

Dekarbonisierung von Einfamilienhaus- ähnlichen Siedlungsstrukturen

Kurzbericht

Studie der e7 GmbH im Auftrag der Abteilung
Energieplanung der Stadt Wien

Veröffentlichung im Sinne des § 4 IFG



Dekarbonisierung der Wärmeversorgung von einfamilienhausähnlichen Siedlungsstrukturen im Wiener Stadtgebiet

Kurzbericht

Dezember 2025

Auftraggeber*in:

UIV Urban Innovation Vienna GmbH



Gerhard Hofer (Projektleitung)

Johanna Jicha

Klemens Leutgöb

Rachel Leutgöb

Simon Maier

Alina Peischl

Anita Preisler

Katharina Schlager

e7 energy innovation & engineering

Ingenieurbüro für Energie- und Umwelttechnik

Gerhard Hofer, Johanna Jicha, Klemens Leutgöb, Rachel Leutgöb, Simon Maier, Alina Peischl, Anita Preisler, Katharina Schlager

Rechnungsadresse:

e7 GmbH

Hasengasse 12/2

1100 Wien

Österreich

Telefon +43-1-907 80 26

Fax +43-1-907 80 26-10

office@e-sieben.at

www.e-sieben.at

Firmenbuchnummer: FN 295192 g

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer: ATU63453337

Haftungsausschluss:

Die e7 GmbH übernimmt keine Haftung für den Inhalt dieses Dokuments. Irrtümer, Unvollständigkeit und Änderungen sind nicht ausgeschlossen.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung und Motivation.....	2
2	Ergebnisse der Analyse der Test-Cases	3
2.1	Überblick der Systeme zur Wärmeversorgung	3
2.2	Überblick der Test-Cases	4
2.3	Test-Case Reihenhaussiedlung im 21. Bezirk	5
2.4	Test-Case Pilotblock im Cottageviertel	8
2.5	Zusammenfassung der Ergebnisse	12
3	Übertragbarkeit	13
3.1	Einflussgrößen	13
3.2	Günstige Voraussetzungen für Netzlösungen.....	14
3.3	Dimensionierung der technischen Lösungen	14
3.4	Umsetzungsmodelle	15
4	Kernaussagen	17
5	Verzeichnisse	20
5.1	Abbildungsverzeichnis.....	20
5.2	Tabellenverzeichnis.....	20
5.3	Abkürzungsverzeichnis	20
	Impressum	21

1 EINLEITUNG UND MOTIVATION

Projektziele und Hintergrund

Wien verfolgt das ambitionierte Ziel, bis **2040 klimaneutral** zu sein. Ein zentraler Baustein ist die Dekarbonisierung des Gebäudebestands, da die Wärmeversorgung nach wie vor stark von fossilen Energieträgern abhängt. Rund 45.000 Nutzungseinheiten in Ein- und Zweifamilienhäusern prägen die städtische Siedlungsstruktur und sind häufig nicht an die Fernwärme angeschlossen.

Zielsetzung der Machbarkeitsstudie

Die Machbarkeitsstudie untersucht, wie diese Siedlungsstrukturen technisch und organisatorisch in Richtung einer **erneuerbaren Wärmeversorgung** weiterentwickelt werden können, sowohl durch **Einzellösungen** als auch durch **gemeinschaftliche Ansätze**. Neben der technischen Machbarkeit fließen auch ökonomische, ökologische, organisatorische und rechtliche Aspekte ein. Die Ergebnisse sollen als Modellprojekte im Rahmen der **Initiative „100 Projekte Raus aus Gas“** dienen und Orientierung für Eigentümer*innen, Bauträger und Politik schaffen.

Bedeutung der Dekarbonisierung in Einfamilienhausähnlichen Siedlungsstrukturen

Einfamilienhaus- und Reihenhausbgebiete sind ein zentraler Gebäudetyp in Wien. Ihre Dekarbonisierung reduziert CO₂-Emissionen, erfordert aber gut durchdachte Lösungen, da Sanierungsstand, Gebäudestruktur und Eigentumsverhältnisse stark variieren. Dabei geht es nicht nur um den Ersatz fossiler Heizsysteme, sondern um Lösungen, die den jeweiligen Gebäudezustand, die Eigentumsverhältnisse und die technische Machbarkeit berücksichtigen. Darin liegt eine doppelte Chance: **Emissionen zu reduzieren** und gleichzeitig **neue Lösungswege** sichtbar zu machen, die Akzeptanz schaffen und als Vorbild dienen können.

Untersuchungsdesign und Aufgabenstellung

Auf Basis der beschriebenen Ausgangslage analysiert die Studie drei Test-Cases mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen und entwickelt darauf abgestimmte Lösungen. Untersucht wurden sowohl **Einzellösungen** als auch **gemeinschaftliche, netzbasierte Wärmeversorgungssysteme**. Dabei wurden technische Konzepte, Investitions- und Lebenszykluskosten, ökologische Auswirkungen sowie wohnrechtliche, organisatorische und finanzielle Rahmenbedingungen systematisch bewertet.

Die Ergebnisse münden in **konkrete Handlungsempfehlungen**, die auch auf andere Stadtgebiete übertragbar sind. Damit leistet die Studie einen direkten Beitrag zu den Klimazielen und schafft eine **belastbare Entscheidungsbasis** für weitere Projekte.

2 ERGEBNISSE DER ANALYSE DER TEST-CASES

Die folgenden Kapitel fassen die wesentlichen Ergebnisse der drei untersuchten Test-Cases zusammen und zeigen, welche technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Erkenntnisse sich daraus für die Dekarbonisierung einfamilienhausähnlicher Siedlungsstrukturen ableiten lassen.

2.1 Überblick der Systeme zur Wärmeversorgung

In der Analyse der Test-Cases werden bei der Wärmeversorgung individuelle Lösungen je Liegenschaft gemeinschaftlichen Ansätzen wie Anergienetzen oder Wärmenetzen gegenübergestellt (siehe Abbildung 1). Beide Systeme haben spezifische Vor- und Nachteile, abhängig von technischen Anforderungen und Dekarbonisierungszielen.

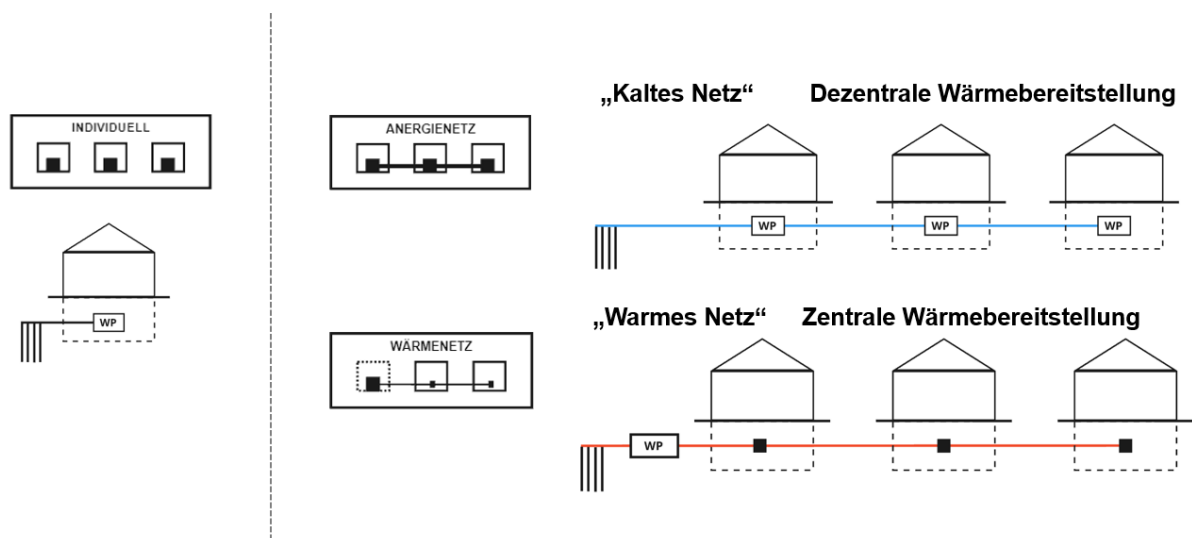


Abbildung 1: Prinzipielle Lösungsansätze für die Wärmeversorgung von Einfamilienhäusern

(Quelle: eigene Darstellung)

Individuelle Lösungen setzen auf eigenständige Wärmeerzeugung, meist durch Luft/Wasser-, Sole/Wasser-Wärmepumpen oder für spezifische Fälle einen Biomassekessel. Sie bieten Unabhängigkeit und Flexibilität, benötigen aber oft mehr Platz und erfordern individuelle Wartung.

