Transformationsraumes hängt von einer Vielzahl möglicher Faktoren ab, die im Folgenden als Entscheidungsgrundlage für Kommunen systematisiert werden. Begründete Prioritätensetzungen sind sinnvoll, das Ausblenden von Faktoren ohne kritische Prüfung kann allerdings zu Schieflagen bis hin zu Misserfolgen führen. Grundsätzlich ist es sinnvoll, die Auswahl der Transformationsräume auf Grundlage eines systematischen ganzheitlichen Suchprozesses zu vollziehen. Indes stehen die Daten dafür häufig nicht flächendeckend für die Gesamtstadt zur Verfügung. Es kommt daher immer auch auf die Erfahrung der jeweiligen Bearbeiter/innen an.

Neben den strategischen Erwägungen zum Design des Transformationsprozesses gibt es konkrete Entscheidungskriterien, die bei der Auswahl eines Transformationsraumes berücksichtigt werden sollten. Dazu gehören die Erschließung bislang brachliegender Potenziale, aber auch sich abzeichnende Handlungs- und Investitionsbedarfe bei Schlüsselakteuren. Im Allgemeinen besteht in solchen Zeitfenstern eine höhere Handlungsbereitschaft für die Umsetzung energetisch sinnvoller Maßnahmen. Solche Investitionen müssen nicht zwingend energetisch motiviert sein (z. B. allgemein schlechter baulicher Zustand des Gebäudes, Änderung der Grundrisse, Ausbau des Dachgeschosses), energetische Maßnahmen können aber sinnvollerweise im gleichen Zuge geschehen. Auch Lerneffekte und die Pilotfunktion eines Quartiers im Sinne der Transformation des städtischen Energiesystems können ein wesentliches

Auswahlkriterium sein. Auch aus Perspektive der Stadtentwicklung günstige Rahmenbedingungen wie bereitstehende Fördermittel oder eine herausgehobene Bedeutung des Quartiers für aktuelle Fragen der Stadtentwicklung kön-

nen ein Aspekt bei der Auswahl sein. Sie sind aber für sich genommen nicht ausreichend und sollten daher im Kontext der anderen Kriterien betrachtet werden.

<b>Auswahlkriterien</b>	<b>Prüffragen (im Vergleich mit anderen Quartieren)</b>
Nicht ausgeschöpfte Potenziale hinsichtlich Energieeffizienz und erneuerbare Energien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist die Erschließung durch Wärmenetze aufgrund der baulichen Dichte relevant?</li> <li>• Sind ungenutzte Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien vorhanden?</li> </ul>
Akuter Handlungsbedarf bzw. günstige Investitionszyklen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfordert der bauliche Zustand eine baldige Modernisierung der Gebäude?</li> <li>• Gibt es Erneuerungsbedarf bei Heizanlagen oder Heizstationen?</li> <li>• Steht bei einem größeren Gebäudekomplex ein Eigentümerwechsel an?</li> </ul>
Beheben von Wissensdefiziten oder Wunsch nach Innovation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gibt es offene Fragen hinsichtlich der Transformationsrichtung des städtischen Wärmeversorgungssystems, die im Quartier beispielhaft untersucht werden können?</li> <li>• Signalisiert ein lokaler Schlüsselakteur besonderes Interesse an der Umsetzung einer innovativen Lösung, auf die ein spezifisches Quartier passt?</li> </ul>
Günstige Rahmenbedingungen für die Umsetzung im Quartier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestehen gebietsbezogen Fördermöglichkeiten, die die Umsetzung unterstützen können (z. B. Städtebaufördermittel)?</li> <li>• Gibt es Gelegenheit zur sinnvollen Verknüpfung mit anderen stadtentwicklungsrelevanten Prozessen im Quartier?</li> </ul>

Übersicht 3: Kriterien für die Auswahl von Transformationsräumen

Quelle: Eigene Darstellung



### **Handlungsempfehlung 15:**

**Richten Sie die Auswahl eines Transformationsraumes strategisch im gesamtstädtischen Zusammenhang aus und sichern Sie sich frühzeitig die Unterstützung zentraler Umsetzungsakteure und der Politik. Berücksichtigen Sie für die Wahl eines geeigneten Quartiers die Gesamtheit energetischer und stadtentwicklungsrelevanter Kriterien und treffen Sie daraufhin eine begründete Entscheidung.**

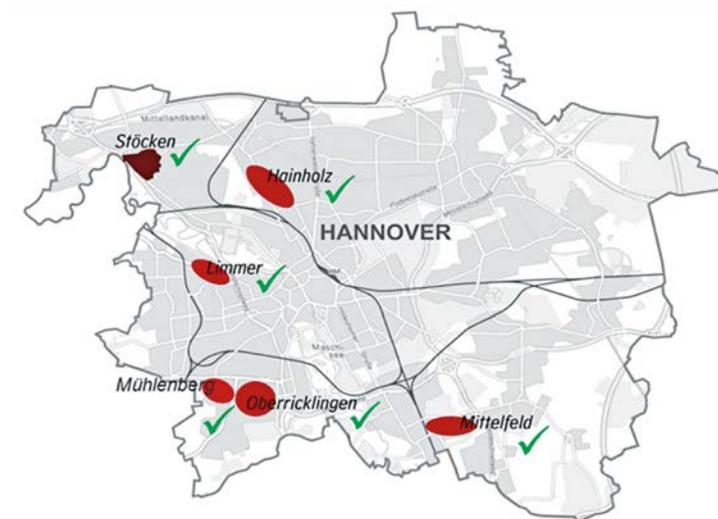
**Adressaten:** Fachämter, Stadtentwicklungsplanung, Politik

**Ausrichtung:** strategisch, strukturell

**B**

**Beispiel Hannover**

Die Landeshauptstadt Hannover verfolgt bei der Auswahl der Quartiere, für die energetische Quartierskonzepte erarbeitet werden, einen strategischen Ansatz. Jedes der sechs Konzepte repräsentiert einen spezifischen Themenschwerpunkt. Aus der beispielhaften Beantwortung drängender gesamtstädtischer Fragen sollen Rückschlüsse am Beispiel eines Quartiers für die Gesamtstadt gezogen werden. Unter Federführung des Sachgebiets Stadterneuerung wurden alle potenziellen Quartiere geprüft und diejenigen herausgesucht, die am besten geeignet sind, themenspezifische Fragen zu beantworten.



Energetische Stadtsanierung

- Pilotprojekt
- Anmeldungen
- ✓ Programmaufnahme

Abbildung 11: Auswahl der Quartiere mit energetischen Quartierskonzepten in Hannover; Quelle: Landeshauptstadt Hannover

**Vorgehensweise:**  
**Referenzgebiete sowie Themenschwerpunkte**

- Stöcken: Pilotprojekt Wärmenetz
- Oberricklingen: Einfamilienhausgebiet im Generationswechsel
- Hainholz: Synergie Gewerbe und Wohnen
- Limmer: gründerzeitliche Blockrandstruktur in Einzeleigentum
- Mittelfeld: Denkmalschutz/Baukultur
- Mühlberg: CO<sub>2</sub>-Minderung im sozialen Wohnungsbau



## **Welche Rahmenbedingungen im Quartier sollte ich schon bei der Auswahl des Quartiers berücksichtigen?**

Bei der Auswahl der Transformationsräume sind die baulich-räumlichen Strukturen, Eigentümerstrukturen und andere Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Tendenziell sind heterogene Quartiere mit Gebäuden aus verschiedenen Bauepochen und einer Vielzahl von Eigentümerinnen und Eigentümern mit einem höheren Koordinierungsaufwand verbunden als homogene Quartiere in der Hand eines Wohnungsunternehmens. Dies macht Umsetzungserfolge in der Regel langwieriger. Auch die Lage des Quartiers innerhalb der Gesamtstadt und damit unterschiedliche bauliche Dichten und Bodenpreise spielen eine Rolle. Besondere Entwicklungsdynamiken, wie umfassende Zu- oder Rückbaumaßnahmen, können die Struktur des Quartiers umformen und damit auch den Energiebedarf und die Effizienz der bestehenden Versorgungssysteme ändern. In diesem Kontext ist die demografische Entwicklung der Gesamtstadt und des Quartiers von erheblicher Bedeutung: Hinsichtlich der

Entwicklung der Bevölkerungszahl und damit der Wärmeabnehmer, aber auch hinsichtlich der Alterung der Bevölkerung (z. B. in Quartieren mit einem hohen Anteil selbstnutzender Einzeleigentümer/innen, weil die Bereitschaft zu größeren Investitionen in Maßnahmen zur Gebäudemodernisierung bei unklaren Perspektiven der Weiternutzung im Alter abnimmt). Auch das Mietniveau im Quartier stellt eine wesentliche Rahmenbedingung dar. Insbesondere in Quartieren mit sozialen Problemlagen können sich Zielkonflikte zwischen dem Ziel des Erhalts bezahlbarer Mieten und der Umlage von Modernisierungskosten auf die Miete ergeben. Damit soll aber nicht dem Verzicht auf sinnvolle Maßnahmen zur Transformation des Energiesystems das Wort geredet werden, sondern einem intelligenten Management der Umsetzung (vgl. Schritte 8 und 9). In jedem Fall sind die sozialen Parameter bei der Auswahl eines Quartiers zu beachten.



### **Handlungsempfehlung 16:**

**Achten Sie bei der Auswahl eines Transformationsraums nicht nur auf baulich-technische Parameter. Spezifische soziale und institutionelle Rahmenbedingungen können die Frage, ob und in welchem zeitlichen Rahmen der Umbau der Bausubstanz und der Wärmeversorgung umsetzbar ist, erheblich beeinflussen.**

**Adressaten:** Fachämter

**Ausrichtung:** operativ

## Schritt 6: Quartiersbezogenen Daten erheben und Bilanzen erstellen

Im Transformationsraum geht es um gezielte städtische Interventionen auf Quartiersebene. Um ein tieferes Verständnis für den Transformationsraum zu gewinnen, wird in diesem Schritt die energetische Ausgangssituation genauer analysiert und bilanziert. Dies dient als Grundlage, um im nächsten Schritt gemeinsam getragene Ziele und Strategien zu entwickeln. Die quartiersbezogene Datenerhebung und -bilanzierung korrespondiert mit Schritt 2 auf gesamtstädtischer Ebene und stellt eine höhere Konkretisierungsstufe dar. Die Datenerhebung und -auswertung können einen erheblichen zeitlichen und personellen Aufwand mit sich bringen.

In der Regel wird dafür auf Quartiersebene eine wie auch immer geartete konzeptionelle Grundlage erarbeitet. Dies dient auch im Prozesszyklus als Referenzpunkt für gezielte städtische Interventionen in den folgenden Schritten 6 bis 9. Entsprechend der unterschiedlichen Ansätze der Prozessorganisation kann es aber erhebliche Unterschiede in der Ausgestaltung dieser konzeptionellen Grundlage geben: Von einem Energieplan im traditionellen Sinne bis hin zu einem Prozessverständnis, in dem die Erstellung eines Dokuments nur das Vehikel für die Interaktion von Akteuren darstellt (vgl. Schritt 1).

### Welche Daten sind in welcher Qualität notwendig und woher bekomme ich diese?

Vom Ansatz der Prozessorganisation hängt ab, welche Daten in welcher Quantität und Qualität benötigt werden und welche Bilanzierungstiefe notwendig ist. Für die technischen Ansätze werden detaillierte Daten benötigt, auf deren Grundlage konkrete Bilanzierungen und Maßnahmenableitungen möglich sind. Für die Umsetzung von Test- und Pilotvorhaben ist ebenfalls eine hohe Datenqualität notwen-

dig, wenn auch in einem engeren räumlichen Zusammenhang. Für kommunikative Prozesse reichen dagegen häufig schon bundesweite Benchmarks oder Schätzungen aus, ergänzt um punktuelle lokale Daten. Die Übersicht gibt einen Überblick über die Spezifika des jeweiligen Prozessmodells hinsichtlich der Datenerhebung und des Bilanzierungsumfangs für den Transformationsraum.

