



SDHp2m – Solare Wärmenetze für Thüringen



Dieses Projekt wird durch das Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 der europäischen Union gefördert (Förderkennzeichen 691624)



Verfasser im Auftrag des TMUEN:

Dr. Olaf Schümann, Michael Günther, Ulrike Lilie

Kontakt: Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur GmbH

Mainzerhofstraße 10

99084 Erfurt

Olaf.schuemann@thega.de

Michael.guenther@thega.de

Ulrike.lilie@thega.de

Fachliche Unterstützung durch Solites - Steinbeis Forschungsinstitut
für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme

Datum: Oktober 2016

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	1
2. Solarthermieranlagen und Fernwärmenetze	7
2.1 Solarthermieranlagen – Situation in Deutschland und Thüringen	7
2.2 Fernwärme – Situation in Deutschland und Thüringen	8
2.3 Solare Fernwärme – Situation in Europa und Deutschland	12
2.4 Solare Fernwärme – Situation in Thüringen.....	16
2.4.1 Vorbereitende Initiativen für Solarthermie des Landes Thüringen	16
2.4.2 Best Practice Beispiel für solare Fernwärme	21
2.4.3 Solarthermische Anlagen innerhalb des Programmes Solarthermie 2000/2000plus....	24
3. Betrieb von Fernwärmenetzen	27
3.1 Politische Zielstellungen in Thüringen.....	27
3.2 Organisationsformen	27
3.3 Förderprogramme des Bundes und des Freistaats Thüringen	29
4. aktuelle vorbereitende Projekte im Freistaat Thüringen.....	30
5. Rechtliche Rahmenbedingungen	32
6. Stakeholder Analyse.....	35
7. Sozioökonomische Aspekte	37
8. Umwelt- und Planungsaspekte.....	38
9. Chancen für solar unterstützte Fernwärmenetze	39
10.Barrieren und mögliche Lösungsansätze für solare Fernwärme	40
11.Empfehlungen	40

1. Einführung

Der Freistaat Thüringen umfasst eine Fläche von ca. 16.000 km². Mit seinen rund 2,2 Millionen Einwohnern gehört Thüringen zu den kleineren Bundesländern in Deutschland. Mit Ausnahme von einigen größeren Städten und zwei Großstädten (Erfurt als Landeshauptstadt und Jena) ist Thüringen ein ländlich geprägtes Bundesland. Neben den 17 Landkreisen gibt es in Thüringen sechs kreisfreie Städte. Dies sind neben der Landeshauptstadt Erfurt die Städte Eisenach, Gera, Jena, Suhl und Weimar.



Abb. 1: Thüringen mit Landkreisen

Quelle: Wikipedia

Die nachstehende Tabelle zeigt auf, dass 91 % aller Kommunen eine Einwohnerzahl von unter 5000 hat. 5 % haben zwischen 5000-10.000 Einwohnern und 4 % der Kommunen haben über 10.000. Von der Einwohnerzahl selbst, leben in Städten über 10.000 Einwohner insgesamt 47 % der Einwohner Thüringens.

Kommunen in Thüringen

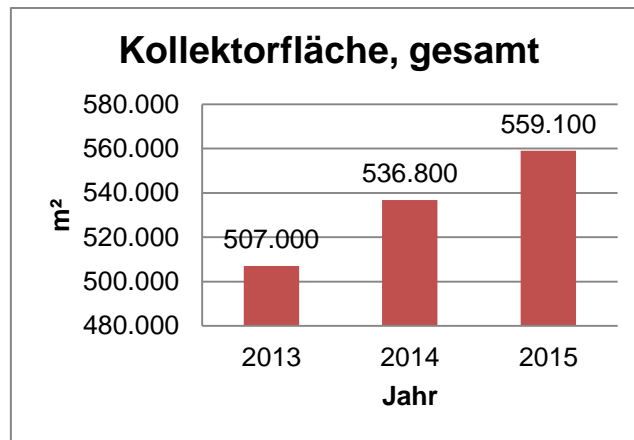
Anzahl gesamt 849
Einwohner gesamt 2,156 Mio

	unter 5000	zw. 5000-10000	über 10000 EW
Anzahl Kommunen	771	45	33
In Prozent (%)	91	5	4
Anzahl Einwohner	857.541	284.991	1.014.227
In Prozent (%)	40	13	47

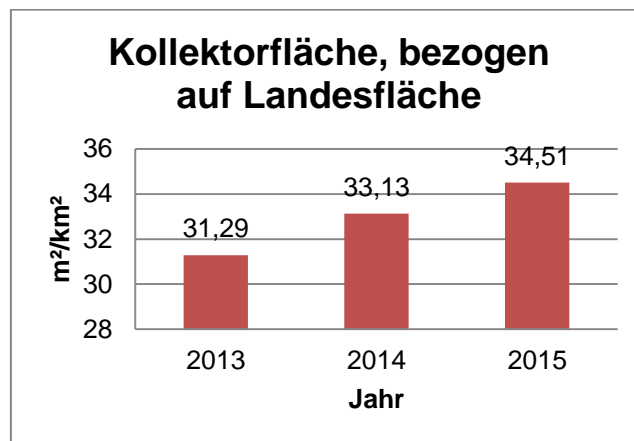
Tabelle 1: Kommunen in Thüringen – Statistik zu Anzahl und Einwohnerzahl

Quelle: eigene Darstellung aus http://www.citypopulation.de/php/germany-thuringen_d.php

Thermische Solaranlagen dienen der Umwandlung der Sonnenstrahlung in nutzbare Wärmeenergie. In Thüringen konzentriert sich die Anwendung von Solarkollektoren nahezu ausschließlich auf kleinere Aufdachanlagen. Laut BMWI/BAFA betrug die gesamte Kollektorfläche in Thüringen:



Dieses entspricht den folgenden Flächenwerten:



und folgender solarthermischer Wärmemengenerzeugung:

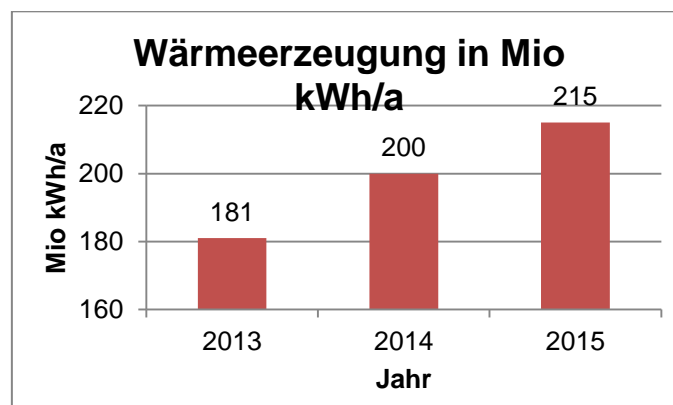


Abb. 2: Solarthermische Daten für Thüringen

Quelle: https://www.foederal-erneuerbar.de/landesinfo/bundesland/TH/kategorie/solar/auswahl/195-solarthermie_kollekt/#goto_195

Damit liegt Thüringen im unteren Drittel des Länderranking, was auf das vorhandene Potenzial hinweist.

Kleine Solarkollektoranlagen sind im Wohnbereich etabliert und eine der nach der „Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV)“ einsetzbaren Technologien. Die Nutzung solarthermischer Anlagen in Wärmenetze findet in Thüringen nur vereinzelt statt (Kapitel 2.4) und weist deutliche Steigerungspotenziale auf. Eine Anwendung, wie die im August 2016 in Senftenberg in Betrieb gegangene Großanlage mit 8.300 m² Kollektorfläche kann Thüringen bisher nicht aufweisen. Die ersten Betriebserfahrungen dieser Anlage wurden von Herrn Dr. Rolf Meißner¹ auf dem 21. Dresdner Fernwärme-Kolloquium vorgestellt.

Die Einbindung in Wärmenetze kann über dachintegrierte- und/ oder Freiflächen-Anlagen erfolgen. Je nach Anforderung können Speichersysteme eingeschaltet werden, die im Allgemeinen zu einem höheren solarthermischen Deckungsgrad führen.

Bei der zentralen Einbindung wird die erzeugte Wärme zur Heizzentrale transportiert und dort in das Wärmenetz eingebunden.

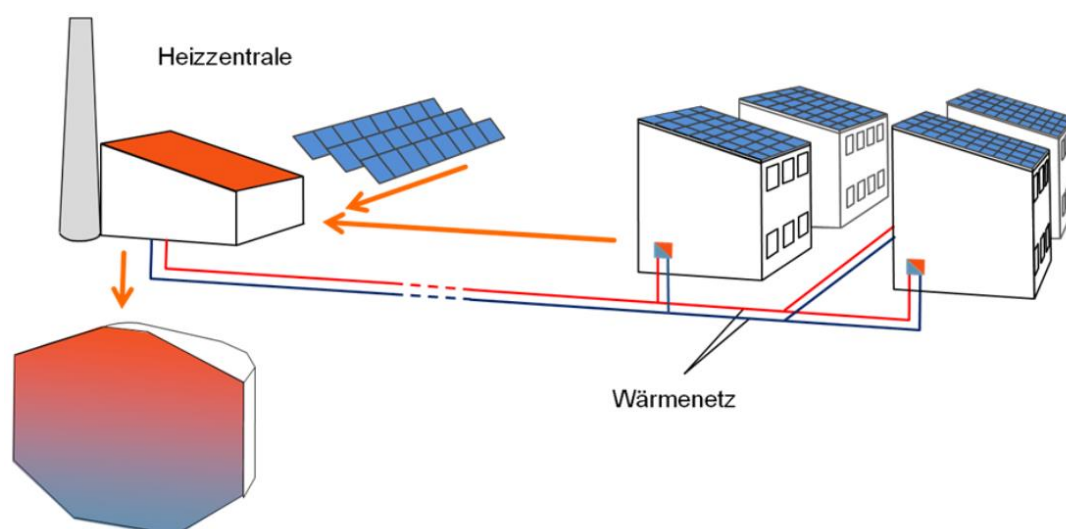


Abb. 3: Zentrale Einbindung der thermischen Solaranlage und des Saisonspeichers

Quelle: Solites; http://solar-district-heating.eu/Portals/21/150701_SolnetBW_web.pdf

Bei der dezentralen Einbindung wird die Wärme am Ort der Erzeugung in das Wärmenetz eingespeist.

¹ Dr. Rolf Meißner, Geschäftsführer der Ritter XL Solar GmbH; Vortragstitel „Senftenberg – Initialzündung für solare Fernwärme in Deutschland“

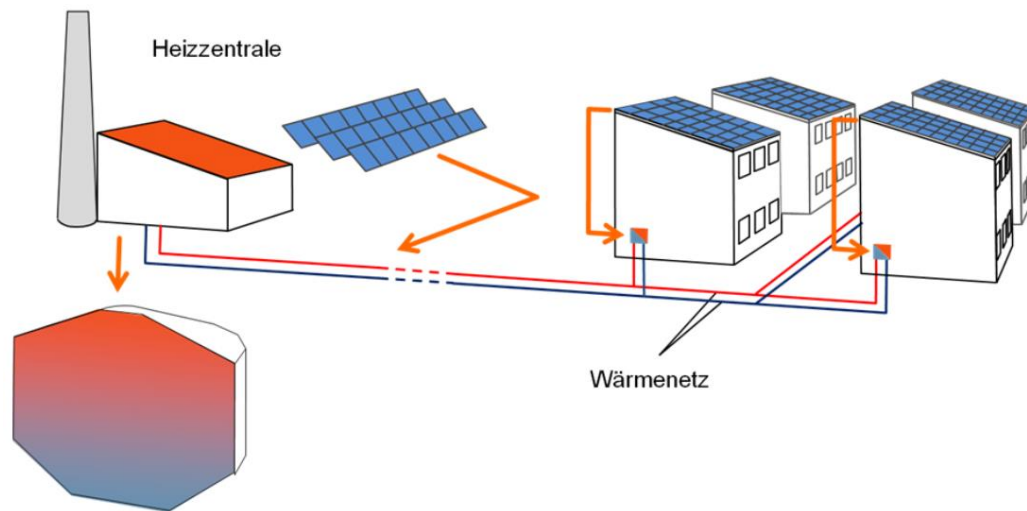


Abb. 4: Dezentrale Einbindung der thermischen Solaranlage

Quelle: Solites; http://solar-district-heating.eu/Portals/21/150701_SolnetBW_web.pdf

Zu den verschiedenen Formen der Einbindung von Solarthermieanlagen in Fernwärmesysteme gibt eine durch Solnet BW entwickelte Auflistung weitere Informationen.²

Flach- und Röhrenkollektoren

Es gibt zwei Arten von Kollektoren die für die Einbindung in Wärmenetze geeignet sind. Flachkollektoren (FK) und Vakuumröhrenkollektoren (VRK). In aktuellen Entwicklungen werden spezielle Kollektoren für Großflächenanlagen optimiert. Dabei steht nicht vordergründig die Steigerung der absoluten Größe (momentan 5 – 15 m² je Kollektor) als Ziel, sondern vielmehr ein möglichst hohes Leistungs/Flächen- bzw. Leistungs/Kosten-Verhältnis um die Gestehungskosten der Wärme zu senken.

In Thüringen werden in den im Kapitel 2.4.3 beschriebenen Anwendungen überwiegend Flachkollektoren eingesetzt. In einer Anwendung in Erfurt wurden 180 Stück Vakuumröhrenkollektoren eingesetzt.

Deckungsgrad und Globalstrahlung

Der **Deckungsgrad** für Solarthermieanlagen gibt an, welcher Anteil an Energie durch die Anlage geliefert werden kann. Der Deckungsgrad ist insbesondere von der Jahreszeit, abhängig. Der höchste Deckungsgrad wird in den Monaten Mai bis August erreicht.

Je nach Auslegung der Solarthermischen Anlage, kann diese den Wärmeverbrauch aus dem Wärmenetz nur teilweise unterstützen, in den Sommermonaten den gesamten Wärmebedarf decken (vor allem für die Warmwasserbereitung) oder aber auch in der Übergangszeit, bzw. in den Wintermonaten einen deutlichen Anteil an der Heizungsversorgung übernehmen.

² www.solar-district-heating.eu/Portals/21/150701_SolnetBW_web.pdf

Im letzteren Fall muss der Deckungsgrad hoch sein und saisonaler Wärmespeicher eingebunden werden. In diese kann die überschüssige Wärme des Sommers gespeichert werden und im Winter, wenn der Deckungsgrad der Anlage zu gering ist, kann auf die gespeicherte Wärme im Speicher zurückgegriffen werden.

Thüringen hat eine **Globalstrahlung** zwischen 981 kWh/m² und 1080 kWh/m² als mittleren Jahreswert (Zeitraum von 1981 bis 2010). Der deutschlandweite Mittelwert liegt bei 1055 kWh/m². Abbildung 4 zeigt die Jahresdurchschnittswerte der Globalstrahlung von Deutschland über den Zeitraum von 1981-2010.

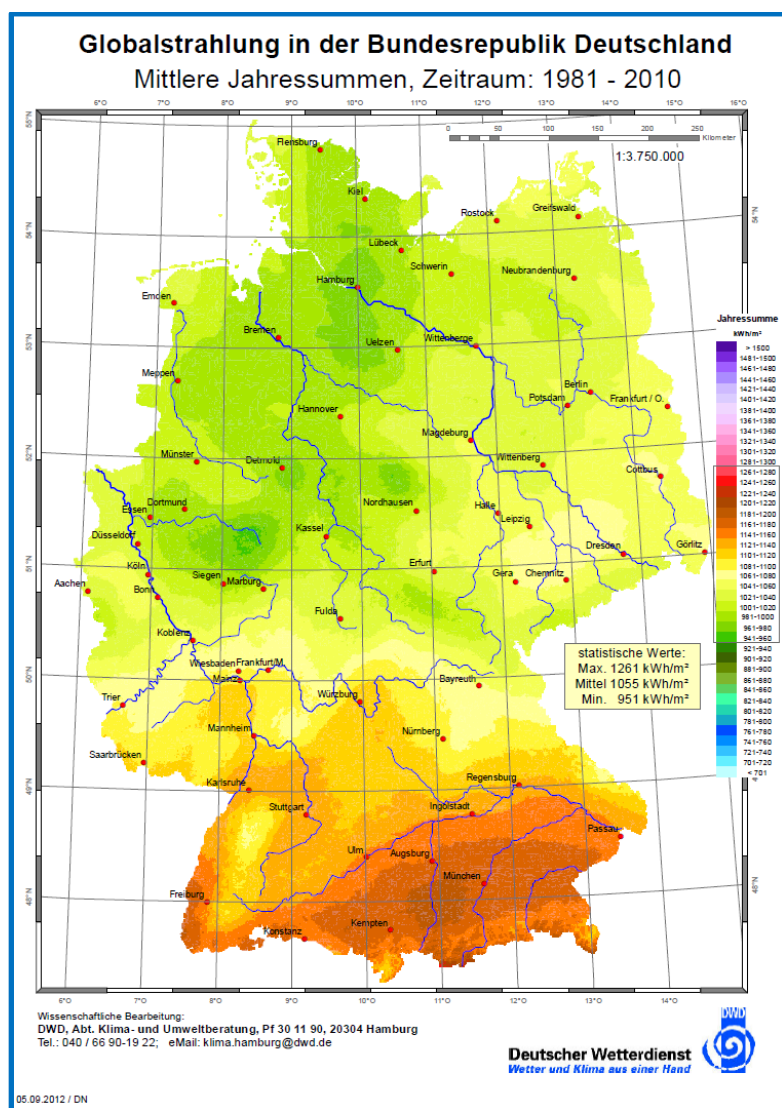


Abb. 5: Jahresdurchschnittswerte der Globalstrahlung von Deutschland für den Zeitraum von 1981 bis 2010

Quelle: Deutscher Wetterdienst

In Abbildung 5 ist der monatsabhängigen Jahrgang der Globalstrahlung dargestellt. Dieser ist insbesondere bei der Auslegung und Dimensionierung der geplanten Solarthermieanlage zur Erreichung des geplanten Deckungsgrades zu berücksichtigen.

