



QONCEPT ENERGY

**Beratung zur Entwicklung innovativer
Wärmeversorgungskonzepte**

- 1. Vorstellung Qoncept Energy GmbH**
- 2. Thesen zur kommunalen Wärmewende**
- 3. Vorgehensweise kommunale Wärmeplanung**
- 4. Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)**
- 5. Transformation bestehender Nahwärmenetze**
- 6. Aufbau neuer Nahwärmenetze**
- 7. Referenzen**

- ist eine Ausgründung aus dem Institut für Thermische Energietechnik der Universität Kassel
- bringt Innovationskraft der Forschung (Wissen, Methoden, Modelle, Tools) in die Praxis zur Entwicklung innovativer Wärmeversorgungskonzepte



DIE GRÜNDUNGSGESELLSCHAFTER



Dr. Janybek Orozaliev

Leiter Thermische
Komponenten und
Systeme, am Fachgebiet
Solar- und Anlagen-
technik, Universität Kassel



Prof. Dr. Klaus Vajen

Leiter Fachgebiet Solar-
und Anlagentechnik,
Universität Kassel,
Präsident der International
Solar Energy Society



Dr. Thorsten Ebert

Langjähriger Vorstand der
Städtische Werke AG, Kassel
und der Kasseler
Verkehrs-Gesellschaft AG,
Berater in der Energie- und
Verkehrswirtschaft

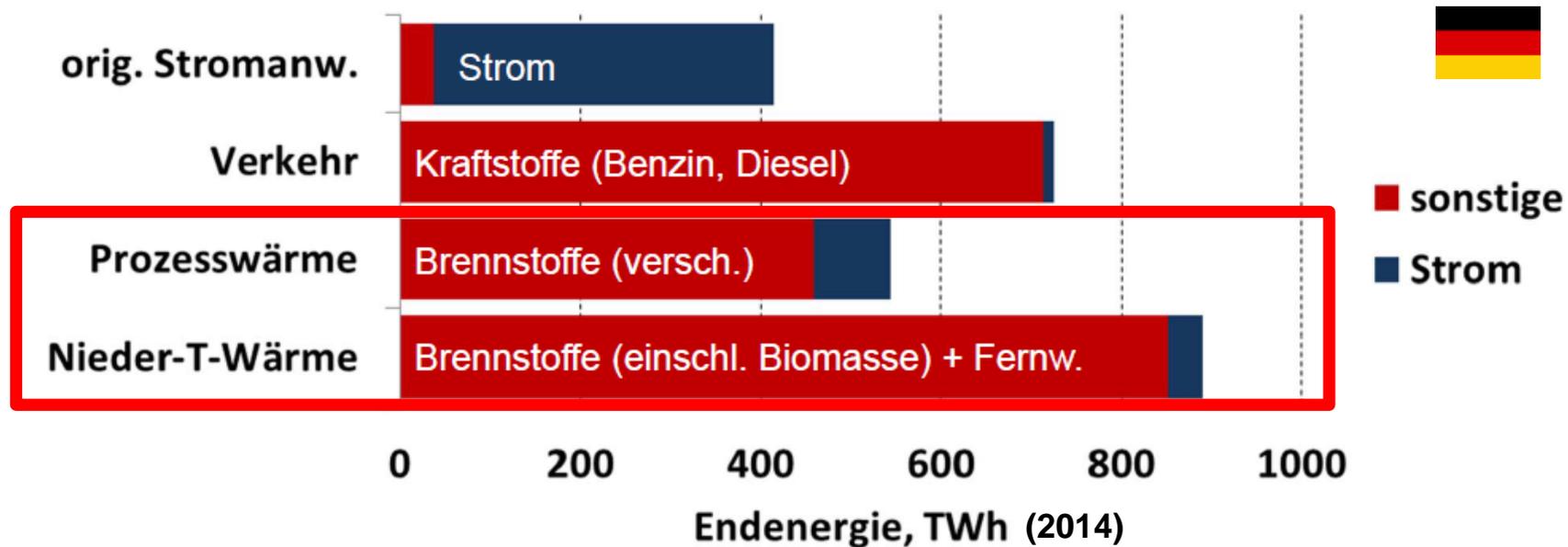
- **Kommunale Wärmeplanung**
 - Wärmeatlas und zukünftige Wärmebedarfsentwicklung
 - Potentiale für Sanierung sowie Erneuerbarer Energien und Abwärme
 - Priorisierung der Gebiete für leitungsgebundene und dezentrale Wärmeversorgung
- **Transformationsstrategie für Wärmenetze**
 - Strategie für Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung
 - Verdichtung und –ausbau des Netzes
 - Absenkung der Netztemperaturen
- **Wärmeversorgungskonzepte für Quartiere**
 - Einbindung EE und Abwärme
 - Machbarkeitsstudien für Quartierskonzepte
- **Umstellung der industriellen & gewerblichen Prozesswärme und –kälte auf erneuerbare Energien**
 - Innovative Wärme- und Kälteversorgungskonzepte mit Solarthermie, Wärmepumpen, Abwärme und KWK
 - Transformationskonzepte nach BAFA EEW Modul 5

Relevante Referenzen



1. Vorstellung Qoncept Energy GmbH
- 2. Thesen zur kommunalen Wärmewende**
3. Vorgehensweise kommunale Wärmeplanung
4. Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)
5. Transformation bestehender Nahwärmenetze
6. Aufbau neuer Nahwärmenetze
7. Referenzen

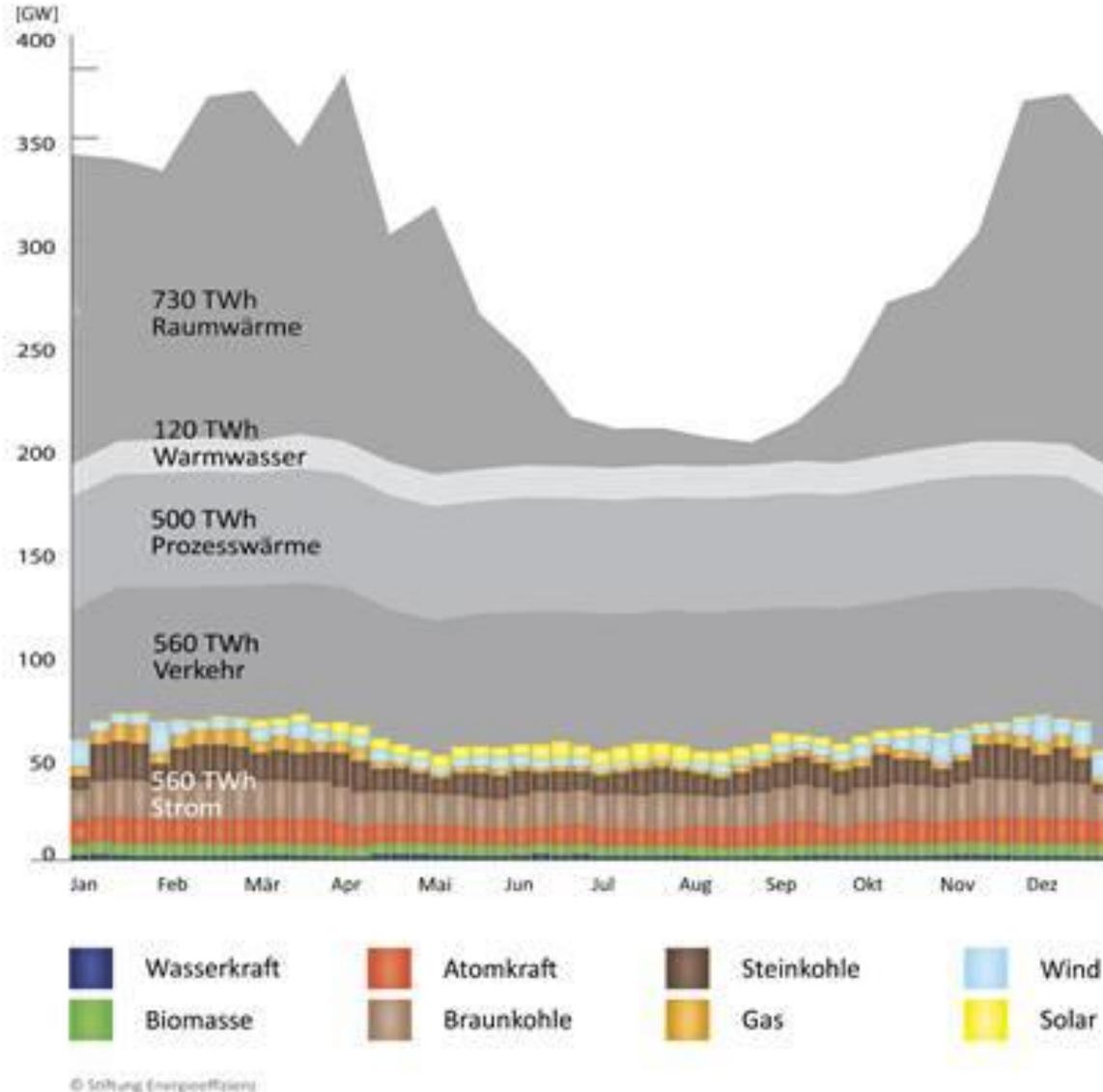
Thesen zur kommunalen Wärmewende / Ausgangssituation