Das **Anergienetz** nutzt eine zentrale Quelle wie Brunnen oder Erdsonden und verteilt kaltes Wasser an Gebäude, wo es durch dezentrale Wärmepumpen erwärmt wird. Dies reduziert Verluste und spart Platz, erfordert aber koordinierte Zusammenarbeit in der Vorbereitung und Planung der baulichen Umsetzung.

Ein **Wärmenetz** versorgt mehrere Gebäude mit warmem Wasser (bis zu 55 °C) aus einer zentralen Wärmepumpe mit Erdsonden oder Grundwasserbrunnen als Quelle. Es eignet sich für sanierte Gebäude und reduziert den Technikaufwand pro Gebäude, hat aber höhere Netzverluste und erfordert größere Investitionen.

2.2 Überblick der Test-Cases

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden drei Test-Cases ausgewählt und jeweils spezifische Lösungsvarianten zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung entwickelt (siehe Abbildung 2): eine Reihenhaussiedlung im 21. Bezirk, das Cottageviertel im 18. Bezirk und ein Reihenhaus im 14. Bezirk. Für die Reihenhaussiedlung liegt der Fokus auf Wasser-Wasser-Wärmepumpen, für das Cottageviertel auf Sole-Wasser-Wärmepumpen mit Erdsonden und bei dem Reihenhaus auf Biomasse-Kessel und Sole-Wasser-Wärmepumpen mit Erdsonden. In allen technischen Varianten wurden Lösungen im Ist-Zustand und im thermisch sanierten Zustand vorgesehen. Die folgenden Abschnitte bieten einen Überblick über individuelle Wärmebereitstellung und gemeinschaftliche Lösungsansätze der Test-Cases.

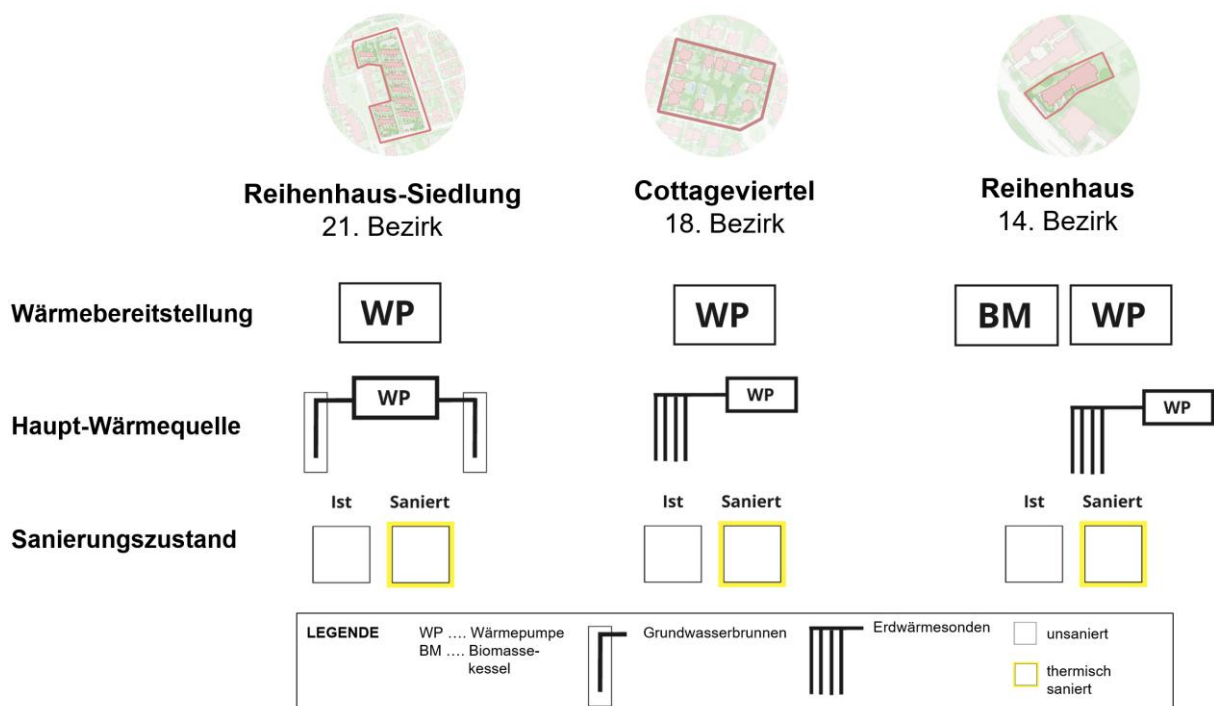


Abbildung 2: Überblick der technischen Lösungen der Test-Cases (Quelle: eigene Darstellung)

Im vorliegenden Kurzbericht werden in den nächsten Kapiteln die Test-Cases Reihenhaussiedlung und Cottageviertel behandelt. Eine vollständige und vertiefte Analyse aller untersuchten Test-Cases ist dem Langbericht dieser Studie zu entnehmen.

2.3 Test-Case Reihenhaussiedlung im 21. Bezirk

2.3.1 Ausgangszustand

Die Reihenhaussiedlung wurde in den 1970er-Jahren sowie als Wiedererrichtung im Zuge des U-Bahn-Baus im Jahre 2006 errichtet und umfasst insgesamt 51 Reihenhäuser mit Wohnnutzflächen zwischen rund 105 und 113 Quadratmetern. Der Gebäudebestand ist überwiegend unsaniert. Die Wärmeversorgung erfolgt dezentral über Gasthermen, wodurch sowohl energetische Verbesserungen als auch eine grundlegende Modernisierung der Heizsysteme notwendig sind.

2.3.2 Beschreibung der technischen Lösungen

Der Test-Case Reihenhaussiedlung zeigt unterschiedliche Wärmelösungen für individuelle Systeme und gemeinschaftliche Netze im Ist-Zustand sowie nach einer thermischen Sanierung (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Überblick der technischen Lösungen im Test-Case Reihenhaussiedlung

Individuelle Lösung	Gemeinschaftliche Wärmeversorgung	
	Niedertemperatur-Wärmenetz	Anergienetz
V1•LW: Ist-Zustand, Luft/Wasser-Wärmepumpe je Gebäude.	V3 NT WW+LW: Ist-Zustand, zentrale Wasser/Wasser mit gemeinsamer Brunnennutzung und Luft/Wasser-Wärmepumpe bei Bedarf.	V5 AN WW: Ist-Zustand, dezentrale Sole/Wasser-Wärmepumpe mit Anergienetz.
V2•LW: thermische Sanierung, Luft/Wasser-Wärmepumpe je Gebäude nach thermischer Sanierung.	V4 NT WW: Thermische Sanierung, zentrale Wasser/Wasser-Wärmepumpe mit gemeinsamer Brunnennutzung nach thermischer Sanierung.	V6 AN WW: Thermische Sanierung, dezentrale Sole/Wasser-Wärmepumpe mit Anergienetz nach thermischer Sanierung.

2.3.3 Kosten

Die Investitionskosten pro Reihnhaus sind bei V1•LW und V2•LW niedriger als bei den Netzvarianten V3|NT WW+LW, V4|NT WW, V5|AN WW und V6|AN WW. Netzlösungen mit Niedertemperatur- und Anergienetzen weisen ähnlich hohe Errichtungskosten auf, die durch eine thermische Sanierung zusätzlich steigen.