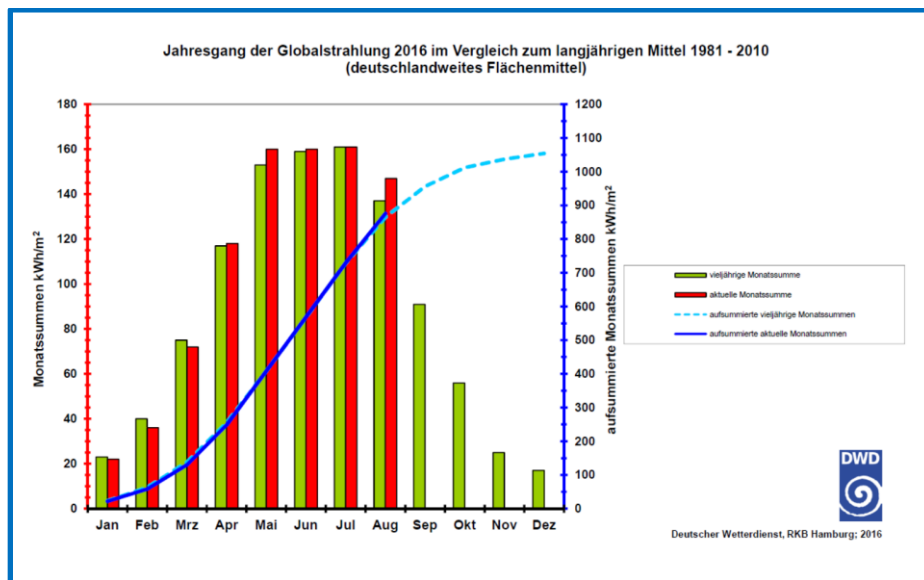


Abb. 6: Jahresgang der Globalstrahlung 2016 (Stand September 2016) im Vergleich zu dem langjährigen Mittel von 1981 bis 2010

Quelle: Deutscher Wetterdienst³

Heizenergieverbrauch in Thüringen

Der Wohngebäudebestand Thüringens und die zugehörigen Energieverbrauchskennwerte wurden in einer „Gebäudestudie Thüringen“⁴ im Auftrag durch das damalige Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Technologie in 2012 ermittelt. Wichtige Ergebnisse für den Einsatz von SDH sind:

- Sowohl EZFH (Ein- und Zweifamilienhäuser) als auch MFH (Mehrfamilienhäuser) werden überwiegend mit Gas beheizt.
- Ca. 75 % der Heizkessel wurden vor dem Jahr 2000 eingebaut.
- Ca. 50 % der Fläche in den MFH wird fernwärmebeheizt.
- In den EZFH liegen die Energieverbrauchskennwerte für Heizung und Warmwasser bei gut 140 kWh/m²a – zzgl. ca. 30 kWh/m²a aus Einzelöfen.
- In den MFH liegen diese Werte bei gut 110 kWh/m²a - zzgl. ca. 5 kWh/m²a aus Einzelöfen. Diese Werte liegen etwa 15% unter dem Bundesdurchschnitt.
- Der Anteil erneuerbarer Energien an der Fernwärme betrug derzeit ca. 14%.

³

http://www.dwd.de/DE/leistungen/solarenergie/download/aktueller_jahresgang_einstrahlung.pdf?view=asPublica tion&nn=16102

⁴ <http://apps.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload1284.pdf>

2. Solarthermieanlagen und Fernwärmenetze

2.1 Solarthermieanlagen – Situation in Deutschland und Thüringen

In Deutschland ist im Jahr 2015 eine Solarwärmeleistung von 564 MW_{th} zugebaut worden (das entspricht 101.000 Anlagen), womit insgesamt 13,4 GW_{th} installiert waren. Der Bestand beträgt damit insgesamt 2,15 Mio Solarthermieanlagen.

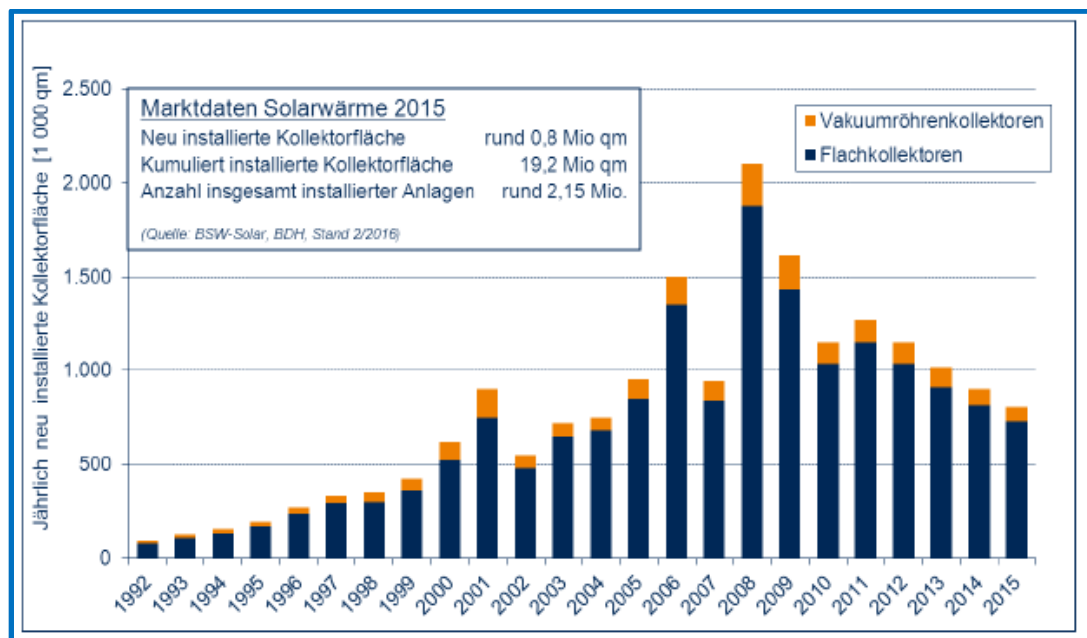


Abb. 7: Zubau an Solarwärmesystemen in Deutschland von 1992 bis 2015

Quelle: BSW e.V., Stand März 2016, Statistische Zahlen der deutschen Solarwärmebranche (Solarthermie) https://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/media/pdf/2016_3_BSW_Solar_Faktenblatt_Solarwaerme.pdf

Im Jahr 2015 wurden 7,5 TWh_{th} Solarwärme durch Solarwärmeanlagen erzeugt, was ein Prozent des Wärmebedarfs der deutschen Haushalte entspricht. In 2002 waren es lediglich 1,2 TWh_{th}. Seit 2005 kommt jährlich eine Kollektorfläche von ca. 1.000.000 m² hinzu, 2008 sogar 2.000.000 m². Die jährlichen Zubauzahlen in Quadratmeter Kollektorfläche im Detail sowie die konkreten Anlagenzahlen sind in dem Faktenblatt Solarwärme des BSW aufgeführt.⁵

In einer Veröffentlichung des Thüringer Landesamt für Statistik lag Thüringen im Zeitraum von 2001 bis 2008 im gesamtdeutschen Mittelfeld bezüglich der durchschnittlich neu installierten Anlagenzahl bzw. der neu installierten Kollektorfläche.⁶

⁵ https://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/media/pdf/2016_3_BSW_Solar_Faktenblatt_Solarwaerme.pdf

⁶ <http://www.statistik.thueringen.de/analysen/Aufsatz-03b-2009.pdf>

2.2 Fernwärme – Situation in Deutschland und Thüringen

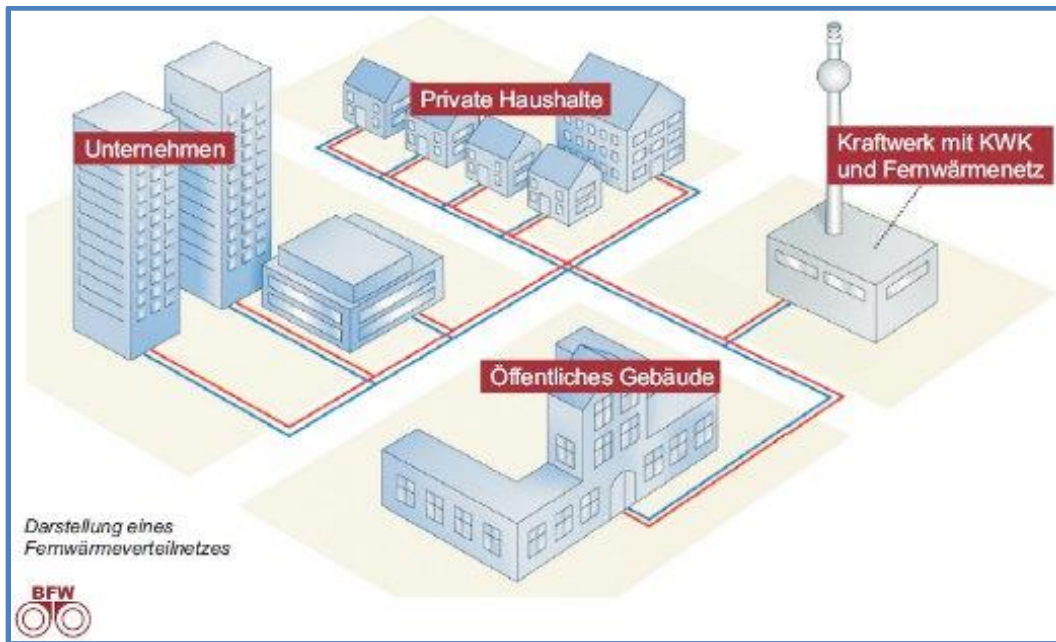


Abb. 8: Fernwärme Schema

Quelle: BFW Bundesverband Fernwärmeleitungen

In den neuen Bundesländern werden 32 % der Haushalte mit Fernwärme versorgt, in den alten sind es 9 %. In Deutschland gibt es laut AGFW-Projektgesellschaft für Rationalisierung, Information und Standardisierung mbH (AGFW), Hauptbericht 2014, Fernwärmenetze mit einer Länge von 20.946 km und 363.000 Hausübergabestationen mit einem Anschlusswert von fast 50.000 MW. Die thermische Energie wird dabei zu 84 % aus der Kraft-Wärme-Kopplung gewonnen. Es gibt 1073 Anlagen mit und 2.439 Anlagen ohne Kraft-Wärme-Kopplung.⁷

Folgende Tabelle aus dem Hauptbericht 2014 der AGFW zeigt die Wärmeleistung, die Wärmearbeit sowie weitere Wärmekennzahlen nach einzelnen Bundesländern aufgeschlüsselt und für Deutschland zusammengefasst:

⁷

https://www.agfw.de/index.php?eID=tx_nawsecured&u=0&file=fileadmin/agfw/content/linkes_menue/zahlen_und_statistiken/Version_1_HB2014_-_WEB.pdf&t=1476372513&hash=20a04b488d64d39de9a599021b94ea6d8377935f

Bundesland	WÄRMELEISTUNG		WÄRMEARBEIT			WÄRMEKENNZAHLEN				STROMARBEIT	
	Ge-sicherte Wärme-engpass-leistung insge-samt	Wärme-höchst-last aller Netze	Wärmenetz-einspeisung*		Wärme-abgabe an Kunden	Wär-me-ver-luste der Netze	Außen-tem-peratur (2-Tage Mittel) bei Höchst-last	Be-nut-zungs-dauer	Aus-nut-zungs-dauer	Nettostrom-erzeugung	
			TJ	GWh						TJ	%
Schleswig-Holstein	1.172	1.075	11.571	3.214	9.702	16	-3,2	2.991	2.742	3.421	950
Hamburg	1.957	1.356	15.687	4.358	13.921	11	-6,9	3.215	2.226	5.174	1.437
Niedersachsen	2.315	1.537	13.112	3.642	11.620	11	-6,0	2.369	1.573	5.088	1.413
Bremen	811	356	4.107	1.141	3.536	14	-2,2	3.203	1.406	1.315	365
Nordrhein-Westfalen	7.767	4.511	53.331	14.814	45.375	15	-1,5	3.284	1.907	11.638	3.233
Hessen	2.205	1.295	14.933	4.148	12.660	15	-2,1	3.203	1.881	5.193	1.443
Rheinland-Pfalz	341	464	5.238	1.455	4.416	16	-3,1	3.134	4.270	805	224
Baden-Württemberg	6.025	3.756	37.347	10.374	34.223	8	-2,8	2.762	1.722	8.514	2.365
Bayern	3.532	2.567	28.395	7.887	23.931	16	-3,3	3.072	2.233	11.948	3.319
Saarland											
Berlin	5.396	3.501	36.681	10.189	33.299	9	-8,0	2.910	1.888	16.177	4.494
Brandenburg	1.754	1.238	15.173	4.215	13.806	9	-7,1	3.405	2.403	6.362	1.767
Mecklenburg-Vorpommern	982	673	6.292	1.748	5.160	18	-5,9	2.598	1.779	2.045	568
Sachsen	3.154	2.122	21.891	6.081	18.969	13	-5,1	2.865	1.928	10.586	2.941
Sachsen-Anhalt	1.017	584	6.117	1.699	5.208	15	-5,2	2.907	1.670	1.525	424
Thüringen	1.088	690	8.074	2.243	6.673	17	-4,3	3.251	2.062	3.371	936
Summe	39.517	25.725	277.949*	77.208	242.497					93.163	25.878
Mittelwert						Ø 13	Ø -3,9	3.001	1.954		

* Angabe incl. Lieferungen zwischen beteiligten Unternehmen

Tabelle 2: Fernwärmekennzahlen – Übersicht Deutschland

Quelle:

https://www.agfw.de/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/agfw/content/linkes_menu/zahlen_und_statistiken/Version_1_HB2014_-_WEB.pdf&t=1468408139&hash=f521cca95861489c2f1963ec4802931fb6622282

Erwähnenswert ist, dass sich der Anschlusswert pro Übergabestation in den letzten Jahren deutlich verringert hat. So lag der durchschnittliche Anschlusswert 2014 bei 137 kW, während er sich im Jahr 2000 noch bei 172 kW befand. Hauptgrund dafür ist der steigende Sanierungszustand der Gebäude. Vor allem durch Dämmmaßnahmen verringert sich der Wärmebedarf. Der Neubaubereich weist aufgrund der gesetzlichen Vorgaben generell einen deutlich geringeren Wärmebedarf auf. Netzverluste, die in allen Wärmenetzen auftreten, liegen bei durchschnittlich 11-14 %.

Thüringen

Folgende Tabelle 3 zeigt die Entwicklung der Thüringer Fernwärmeerzeugung in den Jahren 2003 bis 2012. In diesem Zeitraum variierte die Fernwärmeerzeugung in Thüringen zwischen 4.058 GWh in 2007 und 4.551 GWh in 2010. Der Anteil an erneuerbaren Energien an der Fernwärme stieg von 4,9 % in 2003 auf 20,3 % in 2012; der Anteil der konventionellen Energieträger ging im gleichen Zeitraum von 95,1 % auf 79,7 % zurück.

Jahr	Fernwärme- erzeugung	Fernwärme- erzeugung aus konventionellen Energieträgern	Fernwärme- erzeugung aus erneuerbaren Energieträ- gern	Anteil Erzeugung aus erneuerbaren Energieträgern	Erzeugung aus erneuerbaren Energieträgern – Veränderung zum Vorjahr
	In GWh			In Prozent	
2003	4.128	3.924	204	4,9	-
2004	4.060	3.824	236	5,8	16,0
2005	4.428	4.175	253	5,7	7,2
2006	4.408	4.111	298	6,7	17,6
2007	4.058	3.669	388	9,6	30,5
2008	4.180	3.640	539	12,9	38,9
2009	4.393	3.829	564	12,8	4,5
2010	4.551	3.964	587	12,9	4,1
2011	4.113	3.366	747	18,2	27,2
2012	4.485	3.575	909	20,3	21,8

Tabelle 3: Fernwärmeerzeugung in Thüringen von 2003 bis 2012

Quelle: Aufsatz Erneuerbare Energien in Thüringen, Aufsätze aus den Monatsheften – Mai 2015, Thüringer Landesamt für Statistik

Die Veränderungsdaten zum jeweiligen Vorjahr weisen auf die wachsende Bedeutung der erneuerbaren Energieträger im Bereich der Fernwärmeerzeugung hin, wobei bisher die Anwendung von Biomasse dominiert. Der Anteil der Solarthermie ist noch zu vernachlässigen.⁸ Während das Potenzial der Biomasse im Bereich Holz jedoch nahezu ausgeschöpft ist und größere Potenziale vor allem in der Nutzung der technisch schwieriger zu erschließenden Ressource Stroh bestehen, weist die Solarthermie noch sehr hohe Potenziale auf.