Ansatz der Prozessorganisation	Technisch-konzeptbezogen	Technisch-projektbezogen	Strategisch	Kommunikativ
Datenqualität	Hoch	Sehr hoch	Mittel	Gering
Datenerhebung	Umfangreich und detailliert auf Quartiersebene, kumulierte Verbrauchsdaten, Hochrechnungen	Sehr umfangreich und detailliert auf Projektebene, gebäudescharf, möglichst originale Verbrauchsdaten	kommunale / quartiersbezogene Kennwerte, Schätzungen, Vergleiche	Beispielhaft mit kommunalen / bundesweiten Kennwerten
Bilanzierung	Spezifische raumbezogene Bilanzen	Detaillierte projektspezifische Bilanzen	Überschlägige Bilanzen	Grobe Bilanzierung als Diskussionsgrundlage

Übersicht 4: Qualitätstiefe von Datenerhebung und Bilanzierung bei verschiedenen Ansätzen der Prozessorganisation

Quelle: Eigene Darstellung



### Handlungsempfehlung 17:

**Richten Sie die Detailtiefe der Datenerhebung im Quartier am projektspezifischen Vorhabenziel aus. Wählen Sie entsprechend die notwendige Datenqualität und -quantität und die Bilanzierungstiefe. Sie können sich dabei an den Ansätzen der Prozessorganisation orientieren.**

**Adressaten:** Fachämter

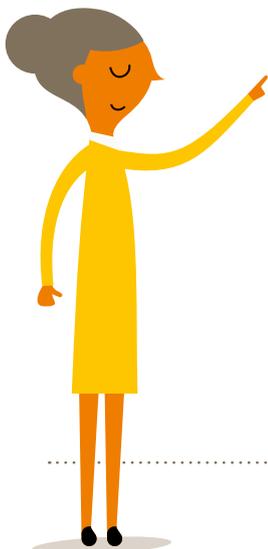
**Ausrichtung:** operativ

Die Datenqualität lässt sich in vier Stufen einordnen. Daten sehr hoher Qualität setzen sich aus kommunalen Primär- und originalen Verbrauchsdaten aus erster Hand zusammen. Städtische Daten – Hochrechnungen und zusammengefasste Daten der Versorger (bspw. Stadtwerke) – zählen zur zweiten Qualitätsstufe. In der dritten Stufe befinden sich Daten, die sich aus regionalen Kennwerten und Statistiken, aus Datenübertragungen gleicher Gebäudetypen vor Ort sowie Ortsbegehungen und optischen Analysen und den daraus resultierenden Schätzungen und Annahmen ergeben. Am ungenauesten und damit in Stufe vier sind überregionale und bundesweite Kennzahlen und Werte. Aus Datenschutzgründen ist es nicht einfach, Daten sehr hoher Qualität zu beschaffen. Häufig müssen diese kumuliert werden, um Rückschlüsse auf einzelne Verbraucher/innen zu unterbinden. Dateneinhaber sind in vielen Fällen die zentralen Akteure wie Energieversorger, die Wohnungswirtschaft und die Kommune selbst. Von diesen sollten relativ einfach Daten beschafft werden können, insbesondere wenn diese von Beginn an am Prozess beteiligt wurden. Deutlich aufwändiger ist die Erhebung von energetisch relevanten Daten von privaten Kleingewerbetreibenden und -eigentümerinnen. Eine direkte Befragung

mittels klassischem Fragebogen ist meist nicht zielführend, da die Rücklaufquote meist sehr gering ist. Höhere Rückläufe können ggf. durch aktuelle Kommunikationstechnologien erreicht werden. Online-Umfragen oder freiwillige Einträge in städtische Onlineregister können eine geeignete Methode zur Datengewinnung sein – insbesondere wenn dahinter ein Mehrwert für den Datenbesitzer erkennbar ist. Meist können auch im persönlichen Kontakt hochwertige Daten und spezifische Informationen zu Objekteigenschaften und zum Verbraucherverhalten erhoben werden. Der personelle und damit finanzielle Aufwand ist dabei sehr hoch. Alternativ können wesentliche Daten zu Erzeugungsanlagen bei Schornsteinfeger/innen nachgefragt werden. Deren Auskunftsbereitschaft ist erfahrungsgemäß sehr unterschiedlich und sollte vorab geklärt werden. Wenn Daten hoher Qualität im privaten Kleingewerbe nicht eruiert werden können, bleiben nur Erhebungsmethoden mit geringerer Datenqualität. Dazu zählen Vor-Ort-Besichtigungen, Aufnahmen mit Wärmebildkameras oder die Nutzung allgemeiner Benchmarks. In der Übersicht zur Datenerhebung werden Datenquellen und deren Qualitätsstufen für die Gebäude- und Technikenebene dargestellt.

### Tipps zum Weiterlesen:

- Zur Abschätzung der Energiebedarfe und zur Ermittlung von Einsparpotenzialen können bei homogenen Gebäudetypologien Hilfsmittel wie der Plausibilitäts-Check Handlungsleitfaden zur Energetischen Stadterneuerung (BMVBS 2011) oder bei heterogenen Gebäudetypologien das Onlinetool TABULA (<http://webtool.building-typology.eu/>) hilfreich sein.
- Für Nichtwohngebäude können Benchmarks z. B. aus der gemeinsamen Bekanntmachung des BMWi und des BMUB „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchsdaten für Nichtwohngebäude“ vom 7.4.2015 genutzt werden



<b>Daten</b>		<b>Datenquellen</b>			
<b>Datenqualität</b>	<b>Sehr hoch: konkret</b>	<b>Hoch: kumuliert, kommunal</b>	<b>Mittel: regional</b>	<b>Niedrig: bundesweit</b>	
<b>Gebäude</b>	Modernisierungsstand, Modernisierungszyklen der Gebäude	Eigentümer, Online-Umfragen	Ortsbegehung, Foto-Analysen	Luftbildanalysen	IWU - gebäude-typologische Standards
	konkrete / kumulierte Energieverbrauchs-werte	Eigentümer, Mieter, Online-Umfragen, Schornsteinfeger	Energieversor-gungsunterneh-men, Vermieter	Datenübertra-gungen gleicher Gebäudetypen	Datenübertra-gungen gleicher Gebäudetypen
	konkrete / kumulierte Strombedarfe und -verbräuche	Eigentümer, Mieter, Online-Umfragen	Energieversor-gungsunterneh-men, Vermieter	Datenübertra-gungen gleicher Nutzertypen	Datenübertra-gungen gleicher Nutzertypen
<b>Wärmeversorgung</b>	CO <sub>2</sub> -Emissionen	Energieversorger, Schornsteinfeger	Energieversor-gungsunternehmen	Herstellerinforma-tionen	Schätzungen
	Art der Energie-versorgung	Eigentümer, Schornsteinfeger, Online-Umfragen	Energieversorger	Energieversorger	Annahmen
	Leistung der Wärmeerzeugungs-anlagen oder Übergabe-stationen	Eigentümer, Schornsteinfeger, Online-Umfragen	Energieversor-gungsunternehmen	Ortsbegehung	Annahmen
	Baujahr / Modernisie-rungszyklen der Wär-meerzeugungsanlagen oder Übergabestationen	Eigentümer, Schornsteinfeger, Online-Umfragen	Energieversor-gungsunternehmen	Ortsbegehung	Annahmen

Übersicht 5: Mögliche Datenquellen für spezifische Daten zu Gebäudesubstanz und Wärmeversorgung gestuft nach Datenqualität  
Quelle: Eigene Darstellung



**Handlungsempfehlung 18:**

**Bauen Sie ein kommunales Datenmanagement unter Nutzung moderner Kommunikations- und Informationstechnologien auf, indem Sie eine Datenbankarchitektur schaffen, in der Daten einfach aufgenommen, aktualisiert, geprüft, ausgetauscht und verglichen werden können, z. B. in GIS. Erheben und evaluieren Sie wichtige Daten regelmäßig, um Wirkungen von Maßnahmen oder sich verändernder Rahmenbedingungen frühzeitig erkennen und entsprechend reagieren zu können.**

**Adressaten:** Fachämter

**Ausrichtung:** strukturell

## **Worauf sollte ich bei der Bilanzierung achten?**

Die Bilanzierungsmethode richtet sich nach der vorhandenen Datenquantität und -qualität und wird bei zunehmendem Projektbezug detaillierter. Bilanziert werden sollten die CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie der Primär- und Endenergiebedarf. Eine umfassende Bilanzierung sollte sowohl die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Verbrennung des Energieträgers als auch die vorgeschalteten CO<sub>2</sub>-Emissionen und Energiebedarfe für Herstellung, Nutzung, Veredlung und Entsorgung sowie die spezifischen CO<sub>2</sub>-Äquivalente enthalten (kumulierter Energieaufwand). Bei der Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) im kommunalen Maßstab entstehen zwei unterschiedliche Produkte, Strom und Wärme, zu unterschiedlichen Anteilen. Das macht eine weitere Berechnung notwendig, die zeigt, welchem der Produkte welche CO<sub>2</sub>-Emissionen bilanziell zugeordnet wird (Allokation). Es wird empfohlen, die exergetische Allokationsmethode (Carnot-Methode) zu nutzen, da diese den thermodynamischen Prozess bei vergleichsweise geringem Datenaufwand sehr gut abbilden kann (Arbeitsblatt der AGFW: FW 309-6 Energetische Bewertung von Fernwärme, Bestimmung spezifischer CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren).

Die gewählte Bilanzierungsmethode sollte über einen langen Zeitraum beibehalten werden, um eine dauerhafte Evaluation und damit gegebenenfalls eine Anpassung von Maßnahmen im Transformationsraum durchführen zu können.

Zu beachten ist, dass die Formulierung konkreter quartiersbezogener Ziele (z. B. Vereinbarung einer CO<sub>2</sub>-Reduktion in Tonnen) im nächsten Schritt nur bei detaillierten Bilanzierungen möglich ist. Ziele, die von Bilanzen abgeleitet werden, welche auf bundesweiten Benchmarks oder groben Schätzungen beruhen, sollten nur qualitativen Charakter haben. Das sind z. B. die Setzung von Qualitätsstandards in der Gebäudemodernisierung oder das allgemeine Vorhaben, künftig mehr erneuerbare Energieträger einsetzen zu wollen, ohne dies genauer zu beziffern. Ungünstig ist es, konkrete Ziele auf der Grundlage bundesweiter Benchmarks oder Schätzungen zu vereinbaren, da auf der lokalen Transformationsebene keine Möglichkeit besteht, die Entwicklung der bundesweiten Benchmarks zu beeinflussen. Somit kann kein konkretes Handeln auf der kleinräumlichen Ebene abgeleitet und die lokalen Ziele können nicht aus eigener Kraft erreicht werden.



### **Handlungsempfehlung 19:**

**Achten Sie darauf, dass die gewählte Bilanzierungsmethode und die verwendeten Kennwerte evaluationsfähig sind. Nutzen Sie für die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung Kennwerte mit Vorketten und verwenden Sie die gleiche Allokationsmethode bei KWK-Prozessen für die Wärme- und Strombilanzierung.**

**Adressaten:** Fachämter

**Ausrichtung:** operativ

### **Tipps zum Weiterlesen:**

- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), 2016, EQ II – Erweiterte Bilanzierung von Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Quartiersebene (ExWoSt-Information 48/1)
- Statistiken zur Entwicklung der Emissionsfaktoren für Strom unter [www.statista.de](http://www.statista.de) oder vom Umweltbundesamt.

---

## Schritt 7: Ziele und Strategien für das Quartier konkretisieren und technische Alternativen bewerten

---

In diesem Schritt steht die technische und bauliche Neukonfiguration des Quartiers im Mittelpunkt. Unter Berücksichtigung der im vorherigen Schritt erhobenen baulich-technischen Ausgangslage wird in diesem Schritt das gesamtstädtische Leitbild (vgl. Schritt 4) in seiner spezifischen räumlichen Ausprägung im Quartier konkretisiert. Allerdings sind dabei nicht nur technische und bauliche Parameter zu beachten. Werden technische Lösungen ohne die Berücksichtigung akteursbezogener und quartiersspezifischer Rahmenbedingungen wie Eigentümerstruktur, Modernisierungszyklen, Investitionsbereitschaft, Zusammensetzung der Bevölkerung, räumliche Ballung sozialer Problemlagen, Bevölkerungsfluktuation und -entwicklung, Mietniveau etc. konzipiert, verringern sich die Umsetzungschancen erheblich.

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Ansätze der Prozessorganisation gilt dabei auch auf Quartiersebene die Empfehlung, dass alle relevanten Akteure in die Entwicklung von Zielen, Strategien und Maßnahmen involviert sein sollten. Dabei sollten mögliche Geschäfts- und Betreibermodelle bereits mitgedacht werden. Auch wenn der Fokus auf der konzeptionellen Erarbeitung möglichst umsetzungsreifer Maßnahmen liegt, sollte dies vor dem Hintergrund der langfristigen Zielstellung der nahezu vollständigen Dekarbonisierung bis zum Jahr 2050 geschehen. Entsprechend sind die quartiersbezogenen Ziele unter Anerkennung der spezifischen Ausgangsbedingungen zu formulieren und mit handlungsleitenden Strategien zu unterlegen.

Doch welcher technische Transformationspfad (vgl. Kapitel 2) sollte eingeschlagen werden? Nicht derjenige mit den meisten kurzfristig umsetzbaren Projekten, sondern derjenige, der langfristig die größte CO<sub>2</sub>-Einsparung verspricht. Zum Beispiel geht der Umbau von Wärmenetzen mit einem hohen Investitionsaufwand einher, kann sich aber langfristig CO<sub>2</sub>-seitig als wirtschaftlich vorteilhaft erweisen. In jedem Fall sind Gebäudemodernisierung und

Umbau der Wärmeversorgungsinfrastruktur integriert zu betrachten.

Zudem sollte möglichst lange eine technologische Offenheit gewahrt bleiben. Heute festgelegte Transformationsrichtungen können sich aufgrund nicht vorhersehbarer Entwicklungen in wenigen Jahren als Sackgasse herausstellen. Insbesondere die Wirtschaftlichkeit von Technologien ist abhängig von Herstellungs- und Rohstoffpreisen, Forschungserfolgen zu verbesserten Wirkungsgraden und Materialeffizienz sowie der Möglichkeit zur Massenproduktion. Um Fehlinvestitionen zu vermeiden, sollten kurzfristig nur Maßnahmen umgesetzt werden, die nachweislich einen langfristig energetischen und klimaschonenden Nutzen haben und auch unter veränderten wirtschaftlichen Bedingungen funktionieren. Strategische Offenheit ist für Versorgungsunternehmen oft schwer umzusetzen. Diese benötigen langfristige Planungssicherheit und wirtschaftliche Stabilität, um die meist hohen Investitionen in neue technische Infrastrukturen über einen langen Zeitraum amortisieren zu können. Bei hohen Investitionen sind lange Abschreibungszeiträume notwendig, um die Endkundenpreise für Wärme unter heutigen Bedingungen konkurrenzfähig zu den etablierten Versorgungssystemen zu gestalten. Es gilt, eine Balance zwischen Offenheit und Planungssicherheit sowie zwischen derzeitigen und künftigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen herzustellen.