Quelle: Fraunhofer ISE, Martin Henning, OTTI 2016

- Strom heute rund 20 % der Endenergie
- Wärme rund 56 % (40 % Niedertemperatur-, 16 % Mittel- und Hochtemperatur-Prozesswärme), weit überwiegend durch fossile Brennstoffe (Erdgas, Heizöl)

Thesen zur kommunalen Wärmewende / Ausgangssituation



Leistung Winter / Sommer

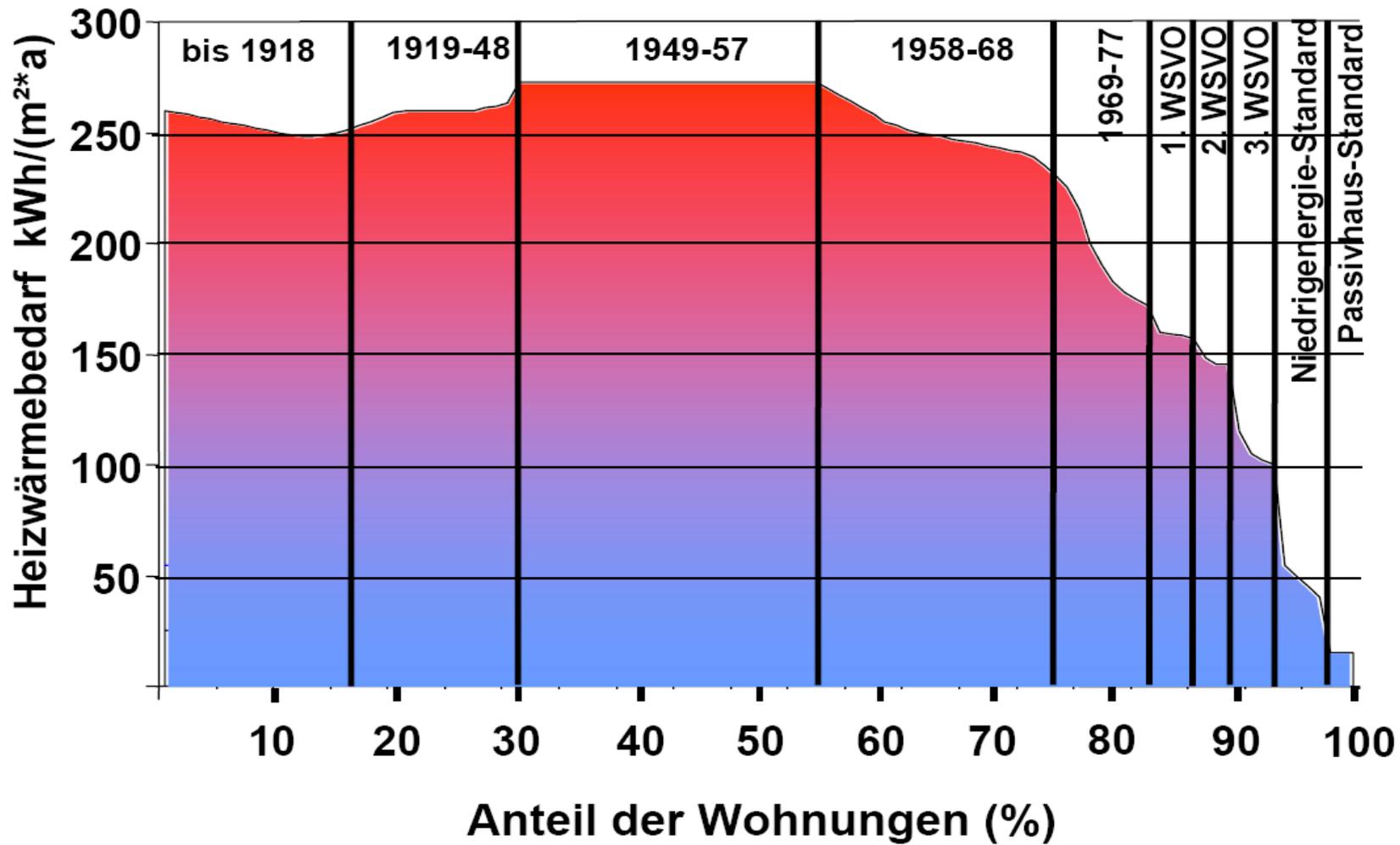
Gebäudewärme ≈ 10

Gesamtwärme ≈ 3

Strombedarf $\approx 1,3$

⇒ „von unten nach oben“ elektrifizieren

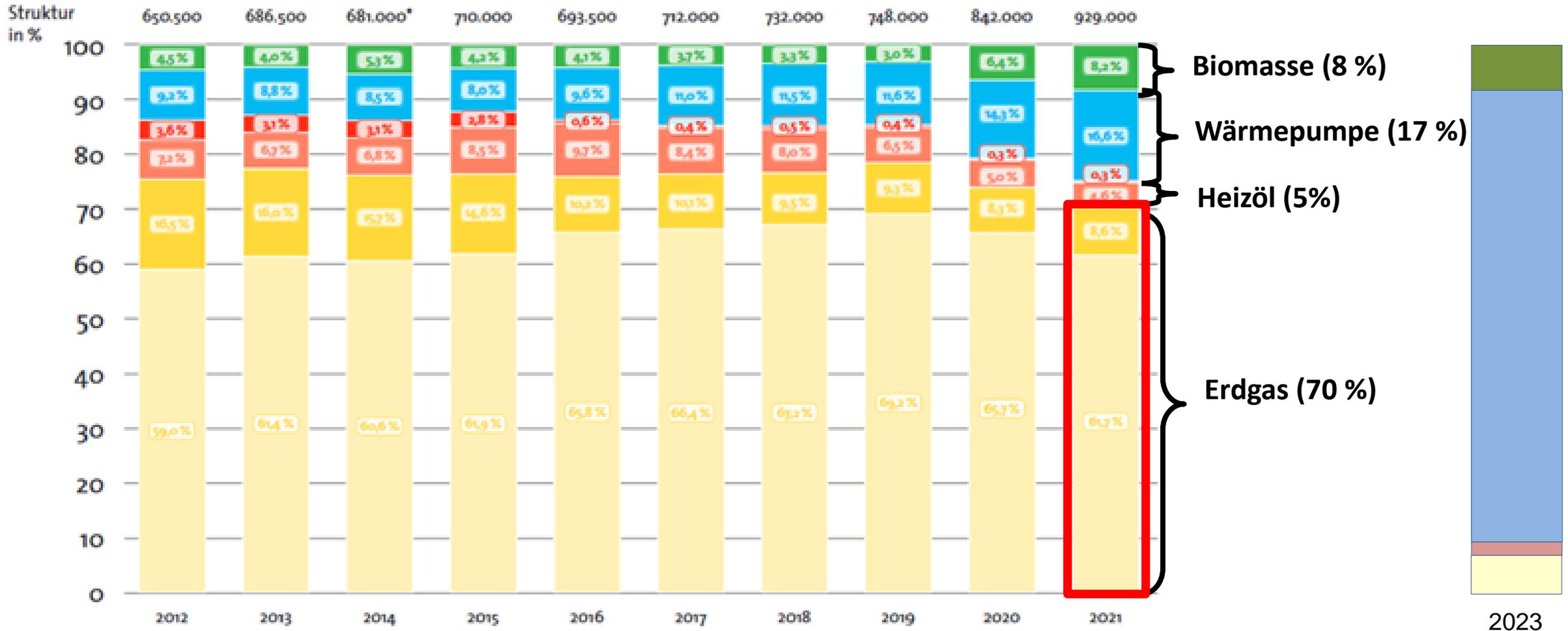
Thesen zur kommunalen Wärmewende / Ausgangssituation