Zu den technischen Daten der Fernwärmenetze in Thüringen sind dem Hauptreport AGFW folgende Angaben zu entnehmen:

Netzdaten und Kennzahlen

Anzahl Wärmenetze (ohne Dampfnetze)	66
Leitungslänge	587 km
Mittlere Leitungslänge	8,9 km/Netz
Mittlere Trassenleistung	2,2 MW/km
Anzahl der Hausübergabestationen	5.408
Mittlerer Anschlusswert	239kW/HST

⁸ <http://www.statistik.thueringen.de/analysen/Aufsatz-05a-2015.pdf>

Leistung

Angeschlossene Leistung zum 31.12.2014	1.290 MW
gesicherte Wärmeengpassleistung insg.	1.088 MW
Wärmehöchstlast aller Netze	690 MW

Arbeit

Wärmenetzeinspeisung	8.074 TJ/ 2.243 GWh
Wärmeabgabe an Kunden	6.673 TJ/ 1.853 GWh
Wärmeverluste der Netze	17 %
Nettostromerzeugung	3.371 TJ/ 936 GWh

Tabelle 4: Daten der Fernwärmenetze, Leistung und Arbeit in Thüringen (Stand 31.12.2014)

Quelle: AGFW Hauptbericht 2014⁹

Die Abweichungen gegenüber den Zahlen des Thüringer Landesamt für Statistik resultieren aus den unterschiedlichen Systematiken der Erhebungen. Im Rahmen der Erstellung der vorliegenden Studie erfolgte eine eigene Befragung der größeren Stadtwerke in Thüringen. Zusätzlich enthält die Broschüre mit dem Titel „Thüringer Stadtwerke: „Wichtige Partner bei der Energiewende“ eine Vorstellung der Stadtwerke mit weiteren vertiefenden Informationen. Ein Auszug aus der Erfassung gibt detailliertere Informationen wieder:

	Fernwärmenez [km]	Abnahmestellen [n]	Haushalte [n]	Wärmeabnahme [GWh/a]	Vor- und Rücklauf-temperatur in °C		Art der Wärmeproduktion
Altenburg	20			59	103	55-60	2 x KWK-BHKW (55 MW), Erdgaskessel, 5 Dezentrale kleine Kesselanlagen
Apolda				15			BHKW (1,64 MW)
Eichsfeld				40			
Eisenach	23	217	4.000	65	85-110	< 70	Gasturbinen-Kraftwerk 88 % KWK aus Erdgas, 12 % Heizwerk
Erfurt	184	1.464	40.000	656	105-130	< 60	3 Dampfkessel (185 MW), 2 Heißwasserkessel (124 MW), 1 Dampfkessel (60 MW)
Gera	95	846	27.000	219			KWK Anlagen
Gotha			9.457	83			2 HKW (45MW), BHKW (1,1 MW)
Ilmenau	74	507	1.200	100	90-130	< 65	Gaskessel, KWK Biomasse-Heizkraftwerk (10 MW), BHKW auf Biomethanbasis

⁹

https://www.agfw.de/index.php?eID=tx_nawsecured&u=0&file=fileadmin/agfw/content/linkes_menue/zahlen_und_statistiken/Version_1_HB2014_-_WEB.pdf&t=1476372513&hash=20a04b488d64d39de9a599021b94ea6d8377935f

Jena	120	1.420	ca. 22.000 (60%)	486	90- 130	58	7 BHKW, Hauptsächlich KWK, HKW der TEAG, Biogasanlage, Restkesselwärme, Solarthermie
Leinefelde		166	7.650				
Meiningen	22	290	3.473	42	100	65	7 BHKW, KWK Erdgas, KWK Biogas, Erdgaskessel, Wärmepumpe, Solarthermie
Nordhausen				107	75- 110	< 60	3 BHKW (82 MW)
Saalfeld	16	95	3.718	19	90	70	BHKW (1,2 MW), mehrere Kessel (zwei mit 6 MW, einer mit 3 MW, 4 mit 1 MW oder kleiner)
Sondershausen	12	160	4.000	25	100/ 80	55/60	3 BHKW (13 MW), 60 % KWK, Gas, 15 % Holzhackschnitzel, 25 % Gaskessel
Weimar	24	312	8.900	67	75- 105	60 - 70	KWK, Palmöl-BHKW, 4 Heizkessel, Brennwertkessel
gesamt	561	5.222	123.680	1.821			

Tabelle 5: Übersicht Thüringer Stadtwerke und Fernwärmenetze *bei freien Feldern sind keine Angaben erfolgt

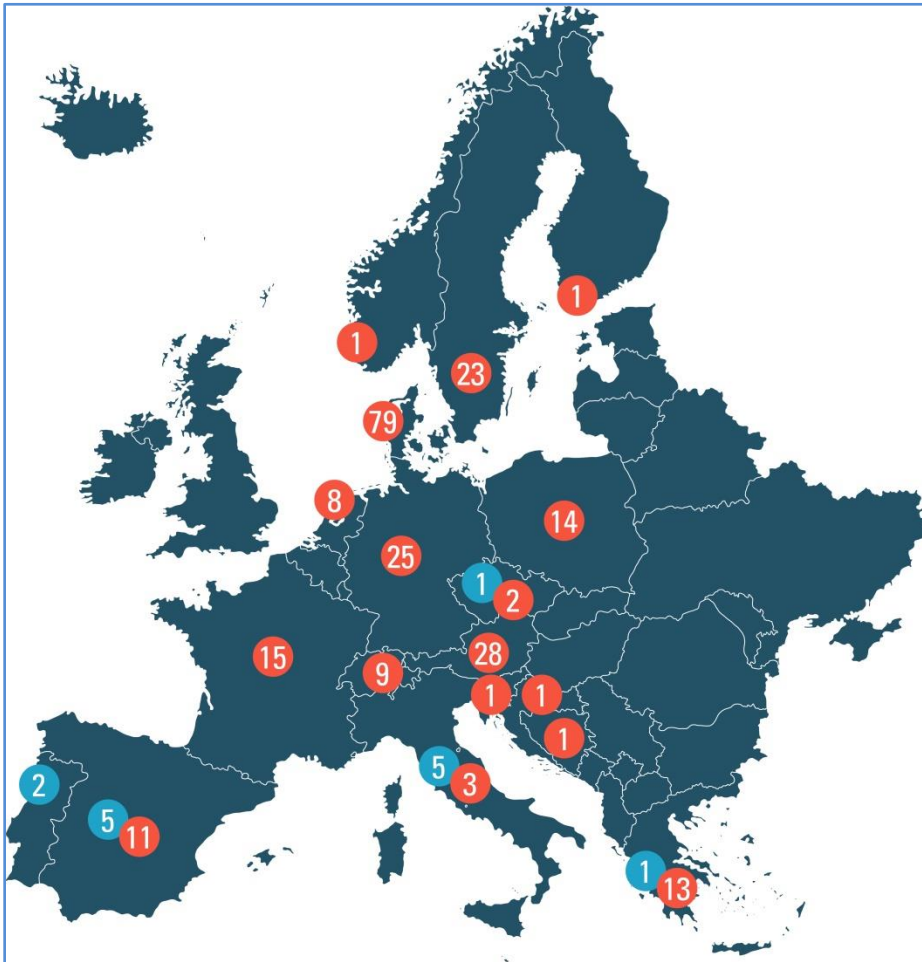
Quelle: eigene Erfassung, teilw. Ergänzung aus Thüringer Stadtwerke: Wichtige Partner bei der Energiewende (Büngnis90/Die Grünen, Juni 2012)

Die meisten in Thüringen betriebenen Fernwärmenetze sind in den Ballungsgebieten vorzufinden. Insgesamt ist ein Fernwärmenetz von 561 km erfasst worden, welches den Angaben des AGFW-Report nahezu entspricht. Auch die anderen Daten korrespondieren miteinander. Über die in der Umfrage erfassten ca. 5.000 Abnahmestellen werden über 120.000 Haushalte mit Wärme beliefert, was einer Wärmelieferung von mehr als 1.800 GWh/a entspricht. Einige weitere Ortschaften im ländlichen Raum betreiben ebenfalls kleinere Fernwärmenetze, wie beispielsweise Pößneck oder Hermsdorf. Hier werden jeweils 83 bzw. 89 % der Fernwärme aus KWK-Anlagen gewonnen, in Hermsdorf fast ausschließlich aus Holz. In Hermsdorf ist das Netz 17 km und in Pößneck 6 km lang. Damit werden jeweils knapp 60 % der Haushalte versorgt.

2.3 Solare Fernwärme – Situation in Europa und Deutschland

In Fernwärmenetze eingebundene solarthermische Großanlagen gab es erstmals in den späten 1970er-Jahren in Schweden, den Niederlanden und Dänemark, wo erste Demonstrationsprojekte realisiert wurden; Mitte der 1990er Jahre folgten Projekte in Deutschland und Österreich. Bis Ende 2015 wurden europaweit 252 Anlagen mit einer Nennleistung von jeweils über 350 kW_{th} realisiert. Die insgesamt europaweit installierte Leistung an solarthermischen Großanlagen betrug 750 MW_{th}, bei einem jährlichen Zubau

von ca. 30%.¹⁰ Obwohl gerade bei solarthermischen Großanlagen laut der Broschüre SolarDistrictHeating konkurrenzfähige Wärmekosten von unter 50 Euro/MWh erzielt werden, ist deren Verbreitung noch relativ gering. In folgender Grafik ist die Verteilung der europäischen Solarenergieanlagen für die Erzeugung von Wärme und Kälte mit über 500 m² Kollektorfläche und 350 kW_{th} Nennleistung zu sehen.



252 Solarenergieanlagen für die Erzeugung von Wärme und Kälte mit über 500 m² Kollektorfläche / 350 kW_{th} Nennleistung.

Abb. 9: Übersicht zur solaren Fernwärme in Europa (Stand Ende 2015)

Quelle: http://solar-district-heating.eu/Portals/0/SDHp2m/SDH-Leaflet_2016_E.pdf

Weitere Informationen sind u.a. der Broschüre „Erneuerbare Emissionsfreie Solare Wärme“¹¹ zu entnehmen – ein gemeinsames Projekt mehrerer Partner und mit Unterstützung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.

Folgende Grafik zeigt die bereits in Betrieb genommenen und die geplanten Solarthermieanlagen in Dänemark.

¹⁰ http://solar-district-heating.eu/Portals/0/SDHp2m/SDH-Leaflet_2016_E.pdf

¹¹ <http://solar-district-heating.eu/Portals/0/FinalProzent20Reporting/SDHplusProzent20BrochureProzent20DE.pdf>

September 2016

PlanEnergi

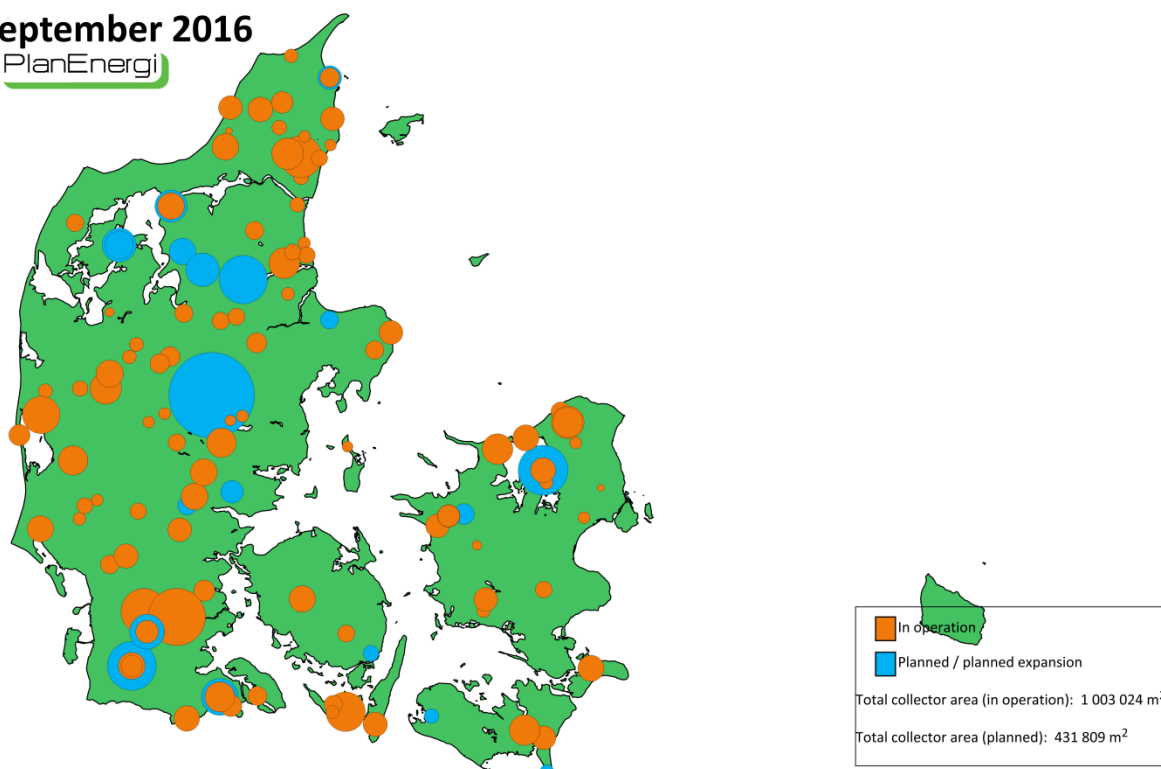


Abb. 10: Existierende und geplante Anlagen für solare Fernwärme in Dänemark,

Quelle: SDH, Plan Energi, Fernwärme Dänemark

Die meisten Solarthermieanlagen in Dänemark sind in Fernwärmenetze eingebunden. Seit September 2016 sind über 1 Mio. Quadratmeter Kollektoren in Betrieb. Meistens wurde eine Kombination mit KWK-Anlagen gewählt. Bereits im Jahr 1988 ging in Saltum eine 1.000 m² große Anlage in Betrieb. Der Wärmepreis aus Solarthermie liegt in Dänemark bei lediglich 30-40 €/MWh. Bis zu 10 % des Fernwärmebedarfs sollen bis zum Jahr 2030 durch Solarthermie gedeckt werden – die Besonderheit in Dänemark ist die konsequente Kopplung mehrerer Technologien; z.B. Biomasse und Solarwärme – die teilweise mit Wärmespeicherung kombiniert werden.¹² Auch in Deutschland haben die Autoren der SolnetBW-Studie Wärmegestehungskosten von 30-50 €/MWh ermittelt. Allerdings werden die solarthermischen Großanlagen mit einer Mindestgröße von 1 MW thermischer Leistung mit kostenneutralen Biomasse-Heizwerken kombiniert. Außerdem sind für den hier genannten Preis eine einfache Anlagentechnik, niedrige Netztemperaturen sowie ein solarer Deckungsanteil bis 20 % an der Gesamtwärmeerzeugung Voraussetzung.

Die derzeit weltgrößte Solarthermieanlage steht in Vojens (Dänemark). Die Inbetriebnahme aller Anlagenteile fand am 12. Juni 2015 statt. Auf einer Kollektorfläche von 71.500 m² wird Wärme erzeugt und in das Fernwärmenetz, des über 7.000 Einwohner umfassenden Ortes,

¹² <http://www.ecoquent-positions.com/solare-fernwaerme-um-3-4-ctkwh-nur-daenemark-moeglich/>

eingespeist. Als Wärmespeicher stehen ein 3.000 m³ fassender Pufferspeicher und ein 200.000 m³ fassender Erdbeckenwärmespeicher zur Verfügung. Zusätzlich sind noch ein Gaskessel, eine Absorptionswärmepumpe, ein Elektrokessel und eine PV-Anlage installiert.

Laut dem aktuellen Marktreport des europäischen Solarthermieverbandes ESTIF wurde in einem Artikel der Zeitschrift SonneWindWärme von Jan Gesthuizen (06.07.2015) festgestellt, dass Deutschland den europäischen Solarthermiemarkt in Bezug auf die neuinstallierte Kollektorfläche dominiert. Diese ist zwar im Jahr 2014 das erste Mal seit langer Zeit unter die Marke von 1 Mio. m² gesunken. Trotzdem ist der deutsche Markt, der allerdings überwiegend durch Kleinanlagen geprägt ist, mehr als dreimal so groß wie der nächst größere Markt. Zusammen mit Deutschland decken Österreich, Spanien, Frankreich, Italien und Portugal 73 % des europäischen Solarthermiemarktes ab. Außerdem ist der Markt in Griechenland zu erwähnen, welcher 2014 um 19 % zulegte, was einer neu installierten Kollektorfläche von ca. 270.000 m² entspricht. Ein Grund dafür könnte der Ölpreis sein, der aufgrund gestrichener Subventionen im Rahmen der Sparpolitik anstieg. In Österreich schrumpfte der Markt um 14,4 %; hier wird sich vorrangig auf den Ausbau im Großanlagenbau konzentriert; die Installation auf Ein- und Zweifamilienhäusern hingegen ist stark rückläufig. Durch die zahlreichen Großanlagen bildet Dänemark inzwischen den sechstgrößten Markt in Europa. Dank der großen Solarthermieanlagen für Wärmenetze wurde dort im vergangenen Jahr 180.000 m² neue Kollektorfläche installiert, ein Marktwachstum von fast 53 %. Besonders spannend an Dänemark ist, dass es wohl das einzige Land ist, in dem solarthermische Großanlagen am freien Markt erfolgreich sind und nicht an Subventionen oder anderen Regelungen hängen, sondern durch politische Rahmenbedingungen unterstützt werden.