## Welche Maßnahmen sind gebäudeseitig sinnvoll?

Gebäudeseitig steht vor allem der Bestand im Fokus. Heutige Neubauten haben durch die hohen Anforderungen der EnEV bereits einen sehr geringen Energiebedarf. Neubauquartiere bedürfen deshalb meist keiner eigenen Wärmeversorgung. Künftig werden die energetischen Anforderungen an Neubauten weiter verschärft, so dass ein separates Wärmeversorgungssystem nicht notwendig ist. Es ist ausreichend, die Quartiere nur noch mit Strom und Warmwasser zu versorgen und die Abwasserbehandlung zu klären.

Im Bestand sind die Transformationspotenziale von der Gebäudetypologie und dem Baualter der Gebäude abhängig. Modernisierungsbeispiele zeigen, dass auch einige Bestandstypologien bis zum Passivhausstandard ertüchtigt werden können. Dies ist vor allem von baukulturellen und denkmalpflegerischen Aspekten und vom Budget des Eigentümers oder der Eigentümerin abhängig. So können zum Beispiel Gebäude mit Stuckfassaden, wenn bauphysikalisch möglich, nur von innen gedämmt werden. Die Wärmeeinsparung fällt entsprechend geringer aus.

Empfehlenswert ist es, bei der Pfadsuche nicht ausschließlich Maßnahmen an der Gebäude-

hülle zu erörtern, sondern weitere technische Optionen im Gebäude in die Betrachtungen einzubeziehen. Insbesondere sollte das Zusammenspiel künftiger Wärmeversorgungssysteme mit den Energiebedarfen der Gebäude im Blick behalten werden. Zum Beispiel ist eine künftige Absenkung der Vorlauftemperaturen bei Nah- oder Fernwärmesystemen nur möglich, wenn zum einen der absolute Wärmebedarf der Gebäude sinkt und zum anderen die technischen Voraussetzungen im Gebäude gegeben sind. Besonderes Augenmerk sollte dabei auf die Anpassungsmöglichkeiten der Gebäude und deren internes Wärmeverteilsystem gelegt werden. Dazu gehört zum Beispiel die Anpassung von Heizkörpergrößen bis hin zum kompletten Wechsel von Heizkörpern zu Flächenheizungen in Fußböden oder Wänden. Insbesondere sollte der Anteil an Etagenheizungen geprüft werden. Anpassungs- und Umbaufwand dieser Heizsysteme sind organisatorisch und finanziell anspruchsvoll. Falls solche Umbaumaßnahmen organisatorisch wie finanziell nicht zu meistern sind, können auch einfache Maßnahmen, wie ein hydraulischer Abgleich oder effizientere Pumpen, einen Beitrag zur Zielerreichung leisten.



### Handlungsempfehlung 20:

**Legen Sie bei der konzeptionellen Vorbereitung von Maßnahmen im Gebäude Ihr Augenmerk nicht nur auf die Gebäudehülle, sondern auch auf die Anlagentechnik. Gebäude sind dabei stets auch im Kontext der sie künftig versorgenden Wärmeversorgungsinfrastruktur zu betrachten.**

**Adressaten:** Fachämter

**Ausrichtung:** operativ

## **Wie finde ich eine geeignete technische Lösung für den Umbau der Wärmeversorgung im Quartier?**

Ein wichtiger Ausgangspunkt ist der Bestand. Es sollte geprüft werden, inwieweit die bestehende Wärmeversorgungsinfrastruktur auch nach energetischen Gebäudemodernisierungen wirtschaftlich und effizient betrieben werden kann und ob mittelfristig erneuerbare Energien umfänglich eingesetzt werden können. Ein Systemwechsel sollte erörtert werden, wenn dadurch eine höhere Effizienz oder langfristig eine bessere Einbindung erneuerbarer Energien ermöglicht wird. Alternativ zum Systemwechsel sollte geprüft werden, ob das Bestandssystem optimiert werden kann. So könnten effizientere Anlagen genutzt oder die Vorlauftemperatur gesenkt werden. Entscheidend für die Beurteilung ist die Entwicklung der Wärmebedarfsdichten im Transformationsraum und langfristig im bestehenden oder erweiterten netzgebundenen Versorgungsgebiet (vgl. Plausibilitäts-Check im Handlungsleitfaden Energetische Stadterneuerung).

Ein weiterer Bereich ist die Warmwasserversorgung. Der Warmwasserbedarf bleibt, unabhängig vom energetischen Modernisierungsstand der Gebäudehülle, weitestgehend konstant. Je nach Modernisierungsstandard hat er einen Anteil von ca. zehn Prozent (unmodernisiert) bis ca. 30 Prozent (EnEV 2014-Standard) am Wärmebedarf eines Gebäudes. Bei Passiv- und Nullenergiehäusern steigt der Anteil des Energiebedarfs zur Warmwasserbereitung in Relation noch weiter. Es lohnt sich entsprechend, bei Gebäuden mit geringen Wärmebedarfen, die Warmwasserversorgung differenziert zu betrachten und alternative Möglichkeiten zur Warmwassererzeugung zu erörtern. So könnten zum Beispiel eine Solarthermieanlage auf dem Dach die Warmwassererzeugung übernehmen und das System zur Raumwärmeversorgung zumindest in den Sommermonaten komplett zurückgefahren werden.

Ein weiteres wichtiges Kriterium ist die Versorgungssicherheit. Künftige Systeme sollten so aufgebaut sein, dass ein Ausfall der Wärme- oder Stromversorgung weitestgehend ausgeschlossen werden kann. Dies geschieht überwiegend durch die Installation einer redundanten Erzeugungsanlage, durch eine bessere Vernetzung verschiedener Anlagen oder durch

Speicherung. Einige regenerative Energiequellen wie die Solarthermie können von vornherein nur als bivalente Systeme genutzt werden, da die Solarwärme übers Jahr nicht ausreicht, den gesamten Wärmebedarf zu decken. Das Zweitsystem wird meist so ausgelegt, dass ein kompletter Ausfall der erneuerbaren Energien kompensiert werden kann. Bei größeren Versorgungsbereichen kann zusätzlich noch ein Spitzenlastzeuger (z. B. großer Gaskessel) eingesetzt werden, der bei sehr hohem Wärmebedarf die fehlende Leistung bereitstellt. Auch dieser kann außerhalb der Spitzenlastzeiten als Redundanzanlage genutzt werden. Die Wärmequelle darf nicht die Versorgungssicherheit gefährden. Einen wesentlichen Beitrag dazu kann der Einsatz von Speichern leisten. Sowohl thermische als auch elektrische Speicher können, je nach Größe, Ausfälle von Erzeugungsanlagen für eine entsprechende Zeit ausgleichen. Ist im Versorgungssystem ein hoher Stromanteil für die Wärmeversorgung und ggf. für die Mobilität vorgesehen, bieten sich Stromspeicher an. Im anderen Fall würden thermische Speicher sinnvoller sein, da diese geringere Kosten aufweisen und durch verschiedene Energiequellen wie Solarthermie, Geothermie oder Strom geladen werden können. Auch der Widerstandsfähigkeit von Versorgungssystemen beim Ausfall von Teilsystemen ist Beachtung zu schenken. Hierfür sollte von Beginn an geprüft werden, wie sich das Gesamtsystem bei Teilausfällen verhält. Durch die Sektorkopplung kann die Widerstandsfähigkeit erhöht werden, da die Versorgung nicht von einer einzigen Erzeugungsanlage oder einem Versorgungssystem abhängig ist, sondern auf mehreren Ebenen verschiedene Systeme miteinander verbunden sind. Somit kann besser auf Ausfälle reagiert werden.



#### **Handlungsempfehlung 21:**

**Berücksichtigen Sie bei konzeptionellen Überlegungen zum Umbau der Wärmeversorgung im Quartier die bestehenden Versorgungsnetze (Wärme, Gas, Strom). Möglicherweise führt eine Umbaustrategie im Bestand bereits zu einer erheblichen CO<sub>2</sub>-Reduzierung, z. B. durch die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien. Auch die Warmwasserversorgung sollte eigens unter die Lupe genommen werden.**

**Adressaten:** Fachämter

**Ausrichtung:** operativ



#### **Folgende Fragen können bei der Suche nach dem Transformationspfad auf der technischen Ebene hilfreich sein:**

- Wird das Temperaturniveau des Wärmesystems bestmöglich ausgenutzt? Können z. B. Neubaugebiete an den Rücklauf von Fern- oder Nahwärmesystemen angeschlossen werden, um die Rücklauftemperaturen weiter abzusenken?
- Gibt es zusammenhängende Versorgungsabschnitte, bei denen die Vorlauftemperatur, ohne umfassende Umbaumaßnahmen in den Gebäuden, z. B. nach energetischen Modernisierungen abgesenkt werden kann?
- Welche Auswirkungen hat eine eigenständige Warmwassererzeugung auf die Effizienz der Raumwärmeversorgungssysteme? Wie würden sich die Wirtschaftlichkeit und die CO<sub>2</sub>-Bilanz durch eine gesonderte regenerative Warmwassererzeugung verändern?
- Können künftige Neubaugebiete ausschließlich an die Strom- und Wasserversorgung angeschlossen werden, um deren geringen Energiebedarf zu decken?
- Wie umfassend müsste der Gebäudebestand energetisch modernisiert werden, um Vorlauftemperaturen absenken zu können? Ist der Umbau zu Flächenheizsystemen technisch und wirtschaftlich möglich?

#### **Wie kann ich den Anteil erneuerbarer Energien bei der Wärmeversorgung im Quartier erhöhen?**

Unter derzeitigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sind einige erneuerbare Energieträger noch nicht konkurrenzfähig zu den fossilen. Es ist zu erwarten, dass sich durch die Umsetzung der Pariser Klimaschutzbeschlüsse die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen künftig zugunsten von erneuerbaren Energieträgern weiter verbessern werden. So könnten sich zum Beispiel die Preise für CO<sub>2</sub>-Zertifikate deutlich erhöhen oder eine Versteuerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen zu anderen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen führen. Ziel sollte es deshalb sein, den quartiersbezogenen Transformationspfad der Wärme- und Warmwasserversorgung so zu wählen, dass mittelfristig

der Umstieg auf erneuerbare Energieträger mit geringem Aufwand erfolgen kann, auch wenn er kurzfristig wirtschaftlich noch nicht rentabel ist.

Die Potenzialanalyse zu Art und Umfang örtlicher erneuerbarer Energieträger sollte sich nicht allein auf den gewählten Transformationsraum beschränken. Ebenso sollten kommunale und regionale Ressourcen in Analyse und Strategieentwicklung einbezogen werden (vgl. Schritt 2). Zu beachten ist dabei, dass Biomasse nur begrenzt zur Verfügung steht und diese ggf. bereits von anderen Verwertern genutzt wird. Auch die derzeitige und geplante regenerative Stromerzeugung im regionalen Umfeld

gilt es genauer zu untersuchen. Hieran zeigt sich, ob erneuerbarer Strom zur Wärme- oder Warmwassererzeugung eingesetzt werden kann. Gibt es häufig Stromüberangebote in der Region und liegt die Kommune im betroffenen Netzabschnitt, könnte die Stromnutzung vor Ort einen Beitrag zum Lastmanagement leisten, ohne dass überregionale Stromnetze weiter ausgebaut werden müssen. Strom hat den Vorteil, in allen Temperaturbereichen eingesetzt werden zu können.

In Bezug auf die Integration erneuerbarer Energien in Wärmenetze ermöglichen einige regenerative Energieträger nur ein maximales Vorlauftemperaturniveau von ca. 50 °C bis 70 °C und wieder andere erzeugen maximale

Vorlauftemperaturen von weniger als 40 °C. Wenn es gelingt, den Gebäudebestand so anzupassen, dass geringere Vorlauftemperaturen für die Wärmeversorgung ausreichen, entstehen vielfältige Möglichkeiten, erneuerbare Energieträger einzusetzen und deren Anteil an der Wärmeerzeugung deutlich zu erhöhen. Es ist langfristig sinnvoller, Gebäude energetisch so gut zu ertüchtigen, dass diese mit möglichst niedrigen Vorlauftemperaturen auskommen, um dann den Wärmebedarf durch Solar- oder Umweltwärme bereitzustellen, als begrenzte Hochtemperaturenergieträger zu nutzen, die vornehmlich für industrielle Prozesse eingesetzt werden sollten.



### **Fragen zum Einsatz erneuerbarer Energien bei der Suche des Transformationspfades:**

- Welche wirtschaftlichen und technischen Rahmenbedingungen sind vor Ort notwendig, um erneuerbare Energien nutzen zu können?
- Wie entwickeln sich Wirkungsgrade und Wirtschaftlichkeit von Umwandlungstechnologien, wie Power-to-heat oder Power-to-gas und von elektrischen und thermischen Speichern?
- Welches Temperaturniveau kann durch die vor Ort nutzbaren regenerativen Energieträger erreicht werden? Wie passt dieses mit dem Temperaturniveau der künftigen Wärmeversorgung, den Wärmebedarfen der Gebäude und deren internen Wärmeverteilungssystemen zusammen?
- Welche ergänzenden Systeme kommen bei nur saisonal einzusetzenden erneuerbaren Energieträgern wie Solarthermie in Frage?