⇒ Problem: Bestandsbauten

Quelle: Ebert 2006,
Rationelle Energieverwendung und solares Bauen

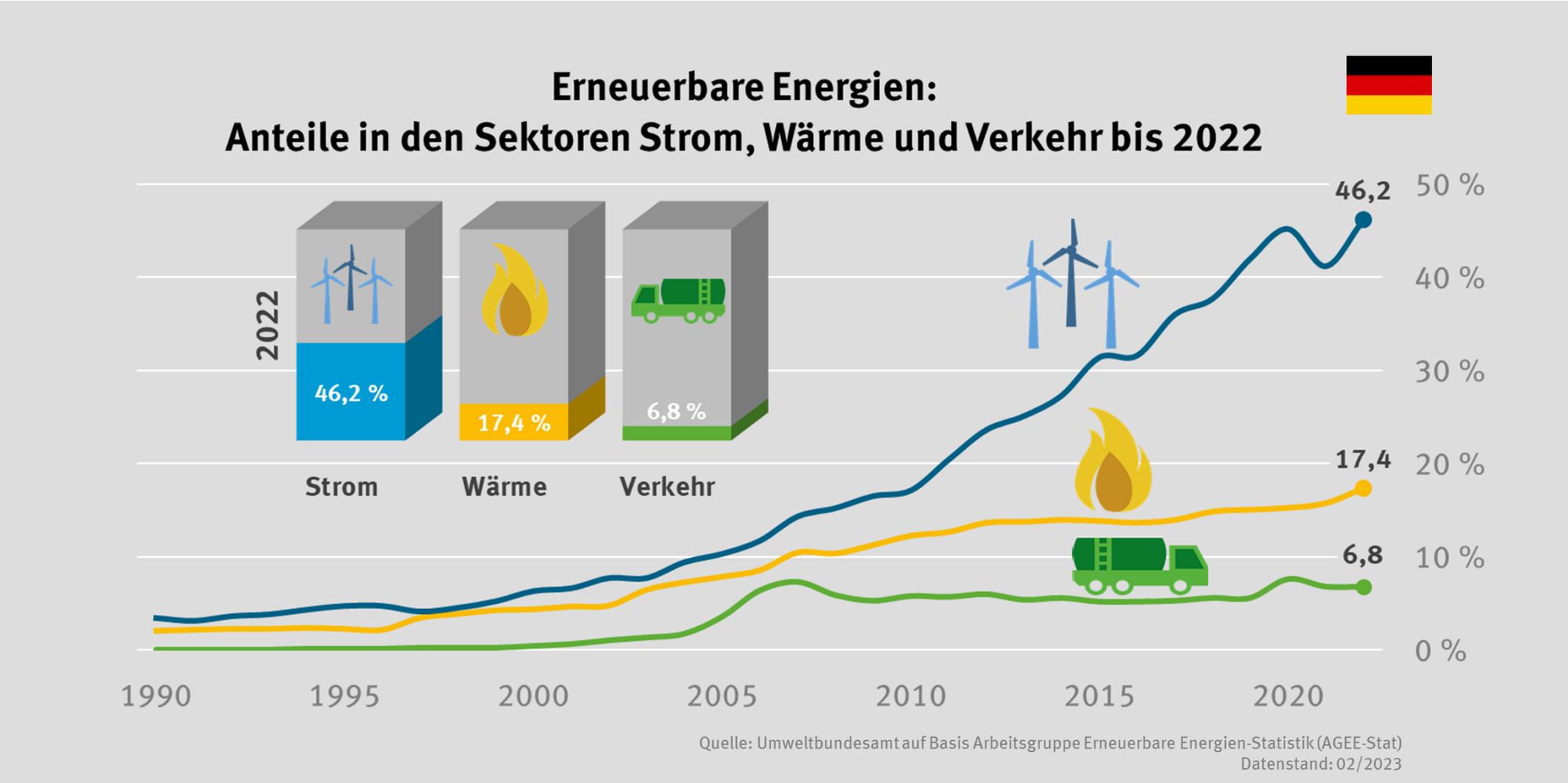
Thesen zur kommunalen Wärmewende / Ausgangssituation

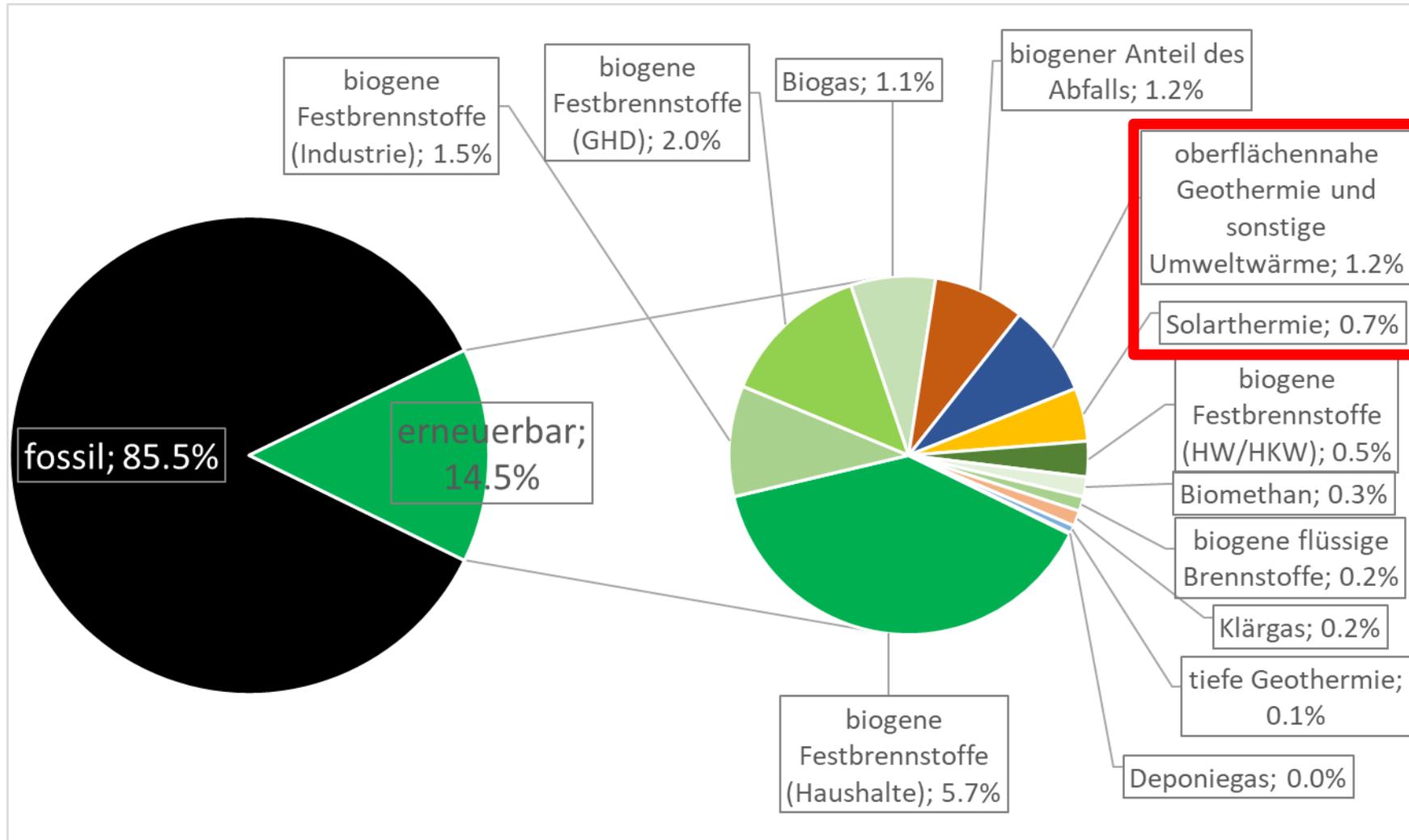


* Eine Erweiterung des Meldekreises in der Produktstatistik „Biomassekessel“ im Jahr 2014 führte zu höheren Stückzahlen im Vergleich zum Vorjahr, die prozentuale Entwicklung zum Vorjahr ist aber negativ.