Die meisten anderen europäischen Länder verzeichnen einen rückläufigen Markt. Einzig Spanien konnte noch ein Wachstum von 9,8 % verzeichnen.¹³

Im August 2016 ist auf dem Gelände einer rekultivierten Deponie in Senftenberg die deutschlandweit größte Solarthermieanlage (8300 m² Bruttokollektorfläche, 1.680 Vakuumröhrenkollektoren, Systemjahresnutzungsertrag von 4 GWh/a) in Betrieb genommen worden. Der Wärmeertrag wird dezentral über eine Ringleitung in ein großes städtisches Fernwärmenetz eingespeist. Das Wärmenetz ist so ausgelegt, dass es selbst als Speicher genutzt wird und so keine zusätzlichen Speicher notwendig sind. Diese Anlage stellt einen Meilenstein bei der Errichtung von Großanlagen in Deutschland dar. Durch den Betrieb dieser Anlagen werden sich mit Sicherheit auch neue Erkenntnisse in Bezug auf Betriebserfahrungen und Wärmegestehungskosten von Großanlagen in Deutschland ergeben, die in zukünftige Planungen einfließen können.¹⁴

¹³ <http://www.sonnewindwaerme.de/solarthermie/solarthermie-europa-schrumpfkur-ausnahmen>

¹⁴ <http://www.ritter-gruppe.com/presse/aktuelles/solare-fernwaerme-im-grossformat.html>

Folgende Abbildung zeigt die solaren Nah- und Fernwärmesysteme Deutschlands mit der jeweiligen Kollektorfläche.

Solare Nah- und Fernwärme in Deutschland

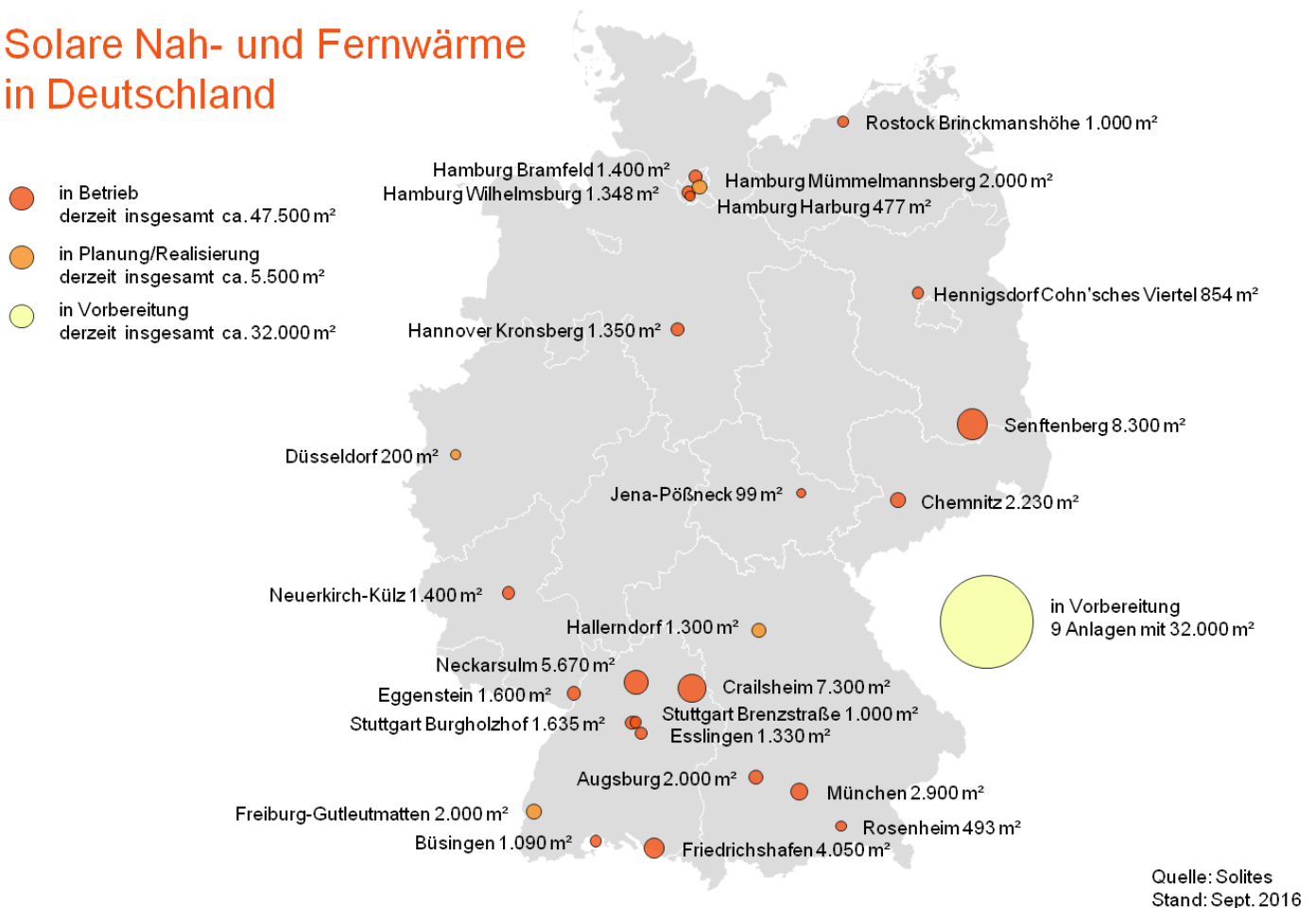


Abb: 11: Solarthermische Großanlagen in Deutschland

Quelle: Solites

2.4 Solare Fernwärme – Situation in Thüringen

2.4.1 Vorbereitende Initiativen für Solarthermie des Landes Thüringen

Durch die Landesregierung Thüringen und von ihr beauftragte Dritte wurden in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Vorarbeiten geleistet, die den Boden für eine breitere Anwendung von solarthermischen Anlagen bereiten. Diese sind:

- Erarbeitung einer Studie „Handlungsoptionen zur Steigerung der Energieeffizienz im Bestandsbau“ im Auftrag der Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur (ThEGA) durch die Bauhaus-Universität Weimar in 2010.

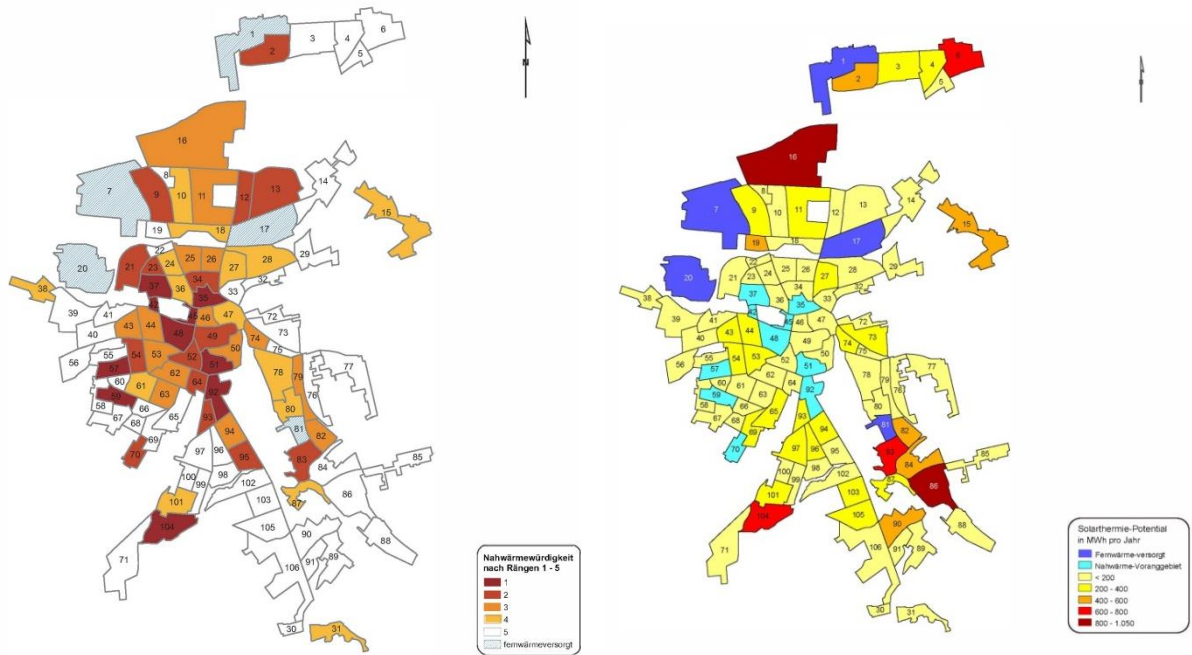


Abb. 12: Solarthermiepotenzial und Nahwärmewürdigkeit Stadt Weimar

Quelle: Studie „Handlungsoptionen zur Steigerung der Energieeffizienz im Bestandsbau“ 2010; Anlagenteil

Auf Grundlage der Analyse der als Beispiel dienenden Stadt Weimar und der dort vorhandenen Stadtraumtypen wurden Wärmeverbrauchsdaten ermittelt. Zusammen mit der Analyse von Versorgungsstrukturen und Potenzialen für erneuerbaren Energien wurden Vorschläge zur weiteren Stadtentwicklung gemacht. Diese beinhalten u.a. den räumlich differenzierten Ausbau des vorhandenen Fernwärmenetzes und die Nutzung von Dachflächen für die Fotovoltaik oder Solarthermie.

- Mitarbeit der ThEGA an der Erarbeitung eines Konzeptes für eine – „Klimagerechte Pilotsiedlung Marienhöhe der Stadt Erfurt“ (2011 – 2014) Schwerpunktmäßig wurde für die Wärmeversorgung durch das beauftragte Büro im Ergebnis ein Nahwärmenetz mit Einspeisung erneuerbarer Energien (hier vorrangig unter Einsatz von Biogas) vorgeschlagen.
- Erarbeitung eines methodischen Grundgerüsts: „Methodik zur wärmeenergetischen Analyse quartiersbezogener Stadtstrukturen in Thüringen“; beauftragt durch die ThEGA in 2013 – 2014. Zielgruppe waren kleinere Kommunen. Methodisch erfolgte eine Einteilung der untersuchten Kommunen in elf typische Thüringer Stadtraumtypen. Diesen wurden entsprechende Gebäudetypen zugeordnet und über deren durchschnittlichen Bedarfe und Korrekturfaktoren werden für die jeweiligen Stadtraumtypen Wärmebedarfswerte berechnet. Zusammen mit Potenzialerhebungen für die Nutzung von Solarthermie, Erdwärmesonden und gewerblicher Abwärme werden daraus Handlungsempfehlungen für energieeffiziente Strukturen wie z.B. Nah- und

Fernwärmenetze abgeleitet. Diese Arbeiten sollen in einem größeren Rahmen fortgeführt werden. Dazu hat ein Verbundkonsortium von Unternehmen und wiss. Einrichtungen unter Projektleitung der ThEGA einen Förderantrag unter dem Akronym TRAIL beim Projektträger Jülich (PtJ) abgegeben (voraussichtlicher Beginn: März 2017).

- Bereits im Jahr 2010 beauftragte das damalige Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Technologie (TMWAT) welches auch für den Bereich Erneuerbare Energien zuständig war, die Erstellung eines Thüringer Bestands- und Potenzialatlases für erneuerbare Energien. Dieser wurde 2011 unter dem Titel „Neue Energie für Thüringen“ durch die Hochschule Nordhausen (HN) und die EKP Energie-Klima-Plan GmbH fertiggestellt. Darin wurden u.a. die Potenziale der Solarthermie für verschiedene Szenarien ermittelt, wobei nicht zwischen Dach- und Freiflächen differenziert wurde.

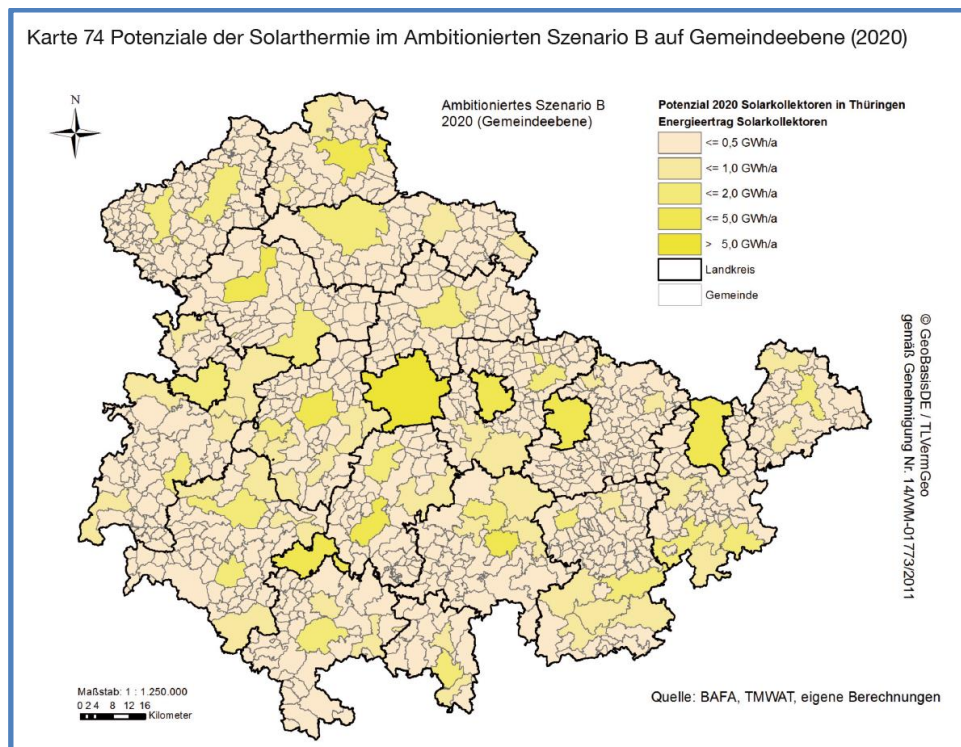


Abb. 13: Potenziale Solarthermie

Quelle: „Neue Energie für Thüringen – Ergebnisse der Potenzialanalyse“, 2011

- Im Oktober 2013 wurde dem TMWAT von den gleichen Autoren der Abschlussbericht des beauftragten „Energiemonitoring für Thüringen“ vorgelegt. In diesem wird aus den Energiepolitischen Zielstellungen des Freistaates ein Zielwert von 33 % Anteil an erneuerbaren Energien an der Wärmebereitstellung für 2020 abgeleitet. Um dieses zu erreichen, muss die solarthermische Wärmebereitstellung um mehr als das 3,2-fache (für das Referenzszenario angegebene Wert) im Vergleich zu 2010 steigen. Dafür wurde eine „Solarthermie-Initiative“ der Landesregierung zusammen mit der Thüringer Wohnungswirtschaft angeregt.

- Das TMWAT verkündete auch auf Grund des Monitoringberichtes im Februar 2014 die Solarthermie-Initiative der Landesregierung. Solarthermische Anlagen wurden in das 1000-Dächer-Photovoltaik-Programm des Freistaates aufgenommen. Damit war es Kommunen, Bürgergenossenschaften und gemeinnützigen Organisationen möglich, Solarthermieanlagen zur Wärmeversorgung und Brauchwassererwärmung bezuschusst zu bekommen.
- Im Rahmen der Initiative des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz (TMUEN) zur solaren Nah- und Fernwärme in Thüringen wurden in Zusammenarbeit mit Erfurt, Sondershausen und Werther drei Fallstudien erarbeitet, in denen anhand von realen Daten die möglichen Einbindungen von solarthermischen Anlagen in Fern- bzw. Nahwärmenetze untersucht wurden. In Kooperation mit der TU Ilmenau, der Hochschule Nordhausen, der Hamburg Institut Consulting GmbH (HIC) und Solites Steinbeis Forschungsinstitut für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme (Solites) wurden die technische und wirtschaftliche Machbarkeit verschiedener Varianten untersucht. Die Ergebnisse wurden im Dezember 2015 vorgestellt.
- Im gleichen Zeitraum wurde durch das TMUEN ein Fragen-Antworten Katalog zu dieser Thematik erstellt. Das auch mit den Fallstudien beauftragte Bearbeiterkonsortium beantwortete zusammen mit den Marktakteuren konkrete Fragen, die mit der Markteinführung von Solarthermie in Wärmenetzen zusammenhängen. Dieser Fragen-Antworten Katalog wurde im zweiten Halbjahr 2015 fertiggestellt.

