



sustainable strategies

Sozialwissenschaftliche Begleitforschung im Projekt SOLNET BW II

HIC Hamburg Institut Consulting GmbH

Bearbeiter: Dr. Hilmar Westholm, Dr. Annette Vollmer

Im Auftrag des Hamburg Instituts Research gGmbH

Hamburg, im Oktober 2019



Inhalt

1.	Aufgabenstellung und Vorgehen	4
1.1	Anfängliche Aufgabenstellung	4
1.2	Abwandlung der Aufgabenstellung im Verlauf des Projektes	4
1.3	Vorgehen.....	5
1.4	Aufbau dieses Berichts.....	7
2	Flächen bezogene Hemmnisse und mögliche Instrumente.....	7
2.1	Flächen bezogene Hemmnisse.....	7
2.2	Mögliche Instrumente zur Überwindung der Hemmnisse	9
2.3	Konkrete Konstellationen von Hemmnissen und Instrumenten in den Untersuchungsbeispielen.....	10
3	Soziokulturelle und sozioökonomische Hemmnisse beim Bau von Wärmenetzen und mögliche Instrumente zu deren Überwindung.....	14
3.1	Hemmnisse beim Bau von Wärmenetzen.....	14
3.2	Mögliche Instrumente zur Überwindung der Hemmnisse	15
3.3	Konkrete Konstellationen von Hemmnissen und Instrumenten in den Untersuchungsbeispielen	16
4	Begünstigende und behindernde Einflussfaktoren	18
5.	Herleitung von Narrativen	22
5.1	Narrative bezogen auf großflächige Solarthermie und Wärmenetze	24
5.2	Narrative bezogen auf großflächige Solarthermie	25
5.3	Narrative bezogen auf Wärmenetze	28
Anhänge	31
A.1	„Steckbriefe“ der Projekte in den Reallaboren.....	31
A.2	Interviewpartnerinnen und –partner und teilnehmende Beobachtung	35
A.3	Empfehlungen.....	36
A.4	Literatur- und Quellenverzeichnis	39

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abb. 1:	Lebenszyklus von Projekten zur Nutzung großflächiger Solarthermie und in den Reallaboren betrachtete Standorte	5
Abb. 2:	Flächen bezogene Hemmnisse	8
Abb. 3	Zur Überwindung der Hemmnisse eingesetzte Instrumente	9



Abb. 4	Eckpunkte, Charakteristika sowie Hemmnisse und eingesetzte Instrumente im Projekt Ludwigsburg	11
Abb. 5	Eckpunkte, Charakteristika sowie Hemmnisse und eingesetzte Instrumente im Projekt Radolfzell-Liggeringen	12
Abb. 6	(auch vorherige Seite) Eckpunkte, Charakteristika sowie Hemmnisse und eingesetzte Instrumente im Projekt Tübingen	13
Abb. 7	Eckpunkte, Charakteristika sowie Hemmnisse und eingesetzte Instrumente im Projekt Mössingen	13
Abb. 8	Sozio-kulturelle und sozio-ökonomische Hemmnisse in Bezug auf den Bau von u.a. mit großflächiger Solarthermie betriebenen Wärmenetzen	14
Abb. 9	Instrumente zur Überwindung der Hemmnisse	16
Abb. 11	Projekt Breitenholz – ausgewählte Charakteristika, Hemmnisse und Instrumente	17
Abb. 12	Projekte im Rhein-Hunsrück-Kreis – ausgewählte Charakteristika, Hemmnisse und Instrumente	18
Abb. 13	Flächenbedarf für Freiflächensolarthermie im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern	27
Tabelle 1	Zuordnung der untersuchten Projekte nach Projekttypen	6
Tabelle 2:	Strukturelle, eher begünstigende und eher behindernde Einflussfaktoren	18
Tabelle 3	Übersicht der Narrative und möglicher Zielgruppen	23
Tabelle 4	Zuordnung der Interviewpartner*innen in den untersuchten Projekte zu Akteursgruppen	35

1. Aufgabenstellung und Vorgehen

1.1 Anfängliche Aufgabenstellung

Das Hamburg Institut liefert mit diesem Bericht die Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung zum Projekt Solnet BW II. Dieses Projekt basiert auf den Vorarbeiten von Solnet BW I.

Ziel des Projektes Solnet BW II ist eine vermehrte Nutzung solarer Wärmenetze in Baden-Württemberg. Dafür sollen innovative weiterführende Lösungsansätze für die bestehenden Hemmnisse entwickelt werden.

Als Hemmnisse wurden im Vorgängerprojekt SOLNET BW I u.a. die Flächenverfügbarkeit für solarthermische Großanlagen und die lückenhaften Kenntnisse und das mangelnde Vertrauen in die bzw. die fehlende Akzeptanz der solaren Wärmeerzeugung seitens der Verbraucher identifiziert. Weitere Hemmnisse werden im Rahmen des eigentlichen Projektes Solnet BW II adressiert, die beiden oben genannten Hemmnisse sollen gemäß Auftrag ergänzend bzw. vorrangig mit dem Instrumentarium der sozialwissenschaftlichen Forschung bearbeitet werden.

Abgeleitet aus den identifizierten Hemmnissen wurden im Angebot folgende Ziele einer sozialwissenschaftlichen Begleitung beschrieben:

Mit Bezug auf das Hemmnis „Flächenverfügbarkeit“

1. Steigerung der Akzeptanz des Baus von Wärmenetzen und/oder solarthermischen Anlagen in den Gemeinden
2. ggf. aktive Einbindung der Bürger in die Standortfindung und –auswahl

Mit Bezug auf das Hemmnis „mangelndes Vertrauen“

3. Abbau der Ängste bei Verbrauchern vor „Kontrollverlust“ bzw. der empfundenen „Abhängigkeit“ von einem Versorger
4. Gewinnung von Akteuren, die sich weitergehend am Aufbau eines lokalen Wärmenetzes mit solarer Einspeisung beteiligen (finanzielle Bürgerbeteiligung)

Als Rahmen für die Bearbeitung dieser Zielsetzungen waren die sog. Reallabore in den Arbeitspaketen 2 (im Regionalverband Neckar-Alb – RVNA) und 5 (der Klima- und Energieagentur Baden-Württemberg – KEA) vorgesehen.

1.2 Abwandlung der Aufgabenstellung im Verlauf des Projektes

Im Projektverlauf zeigte sich, dass sich alle in diesen Reallaboren vorgefundenen Projektbeispiele in den Anfangsphasen des „Lebenszyklus“ (vgl. Abb. 1) von der „Idee“ bis zu ersten „Planungen“ befunden haben und in der Bearbeitungszeit des Projektes von drei (bzw. 3,5 nach Verlängerung) Jahren nicht in die Phasen der genaueren Projektierung, geschweige denn des Baus geführt werden würden.



Abb. 1: Lebenszyklus von Projekten zur Nutzung großflächiger Solarthermie und in den Reallaboren betrachtete Standorte (eig. Darstellung; dunkel: AP 2, hell: AP 5)

Dieser Umstand hatte auch zur Folge, dass einige Akteure, die zum Gelingen eines solchen Projektes beitragen würden bzw. ins Spiel kommen, während der Projektlaufzeit noch gar nicht „auf dem Plan stehen“ würden (z.B. mögliche Betreiber wie z.B. Stadtwerke, Projektierer, Hersteller, Bürgerinnen und Bürger) und eine Stakeholderanalyse in allen Fällen somit unvollständig ausfallen müsse. Aufgrund dessen wurde klar, dass es methodisch unmöglich würde, allein aufgrund dieser Projekte verallgemeinerbare Schlussfolgerungen hinsichtlich des Gelingens von Projekten zur Nutzung großflächiger Solarthermie ziehen zu können. In Abstimmung mit dem Projektträger wurde aus diesem Grund Mitte 2018 die Aufgabenstellung abgewandelt:

- Neben den Projekten in den beiden Reallaboren sollten auch weitere außerhalb dieser (ggf. auch außerhalb Baden-Württembergs) einbezogen werden, möglichst auch in größeren Städten (z.B. Stuttgart),
- im Gesamtprojekt sollten auch noch die im Vorgängerprojekt identifizierten Orte betrachtet und die seinerzeit kontaktierten Akteure erneut zum gegenwärtigen Stand und zwischenzeitlich aufgetretenen Hemmnissen befragt werden. Das bisherige Nicht-Zustandekommen umgesetzter Anlagen wäre demnach nicht als „Scheitern“, sondern als „Aufschub“ zu interpretieren.

So war gewährleistet, dass die angestrebten Ziele (vgl. 1.1) weiter verfolgt und die damit verbundenen Fragestellungen bearbeitet werden konnten.

1.3 Vorgehen

Im Projekt wurde – die eben beschriebenen Änderungen inbegriffen – in folgenden Schritten vorgegangen:

- Am Anfang stand eine Recherche nach umgesetzten Projekten v.a. in Deutschland mit großflächiger Solarthermienutzung (Aperturfläche >1.000 qm) und deren Zuordnung nach den in SOLNET BW I herausgearbeiteten sechs Projekttypen (vgl. Tab. 1): Crailsheim, Büsingen, Senftenberg, Chemnitz.

Tabelle 1 Zuordnung der untersuchten Projekte nach Projekttypen (eigene Darstellung)

Untersuchte Projekte		Projekttypen												
		Reallabor Neckaralb			Reallabor KEA		Umgesetzte Freiflächen-ST-Beispiele in DE			umgesetzte Projekte in Deutschland				
Typ 1	SW zur Quartiersversorgung													
Typ 2	SW mit LWS für Wohngebiete + Quartiere													
Typ 3	Dezentral in Quartieren													
Typ 4	SW für Dörfer + Kleinstädte													
Typ 5	SFWS Strom/Wärme													
Typ 6	Dezentral in städt. FWS integr. ST													

(*) In Hirrlingen wurden keine Gespräche geführt, Informationen stammen ausschließlich vom Regionalverband Neckaralb (RVNA)
 Abkürzungen: "SW"-Solare Wärme; "(S)FWS"-(Solare) Fernwärme-Systeme; "ST"-Solarthermie, "DE"-Deutschland

- Diese Recherche nach Beispielen wurde ergänzt um die über Projekte außerhalb der Reallabore, die sich in der fortgeschrittenen Planung befanden, nämlich um Radolfzell-Liggeringen, Ludwigsburg/Kornwestheim und Schopfloch (alle Baden-Württemberg), Simmern/Neuerkirch-Külz und Ellern (Rheinland-Pfalz).
- Da diese Projekte alle in Orten mit weniger als 100.000 Einwohnern liegen, ein wesentlicher Aspekt der Marktbereitung aber die skalierte Nutzung in den Großstädten ist, wurden auch angeregte bzw. in der Ideenphase noch nicht weiter entwickelte Projektbeispiele in Hamburg (Oberbillwerder) und Stuttgart (Botnang) in die Untersuchung einbezogen.

In den beiden Reallaboren wurden zwischen November 2017 und Juni 2019 acht Vor-Ort- (teilweise ergänzt um telefonische) Interviews mit RVNA-Vertretern und Akteuren (kommunalen und privaten Planern, Bürgermeister, Stadtwerke- bzw. Bürgerinitiativ- und Genossenschaftsvertretern) in Wettersbach, Rottenburg, Tübingen, Schömburg, Mössingen und Breitenholz geführt sowie eine Bürgerversammlung in Uissigheim (mit dem Ortsvorsteher, Planern, Stadtwerkevertreter, Heizungsbauer, Projektierern, Betreibern kleiner Wärmenetze und sonstigen Bürgern) besucht.

- Außerhalb der Reallabore wurden zwischen März 2018 und Juni 2019 drei telefonische und vier persönliche Interviews durchgeführt bzw. im Rahmen von Tagungen mit zentralen Akteuren (Projektierern, Planern, kommunalen Akteuren) in den Prozessen (Radolfzell-Liggeringen, Ludwigsburg/Kornwestheim, Schopfloch, Rhein-Hunsrück-Kreis, Hamburg und Stuttgart) sowie mit Produzenten (Arcon-Sunmark) ausführlicher gesprochen.
- Von den Folgegesprächen nach SOLNET BW I wurde eines begleitet (Februar 2019 in Wurmlingen). Eine Liste der untersuchten Projekte mit einer Zuordnung der Interviewpartner*innen zu Akteursgruppen findet sich im Anhang A.2 in der Tabelle 4.
- Eine Vorversion des Berichts wurde (als PPT) zwischen April und Juni 2019 den Partnern aus AP 2, 5 und 6 vorgestellt, damit wesentliche Ergebnisse in deren Arbeitspakete einfließen konnten. Gleichzeitig wurden Anregungen der Projektpartner aufgenommen.

1.4 Aufbau dieses Berichts

Zunächst werden die Zielsetzungen sowie das Vorgehen der Begleitforschung dargestellt. Im Anschluss werden Hemmnisse mit Fokus auf die Flächensuche für Solaranlagen analysiert. Diese Analyse stützt sich auf Veröffentlichungen, Erfahrungen der SOLNET-BW-II-Projektpartner sowie Erkenntnisse aus den untersuchten Projekten. Für die einzelnen Hemmnisse werden mögliche Instrumente genannt, die zur Überwindung oder Abmilderung dieser Hemmnisse eingesetzt können. Diese Vorgehensweise wird entsprechend für das Thema Wärmenetze wiederholt.

Im nächsten Schritt werden aus den untersuchten Projektbeispielen *begünstigende und behindernde Einflussfaktoren* herausgearbeitet, die positiv oder negativ auf die Realisierung eines solaren Wärmenetzes einwirken können.

Aus den Hemmnissen und den Einflussfaktoren werden sodann *Narrative* hergeleitet, die in der weiteren Projektarbeit und darüber hinaus eingesetzt werden können.

Im Anhang finden sich Steckbriefe der Projekte in den Reallaboren, eine Matrix zu den Interviewpartner*innen, aus den Beispielen abgeleitete Empfehlungen sowie eine Liste der verwendeten Literatur.

2 Flächen bezogene Hemmnisse und mögliche Instrumente

Im ersten Abschnitt dieses Kapitels werden die Flächen bezogenen Hemmnisse benannt, dann wird auf bekannte Instrumente eingegangen, die an diesen Hemmnissen ansetzen, und schließlich wird im dritten Teil für die untersuchten Fallbeispiele die jeweils konkrete Konstellation von Hemmnissen und Instrumenten, die erfolgreich eingesetzt wurden, dargestellt.

2.1 Flächen bezogene Hemmnisse

Die Identifikation und Sicherung geeigneter Flächen für Solarthermie (ebenso wie für die notwendigen Anlagen wie Speicher und ergänzende Heizkraftwerke) stellt die Schlüsselherausforderung beim Bau solarer Wärmenetze dar. Aufgrund der Ortsgebundenheit der Installationen kommt aus technischen Erwägungen eine Reihe von Flächen nicht in Frage, häufig führen ökonomische Überlegungen (u.a. Eigentumsverhältnisse und Flächenkaufpreis) zum Ausschluss weiterer Flächen. Spätestens bei der Prüfung der dann noch verbleibenden Flächen kommen politisch-soziale Hemmnisse zum Tragen, die hier im Weiteren vorrangig thematisiert werden.

Die folgenden Hemmnisse in Bezug auf die Flächenfindung sind aus der Literatur (vgl. u.a. Böhnisch et al./ZSW, SOWI, DLR 2006, SOLNET BW 2015) und Praxis bekannt und werden hier durch Ergebnisse aus den untersuchten Beispielen und Reallaboren ergänzt.

Diese Flächen bezogenen Hemmnisse lassen sich grob unter drei Oberthemen zusammenfassen: (Flächen-) Nutzungskonkurrenz, ästhetische Bedenken, wirtschaftliche Erwägungen (vgl. *Abb. 2*):



Abb. 2: Flächen bezogene Hemmnisse (eigene Darstellung)

Von den aufgeführten Hemmnissen sind die unter dem Thema „Nutzungskonkurrenz“ genannten die gravierendsten. Im städtischen Kontext ist dabei v.a. die Konkurrenz zu Wohnbau- und Gewerbenutzungen relevant, häufig auch die der Naherholung (Grünflächen im städtischen Bereich). Im ländlichen Raum sind dagegen eher Landwirtschaft und Naturschutz Flächenkonkurrenten. Diese Hemmnisse wurden in fast allen untersuchten Beispielen vorgefunden.

