

Kora Töpfer, adelphi

LowExTra-Expertenrunde „POLITISCHE RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DEN AUFBAU UND BETRIEB VON LOWEX-MEHRLEITER-WÄRMENETZEN“

Das Low ExTra-Projekt

Ziel des Forschungsvorhabens LowExTra ist die Entwicklung eines zukunftsorientierten und anpassungsfähigen Wärmenetzes, das eine klimafreundliche Wärmeversorgung ermöglicht. Die Verbundpartner untersuchen und entwickeln ein **neuartiges und intelligentes Mehrleiter-Netz zur Wärmeversorgung auf Quartiersebene, das die dezentrale Einbindung von regenerativen Energiequellen und Abwärme ermöglicht**. Das Versorgungsnetz soll vollständig flexibel hinsichtlich Entnahme und Bereitstellung sein und zusätzlich als Puffer dienen. Zusätzliche Wärmespeicher werden vermutlich erforderlich sein. Nicht nur die Richtungsabhängigkeit (Vorlauf oder Rücklauf) wird dabei aufgelöst, sondern durch das Mehrleiter-System auch die bisher in den Rohrleitungen fixierten Temperaturniveaus. Im LowEx-Mehrleiter-Wärmenetz kann der Konsument auch gleichzeitig Produzent sein und Wärme aus unterschiedlichen, auch regenerativen Energien einspeisen.

Das LowExTra-Netz dieses Forschungsvorhabens zeichnet sich im Einzelnen durch die folgenden Hauptmerkmale aus:

1. Es handelt sich um ein **exergetisch angepasstes Wärmenetz bzw. Niedrigtemperatur-Netz**. Im Vergleich zu herkömmlichen Fernwärmenetzen mit höheren Durchlauftemperaturen ist das LowExTra-Netz effizienter, da die Wärmeverluste geringer sind. Niedrigere Durchlauftemperaturen sollen zudem die Integration von einem hohen Anteil von Wärme aus erneuerbaren Energien und aus Abwärme ermöglichen.
2. Das Netz ist als **passives Mehrleiter-Netz** mit verschiedenen Temperaturstufen in den Leitern konzipiert. Durch das Mehrleiter-System werden nicht nur die in den bisherigen bestehenden Systemen in den Rohrleitungen fixierten Temperaturniveaus aufgelöst, sondern ebenfalls die Richtungsabhängigkeit der Strömung (Vorlauf oder Rücklauf).
3. Das LowExTra-Wärmenetz ist **offen für die dezentrale Einspeisung**. Der Konsument kann auch gleichzeitig Produzent sein und Wärme aus unterschiedlichen, auch regenerativen Energien einspeisen. Er wird so zum **Prosument**. Dafür muss das Netz flexibel hinsichtlich der Wärmeeinspeisung und -abnahme sein. Es handelt sich beim LowExTra-Wärmenetz somit um ein offenes Netz. Interessante Einspeiser sind beispielsweise die Industrie mit ihrer Abwärme, Erzeuger von Wärme aus erneuerbaren Energien und KWK-Anlagen. Durch die Integration von erneuerbaren Energien erhöht sich deren Anteil an der Wärmebereitstellung. Durch die Vernetzung verschiedener Heizungsquellen ist die Wärmeversorgung zudem energieeffizienter, wenn zunächst die Heizungen mit dem höchsten Wirkungsgrad in das Netz einspeisen.
4. Das Netz weist Eigenschaften eines Pufferspeichers auf und kann daher über kürzere Zeiträume Differenzen in der Wärmebereitstellung und -abnahme puffern. Inwiefern

Langfristspeicher als Ergänzung erforderlich sind, hängt vor allem von dem Erzeugermix ab.

Der Anwendungsraum von LowExtra-Netz wird wie folgt definiert:

5. Die Machbarkeit des LowExTra-Netzes soll vor allem **in Städten bzw. im urbanen Raum** untersucht werden, denn hier liegen der Großteil der Wärmenachfrage sowie der Großteil wärmebedingter Treibhausgasemissionen. In Europa leben 70 Prozent der Menschen in urbanen Regionen. Darüber hinaus ist netzgebundene Wärme vor allem dort rentabel, wo es eine hohe Abnahmedichte gibt, d.h. vor allem in Städten.
6. Der Fokus des im Projekt entwickelten LowEx-Netzes liegt auf dem **Gebäudebestand**, denn der Gebäudebestand ist für den Hauptteil des Wärmeverbrauchs verantwortlich. Da in Bestandsgebäuden bereits Heizungssysteme vorhanden sind, geht es auch um die Fragestellung, wie bestehende Heizungssysteme durch ein LowExTra-Netz ersetzt werden können und wie diese effizient miteinander verbunden werden können.