Quelle: BDH, www.bdh-koeln.de, Marktentwicklung Wärmeerzeuger, 2021

Thesen zur kommunalen Wärmewende / Ausgangssituation





⇒ RE-Wärme bisher fast nur aus Biomasse / Werte aus 2019

Quelle: UBA, [Link](#)

- unsere Wärmeversorgung basiert zu 85 % auf Erdgas, Heizöl, Kohle
- 85 % der „regenerativen“ Energien: Biomasse & Abfallstoffe
- enge Grenzen bei Biomassenutzung (→ Nachhaltigkeit, stoffliche Nutzung) & Abfallverbrennung (→ Kreislaufwirtschaft)
- saisonale Verteilung des (Heiz-)Wärmeverbrauchs antizyklisch zu Solarstrahlung
- weitgehend unsaniertes Gebäudebestand, Sanierungsrate nur ca. 1 %, Fachkräftemangel
- Wind- und Solarstrom reicht bisher nicht zur Deckung des Stromverbrauchs, >50 % basiert noch auf Kohle, Erdgas, Heizöl

Die zentralen Instrumente der strategischen Planung einer Wärmewende sind:

- Die kommunale Wärmeplanung
- Die Transformationsplanung für Wärmenetze (BEW)
- Die Transformationsplanungen für industrielle (Prozess-)Wärme / -Kälte (BAFA Modul 5)

Von der Freiwilligkeit zur gesetzlichen Verpflichtung

§ 3 Nationale Klimaschutzziele (KSG)

(1) Die Treibhausgasemissionen werden im Vergleich zum Jahr 1990 schrittweise wie folgt gemindert:

- 1. bis zum Jahr 2030 um mindestens 65 Prozent,**
- 2. bis zum Jahr 2040 um mindestens 88 Prozent.**

(2) Bis zum Jahr 2045 werden die Treibhausgasemissionen so weit gemindert, dass Netto-Treibhausgasneutralität erreicht wird. Nach dem Jahr 2050 sollen negative Treibhausgasemissionen erreicht werden.

Von der Freiwilligkeit zur gesetzlichen Verpflichtung

Die Erstellung von kommunalen Wärmeplänen ist verpflichtend in:

- Baden-Württemberg (ab 20.000 Einwohner)
- Hessen (ab 20.000 Einwohner)
- Niedersachsen (in Ober- und Mittelzentren)
- Schleswig-Holstein (in Ober- und Mittelzentren)

Die Erstellung von kommunalen Wärmeplänen wird voraussichtlich in 2023 bundesweit verpflichtend (ab 10.000 Einwohner?). Auch das EU-Parlament beabsichtigt die kommunale Wärmeplanung zur Pflicht zu machen.

Die Kommunalrichtlinie fördert die Erstellung von kommunalen Wärmeplänen in 2023 mit 90% / 100 % für finanzschwache Kommune

Von der Freiwilligkeit zur gesetzlichen Verpflichtung

BEW = 3.000.000.000 €

Thesen zur kommunalen Wärmewende

- **WÄRMEWENDE**

Zur Erreichung der Klimaschutzziele kommt dem Wärmemarkt eine herausragende Bedeutung zu (ca. 50% Endenergieverbrauch).

- **TRANSFORMATION**

Der Einsatz erneuerbarer Energien und die Energieeffizienz schreiten im Wärmemarkt nur langsam voran.

- **BEDEUTUNG DER KOMMUNEN**

Der Wärmemarkt ist dezentral geprägt.
Daraus resultiert eine besondere Bedeutung von Kommunen.

- **LANGFRISTIGE ENTSCHEIDUNGEN**

Entscheidungen im Wärmemarkt wirken aufgrund der langen technischen Nutzungsdauern sehr langfristig.

AUSGANGSTHESEN ZUR KOMMUNALEN WÄRMELEITPLANUNG

- **STRATEGISCHE PLANUNG**

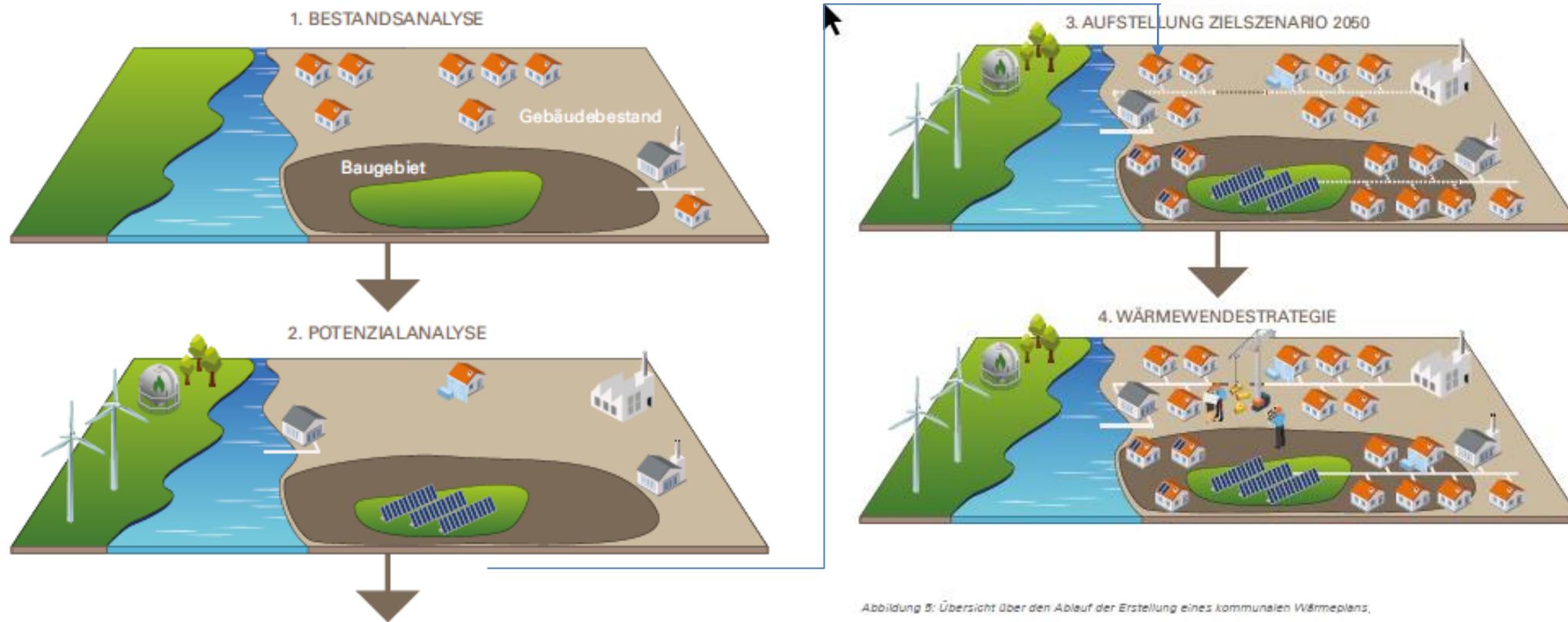
Eine Wärmewende kann nur gelingen, wenn jenseits von Einzelprojekten konzeptionelle Planungen etabliert und die Umsetzungsschritte konsequent vorangetrieben werden. Hier setzen die Wärmeplanung für Kommunen und die Transformationsplanung für Wärmenetze an.

- **VERNETZUNG UND TEILHABE**

Der Erfolg einer Wärmeleitplanung hängt maßgeblich von (Bürger-)Beteiligungskonzepten und Kooperationen zwischen den Akteuren der Wärmewende ab.