Parallel zu den genannten Aktivitäten, sind einige Kommunen und Stadtwerke auf dem Weg solarthermische Anlagen in Kombination mit Wärmenetzen wirtschaftlich zu prüfen und umzusetzen. Dazu gehören:

Erfurt – die SWE Energie GmbH initiierte in enger Kooperation mit der Stadtverwaltung Erfurt ein Projekt zur Einbindung von Solarthermie- und Power to Heat- Anlagen bei einem Temperaturniveau von 95°C-110°C in das bestehende Fernwärmenetz. Dieses Projekt ist neben der vorhandenen hocheffizienten KWK – Erzeugeranlage in Erfurt Ost und dem bereits realisierten großen Wärmespeicher in der Iderhoffstraße ein weiterer Schritt zur Umsetzung des Erfurter Modells, welches verschiedenste Erzeuger - Technologien innovativ verbindet und damit auch Möglichkeiten der Sektorenkopplung Wärme/Strom/Gas schafft. In diesem Projekt soll im Stadtteil Marbach auf einer ca. 3000 m² großen Fläche eine „Wärmeerzeugunginsel“ entstehen, die Vakuum-Röhrenkollektoren, Flachkollektoren und eine Wärmepumpe, die auch mit erneuerbaren Stromquellen (Windkraft und PV) gespeist wird, enthält. Nach der Demonstrationsphase sollen die Anlagen den Regelbetrieb aufnehmen und in das Marbacher Fernwärmenetz einspeisen.

Werther - Die Gemeinde Werther bestehend aus 8 Ortsteilen, nahm 2015 an der Fallstudie zur Untersuchung der Möglichkeiten zur Errichtung eines solarthermisch gestützten Wärmenetzes teil. Dabei lag der Fokus auf dem Ortsteil Kleinwerther. Im Nachgang der Studie fanden, initiiert durch den Bürgermeister, verschiedene Gespräche mit dem TMUEN und der Thüringer Energie AG (TEAG) als potenzieller Investor und Betreiber der Anlage statt. Dabei wurden die möglichen Umsetzungs- und Unterstützungsmöglichkeiten diskutiert. Eine anschließende Bürgerinformationsveranstaltung traf allerdings nur auf geringes Interesse, so dass dieses Projekt auf Grund anderer erneuerbaren Energien Projekte zunächst zurückgestellt wurde.

Derzeit werden die Aktivitäten mit Blick auf den Ortsteil **Immenrode** neu belebt. Der Bürgermeister wird Gespräche mit potenziellen Unterstützern führen. Dazu zählt maßgeblich der örtliche Agrarbetrieb. Bei positiver Resonanz werden weitere Aktivitäten wie Bürgerinformation, Abstimmungen mit der TEAG, dem TMUEN und der Thüringer Aufbaubank folgen. Die ThEGA und die TU Ilmenau (Arbeitsgruppe Regenerative Energien im Fachgebiet Thermo- und Magnetofluidodynamik an der Fakultät für Maschinenbau) haben dazu ihre Unterstützung zugesagt.

Gotha - Eingebunden in das 2014/2015 von der Stadt Gotha weiterentwickelte integrierte Stadtentwicklungskonzept (ISEK) wurde für das Bahnhofsquartier eine für die Stadt beispielgebende energetische Quartiersentwicklung erwogen. Das zentral gelegene und gemischt genutzte Bahnhofsquartier liegt in einem intensiv erschlossenen Stadtgebiet mit überwiegend denkmalgeschütztem, klassizistischem Gebäudebestand. Städtebauliche Potentiale für das Quartier ergeben sich aus derzeit über 3,3 ha bebauten und unbebauten Entwicklungs-/Konversionsflächen an fünf Standorten sowie einem seit 2010 tendenziell leicht positiven Bevölkerungszuwachs.

Ein Wärmenetz bietet die Möglichkeit zur ökologischen Optimierung der Wärmeversorgung im gesamten Quartier und ein hohes Einsparpotential in Bezug auf den Primärenergiebedarf, unabhängig von Einzelmaßnahmen auf Gebäudeebene. Konkret ist bis 2020 die Verringerung des CO₂-Ausstoßes um 10% im Vergleich zu 2014 vorgesehen.

In einem ersten Schritt zur möglichen wärmetechnischen Erschließung wurde im Dezember 2014 eine „Energie- und Klimaschutzstudie“ erstellt. In Auswertung der erarbeiteten Ergebnisse priorisiert die Stadtwerke Gotha GmbH die Erschließung des Bahnhofsviertels über das bestehende Kraftwerk Siebleben unter Nutzung ökologischer Einsparpotentiale und erneuerbarer Energien, wie z. B. Solarthermie oder oberflächennaher Geothermie in Verbindung mit einem Wärmespeicher und dem Einsatz effizienter KWK-Anlagen. Die Zusammenarbeit mit der IAB – Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gGmbH im Rahmen des 6. Bundesforschungsprogramms „Forschungsinitiative EnEff:Stadt“ eröffnete die Möglichkeit, eine integrale Planung für das Siedlungsprojekt Bahnhofsviertel mit Nah-

und Fernwärmesystemen zu realisieren. Gleichzeitig wurde deutlich, dass eine Umsetzung nicht ohne eine massive finanzielle und politische Förderung zu verwirklichen war.

Mit der im September 2015 erreichten Anerkennung im Thüringer EFRE-Programm 2014 – 2020 war der Antrag auf Fördermittel für eine Machbarkeitsstudie möglich und wurde im Dezember 2015 gestellt. Dank der bewilligten Fördersumme in Höhe von 80.000 € konnten die sich auf 130.000 € belaufenden Kosten für die Durchführung dieser Studie zum Teil gedeckt werden. In der seit September 2016 vorliegenden Studie wurden drei aufeinander aufbauende Untersuchungsvarianten auf ihre Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit hin überprüft. Die projektierte Basisvariante schafft zunächst die Netzverbindung zwischen dem Heizkraftwerk West und dem Blockheizkraftwerk Siebleben, um die vorhandene Reserveleistung der beiden Standorte zu nutzen. Zusätzliche Ausbauvarianten sollen respektive bis 2020 bzw. 2036 umgesetzt werden, um weitere Teilquartiere anzubinden, die Netzverdichtung zu fördern und Solar- bzw. Geothermiefelder mit saisonalem Pufferspeicher in das Netzwerk einzubinden.

Für das Jahr 2017 ist der Abschluss der Planung sowie der Baubeginn vorgesehen. 2018 soll dann der Leitungsbau im Quartier beginnen, damit 2019 die ersten Haushalte mit Fernwärme versorgt werden können.

2.4.2 Best Practice Beispiel für solare Fernwärme

Jena

Die Stadtwerke Energie Jena-Pößneck GmbH (SWJ) betreiben das Jenaer Fernwärmenetz mit einer Netzlänge von ca. 120 km. Das Fernwärmenetz hat eine zentrale Einspeisung aus dem Heizkraftwerk Jena-Süd der Thüringer Energie AG. Dieses Heizkraftwerk ist ein Gas- und Dampf (GuD)-Kraftwerk, bestehend aus drei Maschinenreihen. Das GuD wird wärmegeführt betrieben. Wie oben erwähnt, sind die SWJ nicht Eigentümer des Heizkraftwerkes, welches gemäß aktuellem Vertrag auch nur noch bis 2024 für die Fernwärmeversorgung zur Verfügung stehen wird.

Um die Fernwärmeversorgung auch ab 2025 zu sichern, haben die SWJ zusammen mit Partnern ein „Integrales Energie- und Wärmekonzept für Jena 2050“ innerhalb der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderten Forschungsinitiative EnEff:Wärme erarbeitet. Zitat aus dem Bericht: „Ziel ist die Entwicklung eines integralen Energie- und Wärmekonzeptes, das zentrale effiziente und regenerative Energiequellen für Wärme, Gas und Strom mit dem Endkunden verbindet, die Erschließung dezentraler Quellen einbezieht, den Ausgleich der Wärmeabnahme- und -bereitstellungsstrukturen ermöglicht und so einen

wesentlichen Beitrag zur kostengünstigen CO₂-Minderung und Ressourcenschonung leistet.¹⁵

Nach den dort erarbeiteten Ergebnissen könnte zukünftig ein Mix aus einer effizienten zentralen Erzeugungseinheit und dezentralen regenerativen Energiequellen für Wärme, Gas und Strom als eine der möglichen Versorgungsvarianten entstehen. Die zu erschließenden dezentralen Quellen sollen sich auf mehrere Anlagen und Standorte stützen und neben Solarenergie beispielsweise auch Abwärme nutzen.¹⁶

Zur Umsetzung des o.g. Konzeptes wurde u.a. am 10. April 2014 der sogenannte „Zukunftspakt Fernwärme“ verabschiedet. Darin bekennen sich die Stadt, Wohnungsunternehmen, Industrie, Forschung und weitere Institutionen als größte Wärmeverbraucher Jenas, auch in Zukunft auf Fernwärme zu setzen. Insgesamt haben mehr als 20 Unternehmen und Institutionen die Vereinbarung unterschrieben.

Ein erstes Projekt war die Errichtung und Einbindung eines 99 m² großen Kollektorfeldes in das Fernwärmenetz. Dieses Projekt wird von den SWJ als erster Test gesehen, um für weitere Projekte Erfahrungen zu sammeln und die optimalen Strukturen für solarthermische Einbindungen zu ermitteln. Es erfolgt eine Einspeisung der Wärme in den Vorlauf mit einer Einspeisetemperatur von ca. 90°C. Als Besonderheit ist die direkte Durchleitung von Fernwärmewasser durch die Kollektoranlage zu nennen. Dieses ist in dieser Form bis jetzt in keiner weiteren Anlage in Deutschland bekannt. Hintergrund dieser Konzeption ist die absolute Ausrichtung auf Wirtschaftlichkeit und die Vermeidung jeglicher kostensteigernder Installationen. Die Anlage arbeitet seit der Inbetriebnahme ohne Mängel. Bedingt durch Errichtung als Dachanlage und den damit verbundenen Mehrkosten gegenüber einer Freiflächenanlage liegen die Wärmegestehungskosten dieser ersten Anlage über den Wärmekosten des GuD-Kraftwerks. Diese Differenz wird durch die derzeitigen sehr niedrigen Beschaffungskosten für Erdgas verstärkt. Die SWJ beabsichtigen in Zukunft bei Vorliegen günstiger Voraussetzungen weitere solarthermische Anlagen in die Fernwärmeversorgung einzubinden.



Abb. 14: Solarthermieanlage Jena

¹⁵ <http://www.eneff-stadt.info/de/waerme-und-kaeltenetze/projekt/details/integrales-energie-und-waermekonzept-jena-2050/>

¹⁶ Ebd.

Ilmenau

Die Wohnungsbaugenossenschaft Ilmenau/Thüringen e.G. errichtete im Jahre 2009 eine solarthermische Anlage auf einer neu errichteten Wohnanlage, bestehend aus drei Gebäuden^(b). In der Wohnanlage Sophienhütte sind 37 altersgerechte Wohnungen, zwei von der Diakonie betreute Wohngruppen für je acht pflegebedürftige Menschen sowie zwei Gewerbeeinheiten (Mieter sind die Diakonie Sozialstation Ilmenau und eine Physiotherapie-Praxis) untergebracht. Die durch das Förderprogramm "Solarthermie 2000plus" geförderte solarthermische Anlage hatte, wie das gesamte Programm, das Ziel, beispielhaft nachzuweisen, dass es mit Hilfe von thermischer Solartechnik technisch und wirtschaftlich möglich ist, handhabbare und konkurrenzfähige Lösungen mit solaren Nutzwärmekosten von unter 0,15 ...0,13 Euro/kWh zu betreiben. Bei der Wohnanlage Sophienhütte handelt es sich um ein solar gestütztes Nahwärmenetz mit dezentraler Warmwasserbereitung. Für solche Nahwärmesysteme galt als Förderkriterium ein Orientierungswert von 230 €/MWh. Dieser Orientierungswert sollte soweit wie möglich unterschritten werden. Die Wohnanlage Sophienhütte zeichnet sich durch folgende Besonderheiten aus:

- Es wurden KfW Energiesparhäuser 60, d.h. mit einem Energiebedarf < 60kWh/m²a Wohnfläche für Heizung und Warmwasserbereitung errichtet.
- Das Flachkollektorfeld ist dachintegriert, mit auf Maß gefertigten Kollektoren. In das Kollektorfeld sind 8 Wohndachfenstern integriert. Insgesamt beträgt die Kollektorfläche 141 m².
- Es wird ein Zweileiternetz mit konstant 55°C Vorlauftemperatur, extrem geringe Zirkulation, und einer Rücklauftemperatur <35°C genutzt.
- Zur Vermeidung der Legionellenproblematik werden Wohnungsanschlussstationen unter Einhaltung der 3-Liter-Regel für die Trinkwassererwärmung verwendet.
- Die Räume werden mit einer Niedertemperaturheizung ohne Mischventil und Umwälzpumpe, sowie mit Plattenheizkörpern in Reihenschaltung vor der Fußbodenheizung temperiert.
- Es wird ein gedämmter GfK-Pufferspeicher (Glasfaserverstärkter Kunststoff) mit einem Volumen von 10,4 m³ verwendet.

Innerhalb des wissenschaftlichen Begleitprogrammes erfolgte eine kontinuierliche Messdatenerfassung und Auswertung. Dadurch sollten Aussagen zum Systemverhalten, Energieertrag, zum Langzeitbetriebsverhalten, zum Wartungsaufwand und letztlich zur Wirtschaftlichkeit des Systems erhalten werden. Die erste Messperiode fand vom 17.05.2010 bis zum 16.05.2011 statt. Im Ergebnis konnte ein solarer Deckungsgrad von ca. 36 % bei Nutzwärmekosten von 191,2 €/MWh im ersten Garantiemessjahr nachgewiesen werden. Die

vorgegebenen Nutzwärmekosten von ca. 230 €/MWh wurden in der Wohnanlage damit deutlich unterschritten.¹⁷

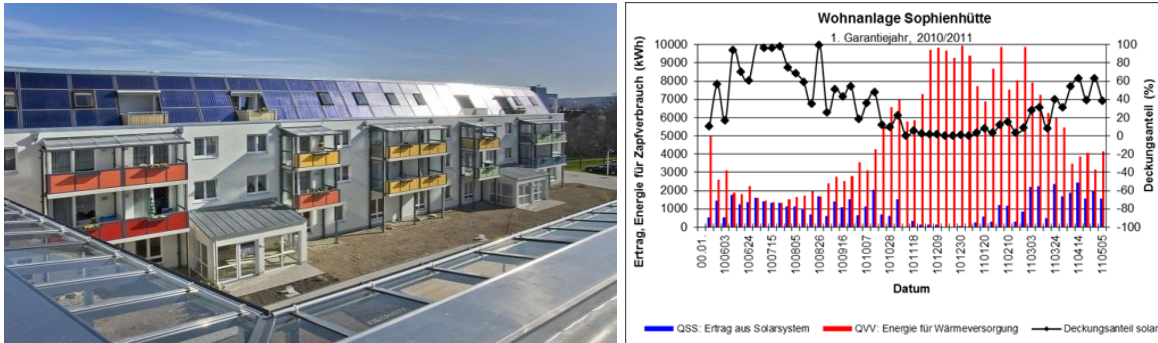


Abb. 15: Wohnanlage und solarer Deckungsgrad;

Quelle: Zwischenbericht zur Errichtung, zum Probetrieb und zur ersten Messperiode der Anlage; TU Ilmenau, Fakultät Maschinenbau, FG Thermo- und Magnetofluidynamik. AG Regenerative Energien; Förderprogramm "Solarthermie 2000plus"

2.4.3 Solarthermische Anlagen innerhalb des Programmes Solarthermie

2000/2000plus

In den Jahren 1994 – 2010 wurden im Programm Solarthermie 2000 / 2000plus, auch in Thüringen größere solarthermische Dachanlagen initiiert und wissenschaftlich – technisch begleitet. Mit der Programmdurchführung wurde im Freistaat Thüringen die TU Ilmenau (TUI, Arbeitsgruppe Regenerative Energien im Fachgebiet Thermo- und Magnetofluidynamik an der Fakultät für Maschinenbau) beauftragt. In der Phase 3 erfolgte eine intensive messtechnische Bewertung (über 3 Jahre) der errichteten Anlagen. Innerhalb der Phase 4 erfolgte die Kompaktbewertung der Gesamtlaufzeit. Die von der TUI betreuten Anlagen befinden sich überwiegend in Thüringen. Einige Anlagen befinden sich in Sachsen-Anhalt sowie eine in Bayern.

Die durch das Förderprogramm "Solarthermie 2000plus" geförderten solarthermischen Anlagen hatten, wie das gesamte Programm, das Ziel, beispielhaft nachzuweisen, dass es mit Hilfe von thermischer Solartechnik technisch und wirtschaftlich möglich ist, handhabbare und konkurrenzfähige Lösungen mit solaren Nutzwärmekosten von unter 150...130 €/MWh zu betreiben. Die betreuten Anlagen stellen mehrheitlich Gebäudeanlagen und zum Teil Quartiersanlagen dar. Größere Anlagen wie in der Czapski Straße Jena, sowie die Sophienhütte Ilmenau (siehe auch Kapitel 2.5) können als solargestützte Nahwärmeversorgungssysteme eingeordnet werden. Die Größen der solarthermischen Anlagen betragen zwischen 87 und 716 m². Die konkrete Ausführung der Einbindung in die Trinkwassererwärmung und/oder Heizungsunterstützung ist projektspezifisch unterschiedlich. Genauso differenziert sind die Größe von eingesetzten Pufferspeichern und die Steuerungsregelung. Eine typische Standardeinbindung ist Abbildung 15 zu entnehmen.