Zielsetzung

Das übergeordnete Ziel des Projektes ist es, die Machbarkeit von Mehrleiter-Netzen grundsätzlich zu erforschen und zu analysieren, unter welchen Bedingungen die vielfältig vorliegenden Energiequellen für Wärme und Kälte durch Mehrleiter-Niedrigexergie-Trassen in Neubau- und Bestandsbaugebieten technisch nutzbar gemacht werden können sowie eine testweise Implementierung und Untersuchung von LowExTra in der Versuchshalle des Hermann-Rietschel-Instituts der TU Berlin.

Das Forschungsprojekt berücksichtigt dabei folgende vier Perspektiven:

- die technische Umsetzbarkeit eines demokratischen Mehrleiternetzes,
- die Wirtschaftlichkeit eines solchen Netzes,
- die Betrachtung der notwendigen politischen Rahmenbedingungen für die Realisierung und
- die Akzeptanz solch eines Ansatzes durch die Wirtschaft und mögliche Nutzer.

Der interdisziplinäre Forschungsansatz ermöglicht eine Aussage, unter welchen Voraussetzungen das zu entwickelnde und zu optimierende technische Konzept umgesetzt werden kann. Die betrachteten vier Perspektiven sind dabei eng verzahnt angelegt, um in einem iterativen Prozess Lösungen zu erarbeiten.

Im Folgenden sind erste Erkenntnisse aus der Analyse der politischen Rahmenbedingungen im Rahmen des LowExTra-Projekts erläutert.

Politikanalyse

Zielsetzung und Vorgehensweise:

In Modul 3 untersucht adelphi die politischen Rahmenbedingungen für zukünftige LowExTra-Netze. Zu diesem Zweck erfolgt im ersten Schritt eine Bestandsaufnahme der aktuellen politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen und Fördermöglichkeiten. Im zweiten Schritt entwickelt adelphi eine strukturierte Darstellung der Akteurs-, Regelungs- und Förderlandschaft. Darauf aufbauend werden im dritten Schritt Handlungsempfehlungen erarbeitet.

Zwischenergebnisse:

Die beigefügte Abbildung „Politische und rechtliche Rahmenbedingungen mit Relevanz für LowExTra“ fasst die bislang betrachteten Regelungen nach Ebene (EU, Bund, Länder, Kommune) und Typ (Strategie, Gesetz/ Verordnung, Finanzierungs-/ Förderinstrument) zusammen. Es gibt eine Vielzahl an Regelungen und Instrumenten, mit denen der Ausbau von erneuerbarer Wärme und innovativen Wärmenetzen in Deutschland gefördert wird. In der politischen Diskussion wurde der Wärmesektor in den letzten Jahren jedoch zu Gunsten des Stromsektors vernachlässigt. Bei Gebäudestrategien lag der Fokus auf Energieeffizienz und Gebäudesanierungen, weniger auf verbesserter Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien. Auch wurde erneuerbare Wärme eher als add-on zur konventionellen Heizung betrachtet, weniger als Ersatz.

In den letzten Monaten rückt die „Wärmewende“ jedoch verstärkt auf die politische und wissenschaftliche Agenda. Die EU-Kommission befindet sich mitten im Konsultationsprozess über die neue Heating & Cooling Strategy, die Anfang 2016 veröffentlicht werden soll. Das BMWi hat in diesem Jahr das Marktanreizprogramm (MAP) neu aufgelegt und die Energieeffizienzstrategie Gebäude erarbeitet. Für 2016 stehen die Novellen des EEWärmeG und der EnEV an. Auch die Kommunen werden zunehmend aktiv, erarbeiten Strategien zur nachhaltigen Energieversorgung von Städten und Quartieren. Mehr und mehr innovative Nahwärmenetze entstehen. Auf wissenschaftlicher Ebene hat beispielsweise der FVEE dem Wärmesektor ihre diesjährige Jahrestagung gewidmet.