Die Lebenszykluskosten über 30 Jahre zeigen, dass Sanierung eine zentrale Stellgröße ist (siehe Abbildung 3): V2•LW ist günstiger als V1•LW, und bei den Netzlösungen mit einem Anergiesystem verbessert eine Sanierung die Wirtschaftlichkeit. Innerhalb der Netzvarianten schneidet V6|AN WW am besten ab, gefolgt von V3|NT WW+LW und V5|AN WW (beide ohne Sanierung) sowie V4|NT WW.

Mit Förderungen sinken die Investitionskosten spürbar, liegen jedoch weiterhin 9 - 22 % über den individuellen Lösungen. Die Unterschiede zwischen den Varianten werden kleiner, dennoch bleiben die individuellen Systeme im Vorteil. Am günstigsten bleibt V2•LW, gefolgt von V1•LW; danach folgen V6|AN WW und V3|NT WW+LW. Folglich erweisen sich die Netzlösungen in diesem Test-Case insgesamt nicht als ökonomisch vorteilhaft.

Die Sanierung verbessert in allen Fällen die Kostenbilanz erheblich; für die Reihenhaussiedlung bleiben individuelle Lösungen wirtschaftlich günstiger als gemeinschaftliche Netze.

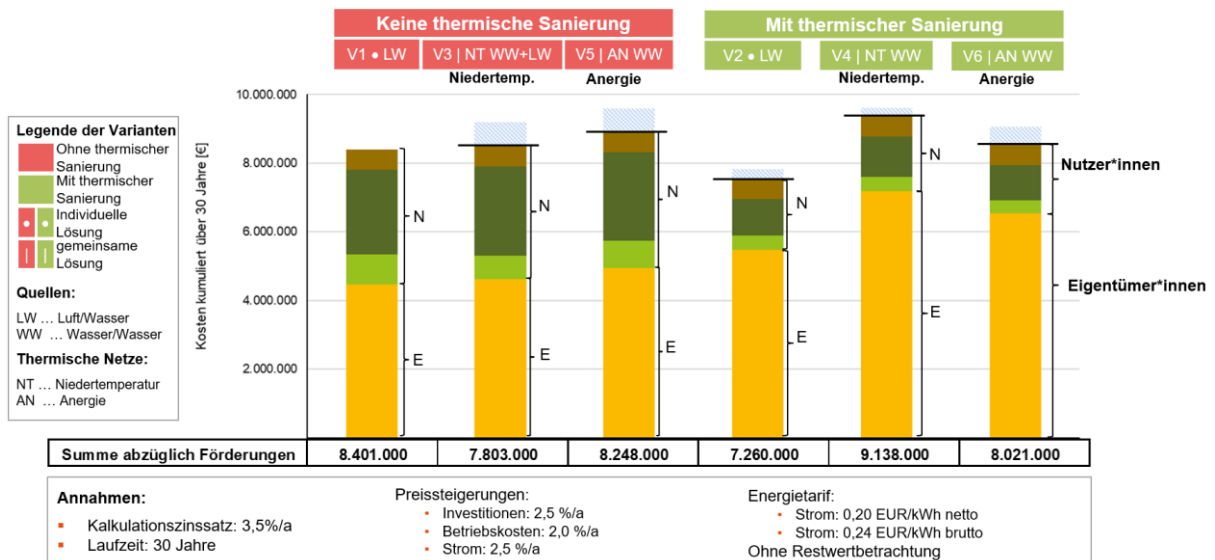


Abbildung 3: Lebenszykluskosten über 30 Jahre, abzüglich Förderung, Test-Case Reihenhaussiedlung (Quelle: eigene Darstellung)

2.3.4 Umsetzungsmodelle

Die Auswahl eines geeigneten Umsetzungsmodells wird in der Reihenhaussiedlung vor allem durch die Eigentumsverhältnisse des gemeinnützigen Bauträgers beeinflusst, trotz der Aufteilung der Liegenschaft auf mehrere Grundstücke und unterschiedlicher Abrechnungskreise. Die Hauptverantwortung für die Umsetzung liegt beim Bauträger, während die Nutzer*innen hauptsächlich für die Wartung wohnungsseitiger Maßnahmen zuständig sind (Abbildung 4).

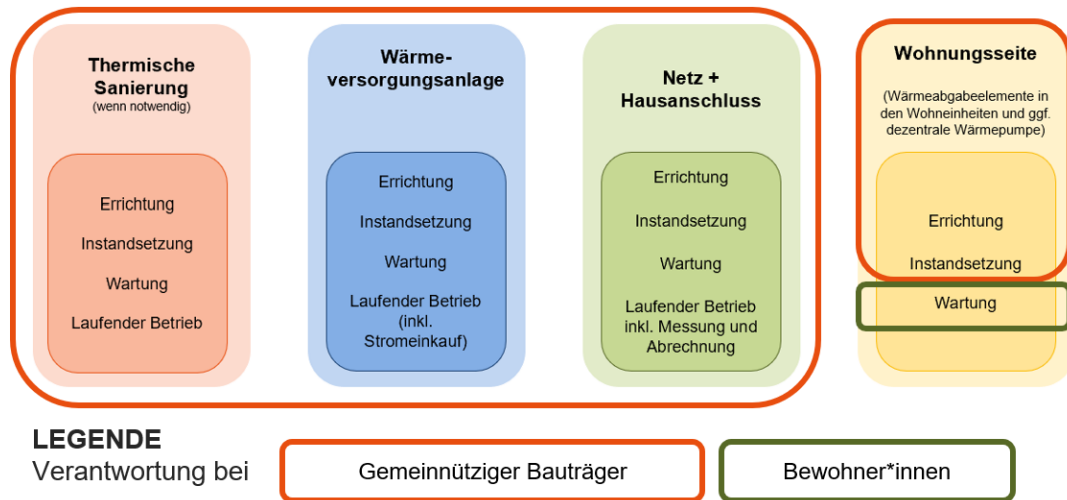


Abbildung 4: Umsetzungsverantwortung für Teilelemente eines Dekarbonisierungsvorhabens, Test-Case Reihenhaussiedlung (Quelle: eigene Darstellung)

Der gemeinnützige Bauträger stützt sich finanziell primär auf den Erhaltungs- und Verbesserungsbeitrag (EVB). Dieser bildet die Grundlage für Investitionen in den Gebäudebestand und ist für umfassende thermische Sanierungen besonders relevant. Die erforderlichen Investitionskosten liegen jedoch über den derzeit zulässigen Höchstgrenzen des EVB, weshalb eine Anpassung nach §14 Abs. 2b notwendig wäre.

Als eigenständige Alternative kann ein Energiedienstleister (EDL) die Finanzierung übernehmen, indem er die notwendigen Investitionen vorfinanziert und über langfristige Wärmelieferentgelte refinanziert. Dieses Modell schafft grundsätzlich zusätzliche Spielräume, beeinflusst jedoch den erforderlichen Zeitraum für die Umsetzung und setzt meist höhere Anschlussquoten voraus.

2.3.5 Fazit

Die Untersuchung des Test-Cases Reihenhaussiedlung zeigt, dass sowohl individuelle als auch gemeinschaftliche Lösungen umsetzbar sind. Thermische Netze können durch Förderungen wirtschaftlich attraktiv werden, wobei insbesondere die Platzverfügbarkeit und die Eigentümer*innenstruktur eine entscheidende Rolle spielen. Während eine dezentrale Lösung den Vorteil einer höheren individuellen Entscheidungsfreiheit bietet, bietet ein gemeinschaftliches Wärmenetz im Betrieb wirtschaftliche und organisatorische Vorteile. Die Wahl der optimalen Lösung hängt somit stark von der Akzeptanz der Bewohner*innen, der Finanzierungssituation und den spezifischen Rahmenbedingungen ab.