¹⁷ Zwischenbericht zur Errichtung, zum Probetrieb und zur ersten Messperiode der Anlage; TU Ilmenau, Fakultät Maschinenbau, FG Thermo- und Magnetofluidynamik. AG Regenerative Energien; Förderprogramm "Solarthermie 2000plus"

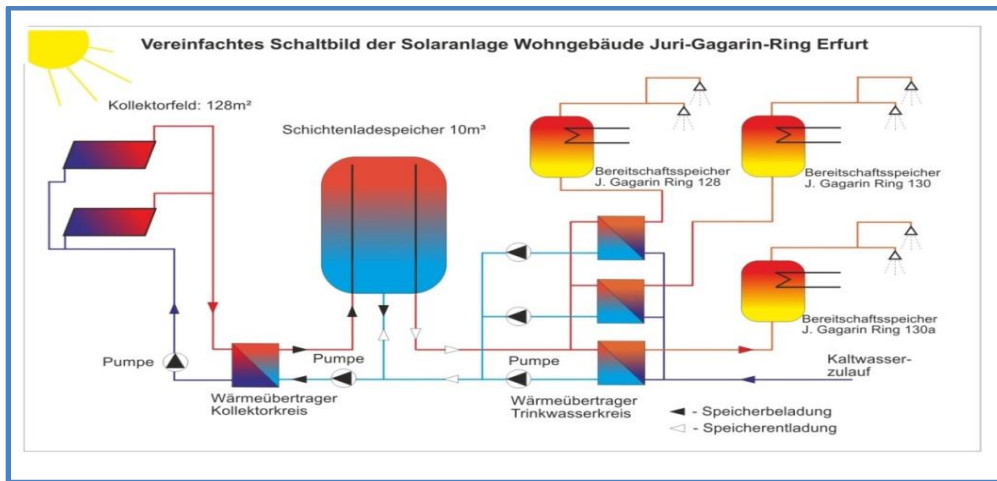


Abb. 16: Schaltbild einer typischen Einbindung am Beispiel Erfurt

Quelle: Wissenschaftliche Programmbegleitung und Messprogramm Solarthermie-2000 / 2000plus für Solaranlagen im Freistaat Thüringen (Projektphase 4)“ Schlussbericht / Sachbericht, Förderkennzeichen: 0329601 R, TU Ilmenau, Fakultät Maschinenbau, FG Thermo- und Magnetofluidynamik. AG Regenerative Energien

Die spezifischen Systemkosten der durch die TUI untersuchten Thüringer Anlagen umfassen einen Bereich von ca. 550–1.400 €/m²Kollektorfläche. Die Anlage in Fürth ist mit Kosten von 1.956 €/m²Kollektorfläche ein Sonderfall, da es sich in dieser Anwendung um eine solarautarke Klimatisierung eines Bürogebäudes handelt.

Für die Vorbildwirkung solcher Anlagen sind die Zuverlässigkeit der Funktion und die resultierenden Nutzwärmekosten von entscheidender Bedeutung. In einer ganzen Reihe von Anlagen kam es zu technischen Schwierigkeiten, die zu einem Systemnutzungsgrad unter der erwartete Verfügbarkeit führten. Die Ursachen waren überwiegend technische Planungs- und Ausführungsfehler. So wurde beispielhaft mitunter der Verbrauch zu hoch angesetzt oder die Schichtung im Speicher nicht ausreichend berücksichtigt. Im Betrieb kam es zu einer relativ hohen Ausfallrate an verschiedenen Zählern und mitunter zu mechanischen Fehlern und Korrosionserscheinungen. Diese sollten durch den Aufbau von Erfahrungen bei den Fachplanern und Installateure zukünftig vermeidbar sein. Nichtsdestotrotz ist bei größeren Anlagen derzeit noch eine wiss. technische Begleitung zu empfehlen. Um die Nutzwärmekosten unter realen Betriebsbedingungen zu ermitteln wurde ein umfangreiches Messprogramm durchgeführt.

Die zusammengefassten Ergebnisse sind in folgender Tabelle dargestellt:

Anlage	Förderung (Prozent)	akt. Kolektorfläche (m ²)	Gesamtkosten (Euro)	Systemkosten (Euro)	spez. Systemkosten (Euro/m ² _{Koll.})	Solarertrag (Bieter) (kWh/a)	Nutzwärmekosten (Bieter)	Nutzwärmekosten (Ist-min) (Euro/kWh)
(01/02) 02C Jena	85	201	203.335,46	146.471,32	729	101.907	0,1198	0,1373
(02/04) 02J Pößneck	80	118,2	107.565,44	65.835,40	557	45.000	0,1396	0,1550
(03/08) 02G Neuhaus	77,6	98,4	125.526,57	72.832,80	729	50.000	0,1270	0,1302

(04/21)	02Y	72,85	164	136.120,50	61.238,91	616	72.160	0,1221	0,1427
Leinefelde									
(05/11)	02U	73,35	716,8	521.438,15	66.484,64	647	329.360	0,1122	0,1023
Nordhausen									
(06/17)	02W	85	203,2	190.169,90	134.791,81	675	95.000	0,1258	0,1071
Hettstedt									
(07/19)	03E	70	95,5	101.192,88	66.484,64	684	52.800	0,1099	0,1804
Sonneberg									
(08/22)	03J	75	168,4	156.634,06	112.298,88	667	84.649	0,1157	0,1458
Ilmenau									
(09/34)	02G Erfurt	75	127,5	221.873,43	112.298,88	1.390	75.000	0,207	0,272
(RVK)									
(10/48)	03K	77,27	216	203.960,76	160.800,75	685	115.347	0,1193	0,394
Günthersberge									
(11/31)	02R	75	104	119.680,96	69.730,12	820	47.000	0,1294	0,1224
Weißenfels									
(12/32)	03W)	75	118	139.004,39	85.732,75	744	60.882	0,122	0,121
Weimar									
(13/40)	03X Gera	75	105	138.045,00	94.722,65	1.017	48.791	0,140	0,196
(14/41)	04A Bad Franken- hausen	55,7	646,2	543.807,04	461.816,44	790	298.440	0,135	0,169
(15/57)	03Y	75	117	155.190,83	99.480,67	850	39.159	0,222	0,502
Oberhof									
(16/..)	05E	50	87,72	231.500,00	171.500,00	1.956	51.298	0,18	k. A.
solarautarke Kühlung Fürth)									
(17/61)	04D	65	135,9	288.866,79	179.439,37	1.320	68.080	0,23	k. A.
Harsberg									
(18/62)	04G Jena (Stadtwill.)	52	300	278.984,00	215.484,00	718	80.600	0,23	k. A.
(19/..)	04J	60	146	177.000,00	116.000,00	794	43.350	0,2372	0,1912
Ilmenau (Sophienhütte)									
(20/ ..)	04K	80	423,5	1.156.558	451.808,00	875	181.000	0,23	k. A.
Dessau (Brauereidenkmal)									

Tabelle 7: Anlagenübersicht/ Kennwerte Stand 2011/2012

Quelle: Wissenschaftliche Programmbegleitung und Messprogramm Solarthermie-2000 / 2000plus für Solaranlagen im Freistaat Thüringen (Projektphase 4)“ Schlussbericht / Sachbericht, Förderkennzeichen: 0329601 R, TU Ilmenau, Fakultät Maschinenbau, FG Thermo- und Magnetfluidodynamik. AG Regenerative Energien

Die messtechnisch nachgewiesenen Nutzwärmekosten der Anlagen, die Dach- und keine Freiflächenanlagen sind, bewegen sich zwischen 100 und 270 €/MWh. Die Anlagen in Günthersberge und Oberhof stellen mit Kosten bis über 500 €/MWh Sonderfälle dar, die auf unsachgemäße Planungen zurückzuführen sind. Dadurch können diese Anlagen das prinzipiell verfügbare Potenzial nicht ausnutzen. Die Ziele des Förderprogramms "Solarthermie 2000plus", unter 150 €/MWh zu bleiben, wurden bei gut geplanten und betriebenen Anlagen erreicht. Im Vergleich dazu liegen derzeitige Wärmegestehungskosten aus Erdgas derzeit bei 15 €/MWh. Ursachen für die relativ hohen Nutzwärmekosten der solarthermischen Anlagen sind unter anderem, dass hier Dachanlagen untersucht wurden

die gegenüber Freiflächenanlagen deutlich teurer sind. Weiterhin handelt es sich um relativ kleine Anlagen, so dass noch keine Skaleneffekte wirksam werden konnten. Zum dritten wurden diese Demonstrationsanlagen in einer „Lernphase“ errichtet und betrieben, innerhalb der noch nicht die niedrigst möglichen Kosten erreicht werden konnten. Es bleibt aber auch festzustellen, dass die derzeit niedrigen Wärmegestehungskosten von gasbefeuerten Wärmenetzen mit derartigen Anlagen eher nicht erreichbar sind.¹⁸

Neben den oben genannten Anlagen, die im Rahmen des Programmes Solarthermie 2000 / 2000plus errichtet und untersucht wurden, wurden weitere Einzelanlagen errichtet, die im Besitz von Stadtwerken und Wohnungsgenossenschaften sind, jedoch nicht in Fern- und Nahwärmesysteme eingebunden sind.

3. Betrieb von Fernwärmenetzen

3.1 Politische Zielstellungen in Thüringen

Thüringen strebt entsprechend den Zielen des Koalitionsvertrages an, bis 2040 seinen Eigenenergiebedarf bilanziell durch einen Mix aus 100 % regenerativer Energie selbst decken zu können. Bis zum Jahr 2020 soll ein Anteil von 35 % erneuerbare Energien am Endenergieverbrauch erreicht werden. Neben den Stromsektor sind auch im Wärmebereich erhebliche Anstrengungen notwendig, um dieses zu erreichen. Der verstärkte Um- und Ausbau der Fernwärme und der Einbezug erneuerbarer Energiequellen wie der Solarthermie kann hierbei einen erheblichen Beitrag leisten.

3.2 Organisationsformen

Die meisten der heute in Thüringen bestehenden Netzstrukturen wurden bereits vor Jahrzehnten erbaut. Die großen Fernwärmenetze in Thüringen wurden von den heutigen Stadtwerken installiert und werden auch von ihnen betrieben. Kleinere Nahwärmenetze werden hingegen z.B. oft direkt von den Kommunen betrieben. In wenigen Ausnahmen haben Contractoren den Betrieb übernommen. Ein Beispiel ist das Fernwärmenetz in Mumsdorf und Lucka im Altenburger Land. Durch Blockheizkraftwerke mit Bio-Erdgas als Energiequelle und Gaskessel wird durch den Contractor die Wärmeversorgung für die Ortsnetze Mumsdorf, Staschwitz, Phönixstraße, Falkenhain und Prößdorf sowie das Ortsnetz Lucka gewährleistet.

¹⁸ Wissenschaftliche Programmbegleitung und Messprogramm Solarthermie-2000 / 2000plus für Solaranlagen im Freistaat Thüringen (Projektphase 4)“ Schlussbericht / Sachbericht, Förderkennzeichen: 0329601 R, TU Ilmenau, Fakultät Maschinenbau, FG Thermo- und Magnetofluidynamik. AG Regenerative Energien

Für das Erreichen der oben genannten Ziele bedarf es nicht nur der traditionellen Organisationsformen, sondern in immer stärkeren Maße auch der Mitnahme und Einbeziehung von Bürgern. Bürgerbeteiligung bzw. partizipative Eigentümerstrukturen spielen bei der Wärmewende, wie auch schon bei der Stromwende (im speziellen bei Solar und Wind), eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von Projekten. Zu diesem Themenfeld gibt es bereits eine Vielzahl an Studien und Aufsätze, wie z.B.:

ThEGA, 2012: Energie von Bürgern. Für Bürger.;

ThEGA, 2016: Mit Wind gewinnen;

ThEGA, 2014: Wir können auch anders;

HIR Hamburg Institut Research gGmbH, 2015: Fernwärme

Agentur für Erneuerbare Energien e.V., 2013: Energiegenossenschaften.

In Thüringen werden erste kleinere solargestützte Wärmenetze von Stadtwerken und Wohnungsbaugenossenschaften betrieben (siehe 2.4). Alternative Modelle werden z.B. in Bioenergiedörfern wie Schlöben, Bechstedt und anderen praktiziert, in denen Bürgergenossenschaften Eigentümer sind. In der folgenden Tabelle werden allgemein gültige Rahmenbedingungen für drei mögliche Betreiberformen (GbR, GmbH & Co. KG und Genossenschaft (eG)) vorgestellt.

Rechtsform	GbR	GmbH & Co. KG	Genossenschaft (eG)
Gründungs- aufwand	sehr gering: mindestens 2 Personen; formloser Vertrag ausreichend; keine Eintragung in ein Register	hoch: mindestens zwei Gesellschafter; Gesellschaftsverträge für GmbH und GmbH & Co. KG nötig, der GmbH-Vertrag ist notariell zu beurkunden; Eintragung ins Handelsregister für GmbH und GmbH & Co. KG	hoch: mindestens drei Mitglieder; Prüfung von Businessplan und Satzung durch den Genossenschaftsverband; keine notarielle Beurkundung der Satzung; Eintragung ins Genossenschaftsregister
Verwaltungs- aufwand	gering: keine Pflicht zur Erstellung von Jahresabschlüssen; Gewinnermittlung aber für die Verteilung des Überschusses auf die Gesellschafter nötig	hoch: Pflicht zur Erstellung von Jahresabschlüssen für GmbH und GmbH & Co KG; gesetzliche Prüfungs- und Publizitäts- vorschriften für Jahresab- schlüsse mit Erleichterungen für kleine und mittelgroße Kapitalgesellschaften	hoch: Prüfung durch Genossenschaftsverband; Pflicht zur Erstellung von Jahresabschlüssen; gesetz- liche Prüfungs- und Publi- zitätsvorschriften für Jahres- abschlüsse mit Erleichte- rungen für kleine und mittelgroße
Ein- und Austritt	schwierig: bei Ein- oder Austritt von Gesellschaftern erlischt grundsätzlich die Gesellschaft, abweichende Regelung im Gesellschaftsvertrag möglich; Rückzahlung der Gesellschaftereinlage ebenfalls im Gesell- schaftsvertrag zu regeln	für GmbH-Gesellschafter schwierig: Kündigung nicht möglich; Geschäftsanteile können verkauft und vererbt werden; Rückzahlung der Geschäfts- anteile im Gesellschaftsvertrag zu regeln; Anspruch auf Kapitalerhaltung für Komman- ditisten mittel: Kündigung oder Übertragung möglich; Rück- zahlung im Gesellschaftsvertrag	einfach: Eintritt von Mitgliedern mit Zustimmung der eG, Austritt ohne Zustimmung möglich; Kündigung von Genossenschaftsanteilen unter Einhaltung einer Kündigungsfrist möglich, Anspruch auf Rückzahlung der Anteile; keine Eintragung der Mitglieder ins Genossenschaftsregister

		zu regeln; Vermerk von Veränderungen im Handelsregister	
Gesellschafterhaftung	unbeschränkt: alle Gesellschafter haften gesamtschuldnerisch mit ihrem Privatvermögen	beschränkt: Haftung der GmbH-Gesellschafter und der Kommanditisten ist auf ihre jeweilige Kapitaleinlage beschränkt	beschränkt: Beschränkung der Haftung der Mitglieder auf Genossenschaftsanteile in Satzung möglich
Mitspracherechte	hoch: alle GbR-Gesellschafter vertreten und führende Gesellschaft gemeinsam, aber abweichende Regelungen möglich; für alle Gesellschafter jederzeit Einsichtnahme in Bücher möglich	Für GmbH-Gesellschafter hoch: Geschäftsführung und Vertretung der Gesellschaft durch die GmbH Gesellschafter, Beauftragung von externem Dritten mit Geschäftsführung möglich für Kommanditisten gering: Kontroll- und Informationsrechte wie die Einsichtnahme in Bücher und Papiere	mittel: Mitglieder wählen Aufsichtsrat und ggf. Vorstand; Geschäftsführung durch Vorstand; Antrags-, Rede-, Stimm- und Auskunftsrechte der Mitglieder in der Generalversammlung (i. d. R. eine Stimme pro Mitglied unabhängig von Anzahl der Genossenschaftsanteile)
Mindestkapital	keine Mindesteinlage	Stammkapital der GmbH: 25.000 Euro, keine Mindesteinlage für Kommanditisten	kein festes Startkapital, kein Mindestbetrag für den Genossenschaftsanteil, pro Mitglied mindestens ein Anteil

Tabelle 8: Übersicht über die Rechtsformen GbR, GmbH & Co. KG und Genossenschaft (eG)

Quelle: ThEGA, 2012: Energie von Bürgern. Für Bürger. Wie Bürger und Kommunen von der Energiewende profitieren; Seite 16

3.3 Förderprogramme des Bundes und des Freistaats Thüringen

Bund- BAFA – Wärme- und Kältenetze

Die Novelle des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes, die seit dem 01.01.2016 in Kraft ist, enthält Förderungen für den Neu- und Ausbau von Wärme- und Kältenetzen mit einer maximalen Zuschlagshöhe von 20 Mio. € pro Projekt. Zentraler Bestandteil ist eine KWK-Quote von min. 60 %, zu welcher auch industrielle Abwärme und Wärme aus erneuerbaren Energien angerechnet werden können. Außerdem müssen beim Ausbau zwingend weitere Abnehmer angeschlossen werden. Dieses Programm eröffnet die Möglichkeiten SDH-Projekte im Zusammenhang mit KWK neu aufzubauen, bzw. an bestehende Netze solarthermische Anlagen, bei gleichzeitiger Erweiterung auf neue Abnehmer, anzuschließen. Weitere Informationen sind unter folgendem Link abrufbar:

http://www.bafa.de/bafa/de/energie/kraft_waerme_kopplung/waerme_und_kaeltenetze/index.html

Das Programm Erneuerbare Energien Premium (Nr. 271. 281)

Dieses Programm der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) richtet sich u.a. an Kommunen und fördert beispielsweise die Errichtung von Solarthermieanlagen und deren Einbindung in Nahwärmenetze mit einem Tilgungszuschuss von 30%. Näheres unter:

[https://www.kfw.de/Download-Center/Foerderprogramme-\(Inlandsfoerderung\)/PDF-Dokumente/6000002410-Merkblatt-271-281-272-282.pdf](https://www.kfw.de/Download-Center/Foerderprogramme-(Inlandsfoerderung)/PDF-Dokumente/6000002410-Merkblatt-271-281-272-282.pdf)

Anreizprogramm Energieeffizienz bei der Nutzung erneuerbarer Energien – kurz APEE

Auch in diesem Programm werden kleinere solarthermische Anlagen die Wärme und/oder Kälte in ein Wärme- und/oder Kältenetz zuführen, bezuschusst.