### **Fragen zur Nutzung regenerativen Stroms bei der Wärmeversorgung**

- Wie hoch sind der Anteil fluktuierender Stromerzeugungen in der Region und die Notwendigkeiten eines Lastmanagements?
- Sind die Stromnetz- und Trafokapazitäten auf der Mittel- und Niederspannungsebene ausreichend oder können diese gesteigert werden, um die Stromnutzung für Wärme, Warmwasser und Mobilität in der Kommune zu erhöhen?
- Könnten dezentrale Warmwasserspeicher mit Heizelektroden einen wesentlichen Beitrag zum Stromlastmanagement in der Region leisten?
- Reichen die Anschlussleistung und die Absicherung der Hausanschlüsse für einen erhöhten Stromeinsatz (Geräte, Warmwasser, Heizung, Mobilität) aus?
- Wie hoch ist der bauliche Umbaufwand in Gebäuden für den Einsatz elektrischer Heizsysteme wie elektrische Flächenheizungen oder elektrische Wärmepumpen und die dafür notwendige thermische Flächenheizung?



Die Vielzahl an erneuerbaren Energieträgern, die Anzahl verschiedener Gebäudetypologien und die Veränderungspotenziale des bestehenden Wärmeversorgungssystems lassen zahlreiche Einsatzmöglichkeiten im Transformationsraum zu. Wesentliche Einsatzkriterien sind der Energiebedarf der Gebäude, der sich anhand der Gebäudetypologie und des Moder-

nisierungsstandards ermitteln lässt, und die sich daraus ergebene notwendige Vorlauftemperatur. In der Abbildung 12 werden diese Kriterien herangezogen, um eine erste Einschätzung treffen zu können, welcher regenerativer Energieträger, bei entsprechenden Potenzialen vor Ort, eingesetzt werden kann.

In welchem energetischen Maß soll modernisiert werden?	zukünftiges Temperaturniveau der Heizung	erneuerbarer Energieträger	Technologie	Anwendung	Voraussetzungen
Passivhausstandard	keine Heizung	Abwärme, Solargewinne, Strom	Wärmerückgewinnungstechnologie	EFH	Lüftungssystem im gesamten Gebäude, ggf. zzgl. Spitzenheizung
Neubau (EnEV 16)	< 40°C	Sole, Wasser, Luft, Abluft	Wärmepumpentechnologie / Wärmerückgewinnungstechnologie (dezentral)	EFH	Flächenheizung; in jedem energetischen Modernisierungsmaß als Zusatzsystem einsetzbar
Niedrigenergiehausstandard		Erdwärme	Oberflächen-geothermie (dezentral)	EFH	Flächenheizung; nicht überbaubare Freiflächen oder Integration in Gebäudegründung
Standard EnEV 09	40 - 60°C	Sonnenenergie	Solarthermie zur Beheizung als bivalentes System inkl. Speicher (Tag, Woche, saisonal)	EFH	Flächenheizung; nur als Zusatzsystem einsetzbar; Dach-/ Freiflächen mit Südausrichtung zur Installation der Anlagen
wenig Gebäude-modernisierung	> 60°C	Biogas	BHKW (NW) ggf. mit Speicher (Tag, Woche)	EFH / MFH / Quartier	Anlieferung, ggf. Gasnetz, Lagerung des Brennstoffes
nur technische Modernisierung		Holzpellets	Brennwertkessel	EFH / MFH / Quartier	Anlieferung, Lagerung des Brennstoffes
denkmalschutz-gerecht		Erdwärme	Tiefengeothermie (NW) ggf. mit KWK	EFH / MFH / Quartier	entsprechende geologische Voraussetzungen

Abbildung 12: Übersicht der Einsatzbereiche erneuerbarer Energien in Abhängigkeit von der Gebäudemodernisierung und den Vorlauftemperaturen

Quelle: Eigene Darstellung



**Handlungsempfehlung 22:**

**Erhöhen Sie den Anteil erneuerbarer Energien bei der quartiersbezogenen Wärmeversorgung substantziell. Prüfen Sie dafür die verschiedenen erneuerbaren Energieträger auf ihre Einsatzmöglichkeiten im Quartier systematisch ab. Prüfen Sie auch den Einsatz kommunaler und regionaler regenerativer Ressourcen im Quartier.**

**Adressaten:** Fachämter

**Ausrichtung:** strategisch

**B**

**Beispiel Schwerin**

Im energetischen Quartierskonzept Werdervorstadt der Landeshauptstadt Schwerin wurden diverse erneuerbare Energiequellen untersucht und konzeptionell in die künftige Wärmeversorgungsstruktur eingebunden. Es wurde vorgeschlagen, das Quartier in der Grundlast mit Fernwärme zu versorgen und je nach vorhandenen Potenzialen weitere regenerative Energieträger einzubeziehen. Für Bestandsgebäude wurden dazu Solarpotenziale anhand der Ausrichtung und Form der Dächer ermittelt. Hinzu kommen Wärmepotenziale des angrenzenden Schweriner Sees, die in seenahen Gebäuden genutzt werden könnten. Das Hauptaugenmerk des Konzeptes war auf die Nutzung von oberflächennaher Geothermie, die zum einen ein im Quartier befindliches Neubauareal versorgen und zum anderen Wärmeüberschüsse in das Fernwärmenetz einspeisen sollte, gerichtet. Auch wenn durch veränderte Rahmenbedingungen bei der Schweriner Energieversorgung sowie verschiedenen Restriktionen (heterogene Eigentümerstruktur, fehlende finanzielle Anreize etc.) das Konzept in dieser Form derzeit nicht eins zu eins umgesetzt werden kann, ist es dennoch eine gute Basis für eine langfristige Transformation des Energiesystems.

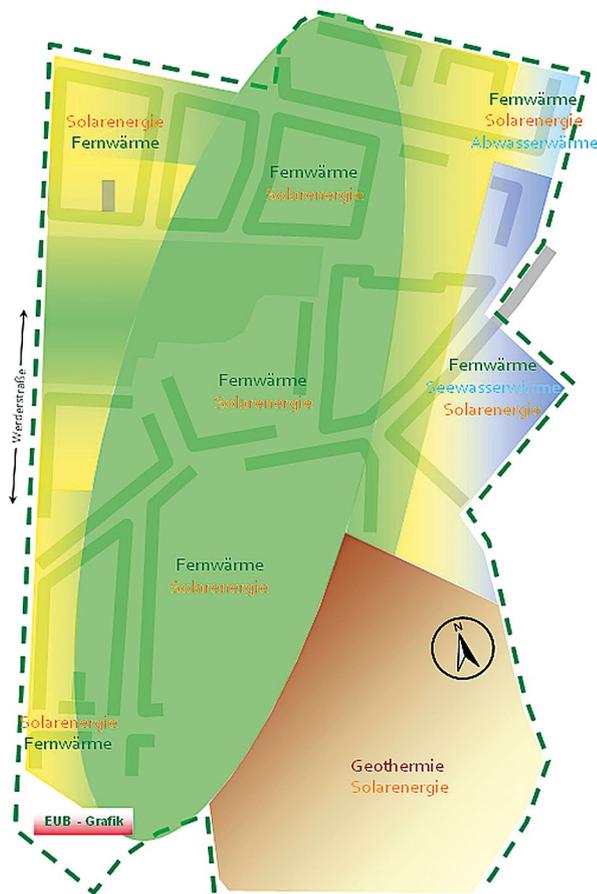


Abbildung 13: Auszüge aus dem energetischen Quartierskonzept „Werdervorstadt“ der Landeshauptstadt Hannover zur Nutzung erneuerbarer Energien. Links: In Kopplung mit der Fernwärmeversorgung im Schweriner Stadtteil Werdervorstadt. Rechts: Ausschnitt aus der Solarpotenzialanalyse der Gebäudedächer im Quartier.

### **Tipps zum Weiterlesen:**

- Deutsches Institut für Urbanistik (Difu) (2017): Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden, 3. Aufl., Berlin (im Erscheinen).
- STMUG/StMWIVT/OBB im StMI – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit/Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie/Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (Hrsg.) (2011): Leitfaden Energienutzungsplan, München.
- BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2011): Handlungsleitfaden zur Energetischen Stadterneuerung, Bonn.
- Hertle, Hans, Martin Pehnt, Benjamin Gugel, Miriam Dingeldey und Kerstin Müller (2015): Wärmewende in Kommunen. Leitfaden für den klimafreundlichen Umbau der Wärmeversorgung, Berlin, Schriftenreihe Ökologie, Bd. 41.

### **Wie kann ich verschiedene baulich-technische Optionen integriert bewerten?**

Der Indikator „CO<sub>2</sub>-Einsparung“ ist ein wichtiger, aber nicht der einzige für die Bewertung verschiedener baulich-technischer Alternativen. Stattdessen ist eine Abschätzung der Wirkung einer Maßnahme zu empfehlen. Die Sozialverträglichkeit in Bezug auf Verbraucherpreise, Investitionshöhe und deren Finanzierung sowie Betriebskosten, Nachhaltigkeit der eingesetzten Materialien und der baukulturelle Wert von Gebäuden sind weitere wichtige Gesichtspunkte. Auch die Frage, ob Tiefbauarbeiten im Straßenraum anstehen, gehört dazu. In der Regel besteht nur dann überhaupt die Möglichkeit, neue unterirdische Leitungen zu verlegen.

Die Bewertung sollte über den Abgleich verschiedener technischer Kennwerte hinausgehen. Zu empfehlen ist ein Dialog unter Beteiligung aller relevanten Teildisziplinen und betroffenen Akteure, in dem die verschiedenen Argumente ausgetauscht und Kompromisslinien erörtert werden. Dabei sollte schon im Prozess der Erarbeitung verschiedener technischer Lösungen die Umsetzungswahrscheinlichkeit diskutiert werden. Gänzlich unrealistische Varianten führen zu falschen Erwartungen und Irritationen. Gleichwohl sollte dies nicht dazu führen, dass neuartige Lösungen per se ausgeschlossen werden, weil man mit ihnen noch nicht so vertraut ist. Hier kommt es auf die richtige Balance und Fingerspitzengefühl in der Prozessgestaltung an.



#### **Handlungsempfehlung 23:**

**Entwickeln Sie die Umbaustrategien gemeinsam mit den relevanten Akteuren. Und schätzen Sie auch die Wirkungen der Transformationspfade einer Maßnahme in einem integrierten Ansatz unter Berücksichtigung verschiedener Teildisziplinen und Akteure ab. Setzen Sie sich dabei auch damit auseinander, wie wahrscheinlich die Umsetzung ist.**

**Adressaten:** Fachämter

**Ausrichtung:** operativ

---

## **Schritt 8: Günstige Umsetzungsbedingungen für die Beschleunigung der Transformation schaffen**

---

Quartiere werden innerhalb des kommunalen Transformationsmanagements als Piloträume aufgefasst, in denen neue technische oder organisatorische Ansätze beispielhaft erprobt werden. Entsprechend ist großes Augenmerk auf die Umsetzungsbedingungen im Quartier zu richten. Dieser Aspekt wird in diesem Schritt vertieft.

Die Abkehr von eingeübten Abläufen, vertrauten Standards und etablierten Versorgungsstrukturen braucht häufig eine besondere

Unterstützung. Neben der Bereitstellung geeigneter Dialogplattformen im Quartier können vielfach bestehende rechtliche und finanzielle Instrumente sowie planerische Konzepte mit Quartiersbezug eingesetzt werden. Neu interpretiert, können sie sowohl als Katalysatoren für Experimente in Nischen fungieren als auch ein Mittel für die Verbreitung erfolgreicher Pilotvorhaben sein. Im Vordergrund muss daher der konsequente Einsatz dieser Instrumente im Sinne des Umbaus und der Dekarbonisierung stehen.

### **Mit welchen Instrumenten kann ich die Transformation beschleunigen und die Umsetzung von Maßnahmen im Quartier unterstützen?**

Finanzielle Anreize sind ohne Zweifel ein wichtiges Instrument für die Umsetzung der Wärmewende. Allerdings kann die Vielfalt der Förderangebote verschiedenster Fördergeber insbesondere bei Privateigentümerinnen und -eigentümern auch für Verwirrung sorgen. Was können Kommunen vor diesem Hintergrund im Quartier tun?

Die Städtebauförderung stellt ein über viele Jahre erprobtes, gemeinschaftlich von Bund, Ländern und Kommunen finanziertes Instrument dar, das es den Kommunen erlaubt, Quartiere mit spezifischen Herausforderungen besonders zu unterstützen. Die verschiedenen Programme der Städtebauförderung können genutzt werden, um die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen zu verbessern und unrentierliche Kosten bei Infrastrukturmaßnahmen durch Zuschüsse aufzufangen.

Aus Mitteln der Städtebauförderung oder anderen Haushaltsmitteln legen einige Kommunen eigene kommunale Förderprogramme für Maßnahmen der Gebäudemodernisierung auf. Als niedrigschwellige und lokalspezifisch zugeschnittene Förderangebote sind sie häufig für Privateigentümerinnen und -eigentümer besonders attraktiv. Die Förderung wird sinnvollerweise mit einer Modernisierungsvereinbarung verknüpft. Bei der Gestaltung kommunaler Förderprogramme bieten sich weitere Steuerungsmöglichkeiten an. Beispielsweise kann die Förderung daran geknüpft werden, dass die Maßnahmen von einem Handwerksbetrieb durchgeführt wird, der an einer zertifizierten Fortbildungsmaßnahme teilgenommen hat. Solche Fortbildungsangebote wiederum können von Kommune und lokaler Handwerkskammer in Kooperation aufgesetzt werden. Kommunale Förderprogramme sind flexibel einsetzbar. Sie können auch der Unterstützung innovativer Technologien dienen oder zur Lösung potenzieller Zielkonflikte zwischen energetischer Gebäudemodernisierung und dem Erhalt sozialverträglicher Mieten dienen. In Hannover wird ein Zuschuss zur Gebäudemodernisierung an die Deckelung der Warmmiete nach der Modernisierung geknüpft. In manchen Kommunen gibt es sogenannten Klimaschutzfonds, häufig anteilig gespeist durch lokale Energieversorger, die ähnlich wie kommunale Förderprogramme eingesetzt werden können.