2.4 Test-Case Pilotblock im Cottageviertel

2.4.1 Ausgangssituation

Das Cottageviertel ist ein historisch gewachsenes Wohngebiet mit Gebäuden aus der Zeit ab etwa 1872, überwiegend in privatem Eigentum und großteils ohne thermische Sanierung. Die Bebauung umfasst rund 640 Liegenschaften auf etwa 1,05 km², mit einer Mischung aus Einfamilien- und Mehrfamilienhäusern sowie einer überwiegend gasbasierten Wärmeversorgung.

Das Gebiet liegt großteils in einer städtebaulichen Schutzzone, wodurch das äußere Erscheinungsbild der Gebäude besonders zu erhalten ist. Energetische Maßnahmen sind daher möglich, müssen jedoch die charakteristischen Fassaden und städtebaulichen Ensembles berücksichtigen.

Für die Analyse wurde ein ausgewählter Pilotblock innerhalb des Cottageviertels herangezogen, der die typischen städtebaulichen und energetischen Ausgangsbedingungen des Quartiers repräsentiert.

2.4.2 Beschreibung der technischen Lösungen

Der Test-Case Cottageviertel stellt Lösungen für individuelle Wärmepumpen und gemeinschaftliche Anergienetze dar. Unterschiede bestehen zwischen der Installation im öffentlichen und privaten Raum (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Überblick der technischen Lösungen im Test-Case Cottageviertel

Individuelle Lösung	Gemeinschaftliche Wärmeversorgung	
	Nieder- temperatur- Wärmenetz	Anergienetz
V1•SW+LW: Ist-Zustand, Sole/Wasser-Wärmepumpe mit individuellem Erdsondenfeld je Gebäude.	--	V3 Pr SW+LW: Ist-Zustand, Sole/Wasser-Wärmepumpe mit gemeinsamen Erdsondenfeld, Luft/Wasser-Wärmepumpe je Gebäude zur Überbrückung des höheren Energiebedarfs vor einer Sanierung
V2•SW+LWT: Thermische Sanierung, Sole/Wasser-Wärmepumpe je Gebäude nach thermischer Sanierung.	--	V4 Pr SW+LWT: Thermische Sanierung, Wärmepumpe mit Erdsondenfeld im privaten Garten.
--	--	V5 Öf SW+LWT: Thermische Sanierung, Wärmepumpe mit gemeinsamer Nutzung eines Erdsondenfeldes im öffentlichen Gehsteig.

2.4.3 Kosten

Die Investitionskosten im Cottageviertel sind aufgrund der hohen Anforderungen an Sanierungen in der Schutzzzone höher als bei Gebäuden, die außerhalb der Schutzzzone liegen. Eine umfassende thermische Sanierung bleibt für die langfristige Erhaltung der Gebäude wichtig und ist fachlich notwendig. Rein wirtschaftlich betrachtet kann sie sich jedoch über einen Zeitraum von dreißig Jahren nicht allein durch die eingesparten Energiekosten finanzieren.

Bei den individuellen Varianten $V1 \cdot SW+LW$ und $V2 \cdot SW+LWT$ liegen die Errichtungskosten etwa auf dem Niveau der gemeinschaftlichen Netze auf Privatgrund ($V3|Pr SW+LW$, $V4|Pr SW+LWT$). Deutlich höhere Kosten entstehen jedoch bei $V5|Öf SW+LWT$, da die Verlegung im öffentlichen Raum mit zusätzlichen Grabungs- und Wiederherstellungskosten verbunden ist. Werden Transaktionskosten für gemeinschaftliche Lösungen (wie beispielsweise Eigentümer*innenaktivierung, rechtliche Absicherung, organisatorische Abstimmung) berücksichtigt, verschlechtert sich deren Wirtschaftlichkeit weiter.

Die Lebenszykluskosten über 30 Jahre zeigen: Ohne Sanierung sind gemeinschaftliche Lösungen günstiger als individuelle, mit Sanierung ist es umgekehrt: die individuellen Lösungen bleiben günstiger. Unter Einbeziehung von Transaktionskosten sind die Netzvarianten $V3|Pr SW+LW$, $V4|Pr SW+LWT$ und $V5|Öf SW+LWT$ insgesamt wirtschaftlich nicht vorteilhaft.

Mit Förderungen sinken die Investitionskosten der Netzvarianten. $V2 \cdot SW+LWT$ wird günstiger als $V1 \cdot SW+LW$, und $V4|Pr SW+LWT$ günstiger als $V3|Pr SW+LW$. $V5|Öf SW+LWT$ bleibt weiterhin die teuerste Lösung.

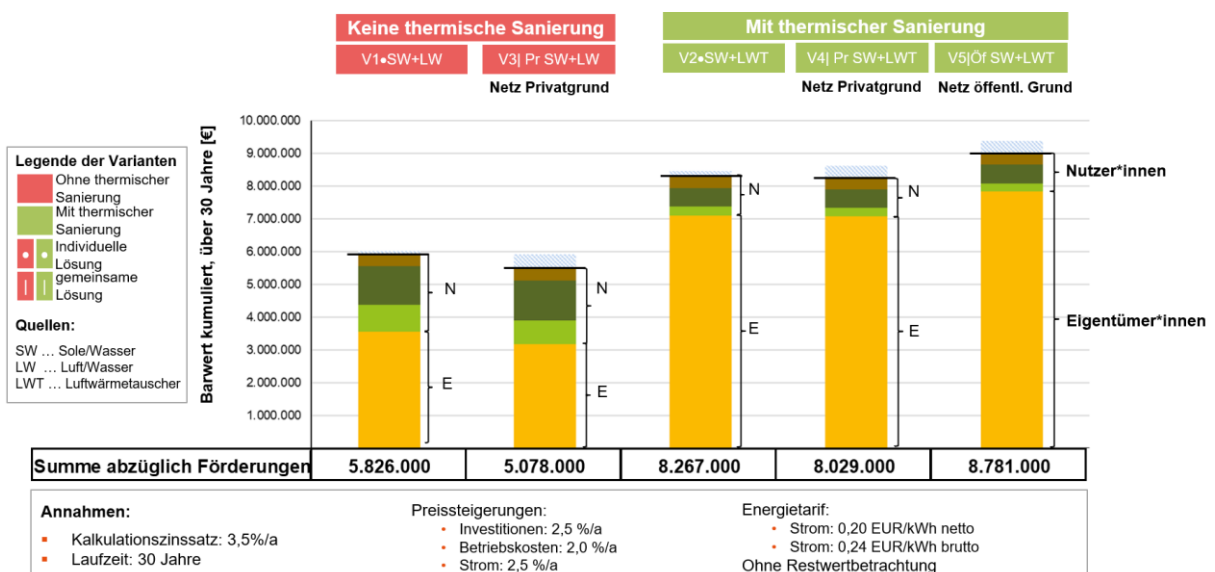


Abbildung 5: Lebenszykluskosten über 30 Jahre, abzüglich Förderung, Test-Case Cottageviertel (Quelle: eigene Darstellung)

Die Lebenszykluskosten mit Förderung (siehe Abbildung 5) zeigen geringe Unterschiede zwischen den Varianten. Gemeinschaftliche Varianten ($V2 \cdot SW + LWT$, $V4|Pr SW + LWT$) schneiden besser ab als die individuellen Lösungen ($V1 \cdot SW + LW$, $V3|Pr SW + LW$), während $V5|Öf SW + LWT$ die höchsten Gesamtkosten aufweist. Transaktionskosten wurden auch hier nicht berücksichtigt und würden die Bilanz der gemeinschaftlichen Netze verschlechtern.

Im Cottageviertel bleiben individuelle Lösungen meist wirtschaftlicher. Gemeinschaftliche Netze können durch Förderungen konkurrenzfähig werden, verlieren aber bei Einrechnung der Transaktionskosten deutlich an Attraktivität.