Die Hemmnisse wirtschaftlicher Art haben in den Untersuchungsfällen dagegen eher zu Verzögerungen geführt, in den meisten Fällen konnte durch Gespräche bzw. Tauschgeschäfte eine Einigung erzielt werden.

Ästhetische Bedenken spielten dagegen in den untersuchten Beispielen – durchaus überraschenderweise – nur eine untergeordnete Rolle. In einem Interview wurde zwar erwähnt, dass es vorteilhaft sei, dass die fragliche Fläche „außerhalb des Sichtbereichs der Bevölkerung“ läge, dieser Aussage lag jedoch nur die implizite Vermutung zugrunde, dass sich bei einer „sichtbareren“ Fläche Widerstand regen könnte. In einem anderen Fall ging es um eine Grünfläche im Wasserschutzgebiet. Diese Fläche sollte als Gewerbegebiet ausgewiesen werden, wogegen eine Bürgerinitiative aktiv wurde. In diesem Fall stand die Vermutung im Raum, dass eine Diskussion um eine mögliche Solarthermieanlage zu diesem Zeitpunkt politisch auf wenig Akzeptanz stoßen würde. Da es sich auch hier aber um Befürchtungen handelte, ist nicht ganz eindeutig zu klären, ob in diesem Fall die Sorge vor dem Verlust von frei-

er Natur oder aber ästhetische Bedenken ausschlaggebend gewesen wären. In diesen beiden Fällen scheint also eher die Sorge der Planungsbeteiligten vor etwaigen ästhetischen Bedenken der Bürger*innen eine Rolle gespielt zu haben. Nur in Hamburg-Oberbillwerder spielen diese Bedenken in Bürgerversammlungen eine bedeutendere Rolle.

2.2 Mögliche Instrumente zur Überwindung der Hemmnisse

Prinzipiell gibt es verschiedene Instrumente, mit denen die oben aufgeführten Hemmnisse überwunden werden können. Teilweise setzen diese Instrumente an verschiedenen Hemmnissen an; aus diesem Grund wurden diese nach anderen Kriterien gruppiert.

Die aufgeführten Instrumente wurden zum großen Teil in den untersuchten Beispielfällen eingesetzt, teilweise auch in Kombination. Dabei ist klar, dass es kein „Mustervorgehen“ geben kann, im Sinne einer „one fits all“-Lösung, sondern entscheidend sind immer die konkreten Verhältnisse vor Ort. Denn die Ausgangsbedingungen unterscheiden sich häufig sehr stark. Auffällig ist jedoch, dass es in vielen untersuchten Fällen ein Klimaschutzkonzept der Kommune gab und dass in einigen Fällen das örtliche Stadtwerk eine treibende Funktion eingenommen hat. Diese „Erfolgsfaktoren“ (s. dazu auch weiter unten Kapitel 4) wirken positiv auf das Projekt insgesamt und somit auch auf die Flächenfindung.

Die zur Überwindung der Hemmnisse eingesetzten Instrumente werden in Abb. 3 unter den Stichworten Priorisierung der Flächennutzung, Mehrfachnutzung, Umgang mit konkreten Flächenkonkurrenzen, Information und (noch zu schaffende) rechtliche Instrumente zusammengefasst:

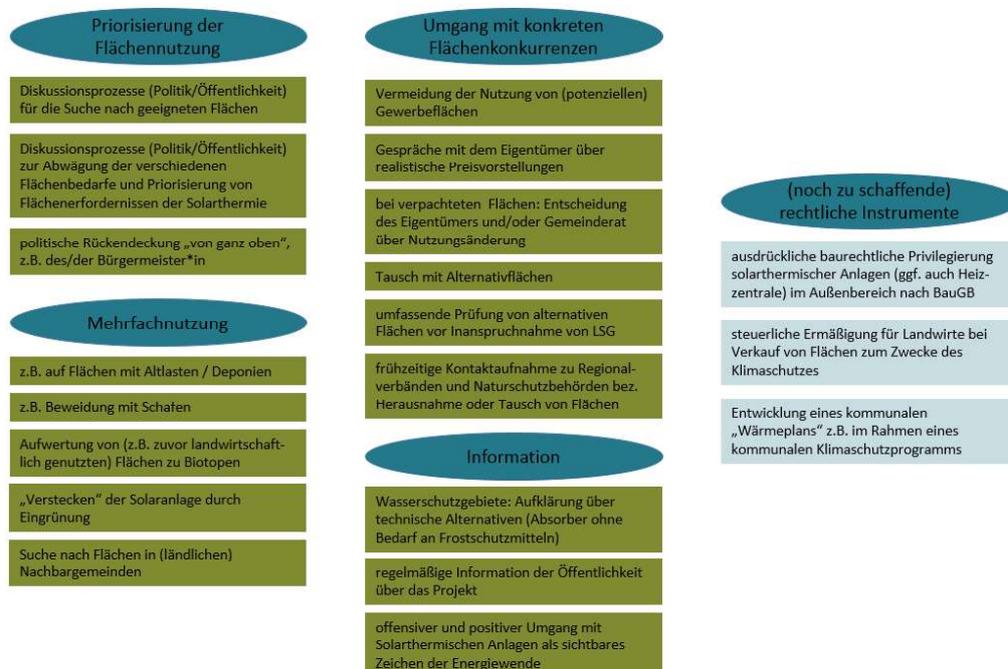


Abb. 3 Zur Überwindung der Hemmnisse eingesetzte Instrumente (eigene Darstellung)

2.3 Konkrete Konstellationen von Hemmnissen und Instrumenten in den Untersuchungsbeispielen

In Bezug auf die Flächensuche werden hier insgesamt vier Beispiele näher dargestellt. Es handelt sich dabei um Ludwigsburg, Liggeringen bei Radolfzell, Mössingen sowie Tübingen, die beiden Letztgenannten Reallabore des RVNA. Die Projekte befinden sich in unterschiedlichen Phasen: Während die beiden erstgenannten bereits in der Realisierungsphase sind, steht in Tübingen noch die Erstellung einer Machbarkeitsstudie aus, das Projekt befindet sich also in einer frühen Phase – genauso wie das Projekt Mössingen. Entsprechend unterschiedlich sind auch die Hemmnisse ausgeprägt: Während in den beiden erstgenannten Fällen die Flächen bereits durch Beschlüsse der Gremien und Verhandlungen mit den Eigentümern gesichert sind und dort sehr konkrete Hemmnisse zu überwinden waren, steht dies in Tübingen und Mössingen noch aus. Die in den Konstellationen aufgeführten Instrumente sind auch vor diesem Hintergrund zu bewerten.

Besonders hinzuweisen ist hier noch auf den Fall Ludwigsburg / Kornwestheim, auch wenn das im Folgenden Ausgeführte über den Bereich der sozialwissenschaftlichen Forschung hinausgeht. Die dortige Solarthermieanlage befindet sich im Außenbereich. In der Sitzungsvorlage für die Gemeinderatssitzung am 16.11.2017 ist zu diesem Thema ausgeführt:

„Laut Auffassung des Fachbereichs Planen und Bauen ist die geplante Solarthermieanlage auf der Markung Kornwestheim privilegiert im Sinne des § 35 Abs. 1 Nr. 3 BauGB, da sie der allgemeinen und öffentlichen Wärmeversorgung dient und ortsgebunden ist. Ein Bebauungsplanverfahren wäre zur Genehmigung der Anlage nicht erforderlich.“

Diese Sichtweise ist nicht explizit im BauGB verankert, und da es bislang keine Rechtsprechung dazu gibt, bleibt abzuwarten, ob sie sich allgemein durchsetzt.

Da es in zwei Fällen um jeweils zwei Flächen geht, ist die folgende Darstellung wie folgt gegliedert: Zunächst erfolgt eine Darstellung des Projektes mit ggf. übergeordneten Hemmnissen, im zweiten Schritt werden dann die konkreten Hemmnisse für die jeweiligen Flächen benannt. In den Fällen von Liggeringen und Mössingen entfällt dieser zweite Schritt, da es nur um eine Fläche geht.

Im jeweils linken hellblauen Kasten der Abbildungen 4 bis 7 sind relevante Eckpunkte und Charakteristika des Projekts insgesamt benannt; in roten Kästen sind die Hemmnisse und grün schließlich die eingesetzten Instrumente dargestellt.

Ludwigsburg
allgemeine Rahmenbedingungen des Projekts

- Stadtwerke SWLB als Treiber, 100%ige Tochter der Stadt, verpflichtet auf politische Vorgabe klimaneutral zu werden; im Besitz der Infrastruktur
- Infrastruktur im Besitz der Stadtwerke (Gasnetz 544 km, 14 Wärmenetze 41 km, 67 km Fernwärme-Leitungen, auch 22 Erzeugungsanlagen (123 MW_{th}))
- Projekt: ST-Anlage mit Wärmespeicher und Anschluss dreier Inselnetze an bestehendes Fernwärmenetz rd. 9 MW, insgesamt rd. 14.800 m² Kollektorfläche „der wohl größte Solarthermiepark Deutschlands“ (Stuttgarter Zeitung, 12.05.2017)
- Finanzielle Förderung durch das BMUB als Kommunales Klimaschutz Modellprojekt „SolarHeatGrid“) im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative (ca. 10,4 Mio. Euro, 80% Förderquote), Laufzeit 01.06.2017-31.05.2020
- Interesse: die Lieferung einer Fernwärmequalität, die alle Anforderungen der geltenden Energieeinsparverordnung (ENEV) und der Wärmegesetze erfüllt (Holzheizkraftwerk / BHKW können dies nicht)
- Erstellung eines Wärmekatasters und eines Anschlusspotenzialkatasters
- Ausgangspunkt: positive Argumente pro ST, aber ohne konkrete Fläche
- Baubeginn ST: vss. Juli 2019

Die Projektanforderungen haben das „mittelgroße“ Stadtwerk laut eigener Aussage „an die Grenze gebracht“

Fördermittel unter- => Förderzeiträume im Licht des erstützen ST-Pro- forderlichen Planungsvorlaufs oft sehr jekte, aber: kurz (hier: erforderliche Gutachten, hoher Abstimmungsbedarf zwischen versch. Fachabteilungen der Verwaltung, Zeitschiene der Sitzungen polit. Gremien, Erfordernisse an Ausschreibung, etc.)

Ludwigsburg
Teilfläche Römerhügel

- Fläche (24.293 m²) im Besitz der Stadt LB
- ehemalige Ziegelei, dann Hausmülldeponie, daher für Wohnbebauung oder Landwirtschaft ungeeignet
- „außerhalb des Sichtbereichs“ der Bevölkerung
- Ausgleichsfläche für benachbartes Gewerbegebiet (Biotop für Eidechsen) reduziert die verfügbare Fläche
- Festlegung als „solare Erzeugungsfläche“ im B-Plan erfolgt im GR einstimmig!
- Schnelle Einigung über Pachtpreis

Nutzungskonkurrenz auf => hier: Fläche ander- begrenzten Flächen weitig nicht nutzbar

Mehrfachnutzung auf Flächen mit Altlasten / Deponien

Suche nach Flächen in Nachbar- gemeinden (Kornwestheim)

(hier angenommene) Vorbehalte gegen die „Verschandelung“ der Landschaft durch technische Anlagen

„Verstecken“ der Solaranlage durch Eingrünung

Ludwigsburg
Teilfläche der Gmde. Kornwestheim

- angrenzend an Römerhügel als Ergänzung der Fläche in LB (Fläche 1 3.909 m² in Gemeindebesitz, verpachtet; Fläche 2 3.462 m² in Privatbesitz)
- Außenbereich, hochwertiger Ackerboden (bislang Anbau von Energiemais), Wohnbebauung möglich
- knappe Abstimmung im Gemeinderat: 13 Ja, 11 Nein
- Forderung nach hohen (gewerblichen) Pachtpreisen seitens der Politik!

Nutzungskonkurrenz auf begrenzten Flächen (Landwirtschaft)

Sorge vor dem Verlust land- wirtschaftlicher Flächen (Politik)

Diskussion und Abstimmung (im Gemeinderat) über die Priorisierung der Flächen- erfordernisse der Solar- thermie

Forderung nach hohen gewerblichen Preisen

Gespräche seitens der Stadtwerke über realistische Preisvorstellungen durch Offenlegen ihrer Kalkulation

Abb. 4 Eckpunkte, Charakteristika sowie Hemmnisse und eingesetzte Instrumente im Projekt Ludwigsburg (eigene Darstellung)

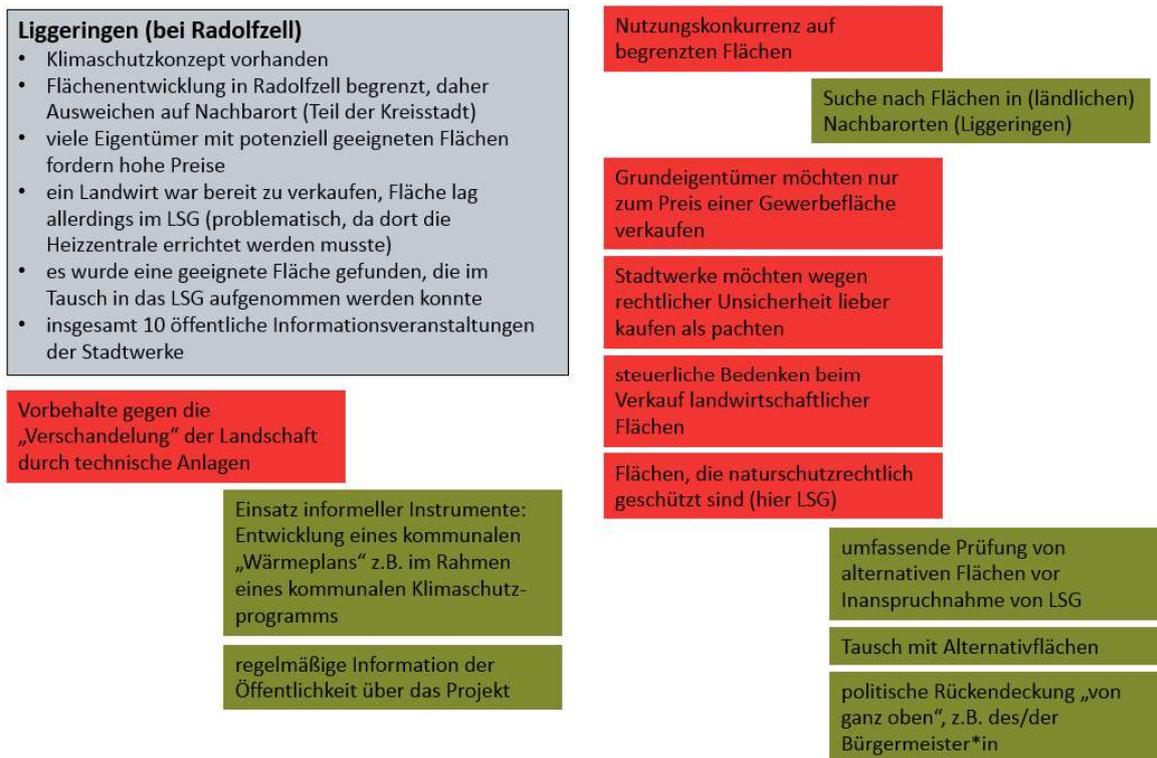
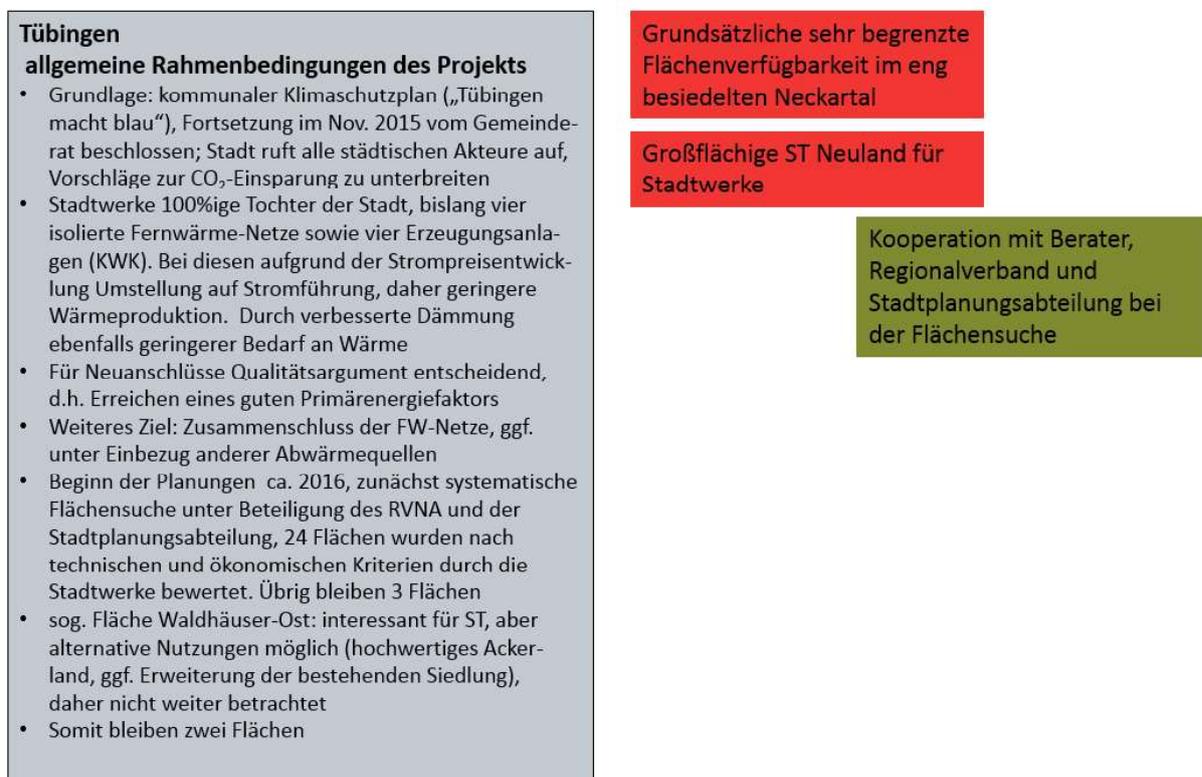