<http://www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/Foerderrecherche/suche.html?get=6cc0fb1c584e403c18c16cc8e5913fb2;vies;document&doc=7739&typ=RL>

Thüringen-GreenInvest

Im zweiten Teil des Thüringer Programms GreenInvest geht es um modellhafte Vorhaben zur Reduzierung von energiebedingter CO₂-Emissionen unter Anwendung neuer Energie- und Energieeinspartetechnologien mit Multiplikatoreffekt (Demonstrationsvorhaben). Dabei werden bauliche Anlagen sowie Maschinen gefördert, die als Investitionsmehrausgabe unmittelbar der Verbesserung der Energieeffizienz dienen. Zu beachten ist jeweils, dass Anlagen, die eine EE-Förderung erhalten, von der Förderung ausgeschlossen sind. Der Fördersatz variiert je nach Unternehmensgröße. Ein Projekt, welches die solarthermische Integration in ein bestehendes oder neues Fernwärmenetz zum Ziel hat, kann in Thüringen durchaus als Demonstrationsvorhaben angesehen werden.

<http://www.aufbaubank.de/Foerderprogramme/EN-GREEN-invest-Beratung-und-Investitionen#download>

4. Aktuelle vorbereitende Projekte im Freistaat Thüringen

mit Bezug zu Erneuerbaren Energien einschließlich Solarthermie in der Wärmeversorgung. Neben dem Engagement im vorliegenden SDH-Projekt ist Thüringen in folgende Projekte involviert:

CE-Heat

Gemeinsam mit europäischen Partnern (Slowenien, Italien, Kroatien, Österreich, Tschechien und Polen) entwickelt Thüringen im Rahmen des europäischen Förderprojektes CE-Heat (Interreg Central Europe) eine Analyse- und Monitoringplattform, durch die Etablierung eines auf GIS-datenbasierenden regionalen Abwärmekatasters mit der Klassifizierung von Abwärmequellen und einem Monitoring-Tool. Ziel des Projektes ist es in Thüringen vorliegende Abwärmepotenziale einer qualitativen und quantitativen Bewertung zu unterziehen, so dass neben der Kartierung von Quellen und Senken ein neuer Mehrwert, im Sinne von: Informationsvermittlung, Abschätzung und Einordnung der Verwertbarkeit von

Abwärme und CO₂-Bilanzierung vorliegt. Des Weiteren sollen Best-Practice-Beispiele im industriellen Wärmesektor initiiert werden. Somit wird in Thüringen eine Schlüsselkompetenz im Wärmesektor etabliert, die mittel- und langfristig erhebliche Abwärmepotentiale identifiziert, bewertet und nutzbar macht. Die relevante Zielgruppe findet sich im industriellen Sektor, bei Kommunen, aber auch bei privaten Nutzern.¹⁹

TRAIL

Das Projekt stellt insbesondere die kleineren Kommunen Thüringens in den Mittelpunkt der Betrachtungen. In diesen Kommunen wird bisher der Wärmebereitstellung unter Einbezug erneuerbarer Quellen, dem Verbrauch und der effizienten Nutzung nur untergeordnet Aufmerksamkeit gewidmet. Gleichzeitig fällt es diesen Kommunen auf Grund fehlender Ressourcen schwer, eine tiefgründige Analyse der Wärmeverbrauchsdaten, der möglichen Einsparpotenziale und der Nutzung erneuerbarer Energien vorzunehmen. Handlungsoptionen werden deshalb nicht erkannt und sind in ihren Wirkungen nicht einschätzbar. Deshalb soll ein prozessorientiertes softwaregestütztes Entwicklungs- und Moderationsmodell aufgebaut werden, welches die Einstiegshürden überwindet.

Auf der Basis der Einteilung der Kommunen in Stadtraumtypen und der Zuordnung von Gebäudetypen erfolgt eine erste Abschätzung von Energiebedarfswerten. Für den Gewerbesektor wird auf vor-Ort-Erhebungen zurückgegriffen. Verschiedene Modernisierungspakete lassen Aussagen über die zukünftige Entwicklung zu. In die Berechnung der Bedarfswerte fließen verschiedene Korrekturfaktoren ein. Diese können lokal Schritt für Schritt konkretisiert werden. Parallel werden die Potenziale zur Nutzung von erneuerbaren Wärmequellen und Abwärme ermittelt. Anschließend kann in den Kommunen die Bewertung von Handlungsoptionen, deren Priorisierung und die Festlegung der Folgeschritte erfolgen (voraussichtlicher Beginn: März 2017).

Synergien aus den geförderten Wärmeprojekten

Die geförderten Projekte CE-HEAT, SDH und TRAIL wirken unterstützend bei der Umsetzung der Wärmewende in Thüringen. Die nachfolgende Grafik stellt die jeweiligen Projektschwerpunkte als auch die Überschneidungen bzw. Synergieeffekte mit den anderen Projekten dar.

¹⁹ <http://www.interreg-central.eu/Content.Node/CE-HEAT.html>

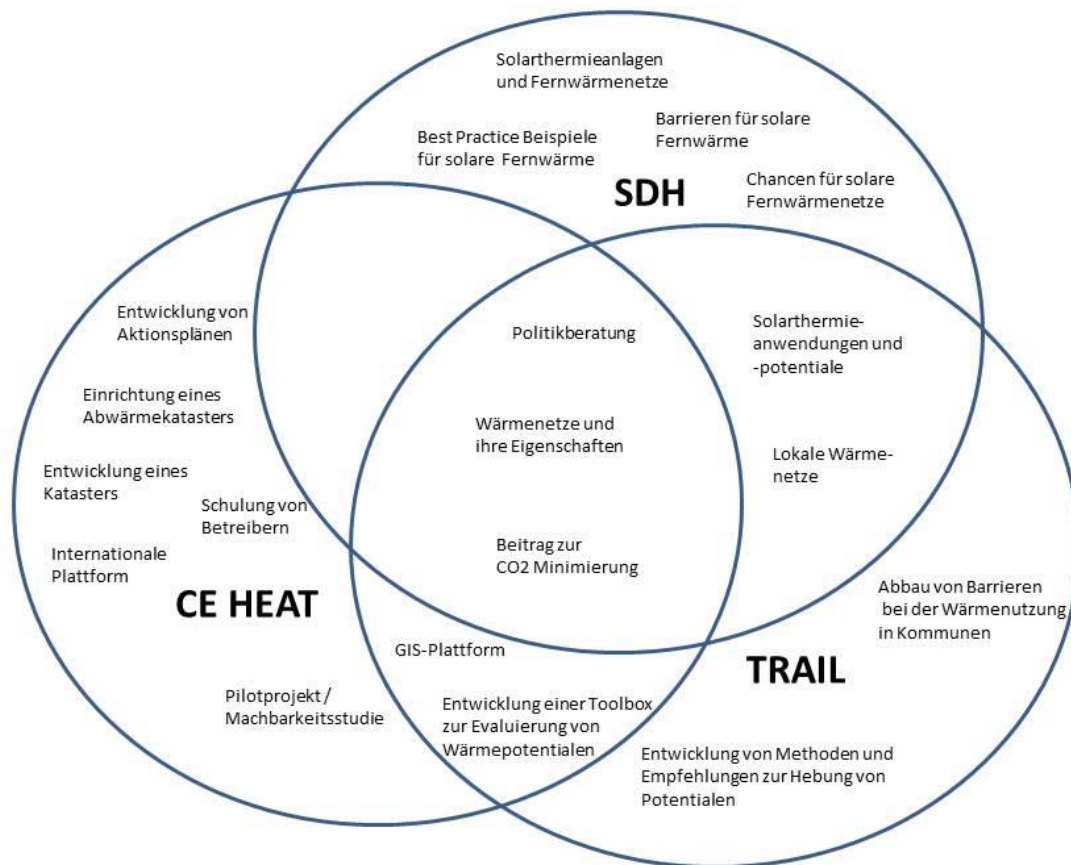


Abb. 17: Synergien aus den geförderten Wärmeprojekten

Quelle: eigene Darstellung

5. Rechtliche Rahmenbedingungen

Der rechtlich-politische Rahmen für Wärmenetze und erneuerbare Energien ist sehr umfassend. Er wird in detaillierter Weise in *Maaß et al. (2015b)*²⁰ und *Solites et al. (2015)*²¹ diskutiert. Weiter wird in *Maaß et al. (2015b)* ein Regulierungsrahmen aufgezeigt, der sowohl den Ausbau von Wärmenetzen als auch die Nutzung erneuerbarer Energien fördern soll. Nachfolgend werden hiervon ausgewählte Aspekte dargestellt.

- Eine grundlegende Schlussfolgerung der Autoren ist, dass der bestehende Rechtsrahmen, der im Wesentlichen durch die Bundesgesetze EnEV, EEWärmeG und KWKG bestimmt wird, die Integration erneuerbarer Energien in die Nah- und Fernwärme nicht ausreichend unterstützt und somit keinen wirksamen Treiber für einen erneuerbaren Anteil in der Fernwärme darstellt. Es wird als erforderlich angesehen, z.B. bei der Novellierung des EEWärmeG, einen verpflichtenden

²⁰ Maaß et al. (2015b)

²¹ Solites et al. (2015)

erneuerbaren Anteil in der Fernwärme (mit entsprechenden Übergangsfristen) vorzuschreiben, wie von der EU-Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen gefordert.

- Weder im Wärmeversorgungs- noch im Sanierungsbereich läuft die Entwicklung vor Ort strukturiert und geplant ab. Bisher sind die Entscheidungen über Maßnahmen im Wärmebereich in erster Linie abhängig von den individuellen Entscheidungen und Investitionserfordernissen von Gebäudeeigentümern. Dagegen würde eine kommunale Wärmepfung weitreichende Möglichkeiten eröffnen, Maßnahmen und Interessen zu koordinieren, sowie Wärmeerzeugung und Bedarfe konzeptionell abzustimmen. Dies sollte künftig eine fachplanerische Aufgabe der Kommunen werden, für die eine entsprechende gesetzliche Regelung geschaffen werden sollte.
- Die Gesetze der Länder sehen bereits heute Möglichkeiten für die Kommunen vor, in bestimmten Gebieten **Anschluss- und Benutzungsgebote** für Wärmenetze zu erlassen. Während in den alten Bundesländern hiervon hauptsächlich bei der Planung von neuen Siedlungsgebieten Gebrauch gemacht wurde, um die Wirtschaftlichkeit neuer Wärmenetze sicherzustellen, gibt es in den neuen Bundesländern zahlreiche Anschluss und Benutzungsgebote für den Gebäudebestand. Entsprechende Gebote erleichtern die Planung und den Ausbau von Wärmenetzen. Es ist jedoch sicherzustellen, dass in solchen Fällen durch mangelnden Wettbewerb keine preislichen Nachteile für die Wärmekunden entstehen.
- Im Rahmen der **Bauleitplanung** (Flächennutzungsplan und Bebauungsplan) kann die Kommune eine leitungsgebundene Fernwärme und die Nutzung bestimmter Energieformen begünstigen, z.B. durch die Ausweisung von Flächen für Heizkraftwerke oder Freiflächen-Solarthermieranlagen oder Festsetzungen im Bebauungsplan.
- Weiter werden Regelungen zur Herstellung von **Transparenz für Verbraucher** zu den Preisen und der ökologischen Qualität von Fernwärme als erforderlich erachtet.

Wie erfolgreich ein Regulierungsrahmen sein kann, zeigen die Erfahrungen aus dem Nachbarland Dänemark. Dort wird seit den 1980er-Jahren eine nationale Strategie verfolgt, um eine flächendeckende Wärmenetzinfrastruktur auszubauen, die mehr und mehr auf erneuerbaren Energien basiert.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Rechtsbereiche und Regelungen für Wärmenetze und großflächige Solarthermieranlagen.

Gesetzgebungs-kompetenz	Rechtsbereich	Regelung
EU		Energy Efficiency Directive (EED) Renewable Energy Directive (RED) Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) European Union Emissions Trading System, (EU-ETS)
Bund	Steuerrecht Bundes-Förderprogramme	EnergiesteuerG MAP KfW-Programme
Konkurrierende Gesetzgebung Bund/Länder	Emissionshandel Immissionsschutz Bodenschutzrecht Wasserrecht Naturschutzrecht Energierrecht Wettbewerbsrecht Bauplanungsrecht Verbraucherschutz	TEHG/ ZuV2020 BlmSchG BBodenSchG/Landes-Bodenschutzgesetz WHG und Wassergesetze der Länder BNatSchG und Landes-Naturschutzgesetze EEWärmeG KWKG EnEG/ EnEV ROG u. Landesplanungsgesetz der Länder BauGB GWB AVBFernwärmeV Mietrecht (BGB)
Alleinige Zuständigkeit der Länder	Bauordnungsrecht Denkmalschutzrecht Landes-Förderprogramme	Landes-Bauordnung Landes-Denkmalschutzgesetz Landes-Förderprogramme Klimaschutzgesetz der Länder
Kommunen	Bebauungspläne Satzungen Wegebenutzungs-/ Gestattungsverträge Kommunale Förderprogramme	Anschluss- und Benutzungsgebote Wegenutzungs- und Gestattungsverträge Zuschüsse von Kommunen und Stadtwerken

Tabelle 9: Rechtsbereiche und Regelungen für Wärmenetze und großflächige Solarthermie

Quelle: SoletBW, 2015: Solare Wärmenetze für Baden-Württemberg. Grundlagen. Potenziale. Strategien; Seite: 4

6. Stakeholder Analyse

Für den Ausbau von solarunterstützten Wärmenetzen sind in Thüringen folgende Akteursgruppen von entscheidender Bedeutung:

- Betreiber: Stadtwerke, TEAG, Kommunen, Wohnungsbau-, und Bürgergenossenschaften
- Initiatoren und Unterstützer: TMUEN, ThEGA, Solites, HIC, AGFW
- Planer, Projektentwickler
- Finanzierer: Banken Sparkassen
- Fördermittelgeber: Bund, Land
- Hochschulen: TUI, HN als Begleiter

Im Einzelnen:

Als **Betreiber** von solargestützten Wärmesystemen treten in Thüringen derzeit Stadtwerke und Wohnungsbaugenossenschaften auf. Erfahrungen liegen vor allem für Gebäude- und vereinzelt in Quartiers- und Nahwärmelösungen vor. Dazu haben insbesondere die durch das Förderprogramm „Solarthermie 2000plus“ geförderte solarthermische Anlagen beigetragen.

Einzelne kleinere Kommunen haben Nahwärmenetze unter Einbezug erneuerbarer Energien, insbesondere Holzhackschnitzelheizungen und Biogas. Die Einbindung von Solarthermie in diese Netze erfolgte bisher noch nicht. Teilweise sind Bürgergenossenschaften an diesen Netzen beteiligt. Ein positives Beispiel dafür ist das Bioenergiedorf Schlöben. Hier wird das Wärmenetz mit Hilfe von Biogas und einer Holzhackschnitzelheizung gespeist. Auch in Bechstedt wird ein Nahwärmenetz durch ein Holzvergaser-Blockheizkraftwerk und ein Biomasse-Heizkessel versorgt, wobei die Anlagen und das Wärmenetz ebenfalls im Eigentum einer Genossenschaft sind. Ähnliches gilt für die weiteren Bioenergiedörfer Döllschütz / Pretschwitz, Schkölen und Ilmtal. Das grundlegende Wissen zu Wärmenetzen und die Aufgeschlossenheit zur Nutzung von Solarthermie als weitere Option sollten hier gegeben sein. Daher stellen sie potenzielle Akteure dar, die es anzusprechen und zu aktivieren gilt.