2.4.4 Umsetzungsmodelle

Im Cottageviertel ist die erfolgreiche Umsetzung von gemeinschaftlichen Dekarbonisierungsprojekten aufgrund der unterschiedlichen Nutzung und des variierenden Wohnrechts innerhalb der einzelnen Liegenschaften herausfordernd. Besonders komplex wird es, wenn es um die Organisation und Finanzierung eines gemeinschaftlichen Anergienetzes geht. Hier teilen sich die Verantwortlichkeiten zwischen Eigentümer*innen und den Bewohner*innen. Darunter fällt neben der Errichtung des Anergienetzes auch die Instandhaltung sowie die Wartung und der Betrieb (Abbildung 6).

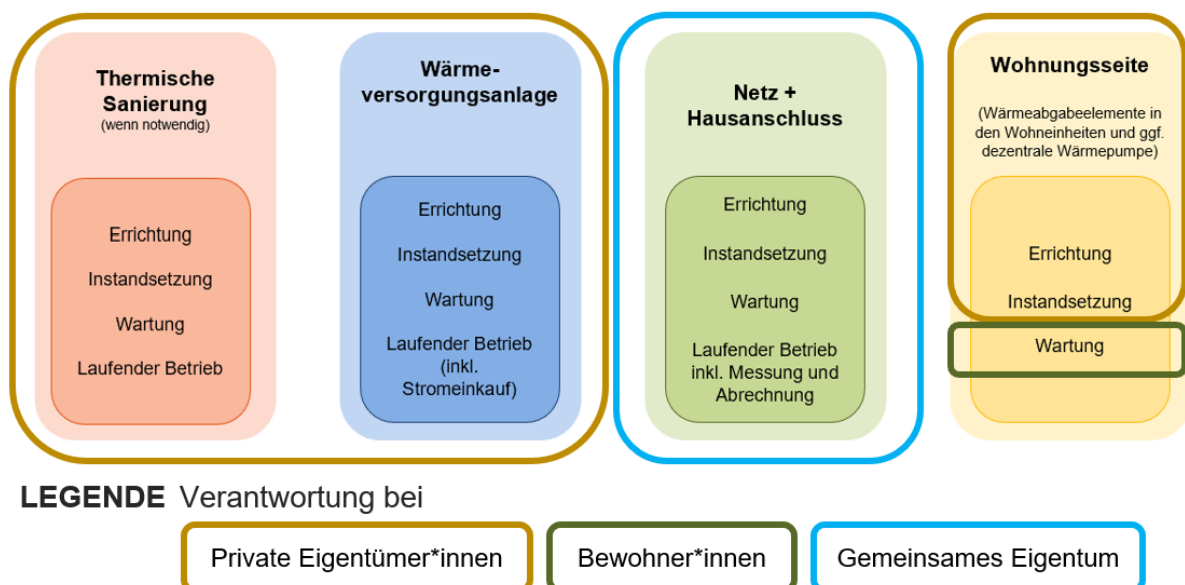


Abbildung 6: Aufteilung der Verantwortungsbereiche bei einer Dekarbonisierungslösung mit Anergienetz, Test-Case Pilotblock im Cottageviertel (Quelle: eigene Darstellung)

Zur Verwaltung des Anergienetzes gibt es grundsätzlich zwei Hauptstrategien: die Selbstorganisation durch die Eigentümer*innen, die idealerweise in der Form einer Genossenschaft erfolgt oder die Involvierung eines externen Energiedienstleisters. Beide Ansätze erfordern eine sorgfältige Planung der Kostenverteilung, basierend auf der installierten Leistung und einer potenziellen Anpassung für zukünftige Anschlüsse, um Gerechtigkeit und Effizienz zu gewährleisten. Die Finanzierung kann entweder direkt durch die Eigentümer*innen erfolgen oder über die Genossenschaft, die dann die Kosten durch regelmäßige Beiträge ihrer Mitglieder deckt.

Trotz der fehlenden Praxiserfahrung im Bereich der Energiedienstleistungen in diesem Sektor zeigt die Möglichkeit der Einbindung eines Energiedienstleisters Potenzial für die Umsetzung komplexer Dekarbonisierungsprojekte. Diese Option bringt jedoch Herausforderungen mit sich, insbesondere in der Auswahl des passenden Dienstleisters durch Ausschreibungen sowie der Entwicklung angemessener Verträge, die langfristige Betriebs- und Wartungsaspekte abdecken müssen. Solche Verträge müssen folglich detailliert ausgearbeitet werden, um den spezifischen Anforderungen des Anergienetzes und der beteiligten Parteien gerecht zu werden.

2.4.5 Fazit

Im Cottageviertel erweisen sich individuelle Wärmepumpenlösungen insbesondere bei sanierten Gebäuden als wirtschaftlich vorteilhaft. Gemeinschaftliche Anergienetze sind technisch umsetzbar und können bei unsanierten Gebäuden mit hoher Anschlussquote und entsprechender Förderung wirtschaftlich tragfähig sein. Aufgrund des hohen organisatorischen Aufwands, komplexer Abstimmungsprozesse und zu erwartender Transaktionskosten, sind gemeinschaftliche Lösungen in einer Struktur mit vielen privaten Eigentümer*innen jedoch nur eingeschränkt umsetzbar. Berücksichtigt man die zu erwartenden Transaktionskosten, sind gemeinschaftliche Lösungen im Vergleich zu individuellen Wärmepumpen kaum wirtschaftlich umsetzbar.

2.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Analyse zeigt, dass individuelle Sole/Wasser-Wärmepumpen besonders für sanierte Gebäude wirtschaftlich günstiger sind, während gemeinschaftliche Anergienetze vor allem bei unsanierten Gebäuden mit hoher Anschlussquote und Förderungen tragfähig werden können. Da im unsanierten Gebäude ein größerer Anteil der Gesamtinvestition auf die Wärmebereitstellung entfällt, können dafür höhere absolute Förderbeträge lukriert werden als bei einem sanierten Gebäude, was die Wirtschaftlichkeit zusätzlich verbessert. Eine nahezu vollständige Beteiligung der Eigentümer*innen ist dafür dennoch Voraussetzung, da sich die Wirtschaftlichkeit deutlich verschlechtert, sobald die Anschlussquote sinkt.

Technisch sind beide Ansätze realisierbar, jedoch erfordert eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung aufwendige Genehmigungen und Infrastrukturmaßnahmen, vor allem im öffentlichen Raum. Organisatorisch sind gemeinschaftliche Lösungen komplex, da viele Eigentümer*innen einbezogen und langfristige Strukturen aufgebaut werden müssen. Unter Berücksichtigung der Transaktionskosten bleiben individuelle Wärmepumpenlösungen insgesamt die praktikablere und wirtschaftlichere Variante.

3 ÜBERTRAGBARKEIT

3.1 Einflussgrößen

Die Übertragbarkeit von Lösungen zur gemeinschaftlichen Wärmeversorgung hängt von einer Vielzahl technischer, wirtschaftlicher, rechtlicher und organisatorischer Faktoren ab. Zentral ist die **Eigentümer*innenstruktur**: Gemeinnützige Bauträger können als treibende Kraft agieren, während private Eigentümer*innen durch heterogene Ausgangssituationen und Interessen geprägt sind. Gewerbliche Eigentümer*innen orientieren sich vor allem an Wirtschaftlichkeit, die öffentliche Hand kann als strategischer Partner fungieren, ist jedoch oft durch langwierige Entscheidungsprozesse gebunden.

Wesentlich sind die wohnrechtlichen Rahmenbedingungen. Sie bestimmen maßgeblich, wie Investitionen finanziert und beschlossen werden können:

- **Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz (WGG):** Die Finanzierung über den Erhaltungs- und Verbesserungsbeitrag ist klar geregelt und ermöglicht die Umsetzung größerer Investitionen.
- **Wohnungseigentumsgesetz (WEG):** Maßnahmen erfordern Mehrheitsbeschlüsse der Eigentümergemeinschaft, was Entscheidungsprozesse verlängern kann.
- **Mietrechtsgesetz (MRG):** Investitionsanreize sind eingeschränkt, wodurch größere Maßnahmen schwieriger durchsetzbar sind.