Abb. 5 Eckpunkte, Charakteristika sowie Hemmnisse und eingesetzte Instrumente im Projekt Radolfzell-Liggeringen (eigene Darstellung)



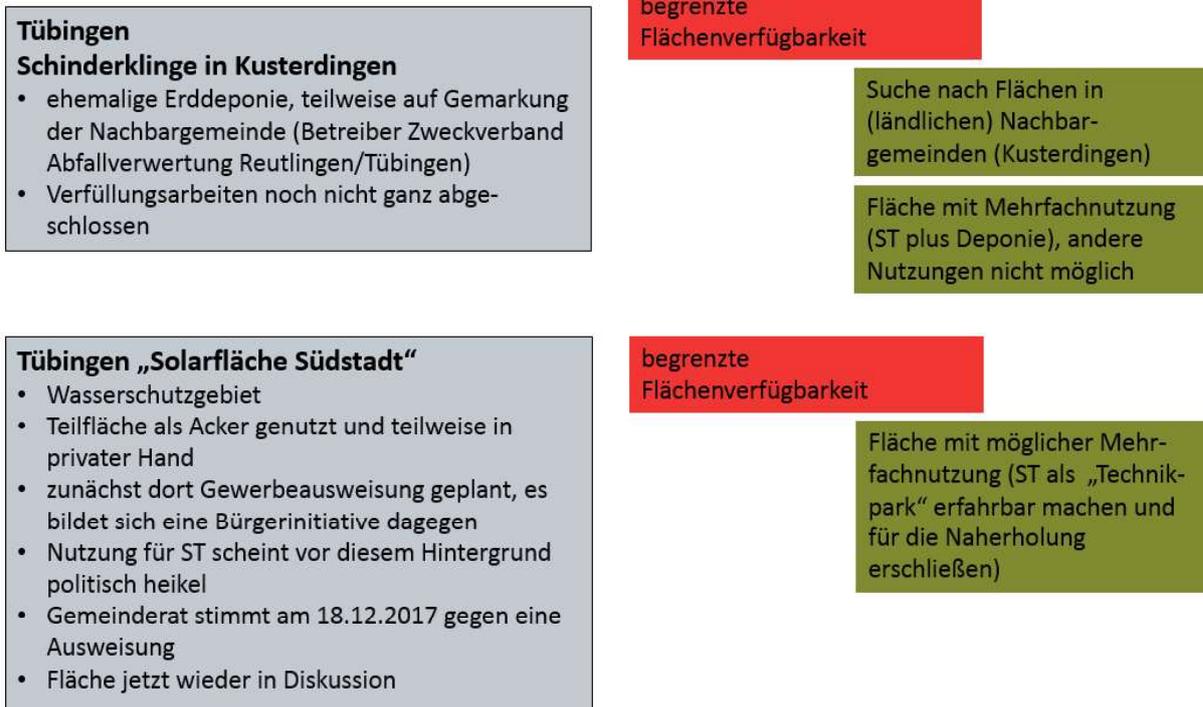


Abb. 6 (auch vorherige Seite) Eckpunkte, Charakteristika sowie Hemmnisse und eingesetzte Instrumente im Projekt Tübingen (eigene Darstellung)

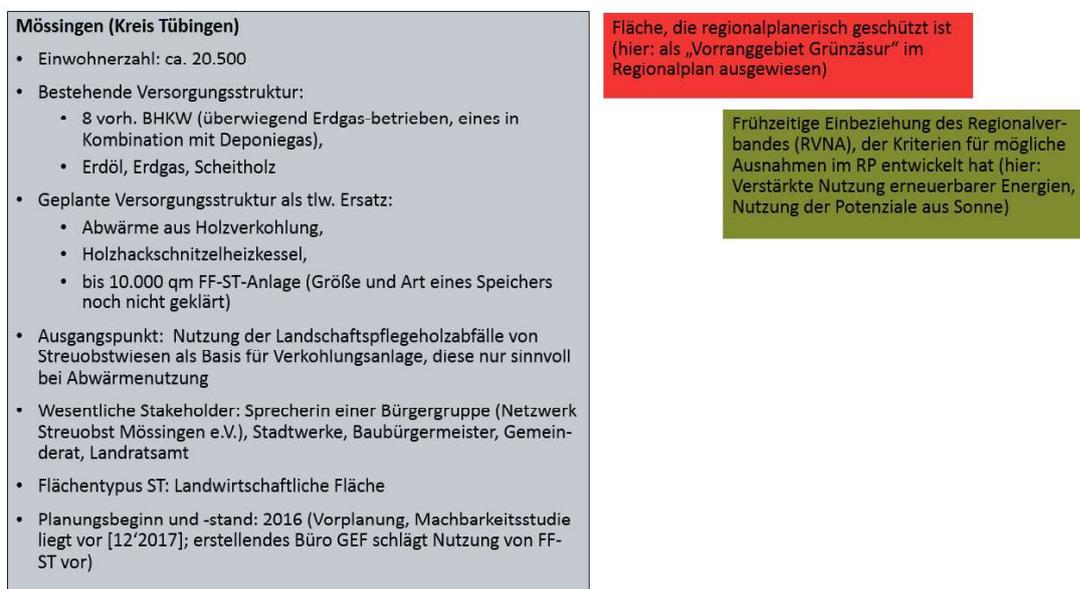


Abb. 7 Eckpunkte, Charakteristika sowie Hemmnisse und eingesetzte Instrumente im Projekt Mössingen (eigene Darstellung)

3 Soziokulturelle und sozioökonomische Hemmnisse beim Bau von Wärmenetzen und mögliche Instrumente zu deren Überwindung

Im ersten Abschnitt dieses Kapitels werden die Wärmenetz bezogenen Hemmnisse benannt, dann wird auf Instrumente eingegangen, die an diesen Hemmnissen ansetzen, und schließlich wird im dritten Teil für einige untersuchte Fallbeispiele die jeweils konkrete Konstellation von Hemmnissen und Instrumenten, die eingesetzt wurden, dargestellt.

3.1 Hemmnisse beim Bau von Wärmenetzen

Die Wärme aus Freiflächen-Solarthermie-Anlagen kann gegenwärtig nur über verbraucher-nahe Fernwärmenetze übertragen und genutzt werden. Abbildung 8 zeigt im Überblick, welche soziokulturellen und sozioökonomischen Hemmnisse in Bezug auf den Bau von u.a. mit großflächiger Solarthermie betriebenen Wärmenetzen durch Deskresearch und Interviews identifiziert und überwiegend auch in den untersuchten Reallaboren und weiteren Beispielen erkannt wurden (zu weiteren, beispielsweise auch technischen Hemmnissen in Bezug auf Wärmenetze vgl. auch Böhnisch et al. 2006). Dabei sind zwei Perspektiven zu unterscheiden – die der Endkund*innen und die der Wärmenetzbetreiber. Die Hemmnisse lassen sich zudem noch grob unterteilen in ökonomische und solche, die sich auf die Versorgungs- und Infrastruktur beziehen.

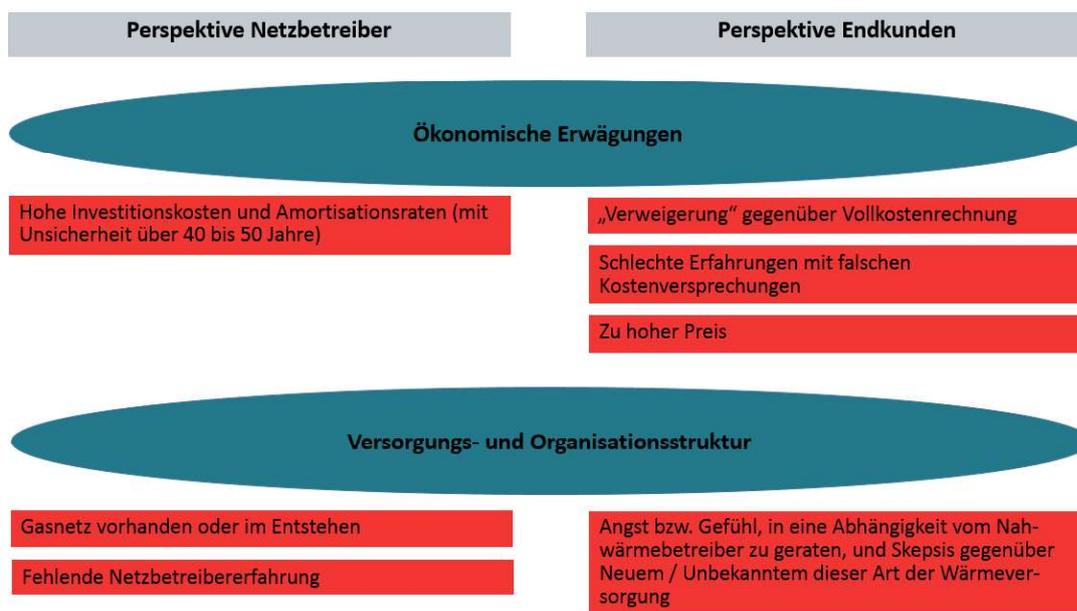


Abb. 8 Sozio-kulturelle und sozio-ökonomische Hemmnisse in Bezug auf den Bau von u.a. mit großflächiger Solarthermie betriebenen Wärmenetzen (eigene Darstellung)

Aus Sicht der Endkund*innen ist bei den ökonomischen Erwägungen v.a. der Preis zu nennen, der oftmals zunächst nur den Brennstoffkosten für Heizöl gegenüber gestellt wird, nicht aber den Vollkosten (Betriebskosten zzgl. Anteilen für Heizkessel, (Lager-) Raum, Schornsteinfeger, Wartung etc.). In zwei Fällen gab es zudem bereits Erfahrungen mit extrem günstigen Fernwärmepreisen (Uissigheim) bzw. zunächst günstigen Fernwärmepreisen, die dann bei veränderter wirtschaftlicher Lage aber nicht mehr eingehalten werden konnten (Schömberg).

In der Kategorie „Versorgungs- und Organisationsstruktur“ ist v.a. die Abhängigkeit von einem Betreiber-Monopolisten zu nennen – allerdings wurde dieses Hemmnis in den hier erfolgten Untersuchungen nicht explizit vorgefunden.

Derzeit noch „Ausschlusskriterium“ ist das Bestehen von Gasnetzen, weil es schwer vermittelbar ist, für einen bestimmten Zweck (hier: Wärmeerzeugung oder -bereitstellung) zwei kostspielige Infrastrukturen bereitzuhalten. Aus diesem Grund ist der RVNA beim Reallabor-Scoping auch so vorgegangen, dass Orte mit Gasnetz nicht in die nähere Betrachtung einbezogen wurden. Andererseits muss auch der fossile „Übergangsenergieträger“ Gas bei einer Dekarbonisierungsstrategie in den nächsten 30 Jahren ersetzt werden. Und nach gegenwärtigem Forschungsstand sind mögliche Ersatzbrennstoffe wie Wasserstoff oder synthetisches bzw. Bio-Methan aufgrund ihres schlechten Wirkungsgrades nicht für das Niederdrucknetz im Niedertemperaturwärmesektor geeignet. Aus diesem Grund wurde außerhalb der Reallabore mit dem Beispiel Stuttgart-Botnang ein Ortsteil in die Befragung einbezogen, der derzeit über ein Gasnetz verfügt, für den 2016 in einem integrierten Quartierskonzept zur energetischen Stadtanierung auch die Möglichkeit der Nutzung von FF-ST über ein Wärmenetz von den Gutachtern empfohlen wurde. Dies wurde allerdings seinerzeit mit dem Argument des bestehenden Gasnetzes abgelehnt. In dem Interview wurde allerdings eingeräumt, dass mit der frühestens 2020 anstehenden Veröffentlichung einer Fortschreibung des Energiekonzeptes für die Stadt Stuttgart auch diese Herausforderung angegangen werde.

3.2 Mögliche Instrumente zur Überwindung der Hemmnisse

Zur Überwindung dieser Hemmnisse können wiederum prinzipiell verschiedene Instrumente eingesetzt werden. In der Abbildung 9 sind die Hemmnisse rot dargestellt und die Instrumente zu ihrer Überwindung grün.

In den 16 näher untersuchten Beispielen wurden bis auf eine Ausnahme alle Instrumente vorgefunden. Die Ausnahme bildet beim Hemmnis „zu hoher Preis“ das rechtliche Instrument „Preiskontrolle und Genehmigung der Fernwärmepreise durch eine Aufsichtsbehörde“. Da dies in der Kompetenz des Bundes liegt, obliegt es nicht den Kommunen, hier eine Vorreiterfunktion einzunehmen.