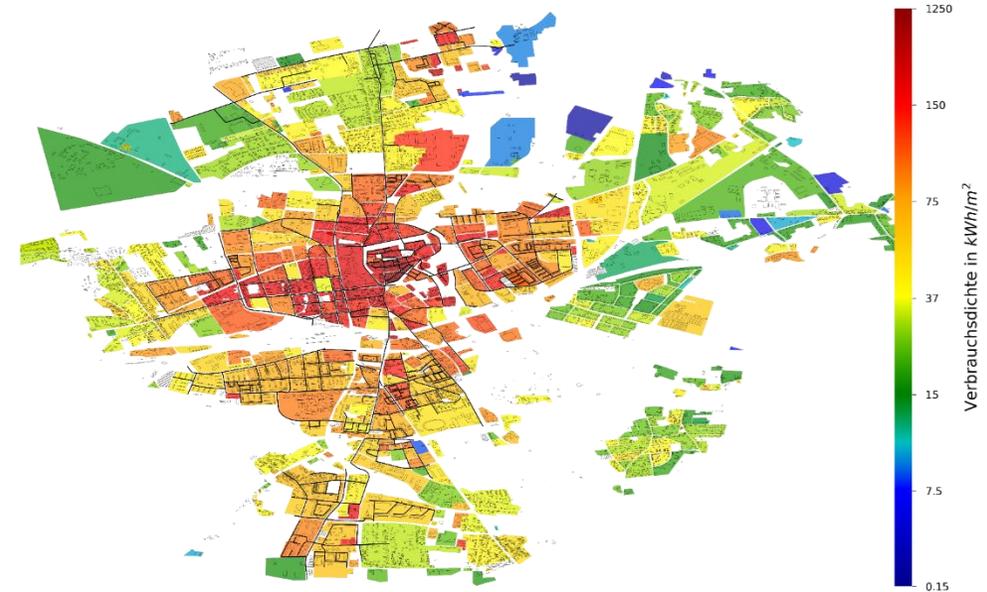
1. Vorstellung Qoncept Energy GmbH
2. Thesen zur kommunalen Wärmewende
- 3. Vorgehensweise kommunale Wärmeplanung**
4. Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)
5. Transformation bestehender Nahwärmenetze
6. Aufbau neuer Nahwärmenetze
7. Referenzen

3 Vorgehensweise Wärmeplanung



3 Wärmeplanung / Bestandsanalyse

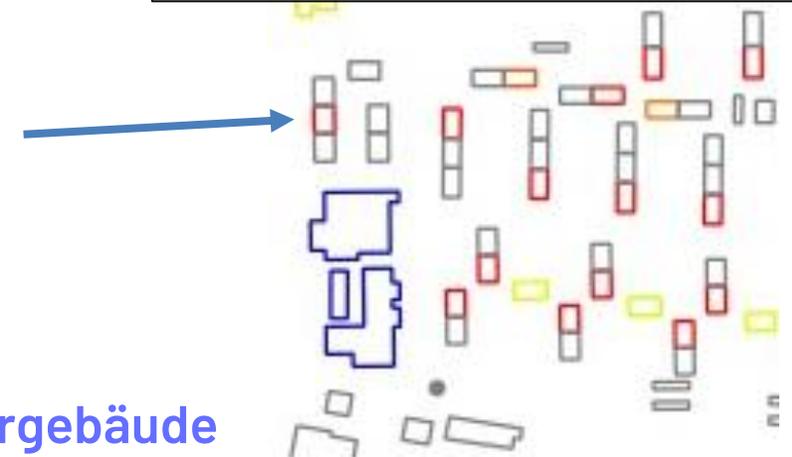
- **Datenerhebung, Kartierung und Analyse**
 - Gemeindestruktur
 - Gebäudestruktur
 - Versorgungsstruktur
 - Statistische Daten
 - Zählerpunktscharfe Verbrauchsdaten
 - **Energie- und Treibhausgasbilanz**
 - **Räumliche aufgelöster Wärmebedarf/ -verbrauch**
- ⇒ **Wärmeatlas als strategisches Planungsinstrument**



ERSTELLUNG WÄRMEATLAS

- **Kombination verschiedener Daten aus mehreren Quellen**
 - Gebäudedaten (Flächen, Baujahre, etc.)
 - Gebäudenutzung (Wohngebäude, GHD, etc.)
 - zählpunktscharfe Verbrauchsdaten (Gas, Fernwärme, etc.)
- **Zuordnung der Verbräuche zu den Gebäuden**
 - über Adresse und Koordinaten
 - Plausibilitätsprüfungen und zusätzliche Algorithmen
z.B. Verbrauch einer Adresse auf das restliche Reihenhaus aufteilen
+ Erkennung mitversorgter Gebäude
- **Abschätzung von „missing values“ (automatisiert) über Nachbargebäude
z.B. Anzahl Stockwerke und/oder Baujahre**
- **Abschätzung des Wärmebedarfs für Gebäude ohne Verbrauchsdaten (Öl, andere)**