Eine besondere Rolle spielt das Heizkostenabrechnungsgesetz (HeizKG): Bei zentralen Wärmeversorgungen greift es mit der Pflicht zur verbrauchsabhängigen Abrechnung, während bei dezentralen Lösungen keine Anwendung erfolgt. Die rechtliche Einordnung neuer Systeme wie Anergienetze ist im HeizKG bisher nicht eindeutig geregelt.

Der **Gebäudebestand** ist ein weiterer Schlüsselfaktor. Der thermische Zustand und bereits vorhandene Zentralisierungen beeinflussen sowohl die technische Machbarkeit als auch die Wirtschaftlichkeit. **Wärmedichte und Geschoßflächenzahl (GFZ)** bestimmen, ob ein Netz wirtschaftlich betrieben werden kann: Je höher die Dichte, desto besser die Kostenstruktur. Gleichzeitig fallen **Transaktionskosten** (Koordination, rechtliche Klärung, Organisation) stark ins Gewicht. Der **Zeitpunkt** ist entscheidend: Sanierungszyklen oder Kesseltausche schaffen günstige Anlässe zur Umstellung. Schließlich beeinflussen auch **Systemgrenzen** und die Machbarkeit der **Leitungsführung** die Umsetzbarkeit. Verlegungen auf Privatgrund sind günstiger, öffentliche Trassen erfordern mehr Aufwand, können aber Synergien mit Infrastrukturmaßnahmen nutzen.

Die Wirtschaftlichkeit gemeinschaftlicher Systeme wird maßgeblich durch **Wärmebedarf und Gebäudedichte** bestimmt. Der Wiener Wärmeplan 2040 definiert Benchmarks von 400 MWh/ha.a und einer GFZ von 1,0 als Zielwerte für eine netzbasierte Lösung. Die Analysen der Test-Cases Reihenhaussiedlung und Cottageviertel zeigen jedoch deutlich niedrigere GFZ-Werte (0,27 bzw. 0,31). Die Wärmedichte liegt unsaniert bei rund 450 MWh/ha.a, fällt nach Sanierung aber auf 168 – 213 MWh/ha.a zurück.

Damit erfüllen typische Einfamilienhausstrukturen die Benchmark nicht, was die Wirtschaftlichkeit erschwert. Allerdings zeigen die Fallstudien, dass mit optimierter Netzplanung, hohen Anschlussquoten und Förderungen auch in Gebieten mit geringerer Dichte tragfähige Lösungen möglich sind. Realistische Benchmarks könnten daher ab 0,50 - 0,60 GFZ liegen. Die tatsächliche Wirtschaftlichkeit hängt zudem von Leitungslängen, Trassensynergien und Förderbedingungen ab.

3.2 Günstige Voraussetzungen für Netzlösungen

Für die Übertragbarkeit lassen sich mehrere **günstige Ausgangsbedingungen** benennen. Eine klare Eigentümer*innenstruktur, etwa durch gemeinnützige Bauträger oder die öffentliche Hand, erleichtert Koordination und reduziert Transaktionskosten. Auch die **wohnrechtliche Ausgangslage** ist entscheidend: Unter dem WGG oder mit klaren HeizKG-Regelungen können Investitionen besser verteilt werden.

Technisch vorteilhaft sind **thermisch sanierte Gebäude** mit niedrigen Vorlauftemperaturen und zentralisierten Systemen, da der Aufwand für Umstellungen geringer ist. Ökonomisch erhöhen eine hohe **Gebäude- und Wärmedichte** sowie eine günstige **GFZ** die Chancen für wirtschaftliche Netze. Zusätzlich ist das **Timing** ausschlaggebend: Wenn mehrere Gebäude gleichzeitig vor einer Sanierung oder einem Kesseltausch stehen, steigt die Umsetzungswahrscheinlichkeit.

Auch **Systemgrenzen** spielen eine Rolle: Lösungen innerhalb einer Liegenschaft sind einfacher, während blockübergreifende Netze mehr Aufwand erfordern. Öffentliche Trassen sind teurer und genehmigungsintensiver, können aber Synergien mit ohnehin geplanten Infrastrukturmaßnahmen nutzen.

3.3 Dimensionierung der technischen Lösungen

Die Entwicklung technischer Lösungen für eine nachhaltige Wärmeversorgung im Zuge der Gebäudesanierung soll in einem strukturierten Ansatz erfolgen, der langfristige Zielvorgaben mit wirtschaftlich tragbaren Übergangslösungen verbindet. Der Prozess umfasst die Definition eines Zielbildes, die Auslegung der Versorgungssysteme und eine schrittweise Umsetzung mit geringem Investitionsrisiko (siehe Abbildung 7).

Zielbild: Langfristige Effizienz und geringe Wärmebedarfe

Im Zielbild sind alle Gebäude thermisch saniert und der Energiebedarf ist stark reduziert. Darauf aufbauend wird die zentrale Infrastruktur, insbesondere die Dimensionierung der Erdsonden für die geothermische Wärmeengewinnung, optimiert. Da diese hohen Investitionskosten verursachen, wird eine knappe Auslegung gewählt, um Überkapazitäten und unnötige Kosten zu vermeiden.

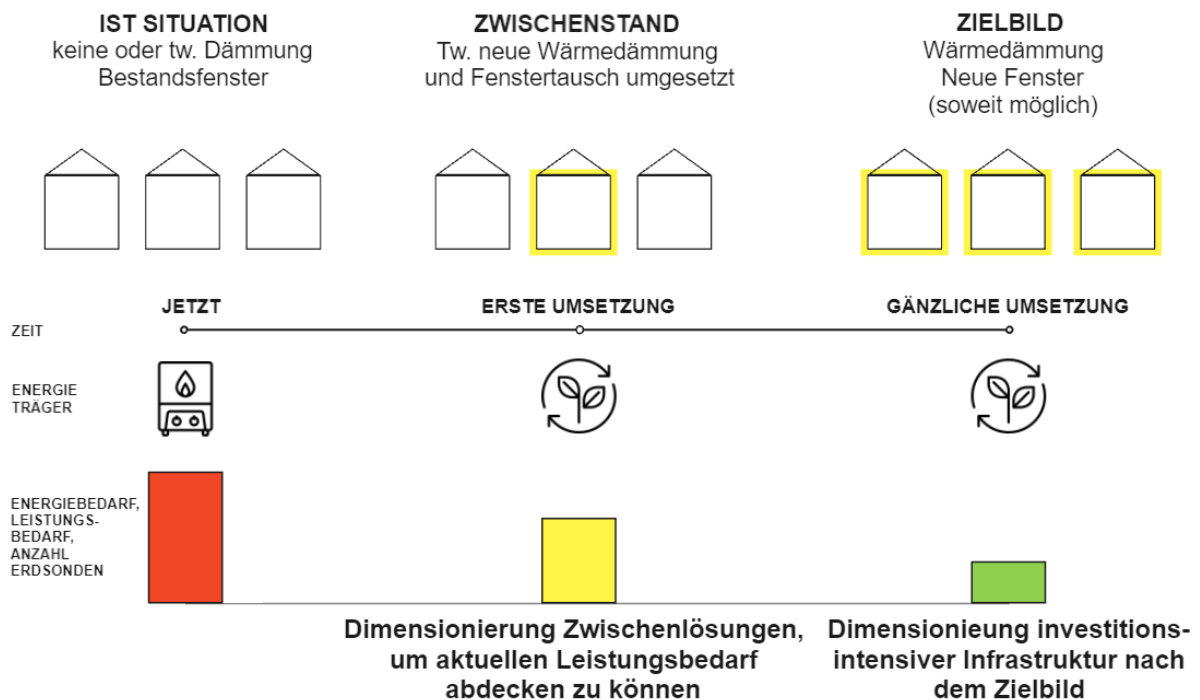


Abbildung 7: Zielbild für die Wärmeversorgung (Quelle: eigene Darstellung)

Übergangslösungen: Flexibilität und Kostenreduktion

Da das Zielbild erst nach vollständiger Sanierung erreicht wird, sind Übergangslösungen notwendig, um den aktuellen Wärmebedarf zu decken. Dazu zählen temporäre Heizsysteme oder hybride Varianten mit fossilen und erneuerbaren Energien. Sie ermöglichen eine flexible Anpassung an den Sanierungsfortschritt. Sobald ein Gebäude saniert ist, können Übergangssysteme reduziert oder entfernt werden, wodurch die Umsetzung schrittweise und wirtschaftlich effizient erfolgt.