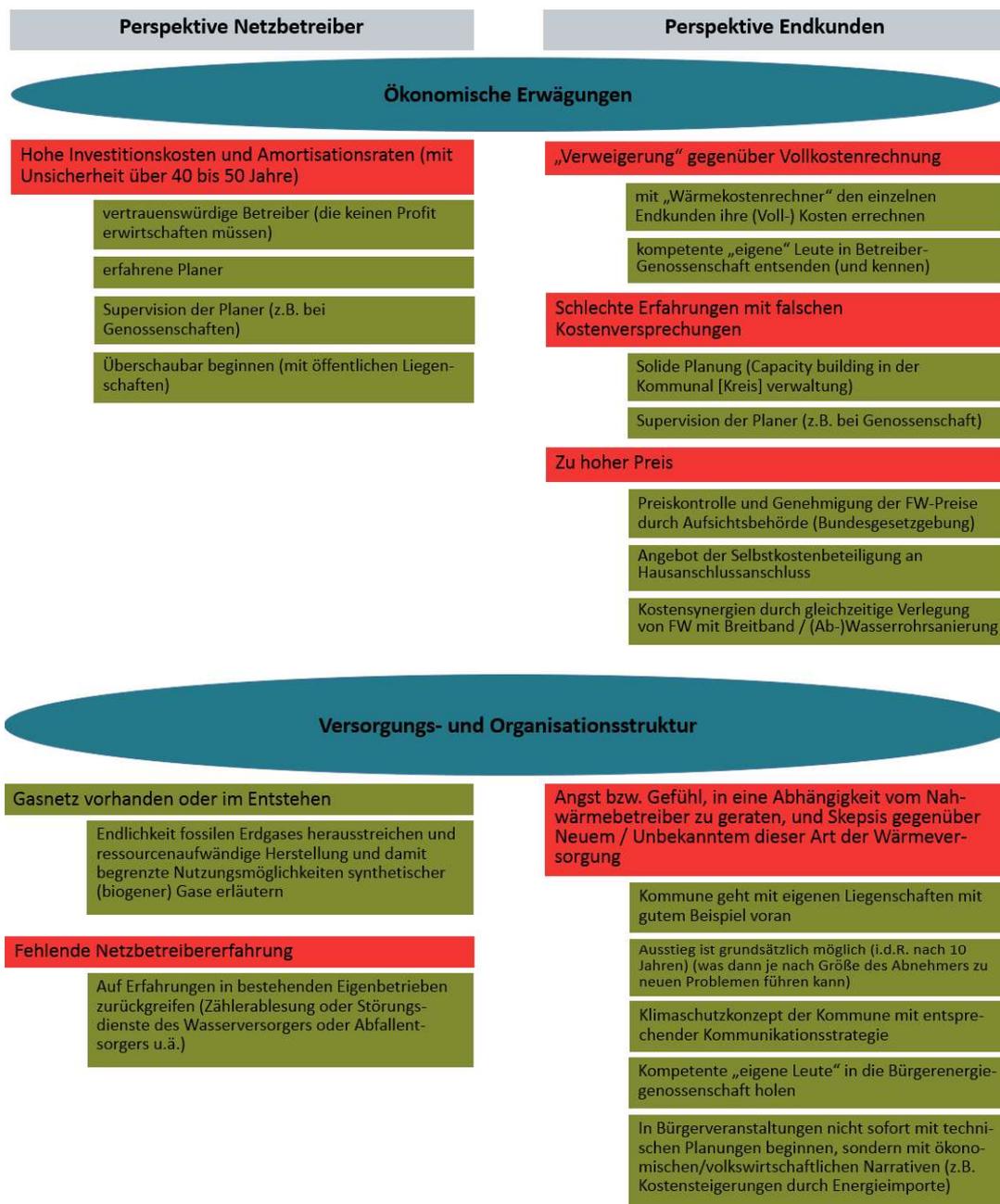


Abb. 9 Instrumente zur Überwindung der Hemmnisse (eigene Darstellung)

3.3 Konkrete Konstellationen von Hemmnissen und Instrumenten in den Untersuchungsbeispielen

Wie bereits erläutert, finden sich die oben genannten Instrumente alle bis auf die benannte Ausnahme in einigen Fallbeispielen wieder. Da von den 18 untersuchten Fallbeispielen derzeit (Stand: Juni 2019) nur vier umgesetzt sind, ist bei Fortgang der Projekte mit der (erfolgreichen) Nutzung dieser Instrumente in weiteren Beispielen zu rechnen.

In Bezug auf das Thema „Wärmenetze“ werden auch hier vier Beispiele näher dargestellt: Mössingen und Breitenholz im Reallabor RVNA sowie der Rhein-Hunsrück-Kreis (abgekürzt RHK, mit den Dörfern Neuerkirch-Külz und Ellern). Während die beiden Projekte im RHK be-

reits in der Realisierungsphase sind, befinden sich die beiden anderen Projekte noch in der Ideenphase. Entsprechend unterschiedlich sind auch die Hemmnisse ausgeprägt: Während im Falle der Projekte im RHK von erfolgreich eingesetzten Instrumenten gesprochen werden kann, muss der „Erfolg“ bei den beiden Reallabor-Projekten noch abgewartet werden. Die in den Konstellationen aufgeführten Instrumente sind auch vor diesem Hintergrund zu bewerten.

Im linken hellblauen Kasten der Abbildungen 10 bis 12 sind jeweils relevante Eckpunkte und Charakteristika des jeweiligen Projekts insgesamt benannt; in roten Kästen sind die Hemmnisse und grün schließlich die eingesetzten Instrumente dargestellt.

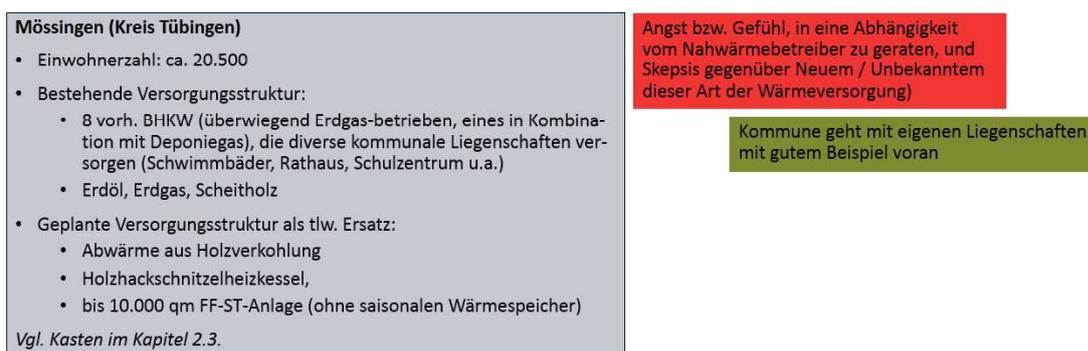


Abb. 10 Projekt Mössingen – ausgewählte Charakteristika, Hemmnisse und Instrumente (eigene Darstellung)

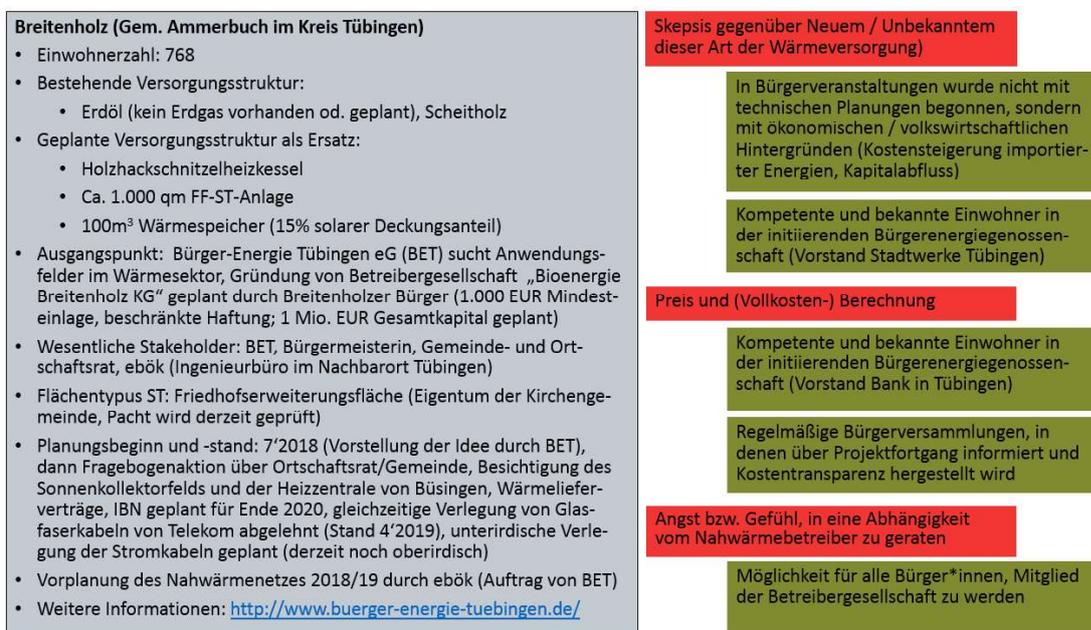


Abb. 11 Projekt Breitenholz – ausgewählte Charakteristika, Hemmnisse und Instrumente (eigene Darstellung)

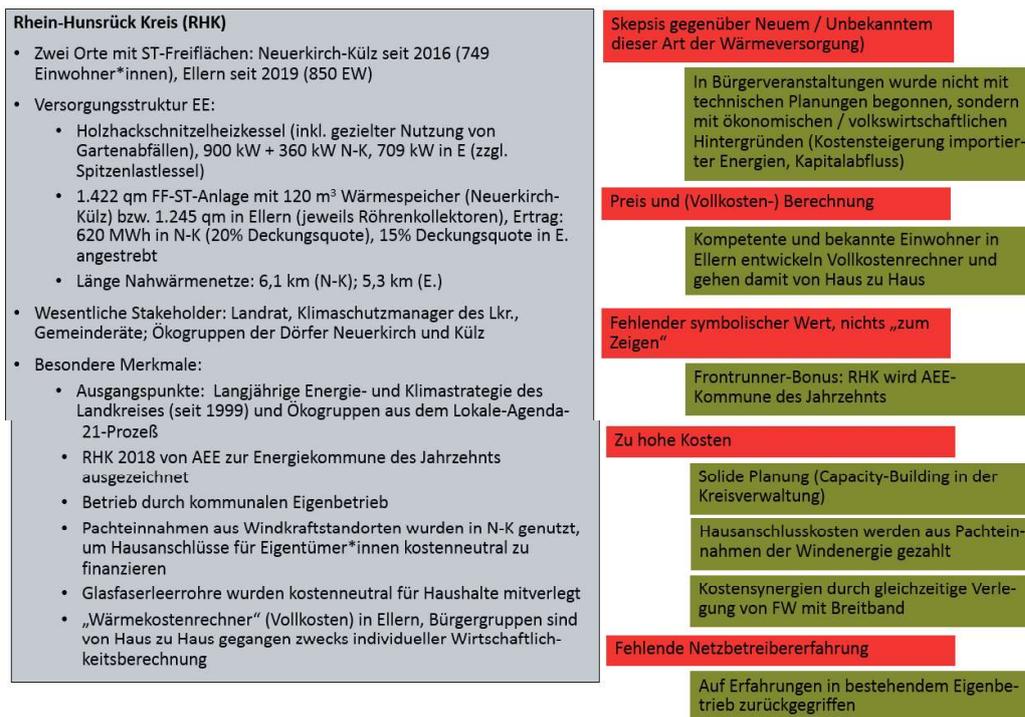


Abb. 12 Projekte im Rhein-Hunsrück-Kreis – ausgewählte Charakteristika, Hemmnisse und Instrumente (eigene Darstellung)

4 Begünstigende und behindernde Einflussfaktoren

Bei den untersuchten Projektbeispielen fällt auf, dass bei einigen die Ausgangsbedingungen deutlich günstiger sind als bei anderen. Ob ein Projekt erfolgreich ist oder nicht, hängt nicht ausschließlich an diesen Faktoren, dennoch erschweren ungünstige Bedingungen die Umsetzung und setzen die zu überwindenden Hürden für die Akteure höher.

Erfolgs- bzw. behindernde Faktoren unterscheiden sich von den Hemmnissen dadurch, dass sie nicht so einfach mit einem Instrument überwunden oder geschaffen werden können, da sie Ergebnis längerfristiger Entwicklungen sind. Aus diesem Grund werden sie hier separat betrachtet. Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick; Erläuterungen zu den einzelnen Faktoren finden sich nachfolgend.

Tabelle 2: Strukturelle, eher begünstigende und eher behindernde Einflussfaktoren

Strukturelle Einflussfaktoren	
eher begünstigend (Erfolgsfaktoren)	eher behindernd
Nahwärmenetze (-inseln) vorhanden – allerdings nur, wenn dazwischen ausreichende Wärmedichte	Gasnetz vorhanden
ländliche Gemeinde mit Flächenreserven	eng besiedelte, wachsende Stadt
Vorhandensein eines lokalen Klimaschutzkonzepts	
Gemeinde eigene Stadtwerke, Eigenbetriebe	
lokal verankerte „Überzeugungstäter“	

Vorhandene Nahwärmenetze (-inseln)

In den Untersuchungsbeispielen Tübingen und Ludwigsburg betrieben die Stadtwerke bereits fossil gespeiste isolierte Nahwärmenetze bzw. -inseln (Mössingen), in Wurmlingen ist es ein Eigenbetrieb. Neben dem Bestreben, fossil betriebene und teilweise veraltete Kraftwerke durch die Einspeisung von solarer Wärme zu ersetzen, um zukünftig die Qualitätsanforderungen des EWärmeG erfüllen und so neue Kunden gewinnen zu können, war auch die Verbindung der vorhandenen Inselnetze ein wichtiger Treiber für das Projekt. In diesen Fällen muss nicht das komplette Netz neu errichtet werden, die Investitionskosten sind daher nicht ganz so hoch. Die Stadtwerke verfügen bereits über Erfahrungen mit dem Betreiben von Wärmenetzen. Außerdem können die vorhandenen Nahwärmeanschlüsse Vorbildcharakter entfalten, häufig gibt es bereits Interessenten für einen Neuanschluss.

Nicht unterschlagen werden sollte allerdings der einschränkende Aspekt, dass es sich gerade bei Wärmenetz-Insellösungen um die Ernte von „low hanging fruits“ handeln kann, also des Anschlusses von Gebieten bzw. Gebäuden (Wurmlingen) mit hoher Wärmedichte. Die Gebiete zwischen diesen Inseln haben sich seinerzeit möglicherweise wegen zu geringer Wärmedichte nicht gerechnet – die Frage stellt sich dann, ob dies heute bei erhöhten Wärmedämmstandards, die die Wärmedichte nochmals verringern, anders sein sollte.

Vorhandenes Gasnetz

Wenn mit einem Gasnetz bereits eine Netzinfrastruktur für Wärme vorhanden ist, wird die Argumentation für ein Wärmenetz schwieriger (vgl. Kap. 3.1)

Wenn die Pariser Klimaschutzabkommen eingehalten werden sollen, muss jedoch auch der „Übergangsenergieträger“ Erdgas über kurz oder lang substituiert werden und das vorhandene Niederdruckverteilersystem wird größtenteils überflüssig. Hier wird dann der Bau von Wärmenetzen eine sinnvolle Alternative (vgl. auch Kap. 5.3 (11)).

Ländliche oder städtische Gemeinde

Dichter besiedelte städtische Gebiete bieten zweifelsohne ein großes Potenzial für solare Wärmenetze, insbesondere weil mit relativ kurzen Wegen relativ viele Kund*innen angeschlossen werden können. Ebenso ist das CO₂-Einsparpotenzial hoch. Dennoch liegen viele der bisher realisierten Projekte eher im ländlichen Raum. Die Gründe dafür sind vielfältig. Zum einen „kennt man sich“ eher (oder aber hat noch „alte Rechnungen offen“, das wäre dann ein eher hindernder Faktor) und wenn dann noch ein engagierter Akteur vor Ort tätig ist (s. unten), lassen sich solche Projekte aufgrund ihrer Überschaubarkeit oftmals leichter realisieren.

Ein weiterer, entscheidender Faktor aber spricht für ländliche Gemeinden: Der Nutzungsdruck auf die Flächen ist deutlich geringer, das Verhältnis von besiedelter zu „freier“ Fläche quasi günstiger.

Diese Situation ist in Städten naturgemäß anders. Insbesondere in wachsenden Städten (z.B. Tübingen, Stuttgart, Hamburg) ist der Druck auf freie Flächen enorm. Die Stadt- bzw. Gemeindegrenzen, teilweise auch die Topografie, verkleinern die Spielräume. Wenn Deponie-

oder Altlastenflächen zur Verfügung stehen, können diese genutzt werden (Ludwigsburg, Schopfloch, Tübingen, Schömburg) –auch wenn diese nicht in allen Fällen auf Gemeindegebiet liegen (Tübingen).

In diesem Sinne stellt der Nutzungsdruck ein Hemmnis, der Gemeindetypus aber einen strukturellen Einflussfaktor dar.