Trotz dieser positiven Signale wurde jedoch bislang keine grundlegende Transformation des Wärmesektors und der Wärmenetze angestoßen. Der Anteil erneuerbarer Energien im Wärmesektor stagniert bei etwa 11,5 Prozent, im Fernwärmesektor bei ca. 10 Prozent. Der Wärmesektor hinkt bei der Energiewende hinterher. Dabei ist die Wärmewende entscheidend, denn die Energie- und Klimaziele können nur mit einer Transformation des Wärmesektors erreicht werden, ist dieser Sektor doch für mehr als die Hälfte des Endenergieverbrauchs in Deutschland verantwortlich.

Die beigefügte Abbildung verdeutlicht die wichtige Rolle der Bundes- und kommunalen Ebene für LowExTra. Auf Bundesebene können wichtige Weichenstellungen für den verstärkten Einsatz von erneuerbaren Energien getroffen werden und Fördermittel bereitgestellt werden. Teilweise geschieht dies auf Druck der EU. Der kommunalen Ebene kommt ebenfalls eine besondere Bedeutung für die Realisierung von LowExTra zu, geht es doch um die konkrete Machbarkeit von neuartigen Wärmenetzen auf Quartiersebene. Über diverse Einflussphären können Kommunen zum Treiber für LowExTra-Netze werden, wie z.B. über kommunale Wärmeplanung, Stadt- und Raumplanung, Stadtwerke oder kommunale Förderungen.

Darüber hinaus zeigt die bisherige Analyse, dass es zwar eine Vielzahl an Strategien und Maßnahmen gibt, diese aber teilweise besser miteinander verzahnt und abgestimmt werden müssen. Die Vielfalt diverser Förder- und Finanzierungsinstrumente wird oftmals als „Förderdschungel“ kritisiert. Hier ist ein besserer Abstimmungsbedarf notwendig. Im weiteren Projektverlauf werden die Stellen herausgearbeitet, an denen Vereinfachungen notwendig sind, aber auch die Bereiche, in denen es Lücken gibt und Bedarf für stärkere politische und finanzielle Förderung.

In der Politik und Wissenschaft werden vielfältige Ideen und Konzepte zur Transformation des Wärmesektors und der Wärmenetze diskutiert. In der Abbildung sind die für LowExTra am relevantesten Ideen in blau dargestellt. Hierzu zählen beispielsweise die Diskussion um die Einführung verpflichtender kommunaler Wärmebedarfspläne, verpflichtende EE-Anteile in

Wärmenetzen, die Ausweisung ökologischer Kriterien von Fernwärme sowie die Übertragung bestimmter Regelungen aus dem Strommarkt auf den Wärmemarkt, wie etwa das Unbundling.

Im Folgenden sind die bisherigen Schlussfolgerungen für die Machbarkeit des LowExTra-Netzes entlang der sechs Hauptmerkmale des LowExTra-Konzepts zusammengefasst:

Tabelle 1: Schlussfolgerungen für die Machbarkeit des LowExTra-Netzes

LowExTra-Merkmal	Pro Machbarkeit	Contra Machbarkeit
<p>Niedrigexergienetz mit hoher Energieeffizienz und hohem EE- und Abwärme-Anteil</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Wegen des schwachen Wachstums des EE-Wärmeanteils riskiert Deutschland seine EE-Ausbauziele bis 2020 nicht zu erreichen, obwohl ein hoher politischer und gesellschaftlicher Druck besteht, die Ziele zu erreichen. LowExTra kann zur Zielerreichung beitragen. - MAP-Förderung von EE-Heizungsanlagen, Wärmenetzen und Wärmespeichern - Mindestanteil EE am Wärmebedarf von Neubauten (EEWärmeG) - Wärmepläne nach EnEff- und EE-Richtlinien - Klimaschutzplan - LowExTra trägt dazu bei, die Abhängigkeit von Gasimporten zu reduzieren. Dies ist erklärtes politisches Ziel. - KWK-Geschäftsmodell derzeit in der Krise. Dies könnte die Öffnung und das Interesse der KWK-Betreiber für neue innovative LowExTra-Geschäftsmodelle erhöhen. - Die Zeit ist reif für LowExTra. Auch Städte und Kommunen beteiligen sich am Divestment, wie z.B. Münster. <p>➔ Hauptgründe sprechen bei diesem Merkmal pro Machbarkeit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Berechnungsmethode nach dem Primärenergiefaktor begünstigt Versorgung durch EE- und EnEff-Wärmenetze kaum. - Kein Mindestanteil EE am Wärmebedarf für den Gebäudebestand, der jedoch im Fokus von LowExTra steht, da sich Wärmenetze wegen der höheren Abnahmedichte v.a. hier lohnen. Bei Neubauten mit niedrigem Energiebedarf weniger relevant.
<p>Passives Mehrleiter-Netz (Wärme und</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Planungs- und Genehmigungsverfahren bei 	<ul style="list-style-type: none"> - Negative Umweltwirkungen durch Verlegen der Wärmerohre, z.B. Fällen von