3.4 Umsetzungsmodelle

Die Identifikation tragfähiger Umsetzungsmodelle setzt voraus, dass technisch und wirtschaftlich realisierbare Lösungen definiert sind. Faktoren wie Wärmedichte, Gebäudehülle, Sanierungsbedarf und Netzkomplexität bestimmen maßgeblich die Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit.

Ein Umsetzungsmodell umfasst ein **Organisationsmodell** und ein **Finanzierungsmodell**. Das Organisationsmodell regelt Verantwortlichkeiten und Abläufe, um eine effiziente Umsetzung und Betriebsführung sicherzustellen (siehe Abbildung 8). Das Finanzierungsmodell legt fest, wie Investitionen über Eigenkapital, Fördermittel oder Einnahmen aus dem Betrieb gedeckt werden. Relevante Finanzierungsinstrumente sind etwa Investitionskostenzuschüsse, Annuitätenzuschüsse oder Erhaltungs- und Verbesserungsbeiträge.

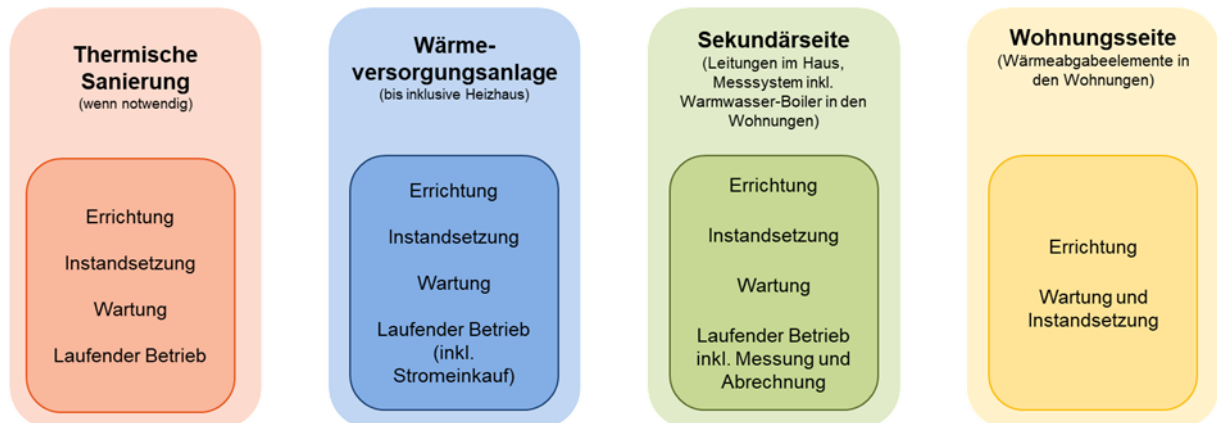


Abbildung 8: Gliederungsstruktur für die Entwicklung von Organisationsmodellen für Dekarbonisierungsvorhaben (Quelle: eigene Darstellung)

Für die Wahl des Umsetzungsmodells empfiehlt es sich, zwei Ebenen klar zu unterscheiden, da sich technische Anforderungen, organisatorische Abläufe und finanzielle Möglichkeiten deutlich unterscheiden können. Die beiden Ebenen beziehen sich auf die organisatorische Struktur der Umsetzung: Einzelne Gebäude oder gesamte Quartiere unterscheiden sich deutlich in Entscheidungswegen, Komplexität und Finanzierungsmodellen.

- **Liegenschaftsebene:** Lösungen, die sich auf einzelne Gebäude oder Wohneinheiten beziehen. Hier stehen individuelle Systeme oder gemeinsame Anlagen innerhalb einer einzigen Liegenschaft im Vordergrund. Die Entscheidungswege sind kürzer und die Umsetzung ist meist weniger komplex.
- **Quartiersebene:** Liegenschaftsübergreifende Lösungen, bei denen mehrere Gebäude über ein gemeinsames System verbunden werden. Gerade bei solchen Vorhaben ist ein klar definiertes Organisationsmodell entscheidend, da unterschiedliche Eigentümer*innenstrukturen, Zuständigkeiten und Entscheidungsprozesse berücksichtigt und koordiniert werden müssen.

Abschließend zeigt sich, dass tragfähige Umsetzungsmodelle nur dann entstehen können, wenn technische Machbarkeit, wirtschaftliche Voraussetzungen sowie geeignete Organisations- und Finanzierungsstrukturen zusammenwirken und auf die jeweiligen Rahmenbedingungen eines Quartiers abgestimmt werden.

4 KERNAUSSAGEN

Wirtschaftlichkeit von Einzel- und Gemeinschaftslösungen

Die Analysen der drei Test-Cases zeigen klar, dass individuelle Wärmepumpensysteme in Einfamilienhaus- und Reihenhausstrukturen meist die wirtschaftlichste Variante darstellen. Besonders bei thermisch sanierten Gebäuden sind individuelle Sole/Wasser-Wärmepumpen langfristig kostengünstiger und verursachen geringere Betriebs- und Instandhaltungskosten. Gemeinschaftliche Lösungen wie Niedertemperaturnetze oder Anergienetze können wirtschaftlich sein, jedoch nur unter engen Voraussetzungen: Sie benötigen eine sehr hohe Auslastung, nahezu vollständige Anschlussquoten und kompakte Leitungsführungen. Wenn diese Voraussetzungen nicht gegeben sind, führen hohe Fixkosten pro Anschluss zu strukturell nachteiligen Kostenverhältnissen.

In unsanierten Beständen können gemeinschaftliche Systeme ökonomisch konkurrenzfähig werden, insbesondere wenn Förderungen genutzt werden und die Wärmedichte hoch ist. Bei sanierten Gebäuden sinkt der Wärmebedarf jedoch stark, wodurch der Vorteil gemeinschaftlicher Lösungen verloren geht. Die Wirtschaftlichkeit gemeinschaftlicher Netze hängt damit weniger von der Technologie selbst ab als vom Verhältnis zwischen Netzlänge, Anschlussdichte und Energiebedarf der Gebäude.

Finanzierbarkeit als limitierender Faktor

Die Finanzierungsfähigkeit erweist sich in vielen Siedlungsstrukturen als entscheidender Engpass. Bei gemeinnützigen Bauträgern begrenzt der geltende EVB massiv die Möglichkeiten, größere Investitionen in Dekarbonisierung zu tätigen. Negative EVB-Salden und hoher Instandsetzungsbedarf wie im Test-Case Reihenhaussiedlung machen selbst technisch sinnvolle Lösungen wirtschaftlich untragbar. Auch bei privaten Eigentümer*innen sind Investitionsentscheidungen stark abhängig von Zahlungsfähigkeit, Zugang zu Krediten und individueller Risikobereitschaft.

Förderungen können zwar helfen, die Investitionskosten für Netzinfrastruktur zu senken, reichen aber in vielen Fällen nicht aus, um die Kosten pro Haushalt auf ein wirtschaftlich tragbares Niveau zu bringen. Somit entscheidet die Ausgangslage der Gebäude (baulich, finanziell und wohnrechtlich) maßgeblich über die Umsetzbarkeit eines Dekarbonisierungsprojekts.