Lokales Klimaschutzkonzept

Vielfach lag in den Städten und Gemeinden, die erfolgreich solare Wärmenetze realisiert haben, ein lokales Klimaschutzkonzept vor. Dieses hat verschiedene Effekte:

- Die politischen Gremien der Gemeinde – Gemeinderat und Verwaltung, Bürgermeister und idealerweise auch die Bevölkerung – verständigen sich auf das gemeinsame Ziel, Maßnahmen zum Klimaschutz durchzuführen. Als Baustein eines übergreifenden Ziels, das klar benannt und Konsens ist, fällt es argumentativ leichter, Vorbehalte gegen solare Wärmenetze zu überwinden. Klimaschutz und somit ggf. auch der Bau von Solarthermie werden von höchster Ebene unterstützt.
- Es werden systematisch Potenziale für CO₂-Einsparungen untersucht, die Konzepte sind ein „Ideentreiber“, Akteure suchen nach guten Beispielen an anderen Orten, stadteigene Akteure wie z.B. Stadtwerke sind angehalten, in ihrem Bereich Einsparmöglichkeiten aufzuzeigen – all dies führt dazu, dass solare Wärmenetze mit hoher Wahrscheinlichkeit im Konzept selber oder in deren Umsetzung berücksichtigt werden.
- Im Rahmen eines Klimaschutzkonzepts kann auch aufgezeigt werden, dass die potenzielle CO₂-Einsparung durch solare Wärmenetze im Vergleich zu anderen Maßnahmen hoch ist.

An dieser Stelle ist noch einmal explizit darauf hinzuweisen, dass das Fachwissen über die Möglichkeit, kostengünstig mit Freiflächensolarthermie Wärme zu produzieren und mit Saisonspeichern auch über mehrere Wochen vorhalten zu können, noch längst nicht bekannt ist – weder in Fachkreisen (Stadtwerke, Stadtplanung) und (Kommunal-) Politik noch bei Bürgerinnen und Bürgern. So ist z.B. die Überzeugung weit verbreitet, dass Solarthermie auf Dächer gehöre (in Unkenntnis der Folgekosten) oder dass solarthermische Module in Wasserschutzgebieten nicht errichtet werden können. Es ist daher immer lohnend, an den entscheidenden Stellen eine gute Information zu betreiben.

Gemeinde eigene Stadtwerke

Gerade bei den untersuchten Beispielen im städtischen Kontext fällt auf, dass sie von lokal ansässigen und im Besitz der Gemeinde befindlichen Stadtwerken vorangetrieben wurden (Tübingen, Ludwigsburg, Liggeringen).

- Als Gemeinde eigener Akteur sind die Stadtwerke ebenso wie andere städtische Akteure dem Klimaschutzkonzept verpflichtet (Tübingen).

- Als lokaler Akteur sind sie prädestiniert für ortsgebundene Wärmenetze und aufgrund dessen auch daran interessiert, Neukund*innen durch entsprechende Qualität der Wärmelieferung (Stichwort EWärmeG) zu gewinnen.
- Die Stadtwerke kennen die örtlichen Gegebenheiten und können lokale Netzwerke nutzen – und sie bleiben vor Ort, wenn das Projekt abgeschlossen ist. Daraus ergibt sich ein Gefühl der Verantwortlichkeit: „das Projekt muss funktionieren“ (Liggeringen).
Aus der Ortskenntnis ergibt sich auch die Möglichkeit, maßgeschneiderte Angebote für potenzielle Wärmekund*innen zu konzipieren und so etwaigen Vorbehalten quasi den Wind aus den Segeln zu nehmen: „Wir kaufen euch euer eingelagertes Erdöl für 60 ct/l ab“ (Liggeringen).
- Auch kommunale Eigenbetriebe, die vorher nichts mit dem Energiethema zu tun hatten, sondern z.B. mit Wasser und Abfall, kommen als potenzielle Treiber in Frage, denn sie haben Kenntnis von Zählerablesen, Störungsdiensten u. ä. Tätigkeiten, die auch bei der Wärmeversorgung wichtig sind (Ellern/Neuerkirch-Külz).

Allerdings brauchen Stadtwerke eine gewisse Größe, um ambitionierte Projekte erfolgreich abwickeln zu können. In diesen Fällen ist es sinnvoll, externe Beratungsleistungen einzukaufen.

Lokal verankerte „Überzeugungstäter“

„Jedes Projekt hat den Namen eines Hauptakteurs“

Im Rahmen der geführten Interviews hat sich deutlich gezeigt, dass in fast allen Untersuchungsbeispielen einzelne oder wenige Akteure das Projekt wesentlich vorangetrieben haben. Sich von Schwierigkeiten nicht abschrecken zu lassen und kreativ nach Instrumenten zu suchen, mit deren Hilfe Hemmnisse überwunden werden können, erfordert „Überzeugungstäter“, die von der Sinnhaftigkeit ihres Tuns durchdrungen sind und sich auch von Schwierigkeiten nicht abhalten lassen, das Projekt weiter voranzutreiben. In den von uns untersuchten Fällen waren das Bürgermeister (Rhein-Hunsrück-Kreis, Mehrstetten), aber auch leitende Mitarbeitende bei lokal verankerten Stadtwerken (Liggeringen, Tübingen) und engagierte Bürgerinnen und Bürger (Neuerkirch-Külz, Breitenholz, Schopfloch, Mössingen).

Ob solche Akteure vor Ort sind oder sich im Rahmen des Projekts dazu entwickeln, ist schwer vorherseh- und beeinflussbar. Fehlen sie bzw. wird die Idee von außen herangetragen, zeigte sich in einigen untersuchten Projektbeispielen, dass das Projekt ins Stocken gerät (Hirrlingen, Uissigheim).

Genossenschaftsmodelle

Genossenschaften können auf dem Vorteil der lokalen Verankerung aufbauen, verknüpft mit der Möglichkeit, die Wärmekund*innen zu Geschäftsteilhabenden zu machen. Dieses Modell ist insbesondere in Dänemark historisch verankert und dort in fast allen Kommunen zu finden, die solare Wärmenetze betreiben. Die Vorteile liegen auf der Hand: Dieses Modell sichert die lokale Wertschöpfung, bietet in vielen Fällen sogar Arbeitsplätze für die Ansässigen

und belässt die Kontrollmöglichkeiten vor Ort. In Deutschland findet sich dieses Betreibermodell in einigen Bioenergievörfern wieder.

Unter den untersuchten Beispielen finden sich drei, in denen ein Genossenschaftsmodell diskutiert bzw. sich derzeit in der Umsetzung befindet, darin bildet sich auch die Bandbreite der Einflussmöglichkeiten ab:

- In Schopfloch ging die Initiative stark von der Bürgerschaft aus und die Möglichkeit einer „Bürger-Energie-Genossenschaft“ (BEG) wurde von Anbeginn verfolgt. Die Bürgerinnen und Bürger haben sich hier selbst ehrenamtlich die Kenntnisse angeeignet, wie eine Genossenschaft funktioniert, und auf den Anwendungsfall eines solaren Wärmenetzes übertragen. Jeder beteiligte Anschlussnehmer soll hier Mitglied in der Genossenschaft werden und hat so unmittelbaren Einfluss auf alle Entscheidungen zur Nahwärmeversorgung, insbesondere auch auf Entscheidungen zu Weiterentwicklungen und Preisanpassungen. 2018 wurde die Genossenschaft i.G. eingetragen, mit der eigentlichen Gründung (und damit der Einzahlung der Anteile) wird 2019 gerechnet – allerdings zieht sich der Prozess inzwischen über sehr viele Jahre hin, was auch daran liegt, dass fast alle Vorarbeiten ehrenamtlich durchgeführt worden sind. Die Bürgerenergie Schopfloch eG i.G. wird auch von der Gemeinde Schopfloch unterstützt.
- In Breitenholz ist es eine etablierte Energiegenossenschaft – aus dem unmittelbar benachbarten Tübingen – die den Ort als Pionierfeld für das Wärmethema erkoren hat, weil hier auch führende Genossenschaftsmitglieder ansässig sind und überdies in ihren Hauptberufen über erforderliche Kernkompetenzen verfügen (Finanzwirtschaft, Netzbetreiber).

Im Rhein-Hunsrück-Kreis wurde auch über die Option einer Energiegenossenschaft nachgedacht, hiervon jedoch Abstand genommen. Wesentliches Argument war, dass solche Genossenschaften von engagierten Einzelpersonen leben und das Gesamtkonzept zusammenzustürzen droht, wenn diese Personen ausscheiden. Gerade bei den langen Amortisationszeiten von Wärmenetzen sei dies eine große Herausforderung. Hier hat man stattdessen auf die kommunale Lösung der Eigenbetriebe zurückgegriffen.

5. Herleitung von Narrativen

Die oben dargestellten Informationen aus den untersuchten Fallbeispielen bilden die Basis für elf Narrative, die das Thema „Solar betriebene Wärmenetze“ positiv besetzen und in einen Rahmen einbetten, der die in der Bundes- und baden-württembergischen Landespolitik vorgegebene Zielmarke einer klimaneutralen Energiebereitstellung für 2050 zum Ausgangspunkt weiterer Anstrengungen macht und dies unterschiedlichen Zielgruppen vermitteln will. Diese Stories heben positive Eigenschaften solar betriebener Wärmenetze hervor, indem sie beispielsweise von guten Beispielen erzählen, für die jeweilige Zielgruppe gut verständlich, anschaulich und ggf. plakativ sind und dazu führen, das Thema positiv zu besetzen und in einen Kontext zu stellen, der das gesellschaftliche Oberthema „beschleunigte Dekarbonisierung“ positiv „framed“.

Solche Narrative können sowohl Handwerkszeug für die Erstellung von Vorträgen, Artikeln, Geschichten (z.B. als „Aufhänger“) als auch die Basis für weitere Informationsstrategien (Wanderausstellung, Marketingoffensiven u. ä.) sein.

Folgende Zielgruppen sollen vorrangig angesprochen werden:

- Anlagenumsetzer, Planer (hinter den Titeln abgekürzt mit „AP“)
- Bürger*innen (BÜ)
- Kommunen, Kommunalvertreter (KV)
- Umweltministerium Baden-Württemberg (UM)

Die folgende Tabelle stellt die Narrativtitel vor und ordnet sie den vier genannten Zielgruppen zu:

Tabelle 3 Übersicht der Narrative und möglicher Zielgruppen (eigene Darstellung)

Narrative und Zielgruppen		Zielgruppen			
		Anlagenumsetzer und -planer	Bürger*innen	Kommunen/Kommunalvertreter	Umweltministerium
Narrative bezogen auf großflächige Solarthermie und Wärmenetze					
(1)	Es fließt weniger Geld aus der Region für fossile Brennstoffe woanders hin ab				
(2)	Mehr regionale/kommunale Wertschöpfung: Es bleibt immer mehr Geld vor Ort!				
(3)	Wohnhäuser CO2-frei und nachhaltig versorgen und die Luft im Ort sauber machen!				
(4)	Langfristig kalkulierbare Wärmekosten				
Narrative bezogen auf großflächige Solarthermie					
(5)	Felder mit Solarpaneelen als sichtbarer Teil unseres Lebensstils und der dadurch geformten Ästhetik				
(6)	Aufwertung der Flächenqualität durch Biodiversifizierung				
(7)	Solarthermie hat einen vergleichsweise niedrigen Flächenbedarf				
Narrative bezogen auf Wärmenetze					
(8)	Ideal, um alte Ortskerne mit hohem Wärmebedarf zu erschließen				
(9)	Wärmenetze: Erhebliche Vorteile gegenüber privater Heizungsanlage				
(10)	Mit Energiewende-Nahwärmenetzen Orte fit für die Zukunft machen				
(11)	Erdgas ist fossil und muss deshalb mittelfristig ersetzt werden – z.B. durch Wärmenetze				

5.1 Narrative bezogen auf großflächige Solarthermie und Wärmenetze

(1) Es fließt weniger Geld aus der Region für fossile Brennstoffe woanders hin ab (KV, BÜ, UM)

Die ausschließliche Nutzung Erneuerbarer Energien im Allgemeinen und großflächiger Solarthermie im Besonderen ermöglicht eine weitgehende Unabhängigkeit vom Weltmarkt für fossile Energieträger. Heute werden in Deutschland etwa 15% der Wärme aus Erneuerbaren Energien bereitgestellt, der Rest wird aus fossilen Brennstoffen wie Stein- und Braunkohle, Erdöl und Erdgas gewonnen. Aus überwiegend fossil mit Wärme versorgten Regionen fließt Kaufkraft ab.

Eine Siedlung mit 500 Erdöl-beheizten Gebäuden gibt beispielsweise im Jahr weit mehr als eine Million Euro nur an Kosten für die fossilen Brennstoffe aus, die nicht vor Ort gewonnen werden, sondern abfließen und als Kaufkraftverlust in der Region spürbar sind (Rechnung: 500 Gebäude mit jährlichem Heizölbedarf von durchschnittlich 3.000 Litern, Kosten von 0,75 EUR-Cent pro Liter – Mittel der letzten 10 Jahre: $500 \cdot 3.000 \cdot 0,75 = 1,125$ Mio. EUR).¹ Legt man die 20-jährige Nutzungsdauer von privaten Heizungsanlagen zugrunde, so fließen hier über 22 Mio. EUR ab – die absehbare Preissteigerung für seltener werdendes Öl und dadurch bedingt höhere Explorationskosten noch nicht eingerechnet.

Daneben folgt ein politischer Effekt aus der ökonomischen Rechnung: Die Abhängigkeit von Erdöl exportierenden Staaten verringert sich bei einer veränderten energiepolitischen Strategie und mindert so das Risiko geostrategischer Konflikte.

(2) Mehr regionale Wertschöpfung: Es bleibt immer mehr Geld vor Ort! (KV, BÜ, UM)

Die Nutzung Erneuerbarer und regionaler Energiequellen ermöglicht die Verknüpfung von ökologischer mit ökonomischer Nachhaltigkeit: Die mögliche Existenzsicherung von Landwirtschaftsbetrieben wie beispielsweise eines Landwirtes im Reallabor Uissingen, der Holz anbietet für die das Wärmenetz betreibende Holzhackschnitzelanlage, und weitgehende Unabhängigkeit vom Weltmarkt für fossile Energieträger sind wichtige Faktoren einer positiven Bewertung von Nahwärmesystemen. Überwiegend mit heimischen Energieträgern versorgte Regionen bedeuten hohe Kaufkraftbindung und materielle Wohlstandssicherung.

In einer Grobabschätzung der regionalen Wertschöpfung (gemessen als Umsatz) für den gut 100.000 Einwohner*innen zählenden Rhein-Hunsrück-Kreis werden die anteilige regionale Wertschöpfung (teilweise Anlagenbauer aus der Region) aus den Investitionskosten in Anlagen zur regenerativen Energieerzeugung errechnet, die regionale Wertschöpfung aus dem Betrieb, die gesamte kommunale Wertschöpfung (Einkommen, Gewinne und kommunale Steuereinnahmen) aus erneuerbarem Strom, erneuerbarer Wärme und Biokraftstoffen. Jedes Jahr verbleiben nach Berechnungen des Kreises mehr als 43 Millionen Euro an Wertschöpfung aus Erneuerbaren Energien im Kreisgebiet. Geld, das früher vor allem für den Import

¹ Vgl. B. Müller (2018), Folie 50; Smartreflex/Solites (2017): Intelligente und flexible Lösungen für 100 % erneuerbare Wärmenetze in europäischen Kommunen. Case Study Schopfloch.

fossiler Brennstoffe ausgegeben werden musste, sorgt jetzt für Umsätze und Arbeitsplätze in der Region.²

(3) Wohnhäuser CO₂-frei und nachhaltig versorgen und die Luft im Ort sauber machen! (KV, BÜ, UM)

Durch eine solarthermische Freiflächenanlage entstehen im Betrieb keine Emissionen. Der Betrieb eines Wärmenetzes ermöglicht, dezentral von Einzelheizkesseln in allen Häusern erzeugte Luftverschmutzung über einem Ort zu vermeiden. Da Solarthermie nur einen Teil des Jahreswärmebedarfs decken wird, ist eine zusätzliche zentrale, mit biogenen Brennstoffen bestückte Heizanlage erforderlich, deren spezifische (je erzeugter kWh) Emissionen aber aufgrund besserer Filtersysteme weit unter den dezentralen Emittenten liegen. Hinzu kommt die Reduktion aufgrund des im Betrieb emissionsfreien solarthermischen Anteils. Für die Emissionsbilanz im Ort bedeutet dies einen zweifachen Gewinn: Der verringerte Einsatz von fossilen Brennstoffen führt zu einer Reduktion von Treibhausgasen, und gleichzeitig wird die Luft zum Atmen verbessert.