<p>Kälte)</p>	<p>Wärmenetzen vergleichsweise einfach. Keine wesentlichen Hürden für Verlegen von vier Rohren zu erwarten. Bauarbeiten/ Rohrverlegung scheint kein Hindernis für Errichtung eines Wärmenetzes zu sein.</p> <p>→ Hauptgründe sprechen bei diesem Merkmal pro Machbarkeit.</p>	<p>Bäumen, Bsp. Hamburg Moorburg</p> <ul style="list-style-type: none"> - Platzmangel im Innenstadtbereich, Konkurrenz mit anderen im Boden verlegten Infrastrukturen - Teilweise sehr hohe Kosten für Rohr(aus)bau
<p>Prosumenten: dezentrale Einspeisung und Entnahme durch verschiedene Akteure, Unbundling von Erzeugung-Netz-Vertrieb</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fremdbezug von Dritten wird praktiziert, allerdings ist dies freiwillig und es betrifft i.d.R. nicht die Einspeisung durch dezentrale EE-Anlagen. - Kartellamtsentscheidung Hamburg zu Öffnung Vattenfall-Fernwärmenetz 	<ul style="list-style-type: none"> - Einspeisung durch Dritte bislang nur auf freiwilliger Basis (Fremdbezug von Dritten, wenn rentabel, aber keine Verpflichtung für Netzbetreiber), kaum Regelungen dafür, kein politischer Wille zu erkennen, dies zu ändern (?) - Monopolistische Struktur der Fernwärme, kein Unbundling von Erzeugung-Netze-Vertrieb - Steuerrecht: Erzeugung von EE-Wärme für Wohnungsbau-gesellschaften nicht attraktiv, da dadurch Verlust der Gewerbesteuerbefreiung <p>→ Dezentrale Einspeisung bei derzeitiger Gesetzeslage nicht verpflichtend möglich. Daher sprechen die Hauptgründe bei diesem Merkmal gegen die Machbarkeit.</p>
<p>Netz als Speicher</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verschiedene Förderungen für Wärmespeicher. Denkbar, dass übertragbar auf Speicherkapazitäten des LowExTra-Netzes - Akzeptanz: Durch Speicherfunktion des Netzes kann z.B. Platz für Wärmespeicher/ Wärmetauscher im Keller gespart werden. <p>→ Hauptgründe pro Machbarkeit</p>	
<p>Fokus Städte/ urbaner Raum</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Viele Städte erproben 	

	<p>innovative Wärmenetze. Grade in den Städten steigt das Interesse an nachhaltigen Energiekonzepten. LowExTra als Teil der Lösung.</p> <p>→ Hauptgründe pro Machbarkeit</p>	
<p>Fokus Gebäudebestand statt Neubauten</p>	<p>- Das MAP ist das Hauptförderinstrument für den Gebäudebestand. Mit der Novelle des MAP im April 2015 wurden die Fördersummen erhöht und der Katalog förderfähiger Maßnahmen deutlich erweitert. Dies wirkt sich positiv auf die Machbarkeit von LowExTra aus.</p>	<p>- EEWärmeG als Hauptförderinstrument für erneuerbare Wärme bezieht sich nur auf Neubauten. Bislang nutzen Bundesländer kaum die Möglichkeit, dass EEWärmeG auch auf den Gebäudebestand auszuweiten.</p> <p>- Mietrecht: Umstellung auf Fernwärme für Vermieter schwierig, da Kostenneutralität schwer nachzuweisen ist.</p> <p>→ Hauptgründe sprechen bei diesem Merkmal gegen die Machbarkeit. Allerdings sind dies keine spezifischen Herausforderungen für LowExTra, sondern für Wärmenetze insgesamt.</p>