**B**

**Beispiel Spremberg**

Im Land Brandenburg ist es möglich, die Aufwertungsmittel aus dem Stadtumbauprogramm zur Unterstützung von Maßnahmen privater Eigentümerinnen und Eigentümer einzusetzen. Dadurch können Maßnahmen umgesetzt werden, die unter heutigen wirtschaftlichen Bedingungen noch nicht tragfähig sind, aber einen langfristigen Nutzen haben und innerhalb eines Zeitraumes von 20 Jahren wirtschaftlich werden. Die Stadt Spremberg nutzt diese Möglichkeit, indem sie die gleiche Gebietskulisse des Stadtumbauebietes für das energetische Quartierskonzept nutzt.



Abbildung 14: Spremberg - Georgenberg  
Foto: Deutsches Institut für Urbanistik

In förmlich festgesetzten Sanierungsgebieten bestehen ferner steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten. Sie können insbesondere bei heterogener Eigentümerstruktur wichtige Anreize zur Gebäudemodernisierung setzen und dienen insofern dem Abbau der Aktivierungsschwelle. Wenn Quartiere mit bestehenden energetischen Quartierskonzepten als Sanierungsgebiete festgesetzt werden, um die genannten finanziellen Erleichterungen nutzen zu können, können die Konzepte als Basis für die nach Sanierungsrecht vorgeschriebene Voruntersuchung herangezogen werden.

Auch wenn sie politisch häufig unbeliebt sind, sollten auch ordnungsrechtliche Instrumente für die Umsetzung der lokalen Wärmewende in Erwägung gezogen werden. Dazu gehören der per Satzung verfügte Anschluss- und Benutzungszwang an ein Fernwärmenetz oder auch Bebauungspläne mit energetischen Festsetzungen. Das ordnungsrechtliche Instrumentarium wirkt dabei durchaus nicht nur begrenzend, sondern auch ermöglichend. Beispielsweise können bauordnungsrechtliche Befreiungen eingesetzt werden, um energetische Maßnahmen an der Gebäudehülle bei Gebäuden zu

ermöglichen, die direkt auf der Grundstücksgrenze stehen (z. B. in historisch gewachsenen Quartieren, Innenstädten und Gründerzeitquartieren: Eine nachträgliche Wärmedämmung nach der aktuellen EnEV könnte, falls keine denkmalpflegerischen oder baukulturellen

Einschränkungen bestehen, bis zu 25 cm stark sein, um zum Beispiel einen Passivhausstandard zu erreichen. Diese 25 cm befänden sich dann auf dem Nachbargrundstück bzw. im öffentlichen Raum).



#### **Handlungsempfehlung 24:**

**Nutzen Sie die Vielfalt der Ihnen zur Verfügung stehenden Instrumente, um die Umsetzung der erforderlichen Veränderungen voranzubringen. Neben planerischen Konzepten, kommunikativen Maßnahmen und dem Setzen finanzieller Anreize kann es situationsspezifisch auch sinnvoll sein, das ordnungsrechtliche Instrumentarium wie kommunale Satzungen einzusetzen.**

**Adressaten:** Fachämter, Stadtpolitik

**Ausrichtung:** operativ, strukturell

### **Wie muss ich Pläne und Konzepte ausrichten, damit sie einen sinnvollen Beitrag für die Transformation leisten?**

Technische und planerische Konzepte sind selbstverständliche eine wesentliche Unterstützung für den Umbau der Wärmeversorgung, auch wenn sich ihre Bedeutung je nach gewähltem Ansatz der Prozessorganisation im Quartier unterscheidet (vgl. Schritt 1). Unabdingbar ist aber die Einbettung dieser konzeptionellen Grundlagen in eine langfristig-strategische Ausrichtung. Dies bedeutet eine sinnvolle Verzahnung mit anderen Konzepten (z. B. integriertes Stadtentwicklungskonzept, wohnungswirtschaftliches Konzept, integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept, integriertes Quartiersentwicklungskonzept, energetische Quartierskonzepte). Sie sollten auch die Schnittstellen zu wichtigen Prozessen und Strategien relevanter Schlüsselakteure aufzeigen. Ebenso sind Strategien für die Umsetzung in Bezug auf Reihenfolge der Maßnahmenumsetzung und unterstützende Instrumente anzulegen. Meist ist es sinnvoll, konzeptionelle Grundlagen mit aktivierenden Formaten der Öffentlichkeitsarbeit und der gesellschaftlichen Teilhabe zu verbinden.

Gerade informelle Konzepte wie z. B. energetische Quartierskonzepte, die noch dazu gefördert werden, bieten die Chance, Neuerungen gezielt anzugehen. Sie können dazu dienen, die Transformation durch praktische Erprobung im Quartier auszuloten sowie die technische und wirtschaftliche Machbarkeit zu untersuchen. Dies setzt einen anderen Umgang mit informellen Konzepten voraus. Die Chance liegt darin, die Konzepte stärker als Plattformen für die gemeinsame Gestaltung der Veränderungen im Wärmesystem zu interpretieren. In diesem Sinne sind sie stärker auf Pilotvorhaben denn auf die Ausdehnung bereits weitgehend etablierter Versorgungslösungen auszurichten. Selbstverständlich müssen auch solche innovativen Konzepte einer verantwortungsvollen planerischen Abwägung unter Beachtung sozialer, ökologischer und städtebaulicher Parameter unterliegen.

Die Erarbeitung von Konzepten ist in diesem Sinne weit mehr als eine technische Aufgabe. Sie ist zugleich eine kommunikative Aufgabe, in der dem Prozess der Erarbeitung und Umsetzung unter Mitwirkung vieler Akteure eine hohe Bedeutung zukommt. Um für die Umsetzung relevant zu sein, brauchen die Konzepte nach ihrer Fertigstellung Verbindlichkeit vonseiten der Stadtpolitik wie gleichermaßen der Schlüsselakteuren aus Energie- und Wohnungswirtschaft.



**Handlungsempfehlung 25:**

**Stellen Sie quartiersbezogene Pläne und Konzepte gezielt in den Kontext anderer Pläne und Programme und sonstiger Instrumente und sorgen Sie so für die notwendige Verzahnung. Mittels Aussagen zu Zuständigkeiten, Prioritätensetzung, Leitlinien und zum Umgang mit Konflikten stellen Sie die Orientierungswirkung des Konzepts sicher und geben wichtige Hinweise für die Umsetzungsphase. Sichern Sie auch die nötige Verbindlichkeit der Konzepte durch einen politischen Beschluss.**

**Adressaten:** Fachämter, Stadtentwicklungsplanung, Politik

**Ausrichtung:** strategisch, strukturell



**Beispiel Celle**

Um in Celle die Schlüsselakteure von Anbeginn mit im Boot zu haben, wurden diese an der Finanzierung des energetischen Quartierskonzeptes beteiligt. Auch nach Abschluss der Konzepterarbeitung werden die Projektbeteiligten den weiteren Umsetzungsprozess unter Moderation der Stadt Celle in einer Arbeitsgruppe weiter gemeinsam aktiv begleiten und jährlich auswerten. Dabei werden die mögliche Umsetzung eines Wärmeversorgungsnetzes unter Nutzung von Tiefengeothermie und die laufende Evaluierung der energetischen Gebäudesanierung sowie der laufende Erfahrungsaustausch und die Stadtteilentwicklung im Mittelpunkt stehen. Um das Vorhaben der tiefengeothermischen Versorgung eines Modellgebietes umsetzen zu können, war eine Machbarkeitsstudie notwendig, die die vorangegangenen geologischen und wirtschaftlichen Untersuchungen weiter vertiefen soll. Die Finanzierung der Studie wurde ebenfalls durch die Schlüsselakteure im Quartier und den Klimaschutzfonds der Stadt gesichert. In einer gemeinsamen Vereinbarung wurden die Projektbeteiligten, deren Kostenbeteiligung und die Auftragsabwicklung verbindlich beschlossen.

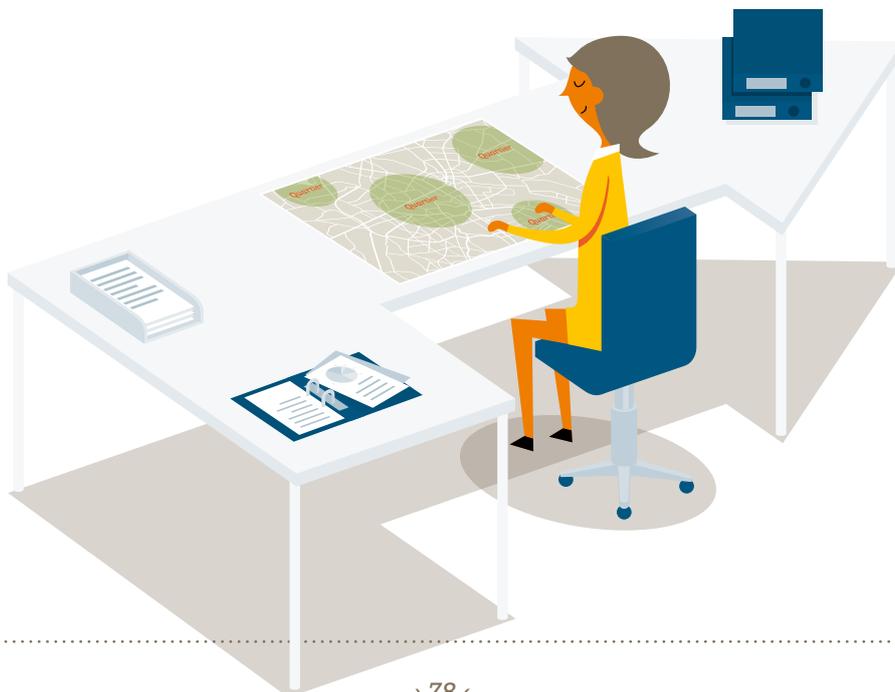


Abbildung 15: Celle - Heese Nord; Foto: Deutsches Institut für Urbanistik



### **Anhaltspunkte für die Ausgestaltung von Plänen und Konzepten innerhalb des Transformationsprozesses:**

- Die formulierten Ziele sollten durch umsetzungsfähige Strategien und Maßnahmen untersetzt sein. Falls dies rechnerisch noch nicht möglich ist, sollte dies zumindest argumentativ erfolgen.
- Die identifizierten Maßnahmen sollten im Rahmen einer Wirkungsabschätzung direkt einer Prüfung auf Plausibilität und Umsetzbarkeit in Bezug auf Wirtschaftlichkeit, inhaltliche Konsistenz etc. unterzogen werden. Ggf. ist das Maßnahmen-Set zu überarbeiten.
- Die Konzepte sollten eine klare Empfehlung für zu verfolgende Strategien und Maßnahmen enthalten. Dazu gehören räumlich differenzierte Aussagen zu Prioritätensetzungen bei der Entwicklung von Versorgungsinfrastrukturen (z. B. Vorrang Fernwärme), Leitlinien für Schwerpunkte bei Energieeffizienz und beim Ausbau erneuerbarer Energien sowie Hinweise zum Umgang mit Zielkonflikten.
- Bei den Maßnahmenplänen sollte konsequent dargelegt werden, wer für die Umsetzung der Maßnahme zuständig ist. Frühzeitig ist die Einschätzung der für die Umsetzung zuständigen Akteure einzuholen.
- Neben der reinen Auflistung sinnvoller Maßnahmen sollte schon in den Konzepten der Weg der Umsetzung in „Durchführungsstrategien“ aktiv thematisiert werden. Gebäudemodernisierung und Infrastrukturmumbau sind in eine sinnvolle Reihenfolge zu bringen.
- Mittels eines Modernisierungsfahrplans kann auch bei der Modernisierung in Einzelschritten ein kohärentes Ganzes gewahrt bleiben.
- Auch Kosten und Amortisationszeiträume könnten dargelegt werden, und schon im Konzept könnten wertvolle Informationen für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer bereitgestellt werden.
- Konzepte sind nicht „in Stein gemeißelt“. Wenn Änderungsbedarfe deutlich werden (z. B. hinsichtlich der Gebietsabgrenzung, aber auch hinsichtlich der Umsetzbarkeit von Strategien und Maßnahmen), sollten Konzepte die erforderliche Flexibilität besitzen. Insofern ist es sinnvoll, die Konzepte regelmäßig fortzuschreiben.



---

## **Schritt 9: Pilothaft Neues erproben und zur Umsetzung aktivieren**

---

Im Mittelpunkt dieses Schrittes steht die eigentliche Umsetzung von Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Einsparung im Quartier. Die Entscheidung für oder gegen konzeptionell vorbereitete Maßnahmen wird durch die jeweils zuständigen Akteure getroffen. Die Kommune kann dabei auf zweierlei Weise agieren: Einerseits kann sie selbst bzw. in Gestalt ihrer öffentlichen Unternehmen als Umsetzungsakteur auftreten. Andererseits geht es aber auch um eine geeignete Kommunikationsstrategie, um private Unternehmen, Einzeleigentümer/innen oder Haushalte für die Umsetzung konkreter Maß-

nahmen zu gewinnen. Die umsetzungsbezogene Kommunikation im Quartier steht insofern auch in Bezug zur wachsenden Bedeutung der Bürgerschaft im Kontext der lokalen Wärmewende. Hier kommt die in Schritt 1 vorgestellte organisatorische Einheit als Ansprechpartner, Impulsgeber und Koordinator der Umsetzung zum Tragen. Der Erfolg bei der persönlichen Ansprache und Beratung von Eigentümerinnen und Eigentümern hängt dabei auch von einem geeigneten Rahmen der gesamtstädtischen Öffentlichkeitsarbeit und einer lokalen „Klima-Kultur“ ab (vgl. Schritt 3).