(4) Langfristig kalkulierbare Wärmekosten (KV, BÜ)

Die Kosten für die Bereitstellung von Wärme sind bei Solarthermie wesentlich besser im Voraus zu kalkulieren als für fossile Energieträger (Heizöl, Kohle, Erdgas), die kontinuierlich beschafft werden müssen und deren Preise den Schwankungen des Weltmarktes unterliegen. Da die Explorationskosten in den vergangenen 15 Jahren sehr stark gestiegen sind, ist davon auszugehen, dass auch die Endkundenpreise bei längerfristiger Betrachtung weiter – wenn auch nicht in demselben Maße – steigen. Die Investitionskosten für Solarthermie sind zwar höher, im laufenden Betrieb fallen jedoch nur Pachtpreise sowie Wartungs- und Instandsetzungskosten an. Unsicherheiten entstehen allenfalls durch die ergänzenden biogenen Brennstoffe (Holzhackschnitzel, Biogas, ...), die jährlich beschafft werden müssen, jedoch meist nur regional bedingten Schwankungen und inflationsbedingten Preissteigerungen unterliegen (der Holzhackschnitzelpreis ist in den letzten zehn Jahren in etwa konstant geblieben).³

5.2 Narrative bezogen auf großflächige Solarthermie

(5) Felder mit Solarpaneelen als sichtbarer Teil unseres Lebensstils und der dadurch geformten Ästhetik (UM, KV, BÜ, AP)

Landschaften können als „Gedächtnis ihrer Landnutzungssysteme“ (Küster 2013, S. 12) aufgefasst werden. Energieerzeugung ist eine der wesentlichen Landnutzungssysteme in Mitteleuropa: Mit Stauseen wie der Alster in Hamburg zum Betrieb von Mühlen oder Laufwasserkraftwerken, mit Speicherseen wie in Schluchsee zum Betrieb von Pumpwasserkraftwerken

² F.M. Uhle in „heute - in Deutschland“, 21.11.2018: Energie-Kommune des Jahrzehnts Energie-Kommune des Jahrzehnts

³ C.A.R.M.E.N. e.V. nach B. Müller 2018, Folie 9

oder mit Hochspannungsleitungen haben Menschen die sie umgebende Landschaft zu „Energielandschaften“ umgeformt.

Die Gewinnung von EE verändert die Landschaften erneut – Raps- und Maisfelder, Kurzumtriebsplantagen, Windenergie-, PV- und eben großflächige Solarthermieanlagen, vielleicht auch verbunden mit regionstypischer Flora und Kleinf fauna. Menschen nehmen – abhängig von ihrem sozio-kulturellen Hintergrund – Landschaften unterschiedlich wahr. Dies ist ein Ansatzpunkt für neue Erzählungen. Felder mit Solarpaneelen sind dann nichts Fremdes, Feindliches, Böses, sondern sie haben mit unserem Lebensstil zu tun. Sie sind ein produktiver Beitrag zu Versorgungsdienstleistungen, sie sind Teil unserer kulturlandschaftsprägenden Landwirtschaft. Aber wir sind uns als Gesellschaft noch nicht einig über den Wert und den Preis dieser Dienstleistung. Wir befinden uns in einem Suchprozess nach neuen Visionen für eine postfossile Zukunft in Zeiten des Klimawandels.⁴

(6) Aufwertung der Flächenqualität durch Biodiversifizierung (UM, KV, BÜ, AP)

Durch den Bau solarer Freiflächenanlagen kann die ökologische Qualität der Flächen erheblich verbessert werden! Die Biodiversität der Flächen kann durch die Errichtung von Freiflächen-Solarthermieanlagen gegenüber der vorherigen Landnutzung erhöht werden, indem vielfältige heimische und bodenqualitätsadäquate Wildblumenmischungen ausgesät werden. Da die Anlagen keine Betonfundamente benötigen, sondern lediglich Metallgestänge am unteren und oberen Ende der Kollektoren in den Boden gerammt werden, kann die gesamte Fläche genutzt werden und ermöglicht sowohl schatten- als auch lichtliebenden Pflanzen- und v.a. Insektenarten die Möglichkeit der Entfaltung. Gezielte Schafbeweidung sorgt dann nach der Aussamung dafür, dass sich die Arten selbständig vermehren können und nicht zu viel zusätzliche Biomasse in die Böden eingetragen wird.

Das Beispiel Crailsheim zeigt auch, dass Bündnisse mit Naturschutzgruppen dazu führen, dass durch regelmäßige Pflege durch ehrenamtliche Helferinnen und Helfer diese Flächen gezielt ökologisch weiter entwickelt werden können. Die Anlage in Ludwigsburg zeigt, wie auch auf solchen Flächen gezielt bestimmte Tierarten wie z.B. Eidechsen erhalten und in ihrem Lebensraum gefördert werden können.

Auf diese Weise können auf bisherigen für den Naturschutz wertlosen Monokulturen wie Mais Synergien zwischen Erneuerbaren Energie und Naturschutz entstehen und die Flächen können je nach Landesrecht bei Nutzung als Ausgleichsflächen auch Ökopunkte bekommen. Bei Wahl des entsprechenden Kollektortyps und damit der Wärmeträgerflüssigkeit können die Anlagen auch in Wasserschutzgebieten errichtet werden.

⁴ Vgl. F. v. Borries / B. Kasten 2013, S. 29

(7) Solarthermie hat einen vergleichsweise niedrigen Flächenbedarf (UM, KV, BÜ, AP)

Der Flächenanspruch für mit großflächigen Solarthermieanlagen erzeugte Wärme ist gering, wenn man ihn mit der Fläche vergleicht, die benötigt wird, um Mais oder Holz anzubauen und den gleichen Energieertrag zu erzeugen.

In Abbildung 13 wird der Flächenvergleich anschaulich anhand von Flächen um die Stadt Stuttgart dargestellt: Der kleine innere rote Kreis zeigt die Fläche, die für die Bereitstellung von 15% der in Deutschland bereitgestellten Fernwärme erforderlich wäre. Der etwas größere Kreis zeigt, wieviel Fläche derzeit in Deutschland für Photovoltaik genutzt wird, der hellgrün dargestellte Kreis zeigt, wieviel Fläche zum Anbau von Biomasse erforderlich wäre, um den im roten Kreis dargestellte Energieertrag aus Solarthermie zu erzielen. (Nur am Bildrand zu erkennen ist das Ausmaß der heute für Energiepflanzen in Deutschland bereits genutzten Fläche.)

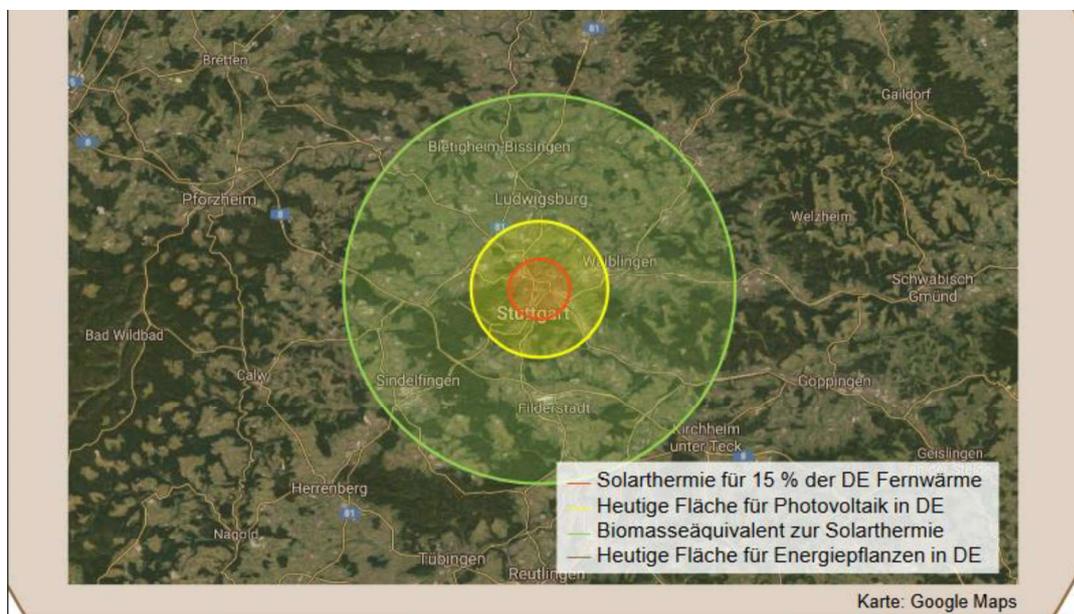


Abb. 13 Flächenbedarf für Freiflächsolarthermie im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern (Quelle: Pauschinger 2019⁵)

Am Beispiel Hirrlingen wurde (theoretisch) aufgezeigt, dass für einen 60% Deckungsgrad der im Ort benötigten Wärme bei Nutzung von Biomasse (Kurzumtriebsanlage) 146 ha Land beansprucht würden und für einen ergänzenden 40%-Deckungsgrad durch Solarthermie 2,4 ha⁶. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass diese Rechnung nicht mit einfacher Proportionalität fortgeführt werden kann – der Deckungsanteil des insgesamt benötigten Wärmebedarfs hängt auch von weiteren Faktoren wie insbesondere der Größe der Speicher ab: Am Beispiel der Anlagengröße in Schopfloch wurde berechnet, dass bei einem Wärmebedarf von 7.600

⁵ Vgl. Th. Pauschinger / M. Sandrock (2019): Einsteigen bitte! Einschätzung zur Marktentwicklung bei solaren Wärmenetzen. Vortrag auf dem 3. Solaren Wärmeforum in Stuttgart am 4.6.2019

⁶ Vgl. M. Schwarz (2017): Nahwärmeuntersuchung Hirrlingen, Holzgerlingen/Hirrlingen, Folie 27

MWh/a bei einem angestrebten solaren Deckungsanteil von 5% 0,2 ha Land erforderlich wären, bei 15% 0,4 ha, bei 30% 1,2 ha und bei 50% 2,4 ha.⁷

Beim Vergleich von Solarthermie mit Holz ergibt sich ein Verhältnis von 1:60: Ein Hektar Wald hat im Durchschnitt einen jährlichen Zuwachs von zehn Festmetern, wobei aus einem Festmeter Holz etwa 2.000 kWh Heizenergie gewonnen werden können, was pro Hektar und Jahr etwa 20 MWh ergibt. Dagegen benötigt eine Solarthermieanlage mit einem Reihenabstand von 1:2 gut 3.000 qm Fläche und erzeugt mehr als 400 kWh pro Quadratmeter, was im Produkt mehr als 1,2 Mio. kWh je Hektar und Jahr entspricht und damit einem 60stel der Waldfläche.⁸

Der Vergleich soll nicht die Nutzung von Biomasse infrage stellen, diese wird unbedingt z.B. zur Deckung der Winterspitzen oder zur Erzeugung von Hochtemperaturprozesswärme darüber hinaus auch benötigt.

5.3 Narrative bezogen auf Wärmenetze

(8) Ideal, um alte Ortskerne mit hohem Wärmebedarf zu erschließen (KV, BÜ)

Nahwärmesysteme – mit Solarthermie und anderen EE betrieben – sind ideal, um alte Ortskerne mit hoher Wärmedichte zu erschließen.⁹ Aufgrund des alten Gebäudebestands besteht hier ein hoher spezifischer Wärmebedarf. Von hier ausgehend kann das Netz peu à peu verlängert werden, wenn beispielsweise der Wärmebedarf aufgrund durchgeführter Dämmmaßnahmen verringert wird oder ein Neubaugebiet ausgewiesen werden soll.

Die Wärmewende gelingt in kleinen Ortschaften schneller, weil von der ersten Informationsveranstaltung bis zur ersten Wärmelieferung 1,5 bis maximal 2 Jahre vergehen – dann können ein ganzes Quartier oder Dorf oder Stadtteil umgestellt sein. Dies hat die Firma Solarcomplex im Bodenseegebiet vorgeführt. Im Gegensatz dazu handeln private Heizungs- bzw. Hauseigentümer erst, wenn „der Leidensdruck hoch genug und die Anlage völlig veraltet ist“.¹⁰

(9) Wärmenetze: Erhebliche Vorteile gegenüber privater Heizungsanlage (BÜ)

Der Bau von Wärmenetzen verschafft den angeschlossenen Endkundinnen und Endkunden erhebliche Vorteile: Kosten für Investitionen in Kesselanlagen, Schornstein bzw. Tanklager entfallen, es sind keine Reparaturen am Kessel erforderlich, keine Wartungs-, Erneuerungs-

⁷ Vgl. T. Pauschinger (2018): 8x8 km für solare Wärmenetze. Workshop „Solare Raumplanung - Regionale Wärmestrategie, in: Tagungsreader Tagung SOLNET BW II, 23.10.2018, S. 22

⁸ Zur Deckung der Hälfte des jährlichen Wärmebedarfs von 10 GWh (erforderlich für ein Dorf mit etwa 160 Haushalten werden etwa $(7,6 \cdot 100 / 2,4 =)$ 3,1 ha Fläche benötigt. Bei der ausschließlichen Nutzung von Holz würde die sechzigfache Fläche benötigt; vgl. B. Müller (2019), Folie 15

⁹ F.M. Uhle in: SWR Fernsehen: natürlich! Solarthermie - Energie ohne Umwege, 17.07.2018 (<https://www.ardmediathek.de/ard/player/Y3JpZDovL3N3ci5kZS9hZXgvdzEwMzkyMDc/>)

¹⁰ B. Müller (2019), a.a.O., Folie 18



oder Schornsteinfegerkosten, es wird keine Zeit für den Brennstoffeinkauf- und kein Platz für dessen Lagerung notwendig. Zudem wird ein Raum im Haus frei und die Luft im Haus (keine Geruchsbelästigung mehr durch Öl) sowie im gesamten Ort (kein Gestank aus Schornsteinen) wird verbessert.

In Liggeringen wurde der Standort der Heizzentrale nach der Hauptwindrichtung festgelegt und damit die Immissionslage im Ort wesentlich verbessert.

Bei anderen Infrastrukturleistungen (Wasserversorgung, Abwasserentsorgung, Stromerzeugung) wird wie selbstverständlich seit über hundert Jahren auf zentrale Institutionen zurückgegriffen.

Ein Fernwärmeanschluss benötigt auf Hauseigentümerseite nur eine Wärmeübergabestation (Platzbedarf etwa wie Elektrozählerkasten) und einen (Zwischen-) Speicher für Warmwasser sowie die Einbindung ins Verteilnetz im Haus, zwei Kernbohrungen durch die Hausaußenwand für die Anschlussleitungen sowie die Anschlussleitungen bis zum Abzweig von der Hauptleitung – etwa 3.000 EUR –, mehr nicht.