Die **Initiative** für eine stärkere Nutzung der Solarthermie auch in Wärmenetzen wird in Thüringen stark vom TMUEN vorangetrieben. Das erklärte Ziel ist, die Energiewende, bei der in der Vergangenheit insbesondere die regenerative Stromerzeugung im Mittelpunkt stand, stärker als bisher auf den Wärmebereich auszudehnen. Dazu dienen unter anderem die unter 3.3 aufgezählten Vorarbeiten. Beginnend Ende 2014 wurden die Möglichkeiten für solarthermisch gestützte Wärmennetze untersucht und Initiativen Dritter gezielt begleitet. Mit Fachwissen wird das TMUEN dabei maßgeblich durch externe Experten unterstützt. Diese

sind solites, HIC, AGFW als außerhalb Thüringens angesiedelte Unternehmen sowie die TUI, HN und die ThEGA als Thüringer Einrichtungen.

Bei **Planern und Projektentwicklern** mit Sitz in Thüringen liegen bisher kaum eigene Erfahrungen über solarthermisch unterstützte Wärmesysteme vor. Daher erscheint es unumgänglich, das vorhandene Wissen von wissenschaftlichen Einrichtungen wie der TUI und von externen Wissensträgern bei zukünftigen Planungen einzubinden, um Fehler in der Planung früherer Anlagen nicht zu wiederholen. Es kann aber vorausgesetzt werden, dass die Aufgeschlossenheit von Seiten der Planer für den Einsatz regenerativer Energieformen vorhanden ist. Insbesondere die Biomasse wird bereit vielfältig in Wärmenetzen genutzt. Ein effektiver Knowhow-Zuwachs für die Anwendung von Solarthermie sollte durch die Arbeit an konkreten Projekten am schnellsten erreicht werden können.

Finanzierer wie die Sparkassen, Deutsche Kreditbank und die FinanzGruppe der Volksbanken Raiffeisenbanken sind bereits vielfältig in erneuerbare Energien Projekte involviert und haben z.T. aktiv die Gründung von Bürgerenergiegenossenschaften mit initiiert und begleitet. Ein weiterer Partner ist die Thüringer Aufbaubank (TAB), die über Kommunalkredite die Neuinvestitionen in die Infrastruktur von Kommunen und Landkreisen absichert und u.a. mit der Umsetzung des Programmes Green invest beauftragt ist.

Die Einwerbung von **Fördermitteln** ist für die Kommunen genauso wie für Stadtwerke, Wohnungsbaugenossenschaften und Bürgergenossenschaften als potenzielle Betreiber von solarthermisch unterstützten Wärmesystemen für die wirtschaftliche Stabilität unabdingbar. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) hat verschieden Programme aufgelegt, die über die KfW bzw. die BAFA angeboten werden. Das TMUEN hat darüber hinaus ein eigenes Programm aufgelegt - GREEN invest – Förderung von Greentec-Innovationen (Demonstrationsvorhaben und Studien) – welches über die TAB angeboten wird. Dieses Programm unterstützt modellhafte Vorhaben zur Reduzierung von energiebedingter CO₂-Emissionen unter Anwendung neuer Energie- und Energieeinspartetechnologien mit Multiplikatoreffekt in Thüringen und ist auch für beispielhafte innovative solarunterstützte Wärmenetze nutzbar.

Die **Hochschulen**, insbesondere die TUI und die HSN haben ein umfangreiches Fachwissen zu solargestützten Wärmenetzen und den Potenzialen der erneuerbaren Energien aufgebaut. Dieses resultiert im hohen Maße aus der Untersuchung realer Projekte. Planern, Projektentwicklern und Betreibern wird die Begleitung ihrer Vorhaben angeboten, so dass sie direkt von diesem Wissen profitieren können.

7. Sozioökonomische Aspekte

Akzeptanz

Die Akzeptanz von erneuerbaren Energien hängt zum einen stark von der Partizipation, insbesondere auch von der finanziellen, und zum anderen von den eigenen Erfahrungen ab. Derzeit existiert keine Studie, die speziell die Akzeptanz der Fernwärme, der solaren Fernwärme bzw. der Solarthermie für Thüringen ermittelt.

Eine Akzeptanzerhebung für erneuerbare Energien, durchgeführt durch die Agentur für Erneuerbare Energien (2015) hat ergeben, dass 93 % der Befragten in Deutschland den Ausbau Erneuerbarer Energien für „sehr oder außerordentlich wichtig,“ bzw. für „wichtig“ halten.²²

Auf geringere Akzeptanzwerte kommt eine Studie zur Einschätzung der Energiewende in Ostdeutschland (2016), durchgeführt von der envia^M unter Mitwirkung der Universität Leipzig.

Danach sagen 69 % der Privathaushalte, 70 % der Kommunen und 64 % der Unternehmen „Ja“ zur Energiewende, wobei gegenüber früheren Studien eine fallende Tendenz festzustellen ist. Weiterhin ist der größere Teil der Befragten unzufrieden mit der konkreten Umsetzung der Energiewende.

Um für SDH-Projekte von vorneherein eine hohe Akzeptanz zu erreichen, ist die Miteinbeziehung der Betroffenen schon bei den ersten Überlegungen wichtig. Nur über diesen Weg kann das Vertrauen in die Initiatoren geschaffen und das Gerechtigkeitsgefühl gesteigert werden.²³

Kommunale Wertschöpfung durch Solarthermie-Großanlagen

Der dezentrale Ausbau erneuerbarer Energien wirkt sich nicht nur positiv auf die Umwelt und das Klima aus sondern fördert auch die kommunale Wertschöpfung durch die damit verbundenen Steuereinnahmen für Kommunen, die Arbeitsplatzschaffungen und die regionale Kaufkraftsteigerung. Weitere Aspekte sind die Versorgungssicherheit, die Kosten der Wärme für die Abnehmer, vermiedene Investitionen durch vermiedene eigene Heizungssysteme sowie die Refinanzierung der Investition für den Errichter.

Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit unter diesen Aspekten bedarf es einer genaueren Untersuchung der Einzelfälle. Hilfreich zur breiten Etablierung von SDH-Projekten in Thüringen können die Umsetzung erster Pilotprojekte und die sachliche Kommunikation über die damit gemachten Erfahrungen sein.

Je höher die kommunale Wertschöpfung ist, desto mehr profitieren auch die Einwohner, was sich wiederum positiv auf die Akzeptanz auswirkt.

²² https://www.unendlich-viel-energie.de/media/file/416.AEE_RenewsKompakt_Akzeptanz_umfrage2015.pdf

²³ <https://www.enviam-gruppe.de/Media/EnergieweltOst>

8. Umwelt- und Planungsaspekte

Alle wesentlichen Aspekte für die Planung einer großen solarthermischen Anlage wurden durch das HIC im „Planungs- und Genehmigungsleitfaden für Freiflächen-Solarthermie in Baden-Württemberg“ zusammenfassend dargestellt:

http://solar-district-heating.eu/Portals/21/20160721_SolnetBW_Planungsleitfaden_2Auflage.pdf

Um das notwendige Baurecht für Solarthermieanlagen zu schaffen, sind ähnliche Vorgänge wie bei anderen Erneuerbaren Energien-Anlagen notwendig – am ehesten mit dem Bau einer Freiflächen-Photovoltaikanlage vergleichbar. Die üblichen Ebenen dafür sind im Planungsprozess der Regionalplan, der Flächennutzungsplan und der Bebauungsplan.

Einen ersten Überblick über die planungsrechtlich erforderlichen Abläufe ist beispielsweise dem von der Agentur für Erneuerbare Energien mit dem Titel „Planungsrecht & Erneuerbare Energien“ Renew's Spezial zu entnehmen.

<https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/hintergrundpapiere/planungsrecht-und-erneuerbare-energien>
<https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/hintergrundpapiere/planungsrecht-und-erneuerbare-energien>

Große Solarthermieanlagen sind raumbedeutsame Vorhaben, die in der Nähe der Wärmeverbraucher gebaut werden sollten, um Wärmeverluste und Leitungskosten zu minimieren. Da in der Nutzung von Freiflächen oft ein Konflikt zwischen verschiedenen Anwendungen auftritt, ist zu empfehlen sich bei der Auswahl der Standorte auf ökologisch gut geeignete Flächen zu konzentrieren.

Öffnung der Fernwärmenetze für Dritte

In Thüringen gab es bereits 2012 vereinzelt Überlegungen, die Wärmenetzbetreiber dazu zu bewegen, für die Einspeisung der in ihrem Versorgungsgebiet anfallende industrielle Abwärme Dritter oder überschüssiger Wärme aus dezentralen solarthermischen oder KWK-Anlagen ihre Fernwärmenetze zu öffnen. Eine weitere Stufe wäre die Öffnung der Wärmenetze für Dritte für die Durchleitung an direkte Kunden (Vorbild Stromnetze) gegen entsprechende Nutzungsentgelte.

Rechtliche Rahmenbedingungen für die Öffnung der Fernwärmenetze

Für eine Prüfung ob hierzu eine landesrechtliche Regelung möglich ist, beauftragte das damalige TMWAT in 2012 die Anwaltssozietät BBG und Partner. Sie kommen in ihrem Kurzgutachten zu folgenden Ergebnissen (Auszug)²⁴:

- Eine Verpflichtung von Wärmenetzbetreibern zur Aufnahme von Wärme Dritter in das Netz sowie zur Vergütung dieser Wärme fällt unter die konkurrierenden Gesetzgebung (Art. 74 Abs. 1 Nr. 11 und Nr. 24 GG).
- Eine Sperrwirkung für den Landesgesetzgeber besteht derzeit nicht.
- Bundesrechtlichen Gesetze mit Bezug zum Fernwärmebereich stehen einer landesrechtlichen Regelung nicht entgegen.
- Bei einer landesrechtlichen Regelung, die Wärmebetreiber zur Zahlung einer Vergütung an Dritte für die eingespeiste Wärme verpflichten soll, kann eine Sperrwirkung durch die bundesgesetzlichen geregelten Vergütungssysteme des KWKG und EEG nicht ausgeschlossen werden.
- Die Sperrwirkung beschränkt sich jedoch auf die wärmeproduzierenden Anlagen die von den Anwendungsbereichen des KWKG und des EEG erfasst sind. Thermische Solaranlagen gehören nicht dazu.
- Damit besteht die Möglichkeit, im Landesrecht eine Vergütungsregelung für die Einspeisung Dritter vorzusehen.

Weitere nicht rechtliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der Nutzung von Wärmenetzen durch Dritte wurden durch das HIC im Auftrag des damaligen TMWAT untersucht²⁵. Zusammenfassend wird festgestellt, dass zumindest für große Wärmenetze dieses eine weiter zu verfolgende politische Perspektive darstellt. Für kleinere und mittlere Netze stellt sich die Frage, ob Kosten und Nutzen eines Wettbewerbes in den Wärmenetzen in einem angemessenen Verhältnis stehen. Für weiteren Erkenntniszuwachs könnte versucht werden in Kooperation mit einem Thüringer Netzbetreiber ein „Modellprojekt Offenen Wärmeplattform Thüringen“ zu initiieren.

9. Chancen für solar unterstützte Fernwärmenetze

- Die Erreichung der Ziele des Energiekonzepts 2010 der Bundesregierung, bis 2050 den Gebäudebestand „nahezu klimaneutral“ mit Energie zu versorgen, ist durch die verstärkte Nutzung von EE in der Wärmeversorgung möglich.

²⁴ Dr. Malte Kohls et al. 2012. ThEEWärmeG – Ergänzende Prüfaufträge im Rahmen des 2. Nachtrags zum Beratervertrag: Prüfung zu § 9 ThEENWärmeG-Entwurf (Ziffer 6 der Kostenschätzung, zweiter Aufzählungspunkt). Erweiterung des § 9 um eine neue Netzzugangsregelung: Öffnung der Fernwärmenetze für Dritte?

²⁵ Hamburg Institut. 2012. Nutzung von Wärmenetzen durch Dritte – Möglichkeiten, Grenzen, Handlungsempfehlungen für ein Thüringer EEWärmeG – Kurzgutachten für das Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Technologie (TMWAT).

- Die stärkere regionale Erzeugung von Wärme, der Einsatz von EE dabei und dessen Verteilung wird durch solargestützte Wärmenetze stark unterstützt.
- Kommunen sehen mehr und mehr die Wärmeversorgung auch als lokale Aufgabe, wobei diese langfristig klimaneutral ausgerichtet sein sollte.
- Die Integration der Solarthermie-Großanlagen in bestehende Wärmenetz-Infrastrukturen ist kostengünstiger als Neubau und als Startprojekt in den Kommunen möglich.
- Die Kosten von großen Freiflächenanlagen liegen deutlich unter denen von Dachanlagen. Dadurch sinkt der Wärmepreis und die Wettbewerbsfähigkeit wird gegenüber anderen Energieträgern verbessert.
- Der Flächenverbrauch bei der Nutzung von Solarthermie ist relativ gering im Vergleich zu anderen EE, da die Energieausbeute pro m² Fläche höher ist.

10. Barrieren und mögliche Lösungsansätze für solare Fernwärme

- Der Flächenbedarf hat die Besonderheit, dass er verbrauchernah sein muss, da sonst bei großen Leitungslängen die Investitionen und die Energieverluste ansteigen, was zu höheren spezifischen Kosten führt.
- Es besteht eine mögliche Flächenkonkurrenz zu anderen Nutzungen.
- Die derzeitige Nutzung von Solarthermie erfolgte bisher hauptsächlich auf Dächern und wurde auch durch staatliche Förderung möglich. Für die Nutzung von großen Freiflächenanlagen fehlen Erfahrungen in Thüringen.
- Die derzeitige Förderstruktur für KWK-Anlagen verhindert die Suche nach Alternativen zu KWK im Betrieb mit fossilen Energien.
- Beim Betrieb mit wassergefährdenden Frostschutzmitteln sind erhebliche gewässerschutzrechtliche Vorkehrungen zu treffen.

11. Empfehlungen

- Ausbau und Modernisierung bereits bestehender Nah- und Fernwärmenetze.
- Konsequente Einbeziehung der Nutzung Erneuerbarer Energie, insbesondere von Solarthermie bei anstehenden Maßnahmen.
- Schaffung einer neuen Wärmeinfrastruktur auch im geeigneten ländlichen Raum.
- Flächenausweisung für Solarthermie bereits in den Bebauungsplänen der Kommunen

- Vorgaben für Kommunen zur Erstellung von Wärmenutzungskonzepten mit dem Ziel von Energieeinsparung, Steigerung der Energieeffizienz und des Anteils erneuerbarer Energien.
- Beratung und Unterstützung von Kommunen bei der Ist-Standerfassung als Voraussetzung für die Erstellung und Umsetzung von Wärmenutzungskonzepten.
- Erarbeitung von Servicetools zur Erfassung von Ist-Standsdaten zur Erstellung von Wärmekonzepten in Kommunen.
- Unterstützung von Kommunen bei der Konzepterarbeitung für den SDH-Teil bei gleichzeitiger Planung mit anderen durch Bundesförderprogramme gestützten Infrastrukturplanungen. Hier ist eventuell eine Verzahnung mit LEADER-Programm möglich.
- Herausgabe einer Handreichung für Kommunen zur Konzeption und den Einsatz von Solarthermie in Wärmenetzen mit unterschiedlicher Skalierung.
- Erstellung eines Leitfadens, der auf die Vorteile und Voraussetzungen für SDH-Projekte eingeht und den behördlichen Genehmigungsprozess darstellt.
- Qualifizierte Informationsveranstaltungen für Stakeholder zur Wissens- und Erfahrungsvermittlung.
- Beauftragung der ThEGA, zusammen mit Projektinitiatoren (bei vorab definierten Voraussetzungen) Exkursionen und Vortragsveranstaltungen zu organisieren um Vorbehalte ab- und Wissen aufzubauen.
- Unterstützung von Best-practice-Beispielen und Demonstrationsvorhaben in ausgewählten Kommunen sowohl bei der Umsetzung durch die Kommunen selbst, als auch bei unternehmerischen Initiativen.
- Beratungsangebote für Bürger zur Heizungsumstellung sowie zur Nutzung thermischer und elektrischer Speicher in Zusammenhang mit Solarthermieranlagen.
- Unterstützung von Bürgern bei Vorhaben zum Einsatz von thermischen und elektrischen Speichern.
- Beratungsangebote und Unterstützung der Evaluation von Produktionsprozessen in Unternehmen mit dem Ziel von Maßnahmeplänen zur Verbesserung von Energieeffizienz und Ablösung fossiler Energieträger sowie zur Heizungsumstellung, Nutzung thermischer und elektrischer Speicher sowie von Wärme/Kältelösungen.
- Unterstützung von Unternehmen bei der Umsetzung der vorgenannten Maßnahmepläne.