### **Welche Umsetzungsmöglichkeiten habe ich als Kommune selbst?**

In kommunalen Liegenschaften kann die Kommune als Gebäudeeigentümerin hohe energetische Standards setzen und innovative Wärmeversorgungskonzepte realisieren. Bei geeigneten baulichen Strukturen kann sie darüber hinaus auch gebäudeübergreifende Verbundlösungen mit Nachbargrundstücken initiieren. Auf diese Weise kann sie ihre Vorbildrolle in der lokalen Wärmewende wahrnehmen und mit innovativen technischen und prozessualen Ansätzen die selbst definierten Klimaschutzziele verfolgen.

Von immenser Bedeutung ist daher eine zielorientierte Koordination der Investitionen verschiedener Fachpolitiken. Beispielsweise ist die Schulinvestitionsplanung, die in der Hand der Kommune bzw. des Landkreises liegt, ein wichtiger Hebel. Als Großverbraucher sind Schulgebäude ein wichtiger Ankerpunkt für die Realisierung eines Nahwärmenetzes. Es macht daher Sinn, das Zeitfenster für die Investition in die Gebäudemodernisierung flexibel zu nutzen und eine Abstimmung mit angrenzenden Gebäudeeigentümerinnen bzw. -eigentümern hinsichtlich einer Optimierung der Wärmeversorgung zu suchen.

Mit seinen öffentlichen Unternehmen ist der „Konzern Stadt“ aber auch als Versorger und Anbieter auf dem lokalen Wärme- und Wohnungsmarkt aktiv. Die Potenziale, die sich aus der strategischen Steuerung öffentlicher Un-

ternehmen im Sinne der lokalen Wärmewende ergeben, werden bei Weitem noch nicht überall genutzt. Als öffentliche Unternehmen dienen sie einem öffentlichen Zweck, welcher sich auch in der Umsetzung der kommunalen Klimaschutzziele ausdrückt. Als Instrumente der strategischen Steuerung kommen beispielsweise Zielvereinbarungen mit konkreten Zielen und nachprüfbareren Meilensteinen in Betracht. Ebenso können CO<sub>2</sub>-Einsparungsziele vertraglich vereinbart werden. Nicht zuletzt kann auch über die öffentlichen Vertreter/innen in den Steuerungsorganen der Unternehmen Einfluss über deren strategische Ausrichtung ausgeübt werden. Schließlich beziehen sich die erwähnten Chancen einer ganzheitlich angelegten Kommunikationsstrategie auch auf öffentliche Unternehmen.

**B**

### Beispiel Pforzheim

Die Umsetzung gebäudeübergreifender Versorgungslösungen gehört zu den größten Herausforderungen im Rahmen der lokalen Wärmewende. Es muss nicht nur grundsätzlich die Bereitschaft zur Umstellung der Wärmeversorgung bei den Eigentümerinnen und Eigentümern bestehen, sondern es müssen zusätzlich auch die Investitionszeiträume in Einklang gebracht werden. In Pforzheim ist dies unter Mitwirkung der Stadtwerke und des städtischen Wohnungsbaunternehmens Stadtbau GmbH gelungen.

Im Rahmen der Erneuerung einer Fußgängerbrücke über den Fluss Enz wurde das Fernwärmenetz der Stadtwerke Pforzheim auf die andere Flussseite erweitert. Es versorgt nun zwei Gebäude der Stadtbau GmbH mit Fernwärme. Die Fernwärmeerweiterung ist nur zustande gekommen, weil sich parallel die Wohnungsbaugenossenschaft Arlinger vertraglich verpflichtet hat, zukünftig ebenfalls Fernwärme abzunehmen. Insgesamt können auf diesem Weg bis zu 110 Wohneinheiten versorgt werden. Die Kommune war an der Koordination der drei Partner maßgeblich beteiligt.



Abbildung 16: Öffentlichkeitsarbeit im Quartier im Rahmen des Tags der Städtebauförderung in Pforzheim-Weststadt  
Foto: Stadt Pforzheim

**!**

#### Handlungsempfehlung 26:

**Greifen Sie als Vertreter der Kommune Neuerungen aktiv auf und lassen Sie die Stadt mit der Modernisierung öffentlicher Gebäude, neuen Versorgungslösungen oder Ihrem Beschaffungswesen zum Vorreiter der lokalen Wärmewende werden. Aktivieren Sie in diesem Sinne auch ihre öffentlichen Unternehmen. Im Grunde muss jede öffentliche Investition auf ihren Beitrag zur Transformation des städtischen Wärmeversorgungssystems geprüft werden.**

**Adressaten:** Fachämter, Politik

**Ausrichtung:** strategisch



## **Mit welchen Informations- und Beratungsangeboten kann ich Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer für die Umsetzung von Maßnahmen aktivieren?**

Eingebettet in die übergreifende Kommunikationsstrategie zur lokalen Wärmewende (vgl. Schritt 3), kann sich die Kommune verschiedene Bausteine für die direkte Ansprache und Beratung von Eigentümerinnen und Eigentümern zunutze machen. Das Agieren in einem überschaubaren Transformationsraum sorgt für niedrigschwellige Kontakte, Interaktionsmöglichkeiten und gibt die Möglichkeit für maßgeschneiderte Beratung.

Die unterschiedlichen Einstellungen und Unterstützungsbedarfe von Akteuren müssen in verschiedenen Bausteinen eines kommunikativen Konzepts berücksichtigt werden. Dazu gehören beispielsweise:

- Öffentlichkeitsarbeit und Information als Einstieg zur Sensibilisierung von Eigentümerinnen und Eigentümern sowie ggf. auch Mieterinnen und Mietern: Für die Öffentlichkeitsarbeit sind eine Internetseite oder themenspezifische Informationsblätter
- gezielte Eigentümeraktivierung mittels persönlicher Energieberatung sowie Gutachten und anderen fachbezogenen Dienstleistungen insbesondere zur Information über technische Möglichkeiten: In erster Linie geht es dabei um Informations- und Beratungsangebote für Wohneigentümergeinschaften und Einzeleigentümer/innen, aber auch Energieversorger und Wohnungsunternehmen benötigen zum Teil spezifische Unterstützung.
- Beratung hinsichtlich der Finanzierung und Unterstützung bei der Fördermittelakquise

(z. B. für Gebäudebestände mit starken Einschränkungen oder Auflagen) geeignet. Sie sollten durch neue Formate und Angebote ergänzt werden, die Aufmerksamkeit generieren. Thermografiergänge oder auch kurze Videos mit anschaulichen Tipps zum Energiesparen sind Beispiele dafür.

### **Tipps zum Weiterlesen:**

- Im Rahmen der Begleitforschung zum KfW-Programm 432 sind verschiedene Veröffentlichungen und Arbeitshilfen entstanden (z. B. Energetische Stadtsanierung in der Praxis I – III). Siehe [www.energetische-stadtsanierung.info](http://www.energetische-stadtsanierung.info)
- [www.sandy-projekt.org](http://www.sandy-projekt.org)

Die Erfolgsaussichten steigen, wenn sich Hilfestellungen und Beratungsleistungen auf diejenigen Gebäudebestände mit bevorstehender Modernisierung beziehen. Dies gilt für Wohneigentümergeinschaften, Einzeleigentümer/innen, Wohnungsbaugenossenschaften sowie private und öffentliche Wohnungsunternehmen gleichermaßen. Allerdings können diese „Fenster der Gelegenheit“ bei unterschiedlichen Akteuren unterschiedlich groß sein (bei internationalen Finanzinvestoren beispielsweise sind sie eher begrenzt, in bestimmten Situationen aber vorhanden). Die Herausforderung für das Sanierungsmanagement besteht demnach darin, diese Zeitfenster zu erfassen. Hier muss

die mit dem Management betraute Person im besten Sinne ein „Netzwerker im Quartier“ sein. Eigentümer/innen haben diese Objekte ohnehin im Blick und deshalb tendenziell „ein offenes Ohr“, um ohnehin anstehende Investitionen in energetischer Hinsicht zu optimieren. Um den Prozess ins Rollen zu bringen, macht es Sinn, mit aufgeschlossenen Akteuren zu beginnen und damit früh erste Umsetzungserfolge zu erzielen. Solche imagefördernden und publikumswirksamen Initialvorhaben können als Anschauungs- und Referenzobjekte dienen und damit Ausgangspunkt für eine dynamische Entwicklung der Sanierungstätigkeit sein.

Insbesondere für Wohneigentümergeinschaften und Einzeleigentümer/innen ist die persönliche Beratung essentiell. Generell ist für das Transformationsmanagement ein langer Atem erforderlich. Abstrakte und allgemeine Informationen und Veranstaltungen erzielen in der Regel wenig Resonanz. Insbesondere Mehrfamilienhäuser mit Eigentumswohnungen haben einen deutlichen höheren Organisationsaufwand, um energetische Maßnahmen, Umsetzungszeiträume und Finanzierungen zu

planen und zu koordinieren. Eine Unterstützung dieser Zielgruppe durch eine/n Ansprechpartner/in vor Ort, der/die Koordinations- und Beratungsfunktionen wahrnimmt, ist meist notwendig, um die zusätzlichen Hemmnisse gemeinsam abbauen zu können. Die fachliche Beratung ist insbesondere bei Wohneigentümergeinschaften und Einzeleigentümer/innen durch eine Beratung zur Wirtschaftlichkeit und zu möglichen Finanzierungsstrategien zu ergänzen.

---

**B**

**Beispiel Berlin-Lichtenberg**



Abbildung 17: Berlin-Lichtenberg, Frankfurter Allee Nord; Foto: Deutsches Institut für Urbanistik

Für rund 40 Mietshäuser mit unterschiedlichen Eigentümer/innen und mehr als 900 Mieter/innen war das Ziel, Maßnahmen zu entwickeln, die unter dem Aspekt der Sozialverträglichkeit den höchsten Einspareffekt erzielen. Im Rahmen des Projektes wurden gebäudebezogene Energiegutachten entwickelt, gebäudeübergreifende Maßnahmen überprüft, Informationsveranstaltungen sowie individuelle Beratungen von Mieter/innen und Eigentümer/innen angeboten. Zu den zusätzlichen Anreizen im Rahmen der maßgeschneiderten Beratungspakete gehörten eine kostenlose Erstellung von Energieausweisen, Erstellung von fehlenden Bestandunterlagen sowie thermografische Aufnahmen der Liegenschaften. Insgesamt haben im Rahmen des zweijährigen Projekts 46 Prozent der Eigentümer/innen das Beratungsangebot angenommen.

Bei der Ansprache von Wohnungsunternehmen geht es insbesondere darum, den Nutzen bei der Umsetzung einer Maßnahme herauszustellen. Vorteile wie ein potenzieller Imagegewinn für das Unternehmen und das gesamte Quartier, aber auch langfristig relativ stabile Wohnnebenkosten sind offensiv zu kommunizieren.

Zusätzlich ist es unter Umständen sinnvoll, über energetische Betrachtungen hinaus einen ganzheitlichen Blick auf den Umbau des Gebäudebestandes zu werfen (z. B. Ausbaumöglichkeiten Dachgeschoss, Grundrissänderung etc.), z. B. im Rahmen eines erweiterten Mustergutachtens.

## B

### Beispiel Kiel

Die Stadt Kiel hat ein Architekturbüro beauftragt, Entwicklungsoptionen für den Gebäudebestand eines nicht ortsansässigen Wohnungsunternehmens zu erarbeiten. Die Entwurfsplanung diente als Kommunikationshilfe zwischen Stadtverwaltung, Sanierungsmanagement und Wohnungsunternehmen. Durch die neuen Ideen, wie der Gebäudebestand insgesamt aufgewertet werden kann und gleichzeitig energetische Modernisierungen sozialverträglich durchgeführt werden können, konnten die Eigentümer/innen für das Thema sensibilisiert werden. Insbesondere bei Wohnungsunternehmen, die ihre Entscheidungsinstanzen nicht vor Ort haben, sondern in entfernten Firmenzentralen, ist diese Vorgehensweise hilfreich. Die Mitarbeiter/innen vor Ort sind eher für die Bestandsverwaltung zuständig und haben meist keine Entscheidungsbefugnis für umfassende Umbau- und Modernisierungsmaßnahmen. Eine von der Stadt bzw. dem Sanierungsmanagement erstellte Konzept hilft, die Visionen innerhalb des Unternehmens zu kommunizieren und Entscheidungsträger/innen zu überzeugen.