Beispiel:
Grau – keine Verbrauchsdaten
Bunt – Verbrauchsdaten vorhanden

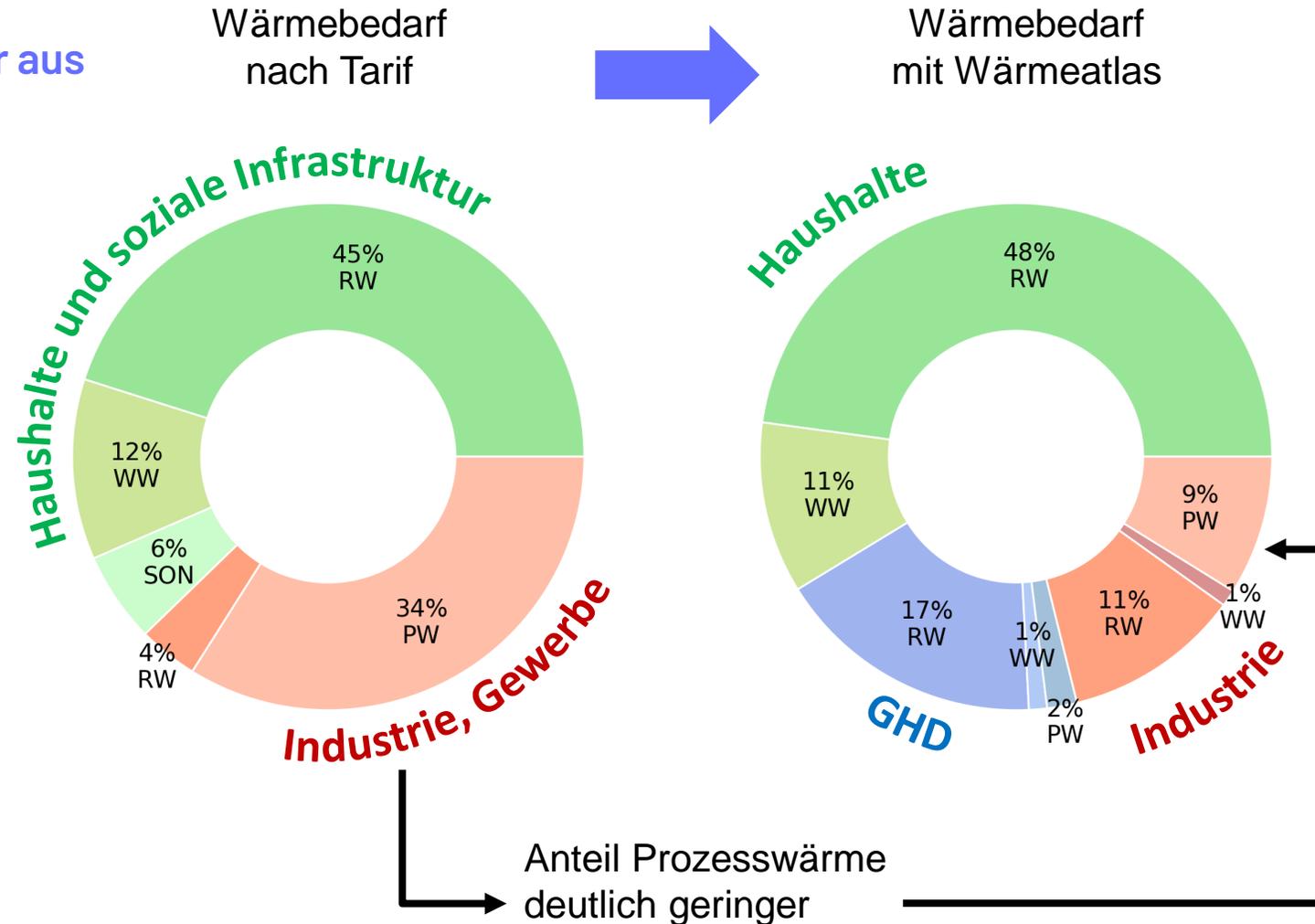


3 Wärmeplanung / Bestandsanalyse

IST-Analyse Wärmebedarf

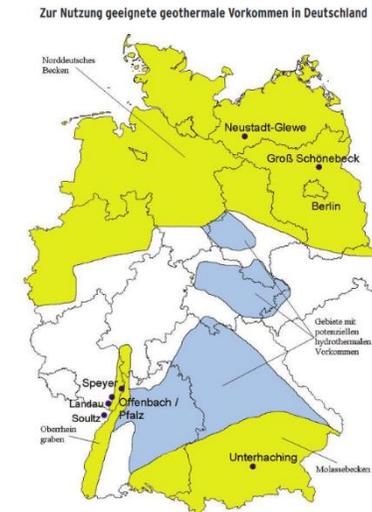
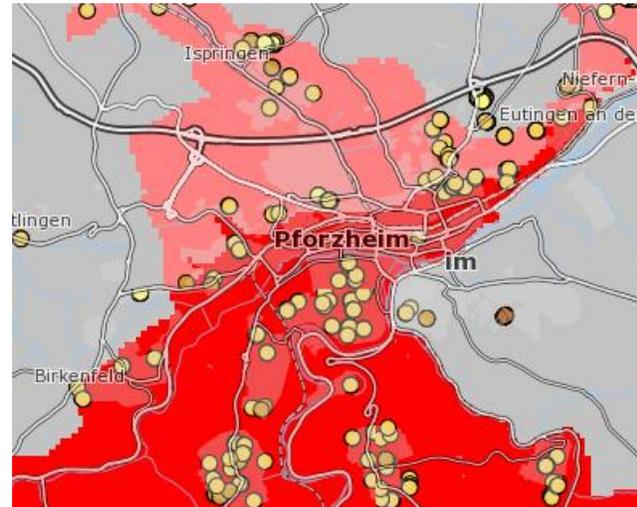
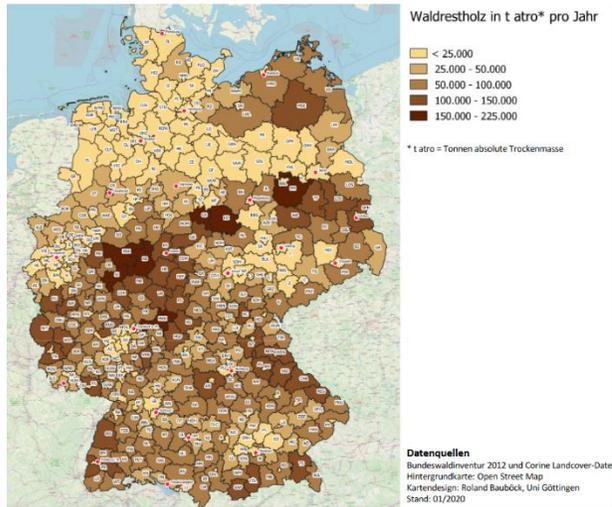
- Wärmebedarfsstruktur bisher häufig nur aus Tarifen und bundesweiten Statistiken
- Wärmeatlas ermöglicht eine Zuordnung der Gebäude zu den Sektoren Wohngebäude, GHD und Industrie
- Im Beispiel ergibt sich dadurch eine differenziertere Wärmebedarfsstruktur mit deutlich geringerem Industrie- und Prozesswärmeanteil

Wärmeatlas liefert detaillierten Überblick über die Wärmebedarfsstruktur



3 Wärmeplanung / Potentialanalyse

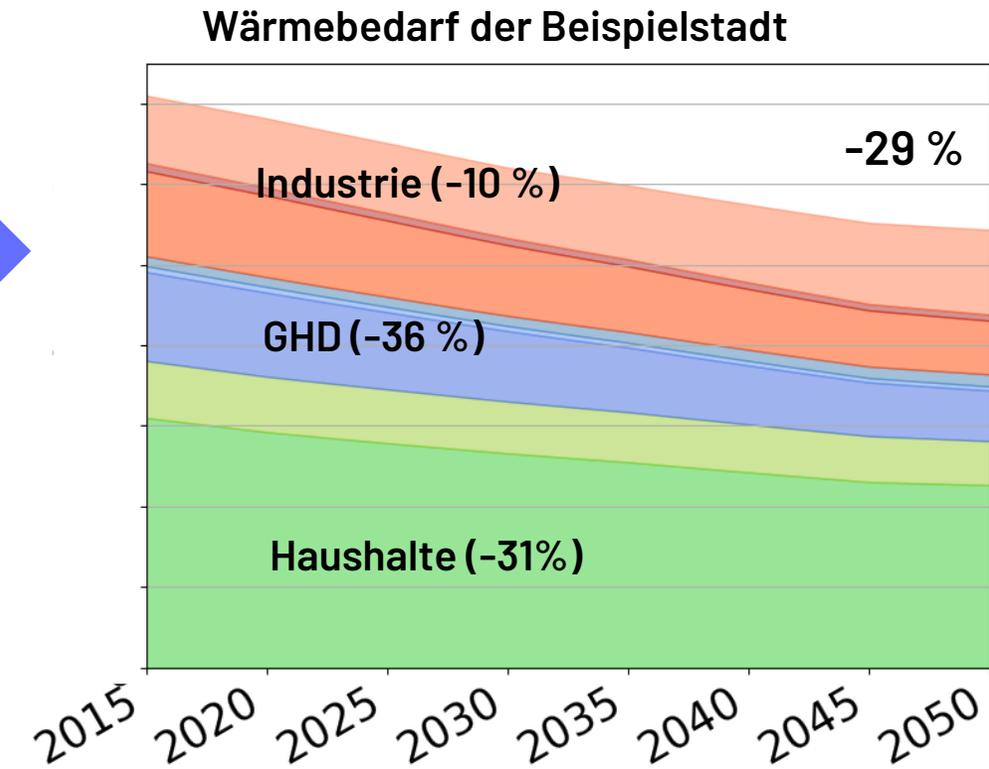
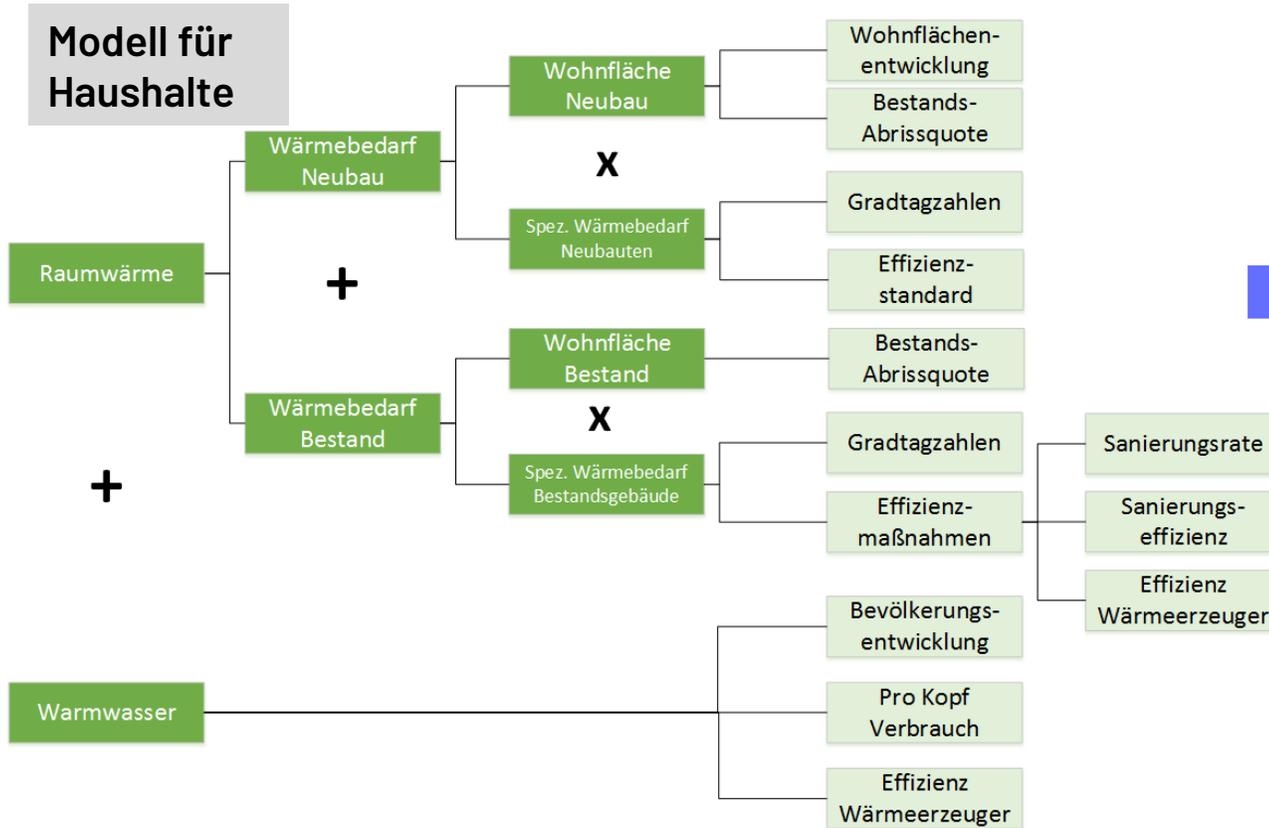
- **Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs**
 - Technisch: alle Gebäude ambitioniert saniert
 - Umsetzbar: bis Jahr X über Sanierungsrate etc. (siehe nächste Folie)
- **Potenziale EE und Abwärme**
 - Methodik: keine Primärerhebung, sondern Einbindung bereits durchgeführter Potenzialanalysen



4 Durchführungskonzept / Zielszenario

Wärmebedarfsstruktur + Modell + Treiber = ortsspezifische Wärmebedarfsentwicklung

Treiber: Wohnflächenentwicklung, Sanierungsrate, Bevölkerungsentwicklung, Klimawandel etc.