Quelle: Eigene Darstellung adelphi

Aus der Analyse der bestehenden Regulierungen lassen sich zudem Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken (SWOT) für das LowExTra-Netz ableiten. Das Gegenteil einer Stärke bzw. einer Chance kann dabei in der Regel als Schwäche bzw. Risiko gewertet werden und wird daher der Übersichtlichkeit halber meist nur auf einer Seite genannt.

Abbildung 1: SWOT-Analyse der bestehenden Regulierungen für das LowExTra-Netz

<p>Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> - Politische Ausbauziele für Fernwärme, EE und EnEff - Relevanz wird auch in der Forschungsförderung auf nationaler und europäischer Ebene erkannt. Das zeigen zahlreiche Forschungsprojekte. 	<p>Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zu geringe Aufmerksamkeit für den Wärmesektor insgesamt - Monopolistische Strukturen, kein Unbundling - Politisches Commitment und rechtliches Regelwerk noch nicht ausreichend für dynamisches Marktwachstum - Einzelne Rechtsbereiche unzureichend untereinander abgestimmt, z.B. Miet- und Steuerrecht. - Kältenetze hinken der Entwicklung der Wärmenetze deutlich hinterher.
--	---

	<p>Aufholbedarf hier noch stärker.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teilweise mangelhafte Datengrundlage aufgrund fehlender Wärmebedarfspläne und Wärmenetzausbaupläne - Ökologische Faktoren der Fernwärme müssen nicht ausgewiesen werden, wie z.B. bei Strom in der Stromrechnung (EE-Anteil, CO2-Bilanz etc.).
<p>Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> - „Wärmewende“ dürfte bzw. sollte für das Gelingen der Energiewende zunehmend an politischer Bedeutung gewinnen. - Zunehmende Kommunalisierung und Dezentralisierung des Wärmemarkts. Erste Dezentralisierungstrends bereits zu erkennen. - Möglicher Ansatzpunkt für Politik: z.B. Einführung verpflichtender kommunaler Wärmebedarfspläne. Eine Übersicht des Wärmebedarfs würde die Informationslage gerade für kleinere Akteure verbessern, die als Prosument im Fokus von LowExTra stehen. - Verbesserung der Datengrundlage möglich, z.B. durch Verpflichtung der zuständigen Versorgungsunternehmen, den Kommunen die dafür erforderlichen Daten zu überlassen. - Zunehmende öffentliche Wahrnehmung und Interesse der Bevölkerung (z.B. Volksbegehren in Hamburg und Berlin zur Rekommunalisierung der Energieversorgung) - Mögliche Ausbaudynamik durch geplante Gesetzesnovellen, u.a. von EEWärmeG und EnEV 2016. Auch eine Vereinfachung der Gesetzgebung könnte erreicht werden. So plädiert bspw. der Bundesrat für eine Vereinfachung und Zusammenführung von EEWärmeG, EnEV und EnEG, um die Bundesländer finanziell und personell bei der Vollzugskontrolle der Gesetzgebung zu entlasten. - Großes Potenzial der Abwärme für LowExTra nutzen. Bislang politisch und regulatorisch wenig Augenmerk darauf. - Konkurrenzfähig gegenüber teurerer und unsicherer Gasversorgung 	<p>Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> - (Zu) starke Verringerung des Wärmebedarfs (z.B. Ziel der Niedrigstenergie- bzw. Passivhausstandards bis 2050) - Konkurrenz zu sehr preiswerter und als sicher empfundenen Gasversorgung - Bei niedrigen Strompreisen und Überangebot von EE-Strom wird power-to-heat an Bedeutung gewinnen. Wärmenetze dann nicht notwendig. Wobei das Beispiel Dänemark das Gegenteil zeigt, nämlich dass Power-to-Heat durch und dank Fernwärmenetze gut voranschreiten kann.