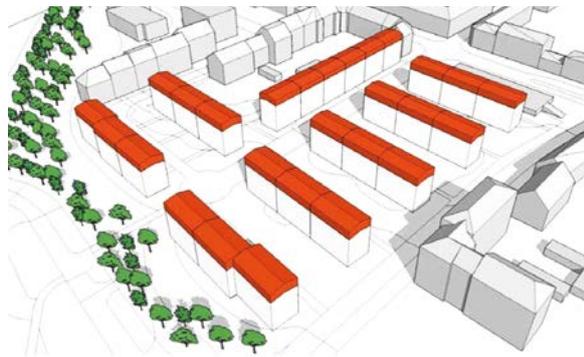


Abbildung 18: Musterstudie zur Kombination der energetischen Modernisierung mit dem Ausbau des Dachgeschosses in Kiel - Zentrales Gaarden

Quelle: Kersig von Hanneken Architekten, Informationen zum energetischen Umbau „Klimagaarden“ Nr. 3, April 2016

## !

### Handlungsempfehlung 27:

**Nutzen Sie neue Formate der Öffentlichkeitsarbeit, die Interesse wecken. Kombinieren Sie diese Informationen mit persönlichen Beratungsangeboten, die die spezifische Situation der Eigentümer/innen berücksichtigen. Quartiersbezogene Kommunikations- und Aktivierungsmaßnahmen entfalten ihre Wirksamkeit besonders, wenn sie in eine gesamtstädtische Kommunikationsstrategie eingebettet sind.**

**Adressaten:** Fachämter

**Ausrichtung:** operativ

## Schritt 10: Kontinuierlich reflektieren und lernen

Der Aspekt des Reflektierens und Lernens hat eine besondere Funktion innerhalb des Prozesszyklus. Die kontinuierliche Reflektion ist prägend für das Prozessmodell des kommunalen Transformationsmanagements und stellt das verbindende Element zwischen den zuvor präsentierten Schritten dar. Sie dient im Grunde nach jedem einzelnen Schritt der Selbstvergewisserung über den eingeschlagenen Weg, dem Abgleich mit den Zielen und ggf. der Kurskorrektur.

Der Schritt dient aber auch der Rückkopplung: Die Erfahrungen aus der praktischen Erprobung im Quartier fließen ein in die weitere

gesamtstädtische Strategieentwicklung und finden so mittelbar auch bei der Umsetzung in anderen Quartieren Berücksichtigung. Somit schließt sich der Kreis und ermöglicht das wiederholte Durchlaufen und Anpassen des Prozesszyklus.

Auf operativer Ebene umfasst dieser Schritt auch das Monitoring des Umsetzungsfortschritts im Quartier. Integriert in ein gesamtstädtisches Monitoring stellt es Transparenz hinsichtlich des Standes der lokalen Wärmewende dar und wirkt als wichtiges Steuerungsinstrument.

### Was muss ich beim quartiersbezogenen Monitoring beachten?

Eine Evaluation der Verbrauchszahlen, der Veränderungen bei Versorgungstechnik und Energieträgern und sonstiger Meilensteine qualitativer Art sollte im Rhythmus von drei bis fünf Jahren erfolgen. Zu prüfen ist, ob sich die Veränderungen in den Bilanzen eindeutig auf Maßnahmen im Transformationsraum oder in dem kommunalen Energieversorgungssystem zurückführen lassen oder ob die Veränderungen durch bundesweite Entwicklungen zu begründen sind (z. B. durch die Veränderung des CO<sub>2</sub>-Wertes für den Bundesstrommix). Um sicherzustellen, dass die örtlichen Werte über einen langen Zeitraum miteinander verglichen werden können, sollten die Bilanzierungsmethodik und die Quellen der Daten nachvollziehbar dokumentiert werden. Alternativ können Evaluations- und Monitoringsysteme gekauft werden, die meist onlinebasiert eine langfris-

tige Beobachtung unter gleichen Rahmenbedingungen ermöglichen. In der Zwischenzeit geben auch einfachere Indikatoren wie die Zahl umgesetzter Maßnahmen einen ersten Überblick über den Stand der Umsetzung. Bei flankierenden Maßnahmen wie Beratungsleistungen und Informationsangeboten sollten Anzahl und Resonanz seitens der Zielgruppe evaluiert werden.



#### Handlungsempfehlung 28:

**Erstellen Sie ein Monitoringkonzept, in dem die Evaluation wichtiger Indikatoren und Meilensteine geregelt ist. Betten Sie das quartiersbezogene Monitoring in ein gesamtstädtisches Monitoringsystem für die lokale Wärmewende ein. Auf diese Weise werden der Grad der Zielerreichung, aber auch Nachsteuerungsbedarfe sichtbar.**

**Adressaten:** Fachämter

**Ausrichtung:** operativ



### **Mögliche quantitative Indikatoren für ein Monitoringkonzept:**

- Energiebedarfe für Wärme und Strom in kWh,
- spezifische Energiebedarfskennwerte in kWh je Einwohner/in oder kWh je Arbeitsplatz für End- und Primärenergie,
- Leistung der Erzeugungsanlagen in kW je Einwohner/in, Speicherleistung in kW, Wirkungsgrade der technischen Anlagen
- Anzahl und Umfang von Gebäudemodernisierungsmaßnahmen
- Art und Umfang der genutzten Energieträger in kWh pro Jahr
- CO<sub>2</sub>-Emissionen in Tonnen pro Jahr
- Preisentwicklungen von Wärme und Strom
- Länge von Wärmeversorgungsnetzen und deren Vorlauftemperatur

### **Was bringen mir praktische Experimente auf Quartiersebene?**

Das praktische Erproben durch Experimente ist ein Beispiel für soziales Lernen. Ein solches Experiment kann sich sowohl auf neue Technologien als auch auf neue Organisations- und Verfahrensweisen beziehen. Es wird bewusst neues Terrain beschritten, um Schlussfolgerungen aus den Erfahrungen bei der konkreten Anwendung zu ziehen. Wichtig ist, dass die gemachten Erfahrungen rückgekoppelt werden für die weitere Strategieentwicklung auf gesamtstädtischer Ebene und ggf. für die Umsetzung in anderen Quartieren. Auf gesamtstädtischer Ebene könnte dies zu einer grundsätzlichen Bestätigung eines eingeschlagenen Transformationspfades führen, zu notwendigen Anpassungen im Detail oder im Extremfall auch zu einer Neuausrichtung. Mit Blick auf die Quartiersebene bieten erfolgreiche Experimente die Chance, den räumlichen Maßstab zu erweitern. Ebenso ist die Übertragbarkeit

auf andere Quartiere zu prüfen. Dabei sind die jeweiligen Kontextbedingungen zu berücksichtigen, was u.U. Anpassungen erforderlich macht. Auf lange Sicht können neue Ansätze so ihr Nischen-Dasein verlassen.

Ein solcher experimenteller Ansatz birgt selbstverständlich auch die Gefahr des Scheiterns in sich. Aber auch aus Fehleinschätzungen lässt sich lernen. Auf lange Sicht sind sie daher für die Transformation ebenso wichtig. Sie sollten zum Anlass genommen werden, Kurskorrekturen vorzunehmen. Bei komplexen und dynamischen Bedingungen wie in der lokalen Wärme-wende sind Fehlschläge natürlich. Es braucht ein gesellschaftliches Klima, in dem solche Misserfolge akzeptiert und als Chance betrachtet werden. Dafür hilft es, wenn die Möglichkeit des Scheiterns vorab offen artikuliert wird.



#### **Handlungsempfehlung 29:**

**Nutzen Sie praktische Experimente als Gelegenheit für soziale Lernprozesse. Die praktischen Erfahrungen im Umgang mit neuen technischen oder prozessualen Ansätzen liefern wertvolle Hinweise für die weitere Strategieentwicklung. Grundvoraussetzung dafür ist es, den Mut aufzubringen, auch Neues auszuprobieren.**

**Adressaten:** Stadtentwicklungsplanung

**Handlungsebene:** strategisch

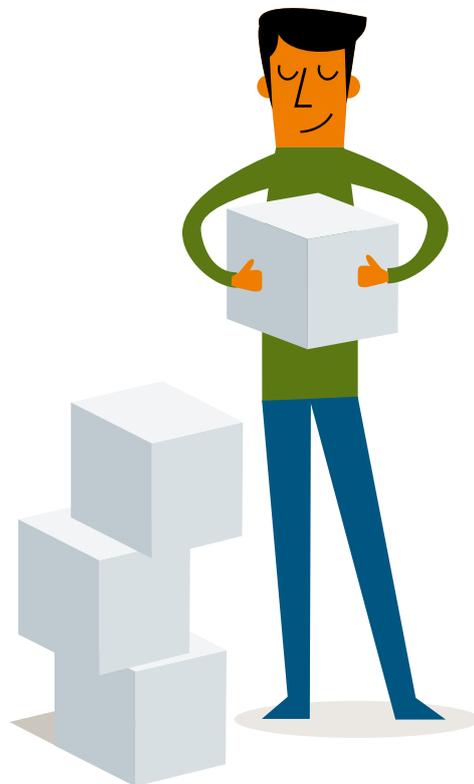
## Wie kann ich Reflexionsschleifen in den Prozessablauf einbauen?

Kommunales Transformationsmanagement erfordert ein iteratives Vorgehen, das durch Offenheit und Flexibilität geprägt ist. Dies impliziert das kontinuierliche Reflektieren einzelner Teilschritte in Bezug zum übergeordneten Transformationsziel einschließlich Überprüfung, Anpassung und Konkretisierung der Zielausrichtung. Die Reflexion liefert somit auch eine Antwort darauf, welcher Schritt eine sinnvolle Fortsetzung bietet. So kann es auch zum mehrfachen Durchlaufen oder zum Überspringen von dargestellten Prozessschritten kommen. Wenn sich bei der konzeptionellen Entwicklung von Strategien und Maßnahmen herausstellt, dass technische oder wirtschaftliche Parameter nicht stimmen oder kein Interesse an der Umsetzung besteht, sind alternative Transformationspfade in Betracht zu ziehen oder die Rahmenbedingungen zu verändern.

Über die Betrachtung einzelner Prozessschritte hinaus ergibt sich die Besonderheit des Prozess-Designs aus der kreativen Verknüpfung unterschiedlicher Prozessbausteine. Erst die verschränkte Betrachtung der Analyseschritte zu Technik, Markt und institutionellen Rahmenbedingungen (Schritt 2) mit den Akteuren und ihren Interessen (Schritt 3) wird erste mögliche Transformationsrichtungen aufzeigen. Die analytische Konkretisierung im Transformationsraum (Schritt 6) kann dazu führen, dass eingeschlagene Denkrichtungen weiterverfolgt oder aber auch verworfen werden. Die Szenarien und Leitbilder (Schritt 4) gewinnen durch die Konkretisierung im Quartier (Schritt 7) an lebensweltlichem Bezug. Ebenso ist zu reflektieren, ob sich aus den Erfahrungen bei der Umsetzung von Pilotmaßnahmen im Quartier

(Schritt 9) in technischer, organisatorischer oder institutioneller Hinsicht Anpassungsbedarfe bei der strategischen Ausrichtung auf gesamtstädtischer Ebene ergeben (Schritte 2 und 3).

Ein solches Vorgehen wird der Komplexität und Dynamik bei der lokalen Wärmewende eher gerecht als ein Verständnis linearer Planung im traditionellen Sinn. Das Konzept des kommunalen Transformationsmanagements sollte daher auch strukturell in kommunalen Abläufen und Routinen abgebildet werden.



### Handlungsempfehlung 30:

**Legen Sie den Transformationsprozess offen und flexibel an. Naturgemäß gehört dazu auch das Wiederholen von Prozessschritten sowie das Verschieben oder Überspringen einzelner Schritte. Etablieren Sie den Prozesszyklus des kommunalen Transformationsmanagements als Navigations- und Prüfsystem in Ihren kommunalen Abläufen und Routinen. Sie institutionalisieren damit die für die Gestaltung von Umbauprozessen in komplexen Kontextbedingungen notwendigen Reflexionsschleifen im Handeln von Kommunalpolitik und -verwaltung.**

**Adressaten:** Politik, Stadtentwicklungsplanung

**Ausrichtung:** strategisch, strukturell

# 4

## ***Leitprinzipien des kommunalen Transformations- managements***

---

## 4. Leitprinzipien des kommunalen Transformationsmanagements

---

Komplexe Umbauprozesse wie die Transformation des städtischen Wärmesystems entziehen sich einer Top-down-Logik des Planens und Steuerns. Für Kommunalpolitik und -verwaltung bedeutet dies keinesfalls den Rückzug aus dem Gestaltungsanspruch für die lokale Wärmewende und Stadtentwicklungsprozesse generell. Es bedeutet aber anzuerkennen, dass sich angesichts der Komplexität und Dynamik der Wärmewende die Einflussmöglichkeiten verschieben. Die Schaffung eines Rahmens für den Austausch verschiedener Akteure der Stadtgesellschaft und das gezielte Setzen von

Impulsen für die Transformation gewinnen an Bedeutung. Die Zusammenarbeit von Fachressorts innerhalb der Verwaltung, zwischen Politik und Verwaltung, aber auch mit Zivilgesellschaft und Unternehmen sollte dabei auf einem gemeinsam geteilten Verständnis über die klima- und energiepolitischen Ziele und wie sie erreicht werden können beruhen. Als Anregung und Orientierung für die Entwicklung eines lokalspezifischen Prozess-Designs für die Gestaltung der Transformation dienen die folgenden Leitprinzipien des kommunalen Transformationsmanagements.



**Kommunales Transformationsmanagement als Multi-Akteurs-Prozess:** Die aktive Gestaltung von Richtung und Geschwindigkeit der Transformation des lokalen Wärmeversorgungssystems kann nur als Multi-Akteurs-Prozess gelingen. Die Kommunen nehmen darin eine zentrale Rolle ein. Mittels rechtlicher, finanzieller, kommunikativer und organisatorischer Instrumente können sie am besten die Aufgabe der Koordination der Vielzahl städtischer Akteure übernehmen. Damit geht ihre Aufgabe weit über kommunale Liegenschaften und öffentliche Beschaffung hinaus. Im Sinne der kommunalen Klimaschutzziele, die nur durch den Umbau des städtischen Wärmeversorgungssystems zu erreichen sind, müssen sie auch ihre Einflussmöglichkeiten auf kommunale und private Unternehmen sowie die Zivilgesellschaft nutzen.