Transaktionskosten und organisatorische Anforderungen

Gemeinschaftliche Wärmeversorgung erfordert hohe Abstimmung zwischen Eigentümer*innen, technische Planung, rechtliche Modellierung und die Gründung oder Beauftragung eines Betreiber- oder Organisationsmodells. Diese Transaktionskosten fallen in Einfamilienhausähnlichen Siedlungsstrukturen mit vielen Einzeleigentümer*innen besonders ins Gewicht und werden in klassischen Wirtschaftlichkeitsberechnungen oft unterschätzt.

In allen Test-Cases zeigt sich: Werden Transaktionskosten realistisch mitgedacht, sind gemeinschaftliche Lösungen nur dann umsetzbar, wenn ein zentraler Akteur, etwa ein gemeinnütziger Bauträger oder die Stadt, die Koordinierung übernimmt. In Gebieten mit privaten Einzeleigentümer*innen übersteigen die Transaktionskosten häufig den potenziellen Nutzen einer gemeinschaftlichen Lösung.

Wärmedichte und bauliche Dichte als Kernparameter

Die bauliche Dichte (GFZ) und die Wärmedichte (MWh/ha*a) bestimmen maßgeblich die Wirtschaftlichkeit gemeinschaftlicher Systeme. Beide Werte liegen in den Test-Cases Reihenhaussiedlung und Cottageviertel deutlich unter den Benchmarks des Wiener Wärmeplans. Die Analysen zeigen, dass Einfamilienhaus-Quartiere strukturell eine geringe bauliche Dichte aufweisen und nur begrenzte Möglichkeiten für kompakte Netze bieten.

Während die Wärmedichte im unsanierten Zustand ausreichend hoch ist, sinkt sie nach Sanierung erheblich. Dadurch verschlechtert sich die Wirtschaftlichkeit von Anergienetzen und Niedertemperaturnetzen deutlich. Auf Basis der Ergebnisse erscheint eine realistische Untergrenze für Einfamilienhausstrukturen bei einer GFZ von ca. 0,5 bis 0,6. Voraussetzung dafür sind kompakte Netztrassen und verfügbare Fördermittel für die Infrastruktur.

Technische Übertragbarkeit

Technisch sind sowohl Einzel- als auch Gemeinschaftslösungen in Einfamilienhaus-Gebieten umsetzbar. Individuelle Wärmepumpen funktionieren unabhängig von Eigentümer*innenstrukturen und sind daher gut replizierbar. Voraussetzung ist ausreichend Platz für Erdsonden oder alternativ Luft/Wasser-Geräte. Luft-Wärmepumpen unterliegen zusätzlich Einschränkungen durch mögliche Lärmemissionen und sommerliche Abwärme, was ihren Einsatz in dicht bebauten Einfamilienhaus-Gebieten begrenzen kann.

Gemeinschaftliche Lösungen sind technisch machbar, erfordern aber verfügbare Flächen für Erdsonden, kurze Leitungswege und tragfähige Übergabestationen. Die Test-Cases bestätigen, dass Anergienetze technische und ökologische Vorteile bieten, jedoch nur unter optimalen Rahmenbedingungen wirtschaftlich werden. Leitungsführungen im öffentlichen Raum erhöhen die Kosten erheblich, während Lösungen mit Leitungsführung auf Privatgrund organisatorisch einfacher sind.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Das Wohnrecht legt fest, wer zustimmen muss und wie Kosten verteilt werden dürfen. Das HeizKG bestimmt, ob Heizkosten verbrauchsabhängig abgerechnet werden müssen und ob Investitionen in Tarifen weiterverrechnet werden können. Beide Regelwerke beeinflussen wesentlich, ob gemeinschaftliche Lösungen organisatorisch und finanziell umsetzbar sind.

Das HeizKG stellt bei gemeinschaftlichen Wärmeversorgungen eine zentrale Hürde dar, da Investitionskosten nur begrenzt über Tarife abgebildet werden können. Anergienetze mit dezentralen Wärmepumpen können dieses Problem umgehen, da sie nicht als zentrale Wärmeversorgung eingestuft werden. Im WGG-Bereich limitiert der EVB die Investitionsspielräume, und im MRG sind Mietzinserhöhungen begrenzt, wodurch Investitionskosten oft nicht gedeckt werden können.

Diese rechtlichen Rahmenbedingungen entscheiden wesentlich darüber, ob ein Geschäftsmodell tragfähig ist. Ohne Anpassungen, insbesondere hinsichtlich Investitionsverrechnung und Nutzung öffentlicher Flächen, kann gemeinschaftliche Wärmeversorgung im Einfamilienhaus-Bereich nur in Ausnahmefällen umgesetzt werden.

Organisatorische Strukturen und Akteursrollen

Die Umsetzung gemeinschaftlicher Wärmeversorgung erfordert professionelle Betreiberstrukturen, klare Verantwortlichkeiten und eine aktive Rolle der öffentlichen Hand oder gemeinnütziger Bauträger. Projekte scheitern meist nicht an der Technik, sondern an fehlender Koordination, unklaren Entscheidungswegen oder mangelnder Akzeptanz.

Ein zentraler Betreiber, ähnlich wie bei der Fernwärme, könnte die Umsetzung von Anergienetzen erleichtern und klare Verantwortlichkeiten schaffen. Gleichzeitig sind Beteiligungsprozesse, aktive Eigentümer*innenaktivierung und transparente Kostenmodelle entscheidend, um Akzeptanz und Zustimmung zu sichern.

5 VERZEICHNISSE

5.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prinzipielle Lösungsansätze für die Wärmeversorgung von Einfamilienhäusern	3
Abbildung 2: Überblick der technischen Lösungen der Test-Cases (Quelle: eigene Darstellung)	4
Abbildung 3: Lebenszykluskosten über 30 Jahre, abzüglich Förderung, Test-Case Reihenhaussiedlung	6
Abbildung 4: Umsetzungsverantwortung für Teilelemente eines Dekarbonisierungsvorhabens, Test-Case Reihenhaussiedlung (Quelle: eigene Darstellung)	7
Abbildung 5: Lebenszykluskosten über 30 Jahre, abzüglich Förderung, Test-Case Cottageviertel (Quelle: eigene Darstellung)	9
Abbildung 6: Aufteilung der Verantwortungsbereiche bei einer Dekarbonisierungslösung mit Anergienetz, Test-Case Pilotblock im Cottageviertel (Quelle: eigene Darstellung)	10
Abbildung 7: Zielbild für die Wärmeversorgung (Quelle: eigene Darstellung)	15
Abbildung 8: Gliederungsstruktur für die Entwicklung von Organisationsmodellen für Dekarbonisierungsvorhaben (Quelle: eigene Darstellung)	16

5.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick der technischen Lösungen im Test-Case Reihenhaussiedlung	5
Tabelle 2: Überblick der technischen Lösungen im Test-Case Cottageviertel	8

5.3 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
EFH	Einfamilienhaus
EVb	Erhaltungs- und Verbesserungsbeitrag
GFZ	Geschossflächenzahl
HeizKG	Heizkostenabrechnungsgesetz
MA	Magistratsabteilung
MRG	Mietrechtsgesetz
UIV	Urban Innovation Vienna
WEG	Wohnungseigentumsgesetz
WGG	Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz

Impressum

Medieninhaberin und Herausgeberin:

Stadt Wien – Energieplanung

1120 Wien, Wilhelmstraße 68

Strategische Gesamtkoordination und Redaktion:

Stadt Wien – Energieplanung

Erstellung:

e7 GmbH

Betreuung:

UIV Urban Innovation Vienna GmbH

Rechtlicher Hinweis und Haftungsausschluss:

Die enthaltenen Daten, Tabellen, Grafiken und Bilder sind urheberrechtlich geschützt.

Wir übernehmen keine Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität des Inhalts.

Die Verbreitung ist nur mit Quellenangabe gestattet.

Um vorherige Information der Medieninhaberin wird gebeten.

Wien, 18.12.2025