Quelle: Eigene Darstellung adelphi

Anlage 1: Politische und rechtliche Rahmenbedingungen mit Relevanz für LowExTra (Quelle: eigene Darstellung adelphi) (siehe nächste Seite)

Quelle: eigene Darstellung adelphi

Legende:

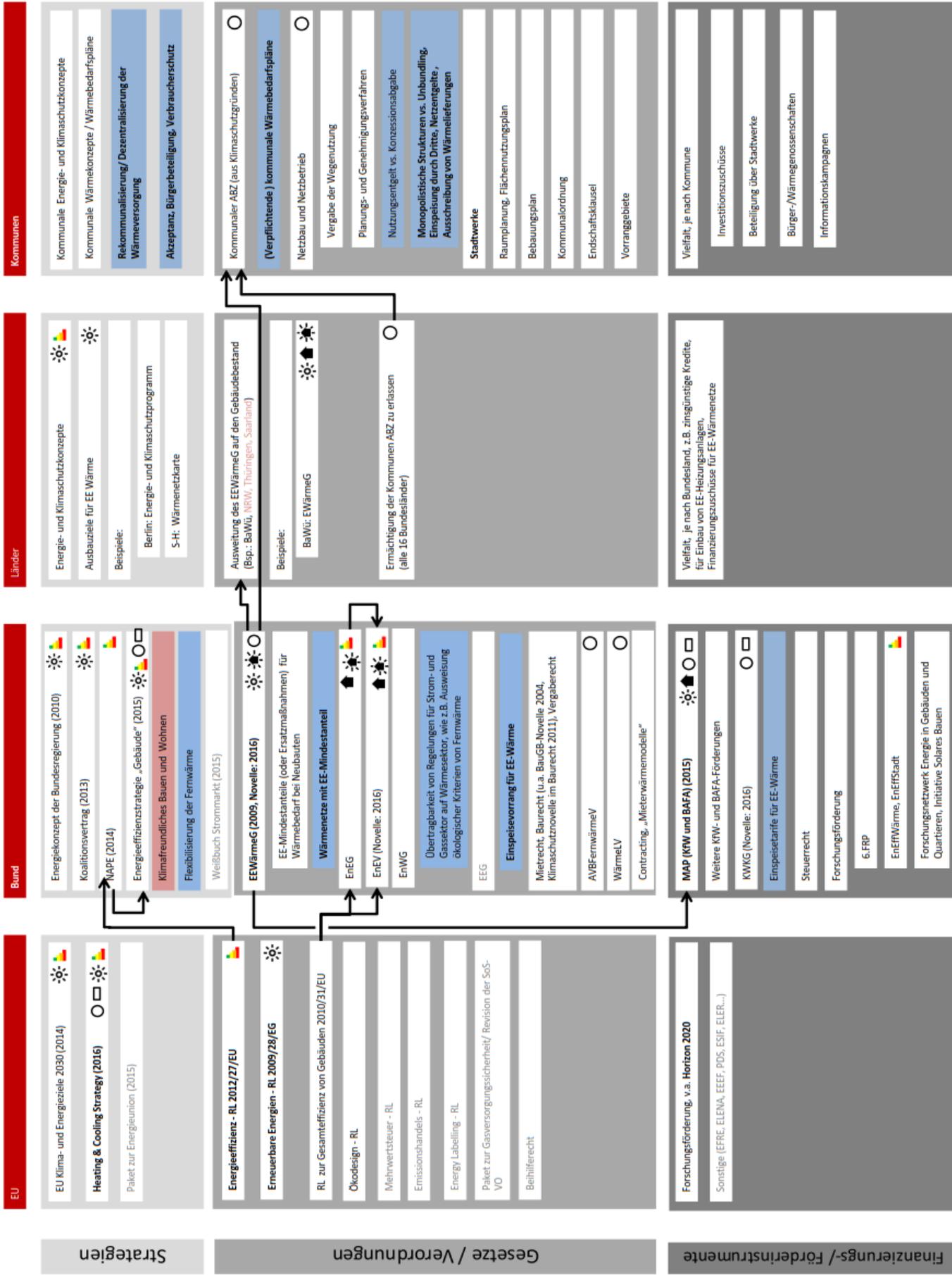
In Planung

In Diskussion/ Idee

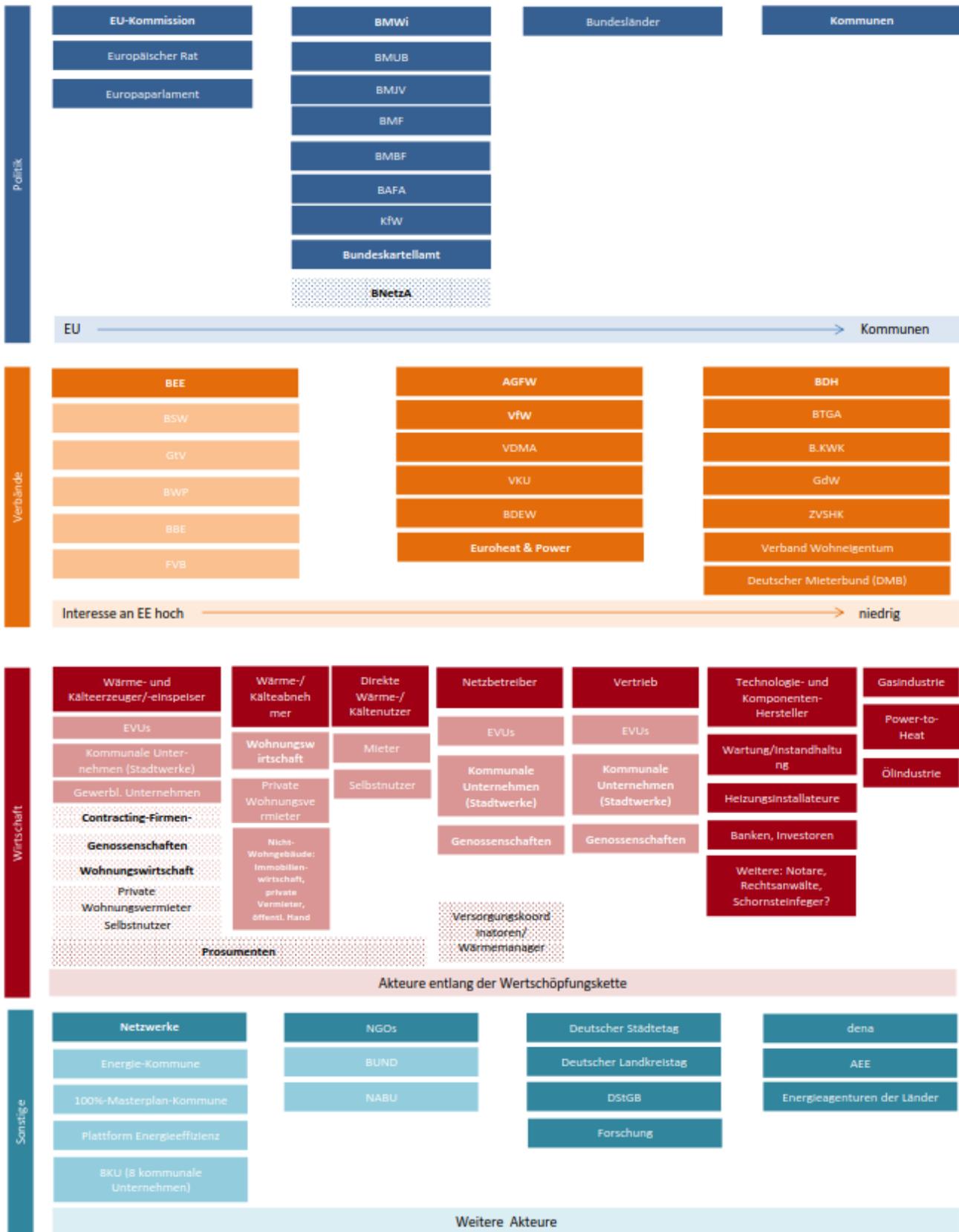
-  Gebäudebestand
-  Neubau
-  Erneuerbare Energien
-  Energieeffizienz
-  Wärmenetze/ Kältenetze
-  Speicher

Graue Schrift: nicht prioritär für weitere Analyse

Fett: prioritär für weitere Analyse



Anlage 2: Akteursübersicht



Quelle: eigene Darstellung adephi, IÖW 2015

Legende:

Gepunkteter Hintergrund:
Schrift fett:

potenziell neue Akteure im LowExTra-Netz
für LowExTra besonders relevante Akteure