**Lokale Wärmewende als Co-Kreation:** Angesichts der begrenzten Möglichkeiten direkter Steuerung und Kontrolle ist eine größere Offenheit für Strategien anderer städtischer Akteure wie Energieversorgungsunternehmen, Wohnungsunternehmen und zivilgesellschaftliche Initiativen als Wärmeproduzenten und/oder Abnehmer erforderlich. In Anerkennung und Wertschätzung ihrer strategischen Ansätze und Umsetzungsschritte geht es darum, geeignete externe Ansätze aufzuspüren und für die Transformationsziele kreativ nutzbar zu machen.

**Kollaborationen mit Akteuren des Wandels:** Im Zuge des kommunalen Transformationsmanagements gilt es, die Zusammenarbeit der Kommunen mit Schlüsselakteuren aus der lokalen Energie-, Wohnungswirtschaft sowie Zivilgesellschaft durch strategische Plattformen und gemeinsame innovative Projekte zu stärken. Ein besonderes Augenmerk ist auf veränderungswillige Akteure zu richten – also solche, die im Begriff sind, sich neue Geschäftsmodelle und -felder zu erschließen und eine gewisse Innovationsfreude mitbringen. Auch an neue Akteure auf dem Wohnungsmarkt ist dabei zu denken.

**Raum für kreatives Agieren und gesellschaftliche Lernprozesse:** Um neue Ideen zu kreieren und zur Entfaltung kommen zu lassen, braucht es geeignete Freiräume zum Austausch zwischen verschiedenen lokalen Akteuren. Diese Räume können auch zum kreativen Umgang mit Konflikten genutzt werden. Konflikte offen zu adressieren und nicht zu umgehen, kann dabei helfen, neue Lösungen zu finden.

**Flexibles Prozess-Design:** Die Komplexität und Dynamik der Transformation und die Langfristigkeit des Transformationsprozesses erfordern ein flexibles Prozess-Design. Es geht darum, neuen Schwung zu erzeugen in etablierten Strukturen und Handlungsweisen. Es braucht die richtige Balance zwischen einem vorgegebenen Rahmen seitens der Kommune und einer emergenten Prozessdynamik. Insofern ist zeitliche Sensibilität erforderlich in Bezug darauf, wann spezifische Akteursgruppen eingebunden werden können oder wann sich Fenster der Gelegenheit ergeben. Die Herausforderung ist es, sich im Laufe der Zeit ergebende Chancen zu erkennen und zu nutzen. Kommunales Transformationsmanagement bedeutet daher auch, mit Antizipation und Weitblick Chancen für die Zukunft zu kreieren und offenzuhalten, auch wenn noch unklar ist, ob und wann sie genutzt werden können. Dies impliziert, den bislang zurückgelegten Weg kontinuierlich zu reflektieren und daraus Rückschlüsse für das weitere Prozess-Design zu ziehen.

**Strategische Ausrichtung kommunalen Handelns:** Um den Anspruch auf die Gestaltung langfristiger Veränderungsprozesse einzulösen, müssen durch Politik und Verwaltung andere Zeithorizonte in den Blick genommen werden. Strategische Weitsicht und die Orientierung an langfristigen Zielen sind der notwendige Rahmen für den Gegenwartsbezug im operativen Geschäft.

**Neuinterpretation bestehender Instrumente:** Dies impliziert das kontinuierliche Reflektieren eingesetzter Instrumente und deren Wirkungen in Bezug zum übergeordneten langfristigen Transformationsziel einschließlich Überprüfung, Anpassung und Konkretisierung von Strategien und Maßnahmen. Dies impliziert, durchaus vielfach auf bereits bestehende Instrumente zurückzugreifen, aber sie mit einem veränderten Anspruch und Selbstverständnis einzusetzen.

**Kontinuierliches Wechselspiel in räumlicher und zeitlicher Perspektive:** Kommunales Transformationsmanagement ist gekennzeichnet durch ein andauerndes Wechselspiel zwischen verschiedenen räumlichen Ebenen und das „In-Beziehung-Setzen“ verschiedener Zeithorizonte in einem flexiblen Prozess-Design. Dem Suchen nach langfristigen strategischen Optionen für die Kommune folgt die Konkretisierung im Detail auf Quartiersebene durch beispielhafte Umsetzung innovativer Projekte. Erkenntnisse aus der Phase des Fokussierens auf einen räumlichen Ausschnitt werden wiederum abstrahiert und fließen in die weitere langfristige Strategieentwicklung auf gesamtstädtischer Ebene ein.

**Zusammenhänge erkennen und herstellen:** Der Schlüssel des kommunalen Transformationsmanagements liegt in der Suche nach Veränderungspotenzialen, die sich aus einer systemischen Herangehensweise ergeben. Dies erfordert die Abkehr von einer isolierten Bearbeitung von Problemen mit vorgefertigten Lösungen. Durch das Aufdecken und Herstellen von Zusammenhängen ergeben sich neue Lösungswege für tiefgreifende Veränderungen.

**Mut zu Neuerungen:** Der grundlegende Umbau des Wärmeversorgungssystems erfordert die Abkehr vom business as usual. Dies erfordert auch in der kommunalen Verwaltung den Mut zu Neuerungen grundlegender Art und Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Wegen. Innovative Denk- und Handlungsweisen müssen kein Widerspruch zur Verlässlichkeit im Verwaltungshandeln sein. Ein solcher Ansatz des Experimentierens und Lernens bringt es mit sich, dass zunächst erfolversprechende Ansätze auch misslingen können. Es bedarf insofern auch einer neuen Fehlerfreundlichkeit bei Fehlschlägen. Offene und transparente Kommunikation schon im Vorfeld einer Maßnahme ist dafür eine Grundvoraussetzung.

**Öffnung des Verwaltungshandelns:** Die lokale Wärmewende erfordert auch innerhalb der Verwaltung eine verstärkte Zusammenarbeit und einen Austausch über Fachgrenzen hinweg. Dabei sind unterschiedliche Formen der Institutionalisierung von Querschnittsreferaten bis hin zu regelmäßig tagenden Projektrunden unter Beteiligung der Verwaltungsspitze denkbar. Es geht darum, innerhalb von Kommunalpolitik und -verwaltung, aber auch in der Stadtgesellschaft als Ganzes eine veränderte Kultur zu schaffen. Ein solches kollektives Verständnis über die Ziele der lokalen Wärmewende bietet wichtigen Rückhalt bei der Umsetzung von Projekten.

# 5

## *Literatur*

**AGFW – Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. (Hrsg.) (2010):**

Arbeitsblatt AGFW FW 309-6 Energetische Bewertung von Fernwärme, Bestimmung spezifischer CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren“, Frankfurt/Main.

---

**BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2016):**

EQ II – Erweiterte Bilanzierung von Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen auf Quartiersebene (ExWoSt-Information 48/1).

---

**BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) (2011):**

Handlungsleitfaden zur Energetischen Stadterneuerung, Bonn.

---

**BMUB/KfW/BBSR – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit / KfW Bankengruppe / Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2015–2017):**

Energetische Stadtsanierung in der Praxis I–III, Berlin / Frankfurt M. / Bonn (<http://www.energetische-stadtsanierung.info/service/publikationen>).

---

**Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (2006):**

Instrumente zur Akteursanalyse – 10 Bausteine für die partizipative Gestaltung von Kooperations-systemen, Sektorvorhaben Mainstreaming Participation, Bonn.

---

**Deutsches Institut für Urbanistik (Difu) (Hrsg.) (2017):**

Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden, 3. Aufl., Berlin (im Erscheinen).

---

**Erhorn-Kluttig, Heike, Reinhard Jank, Ludger Schrempf, Armand Dütz, Friedrun Rumpel, Johannes Schrade, Hans Erhorn, Carsten Beier, Christina Sager und Dietrich Schmidt (2011):**

Energetische Quartiersplanung. Methoden – Technologien – Beispiele, Stuttgart.

---

**Forschungsprojekt „Klima-Citoyen. Neue Rollen, Möglichkeiten und Verantwortlichkeiten der Bürger in der Transformation des Energiesystems“ (Hrsg.), Ria Müller, Jan Hildebrand, Frieder Rubik, Diana Rode, Sigrid, Söldner, Sabine Bietz (Bearb.) (2016):**

Der Weg zum Klimabürger. Kommunale Unterstützungsmöglichkeiten, Strategien und Methoden, o. O. ([https://www.ioew.de/fileadmin/user\\_upload/BILDER\\_und\\_Downloaddateien/Publikationen/2016/Klima-Citoyen\\_Wegweiser\\_Klimabuenger.pdf](https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2016/Klima-Citoyen_Wegweiser_Klimabuenger.pdf), zuletzt abgerufen am 9.05.2017)

---

**Hertle, Hans, Martin Pehnt, Benjamin Gugel, Miriam Dingeldey und Kerstin Müller (2015):**

Wärmewende in Kommunen. Leitfaden für den klimafreundlichen Umbau der Wärmeversorgung, Berlin, Schriftenreihe Ökologie, Bd. 41.

---

**Libbe, Jens (2015):** Transformation städtischer Infrastruktur. Perspektiven und Elemente eines kommunalen Transformationsmanagements am Beispiel Energie, Leipzig ([http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/17484/Diss\\_libbe\\_final\\_M%C3%A4rz2014\\_Verleihungsbeschluss.pdf](http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/17484/Diss_libbe_final_M%C3%A4rz2014_Verleihungsbeschluss.pdf), zuletzt abgerufen am 26.04.2017).

---

**Loorbach, Derk Albert (2007):** Transition Management: new mode of governance for sustainable development, o. O.

---

**Riechel, Robert, und Sven Koritkowski unter Mitwirkung von Jens Libbe und Matthias Koziol (2016):** Wärmewende im Quartier. Hemmnisse bei der Umsetzung energetischer Quartiers-konzepte, Berlin (Difu-Paper).

---

**Roorda, Chris, Julia Wittmayer, Pepik Henneman, Frank van Steenberg, Niki Frantzeskaki, Derk Loorbach (2014):** Transition management in the urban context: guidance manual, DRIFT, Erasmus University Rotterdam, Rotterdam ([https://drift.eur.nl/wp-content/uploads/2016/11/DRIFT-Transition\\_management\\_in\\_the\\_urban\\_context-guidance\\_manual.pdf](https://drift.eur.nl/wp-content/uploads/2016/11/DRIFT-Transition_management_in_the_urban_context-guidance_manual.pdf), zuletzt abgerufen am 26.04.2017).

**Schön, Susanne, Benjamin Nölting, Martin Meister (2004):** Konstellationsanalyse. Ein interdisziplinäres Brückenkonzept für die Technik-, Nachhaltigkeits- und Innovationsforschung, Berlin, Zentrum Technik und Gesellschaft, Discussion paper Nr. 12/04 (<http://www.ztg.tu-berlin.de/pdf/Konstellationsana.pdf>, zuletzt abgerufen am 9.05.2017)

**Stadt Osnabrück (2008):** Solardachkataster (<https://geo.osnabrueck.de/solar/>).

**Stadt Osnabrück (2013):** Untersuchung des Wohngebäudebestandes in der Stadt Osnabrück 2013. Örtliche Betrachtung/Analyse des Themenfeldes „Sanierung Wohngebäudebestand - Sanierungsniveau und Sanierungsfähigkeit von Gebäudetypen“ in der Stadt Osnabrück, Kiel, Bauforschungsbericht Nr. 64 ([http://www.osnabrueck.de/fileadmin/user\\_upload/Daten\\_Fakten\\_Gutachten\\_Untersuchung\\_Wohngebäudebestand\\_P005462068\\_.pdf](http://www.osnabrueck.de/fileadmin/user_upload/Daten_Fakten_Gutachten_Untersuchung_Wohngebäudebestand_P005462068_.pdf), zuletzt abgerufen am 26.04.2017)

**Stadt Osnabrück (2015):** Thermografiebefliegung (<http://geo.osnabrueck.de/thermal>)

**Stadt Plauen (Hrsg.) (2013):** Integriertes Quartierskonzept zur Energetischen Stadtanierung - Stadtumbaugebiet „Schloßberg“ Plauen, Plauen (<http://w05.plauen.de/bi/getfile.asp?id=73958&type=do&>).

**STMUG/StMWIVT/OBB im StMI - Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit/Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie/Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (Hrsg.) (2011):** Leitfaden Energienutzungsplan, München.



---

# Impressum

---

## **Autoren**

Dipl.-Ing. Robert Riechel  
Dipl.-Ing. Sven Koritkowski  
Dr. Jens Libbe  
Prof. Dr.-Ing. Matthias Koziol  
unter Mitarbeit von Dipl.-Soz. Jan Trapp

## **Redaktion**

Dipl.-Pol. Patrick Diekelmann

## **Gestaltung**

DreiDreizehn Werbeagentur, Berlin

## **Druck und Bindung**

Buch- und Offsetdruckerei H. Heenemann GmbH & Co. KG, Berlin

ISBN 978-3-88118-586-8

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Angaben sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar

© Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH 2017  
Zimmerstraße 13 - 15  
D-10969 Berlin  
+49 30 39001-0  
[difu@difu.de](mailto:difu@difu.de)  
[www.difu.de](http://www.difu.de)