(10) Mit Energiewende-Nahwärmenetzen Orte fit für die Zukunft machen (KV, BÜ)

Die Ziele der Energiewende können zu einer neuen Aufbruchsstimmung gerade in mittelgroßen Ortschaften führen: Man kann diese Orte fit für die Zukunft machen – wenn Nahwärmenetze verlegt werden, wird diese Gelegenheit, langfristig die Infrastruktur zu modernisieren, auch dafür genutzt, Glasfaserkabel mit zu verlegen oder Abwasserkanäle, Straßen und Gehwege zu sanieren. Die Tiefbaukosten können so aufgeteilt werden. Das führt auch in Dörfern in abgelegenen Regionen dazu, dass deren Häuser eine IT-Infrastruktur mit Datengeschwindigkeiten bis zu 300mbit/s bekommen, was selbst Großstadthäuser in Deutschland häufig nicht haben. Die Ortschaften werden aufgewertet. Wohnungsleerstand gehört dann der Vergangenheit an; junge, gut ausgebildete Menschen schätzen die Lebensqualität und ziehen aus Ballungsräumen (zurück) in ländliche Regionen und suchen dort nach Häusern. So wird auch der demografische Wandel bewältigt.¹¹

Orte mit Nahwärmenetzen sind für jede regenerative Energiestruktur gerüstet, weil ein Wärmenetz selbst nur eine Verteilstruktur ist, hinsichtlich der Energiequelle ist man sehr flexibel. Nahwärmenetze sind zukunftsfest, weil sie technologieoffen sind.

Die Kommune muss dabei als Vorbild vorausgehen – aus kleinen Impulsen kann dank der Mitwirkung vieler Bürger und Kommunen binnen einer Dekade „eine Graswurzelbewegung“ entstehen.

¹¹ Uhle 2019: Der Rhein-Hunsrück-Kreis - Heimat der Energiewende-Vormacher (AT) Faktensammlung für Textanimationen



(11) Erdgas ist fossil und muss deshalb mittelfristig ersetzt werden – z.B. durch Wärmenetze (UM, KV)

Wenn die Pariser Klimaschutzabkommen eingehalten werden sollen, muss auch der „Übergangsenergieträger“ Erdgas substituiert werden und das vorhandene Niederdruckverteilersystem wird größtenteils überflüssig. Statt dezentraler Einzelöfen wird hier der Bau von Wärmenetzen eine sinnvolle Alternative. Synthetische biogene mit EE erzeugte Gase (Biomethangas oder über Überschusswindstrom elektrolytisch hergestellter Wasserstoff) sind aufgrund aufwändiger Wandlungsketten mit vergleichsweise geringer Gesamteffizienz keine Alternative im Wohnungswärmemarkt. Sie sind dann vorrangig für Prozesswärme einsetzbar.¹²

¹² Vgl. Fraunhofer ISE (2013): Energiesystem Deutschland 2050. Sektor- und Energieträgerübergreifende, modellbasierte, ganzheitliche Untersuchung zur langfristigen Reduktion energiebedingter CO₂-Emissionen durch Energieeffizienz und den Einsatz Erneuerbarer Energien, Freiburg i. Brsg.

Anhänge

A.1 „Steckbriefe“ der Projekte in den Reallaboren

RVNA

Bitz (Zollernalbkreis), Frohnstätten (Lkr. Reutlingen), Gomadingen (LK Reutlingen), Münsingen / Nagoldsheim (Lkr. Reutlingen) und Rosenfeld (Zollernalbkreis) wurden in der Frühphase des Projektes SOLNET BW II im Screening-Prozess durch RVNA erwogen (2017), aber exkludiert (Stand hierzu: 3'2019) und nicht weiter betrachtet (vgl. Kap. 1); Mehrstetten wird im AP 3 von Solites einbezogen.

Ammerbuch-Breitenholz (Landkreis Tübingen)

Einwohnerzahl (gerundet): 750 EW (Ortsteil Breitenholz), Gemeinde Ammerbuch: 11.500 EW

Geplante Dimensionierung: Bisläng noch unklar, angelehnt an Büsingen (gut 1.000 qm, kein saisonaler Wärmespeicher), Holzhackschnitzel

Flächentypus ST: Friedhofserweiterungsfläche, ggf. auch ldw. Nutzfläche

Derzeitige Energieträger: Heizöl, Kaminholz (kein Erdgas, kein Nahwärmenetz)

Interessante Aspekte: Wesentliche Stakeholder sind die Bürger-Energie Tübingen eG (als geplante Tochter der Energiegenossenschaft Tübingen mit Stadtwerken und Volksbank als Kapitalgeber), Ortschaftsrat, Bürgermeisterin, Planungsbüro ebök Tübingen, Gemeinderat; Planungsbeginn und –stand (Phase): 2018 (Vorplanung, Machbarkeitsstudie liegt vor); Prozess läuft "von unten" und wird nicht von oben initiiert

Weiterführende Informationen: <http://www.buerger-energie-tuebingen.de/>

Hirrlingen (Landkreis Tübingen)

Einwohnerzahl (gerundet): 3.025 EW

Geplante Dimensionierung: Vorschlag aus Master-Arbeit 9'2017 (zu abgängiger Holzhackschnitzelanlage): 9.300 m² Kollektorfläche, 10.000 m³_{WE} bzw. 225 MWh Langzeitspeicher

Flächentypus ST: diverse prinzipiell infrage kommende (u.a. ldw. Nutz-) Flächen)

Derzeitige Energieträger: Heizöl, Kaminholz (kein Erdgas), Holzhackschnitzel für kleines NW-Netz

Interessante Aspekte: Beginn 2016, bislang nur Autor der Masterarbeit, RVNA und Bürgermeister involviert; kein Gasnetz, hat kleines NW-Netz [Öl- und Holzhackschnitzelkessel 160kW für 7 Liegenschaften, Wärmebedarf: 880.750 kWh/a, Trassenlänge: 275m; Kommune ist Betreiberin]; offenbar wenig Interesse am Thema, Bürger-Energiegeno Tübingen hat Angebot gemacht, um Flächen für PV zu nutzen

Weiterführende Informationen: M. Schwarz (2017) (unveröffentlicht, über RVNA)



Mössingen (Landkreis Tübingen)

Einwohnerzahl (gerundet): 20.500 EW

Geplante Dimensionierung: bis 10.000qm solar, ohne saisonalen Wärmespeicher, 8 vorh. BHKW (überwiegend Erdgas, zudem Deponiegas, Heizöl), Holzhackschnitzelheizkessel, Abwärme aus Holzverkohlungsanlage

Flächentypus ST: ehemalige Hausmülldeponie

Derzeitige Energieträger: Heizöl, Gas für BHKW (8 Erdgas-/Deponiegas-befeuerte BHKW mit kleinen Netzen, von Stadtwerken betrieben), keine Verbindung dieser Inselnetze miteinander, Kaminholz

Interessante Aspekte:

Wesentliche Stakeholder sind Bürgergruppe (Netzwerk Streuobst Mössingen e.V.), Stadtwerke, Baubürgermeister, Gemeinderat, Landratsamt), Planungsbeginn 2016 (Vorplanung, Machbarkeitsstudie liegt vor); Mössingen ist „Streuobstwiesenstadt“, deren Bewirtschaftung lohnt aber nicht mehr – aus Not eine Tugend machen (ein Fünftel der Mössinger Gemarkung besteht aus Streuobstwiesen, die damit die Landschaft entscheidend prägen. Ein Viertel davon sind so genannte Allmandteile, eine Mössinger Besonderheit, die die historische Bedeutung dieser Wirtschaftsflächen bezeugt; Fa. i. Grdg. „Vital Carbon“ zeigt Interesse an einer Ansiedlung in Mössingen, Wirtschaftlichkeit nur bei Wärmeabnahme gegeben, Machbarkeitsstudie erstellendes Büro GEF schlägt Nutzung von FF-ST vor, im Regionalplan vorgesehene Grünzäsuren kein Hinderungsgrund für Standort lt. RVNA

Weiterführende Informationen: [http://www.energiebuendel-und-flowerpower.de/wp-content/uploads/Dr Michael Weiss Vital Carbon Karbonisierung Biomasse 151110 o.pdf](http://www.energiebuendel-und-flowerpower.de/wp-content/uploads/Dr_Michael_Weiss_Vital_Carbon_Karbonisierung_Biomasse_151110_o.pdf)

Rottenburg (Landkreis Tübingen)

Einwohnerzahl (gerundet): 43.500

Geplante Dimensionierung: um 1.000 qm (Ideenphase)

Derzeitige Energieträger: Erdöl, Gas (Netz wird von SW ausgebaut), kleines FW-Netz

Flächentypus ST: bislang nicht näher definiert (evtl. Lärmschutzwand, Dächer)

Planungsbeginn und –stand (Beginn, Phase): Ideen (von außen)

Interessante Aspekte: Wesentliche Stakeholder: RVNA, Planungsamtsleiterin; Idee 2017 (nicht über „Idee“-Stadium hinaus); Thema der solaren Freiflächen wird von Verwaltung und Stadtwerken kritisch gesehen, insbesondere in der Nähe von Wohnbebauungen, sofern die Anlagen nicht auf Dächern integriert werden können; nur kleine Neubaugebiete als Versorgungsgebiet vorgeschlagen – Dimensionierung von ST scheint Stadt unklar zu sein



Schömbberg (Zollernalbkreis)

Einwohnerzahl (gerundet): 4.500

Geplante Dimensionierung: nichts Genaues, eher klein (1.000 qm)

Flächentypus: ehem. Hausmülldeponie (Schötzingen)

Derzeitige Energieträger: Erdöl, kleines FW-Netz auf Holzhackschnitzel-Basis

Planungsbeginn und –stand (Beginn, Phase): Ideen (von außen)

Interessante Aspekte: Vortrag Solites u.a. 2017: Idee; Stadt hatte Ende 2017 Anteile einer Gesellschaft übernommen, die Gasnutzung ausbauen will und Gasnetze legen will (u.a. im Oberen Schlichemtal); Konflikt Naturschutz – EE-Nutzung bedarf Entscheidung von oben (zunächst RVNA: Auf für ST infrage kommender Deponiefläche sieht Regionalplan Grünzug vor, 2017 noch Problem eines Präzedenzfalles, jetzt aber gelöst durch Kriterienliste des RVNA; belastete Vorgeschichte mit schlecht kalkuliertem NW-Netz über Holzhackschnitzel: Kosten steigen – diese Vorgeschichte wurde nicht angesprochen bei Veranstaltung mit Solites; Stadt hat kaum eigene Flächen (nur Handtuch-groß), ökonomisch schlechter dran als andere Kommunen in B-W; Demografie-Probleme (muss Schule geschlossen werden?); Zementwerk (von Holcim) in der Nähe, das große Abwärmemengen hat (50.000 Haushalte-Äquivalent); mobiler Transport der Wärme angedacht

Tübingen

Einwohnerzahl (gerundet): 88.000 EW

Geplante Dimensionierung:

z. Zt. auf Teilfläche Schinderklinge ca. 30.000 m², Teilfläche „Solarfläche Südstadt“ ca. 15.000 m²

Flächentypus ST:

Freifläche auf Deponie (teilweise auf Gemarkung der Nachbargemeinde), Freifläche im Wasserschutzgebiet

Derzeitige Energieträger:

Vier bestehende Fernwärme-Netze in Besitz der Stadtwerke (bisläng mit Erdgas, Kraft-Wärme-Kopplung gespeist, sowie weitere in Drittbesitz betrieben mit Biogas / Holzhackschnitzeln); Ziel der Stadtwerke Tübingen (SWT) ist, die Netze zu einem zusammenzufassen und weiter auszubauen

Planungsbeginn und –stand (Beginn, Phase): Ideen, Flächen-Screening

Wesentliche Stakeholder: Stadtwerke

Interessante Aspekte:

Planungsbeginn ca. 2016 (Flächenscreening); Stadtwerke wesentlicher Treiber, Grundlage Klimaschutzkonzept von 2016 (laut aktuellem Beschluss soll Tübingen bis 2030 klimaneutral



werden); Qualitätsfrage für die SWT handlungsleitend; Flächenscreening aufgrund technischer Vorgaben ergab 24 grundsätzlich geeignete Flächen, aktuell noch zwei Flächen in der konkreten Diskussion.

Reallabor KEA

Scharenstetten (Dornstadt, Alb-Donau Kreis) und Bodelshausen (Kr. Tübingen) wurden in Frühphase des Projektes erwogen, aber von KEA exkludiert und nicht weiter betrachtet

Karlsruhe Wettersbach (Stadt Karlsruhe)

Einwohnerzahl (gerundet): 4.100 (Ortsteil [Bergdörfer] vor Karlsruhe)

Geplante Dimensionierung: Ideenphase, noch keine Dimensionierung (Szenarien vorgestellt, davon zwei mit 30%-Anteil Nahwärme einschl. ST)

Flächentypus ST: unklar

Derzeitige Energieträger: Heizöl (61%), Gas (15%), keine Nahwärme

Wesentliche Stakeholder: Klimaschutz- und Energieagentur Karlsruhe (KEK), Quartiersmanager (mittlerweile weg), Ortsvorsteher, (Bürgerenergiegruppe)

Planungsbeginn und –stand (Beginn, Phase): 2017, noch „Idee“-Phase, Quartierskonzept liegt seit Anfang 2017 vor (vgl. KEK 2017); Machbarkeitsstudie für Wärmenetz soll in Auftrag gegeben werden

Interessante Aspekte: Quartierskonzept liegt vor, Energieagentur KEK hat Interesse signalisiert, Stadt Karlsruhe hat ambitioniertes Klimakonzept; es gibt aktive Gruppe in der Bürgerschaft, die sich mit Energiefragen befasst

Weiterführende Informationen: KEK 2017

Uissigheim, Teilort der Stadt Kilsheim (Main-Tauber-Kreis)

Einwohnerzahl: 570 (strukturschwaches Gebiet, Abwanderung)

Geplante Dimensionierung: noch unklar (Machbarkeitsstudie: Holzheizwerk + Solarthermie [760qm] mit 30.000l Pufferspeicher als eine Variante)

Flächentypus ST: Landwirtschaftliche Nutzfläche, z.B. alter Weinberg (aber unklar)

Interessante Aspekte: Hochinteressierte (und kompetente) Bürgerschaft mit BM, Ortsvorsteher, Stadtwerken, interessierten Bürgern, Ingenieurbüro, EA; Idee für WN Mitte 2017 über Energieagentur Main-Tauber, ST erst von KEA Anfang 2018 eingebracht, Machbarkeitsstudie zu WN einschl. ST Frühjahr 2018 (Günstigste Variante: - Wärmekosten im 1. Jahr: 11,9 ct/kWh bei Netzbaukosten von 320 €/); danach Thema einschl. ST auf Eis; Grund für schwierigere Argumentation pro Nahwärme in Uissigheim ist u.a., dass Wärmelieferung aus einer

Biogasanlage im Ortsteil Steinfurt von Kilsheim an private Häuser zu einem auf 14 Jahre garantierten Preis in Höhe von 4 ct/kWh erfolgen soll

A.2 Interviewpartnerinnen und –partner und teilnehmende Beobachtung

Tabelle 4 Zuordnung der Interviewpartner*innen in den untersuchten Projekte zu Akteursgruppen (da es sich beim Beispiel Uissingen um eine Bürgerversammlung handelte, wurden hier die beteiligten Akteursgruppen mit „x“ dargestellt) (eigene Darstellung)

		Behörde: Stadt- und Regionalplaner	Behörde: Energie-/Klimaplaner	Landschaftsplaner/Klimaplaner	Quartiersplaner	Bürgermeister	Stadtwerke, Eigenbetrieb	Energiegenossenschaft	Bürgergruppe	Projektierer	Produzent	Landwirt
RVNA	RVNA											
	Rottenburg											
	Schömburg											
	Tübingen											
	Mössingen											
	Ammerbuch-Breitenholz											
KEA	KEA/KEK											
	Wettersbach (Karlsruhe)											
	Uissingheim		x			x	x					x
sonst BaWü	Schopfloch											
	Radolfzell-Liggeringen											
	Stuttgart (-Botnang)											
	Wurmlingen											
sonst	Hamburg (-Oberbillwerder)											
	Rhein-Hunsrück-Kreis											
	Arcor Sunmark											

Teilnehmende Beobachtung:

Arbeitskreistreffen „Nahwärmenetzinitiative Uissingheim am 16.1.2018 in Uissingheim (Reallabor KEA)

11 Teilnehmende aus Uissingheim, sechs weitere Teilnehmer von der Energieagentur Main-Tauber Kreis, dem Ingenieurbüro Zinßer, den Stadtwerken Tauber/Bd. Mergentheim, der KEA und dem HIC

Geführte Interviews:

Aufgrund der den Interviewpartnerinnen und –partner zugesicherten Vertraulichkeit der Gespräche werden ihre Namen in diesem Bericht nicht genannt. Die 17 Interviews fanden im Zeitraum vom 20.11.2017 bis 27.6.2019 statt und wurden von der Autorin bzw. dem Autoren dieses Berichts geführt (in einem Fall von beiden gemeinsam).