Erstellung von 2-3 Szenarien, statt einem Szenario

4 Durchführungskonzept / Zielszenario

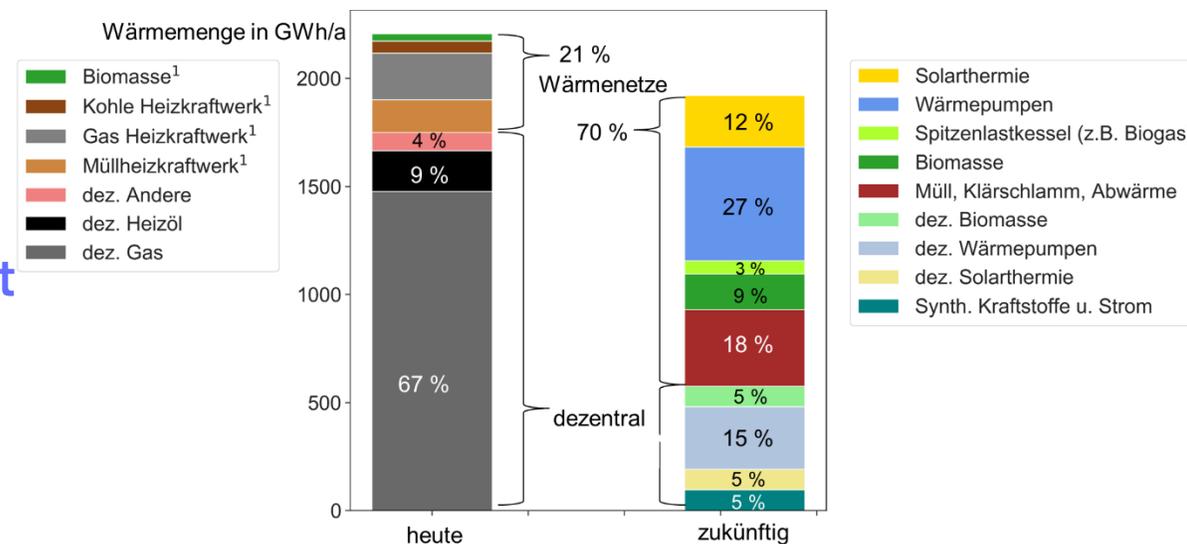
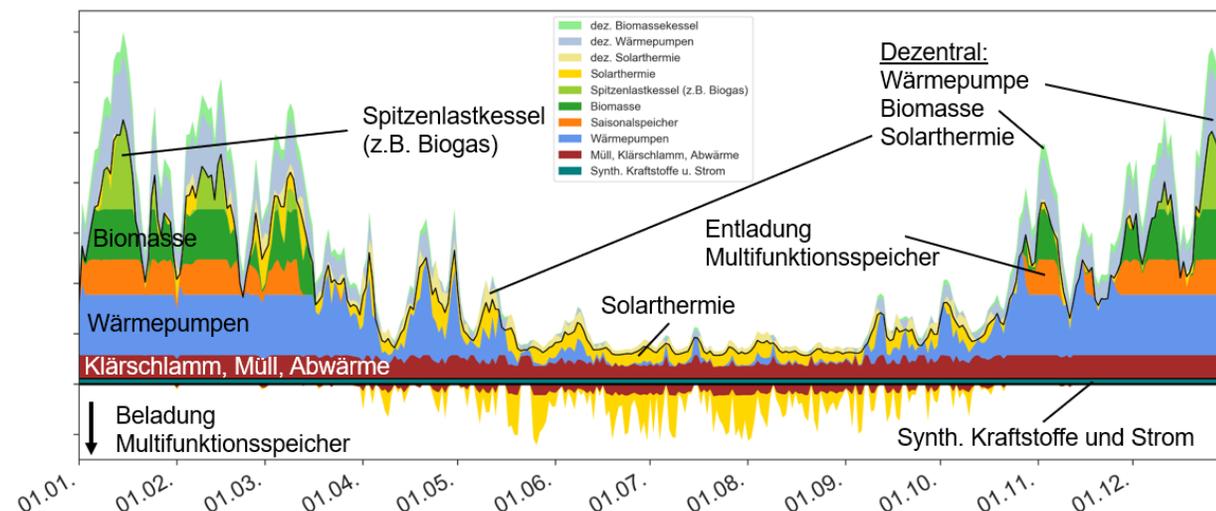
WÄRMEBEREITSTELLUNG

- Festlegung von Erzeugeroptionen getrennt nach Gebieten mit Wärmenetzen und Einzelversorgung
- Simulationsrechnungen mit den Modellen der Uni Kassel in Python
- Integrierte Kostenfunktionen für die Ermittlung von Investitionskosten

BEWERTUNG UND ERGEBNIS

- Technische, ökonomische und ökologische Bewertung der Szenarien
- Auswahl eines Zielszenarios in Abstimmung mit dem Auftraggeber

Tagesmittel Wärmestrom in MW



4 Durchführungskonzept / Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog

WÄRMEWENDESTRATEGIE

- wird aus dem Zielszenario abgeleitet und beschreibt den Fahrplan zur Transformation der Wärmeversorgung
- beinhaltet Maßnahmen und Handlungsstrategien in den Bereichen
 - Steigerung der Energieeffizienz
 - Reduzierung des Wärmeenergiebedarfs
 - Dekarbonisierung der Wärmeversorgung

MAßNAHMENKATALOG

- Technische Maßnahmen
- Übergeordnete Maßnahmen wie Informationsangebote, Kommunikationsformate und Beratungsangebote für Bürger und Unternehmen
- Darstellung in Teilgebiets-Steckbriefen