A.3 Empfehlungen

Politische Unterstützung von oberster (kommunaler) Ebene, Verankerung in Klimaschutzkonzepten

Gerade weil die Flächenkonkurrenz und die daraus resultierenden Schwierigkeiten bei der Flächensuche eine so große Rolle spielen, hat sich in vielen der untersuchten Beispiele gezeigt, dass eine Unterstützung von Freiflächen-Solarthermie von oberster kommunaler Ebene von großem Vorteil ist. Nicht nur bei der Bevölkerung, sondern gerade auch in Kreisen der Stadt- und Landschaftsplaner ist häufig kein Detailwissen über die Erfordernisse und Möglichkeiten der Solarthermie vorhanden. So ist bspw. oft nicht bekannt, dass für Wärmenetze im Quartiersmaßstab die Installation der Module auf Einzeldächern nicht rentabel ist, dass die CO₂-Einsparpotenziale im Vergleich zu anderen regenerativen Energieerzeugungsarten relativ hoch sind oder es Module mit Absorber ohne Bedarf an Frostschutzmitteln gibt. Es lohnt sich daher, frühzeitig um die Unterstützung der kommunalen Spitze zu werben.

Ebenso sinnvoll ist, wie sich gezeigt hat, die Verankerung von solar unterstützten Wärmenetzen in einem kommunalen Klimaschutzkonzept. Daraus können die entsprechenden Flächenbedarfe abgeleitet werden, die durch alle politischen Ebenen ebenso wie innerhalb der Verwaltung kommuniziert werden müssen. Erst dann besteht die Chance, dass Projektentwickler und die Kommune oder Stadt bei der Suche nach geeigneten (Frei-)Flächen Hand in Hand arbeiten und die Kommune sich in der Verantwortung sieht, für gewünschte solare Nahwärmenetze auch die notwendigen Flächen bereit zu stellen

Empfehlungen für die Öffentlichkeitsarbeit:

Nutzen für Endkund*innen herausstellen

Die wenigsten Wärmekund*innen werden sich aus rein idealistischen Gründen (Klimaschutz) an ein Netz anschließen – entscheidend sind die ökonomischen Argumente. Dabei müssen Lösungen „vom Kunden her gedacht“ werden, d.h. die Argumente sind auf den konkreten Einzelfall zuzuschneiden. Hilfreich ist es, wenn dafür im Vorwege eine Bestandserhebung durchgeführt wird.

Die Stadtwerke Radolfzell haben 2014 eine solche Erhebung durchgeführt und festgestellt, dass ein erheblicher Flächenanteil in den Gebäuden für die Ölheizung verbraucht wurde: „rechts stehen 4.000 Liter Öl, links stehen 4.000 Liter Öl, dann kommt die Küche“ (Hr. Reinhardt). Daraus wurde das Argument abgeleitet, dass für Neubau im Fall eines Anschlusses an das neue Wärmenetz weniger umbauter Raum notwendig ist und so erhebliche Kosten gespart werden können. Auch das oben bereits erwähnte Angebot, dem Kunden das eingelagerte Heizöl abzukufen, schafft einen scheinbar¹³ ökonomischen Anreiz.

¹³ Offensichtlich spielt hierbei die psychologische Komponente, dass das Heizöl quasi nicht unnötig eingekauft wurde, eine sichtlich stärkere Rolle spielt als die tatsächlichen Kosten.



Ein weiteres Argument war, den Kunden in Kombination mit dem Nahwärmeanschluss auch einen Anschluss ans Glasfasernetz anzubieten – „wenn der Graben schon einmal offen ist“. Dies ist insbesondere für Unternehmer ein starker Anreiz.

Wesentliches wirtschaftliches Argument kann die Regionalökonomie sein: Vergleiche, wie viel Geld für den Kauf von Erdöl zum Heizen aus der Region fließt und wie es durch Nutzung von EE in der Region bleiben und genutzt werden kann (Rhein-Hunsrück-Kreis). Dies sollte auch mit der Illustration der bisherigen langfristigen Entwicklung des Ölpreises verbunden werden (Uissingen).

Frühe umfassende Öffentlichkeitsarbeit

Die Durchführung einer frühzeitigen und umfassenden Information der (interessierten und betroffenen) Öffentlichkeit im Sinne einer gut geplanten Kampagne ist eine wichtige Empfehlung. Herr Reinhardt, Geschäftsführer der Stadtwerke Radolfzell, bezeichnete im Fall des Solarenergiedorfes Liggeringen auf diese Weise „überzeugte Bürger*innen“ als wichtigen Erfolgsfaktor. Von November 2014 an wurden insgesamt 10 Informationsveranstaltungen durchgeführt.

Bevor jedoch Projektideen an die Öffentlichkeit herangetragen werden, sollte die „Energiegeschichte“ einer Kommune in Erfahrung gebracht werden: Böhnisch berichtete schon (2006) anhand des Beispiels Hausen davon, wie schwierig es ist, an negative Erfahrungen anknüpfen zu müssen. Im Reallabor RVNA zeigte sich beispielsweise in Schömburg bei der ersten öffentlichen Veranstaltung, dass es bereits ein kleines mit Erneuerbaren Energien (Hackschnitzel) betriebenes Wärmenetz in einem Ortsteil gibt, dessen Preisgestaltung aber gerade dem Vorurteil Vorschub leistete, dass man sich als Kunde an einem Wärmenetz in eine monopolartige Abhängigkeit begibt. Fehlendes Hintergrundwissen ermöglichte dem darauf nicht vorbereiteten Referenten daher nicht, diese Einwände aus dem Weg zu räumen.

Gleichwohl ist die Furcht berechtigt, dass das erste Scoping möglicher infrage kommender Flächen „schlafende Hunde wecken“ und zum unbeabsichtigten Einbremsen des Projektes führen könnte (Tübingen, Breitenholz). Des Weiteren besteht die Gefahr – analog zu Windkraftprojekten –, dass die Grundstückspreise steigen, wenn infrage kommende Flächen für Solarthermieprojekte der Öffentlichkeit zu früh kommuniziert werden.

Es ist daher wichtig, die Öffentlichkeitsarbeit sowohl inhaltlich als auch vom Zeitpunkt her gut zu planen und auf die örtlichen Gegebenheiten abzustimmen.

Exkursionen zu Vorzeigestandorten

In überschaubaren Ortschaften, in denen die Mund-zu-Mund-Kommunikation gut läuft, kann eine zeitlich überschaubare Exkursion zu einem hinsichtlich Größe, Finanzierung und Netzstruktur vergleichbaren Projekt sinnvoll sein und grundsätzlich interessierte wie auch im Entscheidungsfindungsprozess befindliche Bürgerinnen und



Bürger zu aktiven Mitstreitern machen, wie das Beispiel Breitenholz mit seiner Exkursion nach Büsingen zeigte. Im Baden-Württembergischen bietet sich dieses Beispiel an, da es bereits auf Betriebserfahrungen mehrerer Jahre zurück blicken kann.

Angebot von Tagungen

Themenbezogene Tagungen können für aktive Personen vor Ort eine gute Gelegenheit sein, Informationen aufzunehmen und Expert*innen persönlich kennenzulernen. Für einen der Hauptaktivisten beim Projekt Schopfloch war dies die Initialzündung, das Thema Freiflächensolarthermie im eigenen Ort anzugehen.

Verlängerung von Förderzeiträumen überdenken

Aufgrund der langen Planungsvorläufe einschließlich einer eventuell erforderlichen EU-weiten Ausschreibung, der Vielzahl der zu beteiligenden Stellen und der Zeitschiene der Gremiensitzungen sind Förderzeiträume häufig zu kurz bemessen. Das Projekt in Ludwigsburg beispielsweise wird im Rahmen des Kommunalen Klimaschutz-Modellprojekts KKM mit einer Laufzeit vom 01.06.2017 bis 31.05.2020 (3 Jahre) gefördert. Der Förderzeitraum umfasst Planung, Bau, und Inbetriebnahme – und das bei einer reinen Bauzeit von 12 Monaten.

Verschiedenes

Sitzungsplan der politischen Gremien beachten

Sind für solare Nahwärmenetze Genehmigungen unter Beteiligung der lokalen politischen Gremien erforderlich, sollte bereits bei der Planung der Sitzungsrythmus der entsprechenden Gemeinderats- und Ausschusssitzungen berücksichtigt werden. Gerade im kommunalen Bereich tagen Gemeinderat oder mindestens dessen Ausschüsse manchmal nur im Zwei-Monats-Rhythmus und in der Ferienzeit gar nicht. Werden also solche Termine verpasst, kann es zu einer ungewollten und im Einzelfall auch kritischen Verlängerung der Planungszeit kommen.

Frühzeitige Kontaktaufnahme zu beteiligten Behörden Regionalverband / Naturschutzbehörde

In einigen Fällen hat im Vorfeld eine systematische Flächensuche stattgefunden. In diesem Rahmen wurden alle prinzipiell freien und verfügbaren Flächen zunächst nach technischen Kriterien geprüft (z.B. Nähe zum geplanten Netz, Eigentumsverhältnisse, baurechtlicher Status, ...). Neben diesen „technischen“ Kriterien gibt es aber auch andere Gründe, die Flächen als ungeeignet erscheinen lassen können (z.B. in Aussicht stehende alternative Nutzungen, Eigentumsverhältnisse, etc.). Hier ist es sinnvoll, als Projektierer die kommunale Planung frühzeitig mit einzubinden. Wünschenswert wäre, dass die kommunale oder städtische Planungsbehörde die Suche nach Freiflächen auch zu ihrer ureigensten Aufgabe macht.

Je nachdem, um welche Flächen es sich handelt, kann es auch von großem Vorteil sein, übergeordnete planungsrelevante Behörden (z.B. Landratsamt / Untere Naturschutzbehörde, Regionalverband,) möglichst frühzeitig in die Flächensuche einzubinden. In Liggeringen beispielsweise gelang so ein Flächentausch (Herausnahme der gewünschten Fläche aus dem LSG gegen Hereinnahme einer anderen). In Mössingen konnten frühzeitig mögliche regionalplanerische Einwände gegen die infrage kommende Fläche durch Einbezug des Regionalverbandes und dessen Prüfung aus dem Weg geräumt werden.

Genossenschaftsberatung

Sinnvoll erscheint es aufgrund der Erfahrungen in Schopfloch, Breitenholz und dem Rhein-Hunsrück-Kreis, eine frühzeitige geeignete Informationsmöglichkeit über die Organisationsform der Genossenschaft zu ermöglichen und ggf. staatlicherseits zu unterstützen. Hier sollte geprüft werden, ob nicht die Übertragbarkeit des Genossenschaftsmodells generell auf Solarthermieflächenprojekte beforscht und in Form einer Handreichung interessierten Bürger*innen zur Verfügung gestellt werden sollte. Auf diese Weise können grundsätzlich berechnete Einwände wie die mögliche Abhängigkeit vom Knowhow einzelner Personen und Lösungen dargestellt werden.

Agenda-Setting der Rolle von Niederdruckgasnetzen in zukünftiger Wärmepolitik

Mittelfristig sollte das Thema „Ersatz von Niederdruckgasnetzen durch Wärmenetze“ verstärkt auf die Agenda gebracht und argumentativ untermauert werden. Wie an verschiedenen Stellen im Bericht (Kap. 3.1 und 4) dargestellt, ist der fossile Brennstoff Erdgas in einer Dekarbonisierungsstrategie im Wärmesektor nur als Übergangslösung zu sehen. Gründe dafür, dass auch synthetische Gase und Methangas keine Alternative im Wohnungssektor darstellen, müssen herausgearbeitet werden.

A.4 Literatur- und Quellenverzeichnis

- H. Böhnisch, J. Deuschle, M. Nast, U. Pfenning (2006): Nahwärmeversorgung und Erneuerbare Energien im Gebäudebestand. Initiierung von Pilotprojekten in Baden-Württemberg. Hemmnisanalyse und Untersuchung der Einsatzbereiche. Stuttgart.
- H. Böhnisch (KEA), H. Bieber (KEA) (2016): Integriertes Quartierskonzept für das Sanierungsgebiet Botnang I – Franz-Schubert-Straße – Energetische Stadtsanierung KfW-Programm 432 (Phase A), (beauftragt durch die Landeshauptstadt Stuttgart. Amt für Stadtplanung und Stadterneuerung). Karlsruhe (unveröffentlicht).
- H. Böhnisch (2018): Solare Wärmenetze. Ein wichtiger Baustein der Wärmewende. 2. Arbeitstreffen in Uissigheim, 21. Februar 2018, Karlsruhe.

- F. v. Borries / B. Kasten (2013): Welche Landschaften sind schön? Über die Wahrnehmung von Energielandschaften. In: Deutsche Gesellschaft für Gartenkunst und Landschaftskultur DGGL e.V. (Hrsg.): Energielandschaften. Geschichte und Zukunft der Landnutzung, Berlin, S. 26-30.
- GEF Ingenieur AG (2017): Machbarkeitsstudie Nahwärmeversorgung in Mössingen. Auftraggeber: Stadt Mössingen. Leimen.
- Hamburg Institut (2016): Leitfaden „Förder- und Finanzierungsleitfaden für Freiflächen-Solarthermie-Anlagen mit Wärmespeicher und Anbindung an Wärmenetze in Baden-Württemberg.“ Hamburg.
- KEK (Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur) 2017: Energiequartier Wettersbach: Szenarien und Ergebnisse. Quartierskonzept: Folien-Vortrag am 24.8.2017.
- A. Kornmann (2016): Bewertung bestehender und Entwicklung neuer Maßnahmen und Instrumente zur Förderung der regionalen Markteinführung von Nah- und Fernwärmesystemen mit Erneuerbaren Energien unter besonderer Berücksichtigung der Solarthermie. Stuttgart (Master-Thesis, bislang nicht veröffentlicht).
- H. Küster (2013): Die Landschaft als Gedächtnis ihrer Nutzung. Einflüsse der Energiegewinnung auf die Landschaft. In: Deutsche Gesellschaft für Gartenkunst und Landschaftskultur DGGL e.V. (Hrsg.): Energielandschaften. Geschichte und Zukunft der Landnutzung, Berlin, S. 11-16.
- Landeshauptstadt Stuttgart. Amt für Umweltschutz (2016): Energiekonzept „Urbanisierung der Energiewende in Stuttgart“ (Fassung vom 28. Januar 2016), Stuttgart.
- B. Müller (2018): Warum Wärmenetze hochsinnvoll sind. Vortrag in Breitenholz am 30.10.2018.
- Neue Energie Römerstein e.G., C. Class (o.J. [2016]): Wärmewende in Kommunen. Nahwärmenetz Römerstein - Böhlingen. Präsentation. Römerstein (<http://www.neue-energie-roemerstein.de/Home/index.php>, abgerufen am 15.9.2017).
- M. Schwarz (2017): Nahwärmeuntersuchung Hirrlingen. Masterarbeit Hochschule für Technik Stuttgart. Stuttgart (PPT-Präsentation, unveröffentlicht).
- Solites u.a. (2015): Solare Wärmenetze für Baden-Württemberg. Grundlagen | Potenziale | Strategien. Projektbericht SOLNET BW. Stuttgart.
- J. Wesche, E. Dütschke, N. Friedrichsen (2017): Entstehung innovativer Wärmenetze – Eine Analyse von sechs Fallbeispielen auf Basis der Multi-Level-Perspektive. Werkstattbericht Nr. 4 im Projekt Transitionsgestaltung für nachhaltige Innovationen (TransNIK). Karlsruhe.
- Zinßer Ingenieure (2018): Machbarkeitsstudie über eine Nahwärmeversorgung im Ortsteil Uissgheim der Stadt Kilsheim, Marktheidenfeld.