4 Durchführungskonzept / Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog

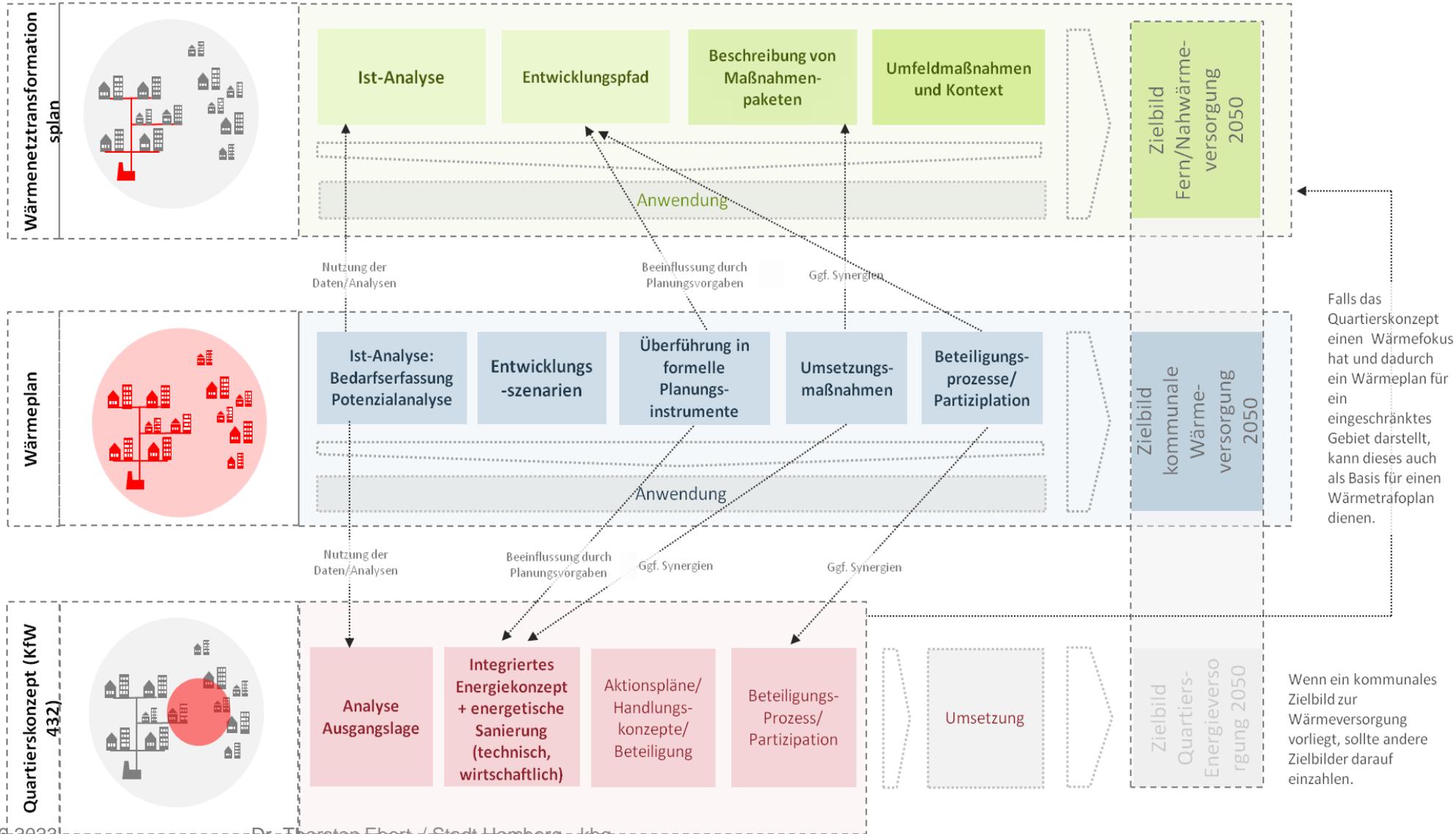
Über fokussierte Beteiligungsformate wird eine Akzeptanzstrategie verfolgt

Beispiel: Einbindung institutioneller Stakeholder.

Stakeholder	Hoheitliche Aufgaben	Energieerzeugung	Netzbetrieb	Gebäudeeigentum	Energieverbrauch	Beratung
Kommunen, Landkreise und kommunale Verbände	X	X	X	X	X	X
Stadtwerke / Energieversorger		X	X	X	X	X
Wohnungsbaugesellschaften		X	X	X	X	
Industrieparkbetreiber		X	X	X	X	
Energie-Genossenschaften		X	X			X
Immobilienträgergesellschaften		X	X	X	X	
Verwalter von Eigentümergemeinschaften		(X)	(X)		(X)	X
Private Hauseigentümer		X		X	X	
Mieter					X	
Dienstleister (Architekten, Handwerker o. a.)						X
Universitäten / Forschungseinrichtungen						X

1. Vorstellung Qoncept Energy GmbH
2. Thesen zur kommunalen Wärmewende
3. Vorgehensweise kommunale Wärmeplanung
4. **Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)**
5. Transformation bestehender Nahwärmenetze
6. Aufbau neuer Nahwärmenetze
7. Referenzen

Schnittpunkte Trafoplan/Wärmeplan/Quartierskonzept



BEW*-Förderung als Beschleuniger

Grundsätze zum Förderprogramm

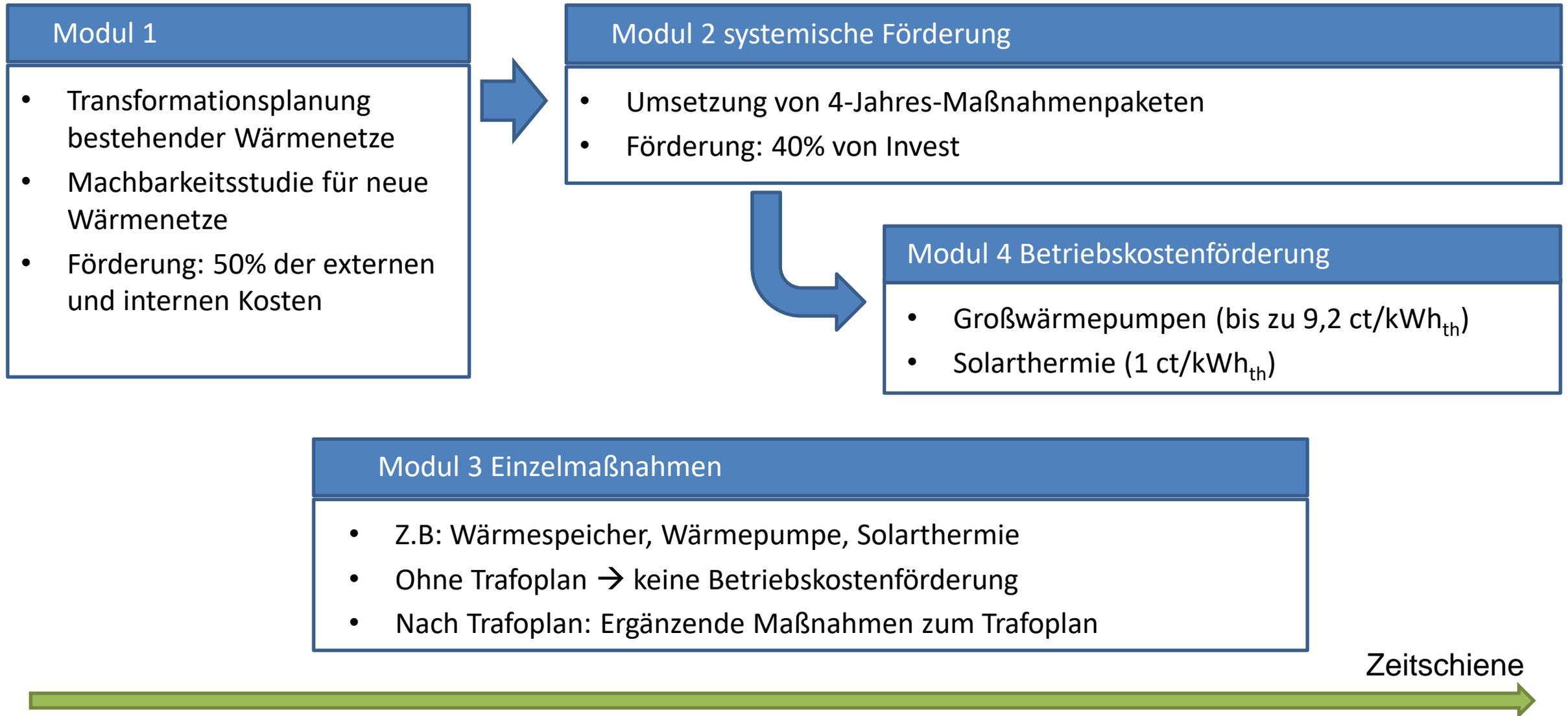
- BEW ist seit 15.9.22 in Kraft
- Zentrales Förderprogramm für neue und bestehende Wärmenetze
 - Überführung der bisherigen Förderung im Marktanreizprogramm (BAFA, KfW) in BEW
 - Überführung der Wärmenetze 4.0 Förderung in BEW
- Fokus: das gesamte „System Fernwärme“,
- Förderfähige Maßnahmen
 - EE-Wärmeerzeuger, Erschließung von Abwärme, Speicher
 - Netzausbau, Netzverdichtung
 - Temperaturabsenkung und Effizienzoptimierung in Wärmenetzen
 - Maßnahmen zur Digitalisierung, Steuerung und Regelungstechnik
 - Hausübergabestationen und Maßnahmen beim Endkunden
- Förderdeckel: 100 Mio. EUR pro Antrag
- Gesamtfördermittel BEW zunächst auf ca. 3 Mrd. € beschränkt!

Nicht förderfähig, aber im geförderten Netz zulässig:

- Fossile Spitzenlastkessel
- KWK mit fossilen Energieträgern (→ KWKG)

*Bundesförderung effiziente Wärmenetze

Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)



Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)

- BEW ist seit 15.9.22 in Kraft
- Zentrales Förderprogramm das gesamte „System Fernwärme“

Förderung

- 40% investive Grundförderung auf Einzelmaßnahmen und Maßnahmenpakete
- Betriebsprämien für Solarthermie und Großwärmepumpen

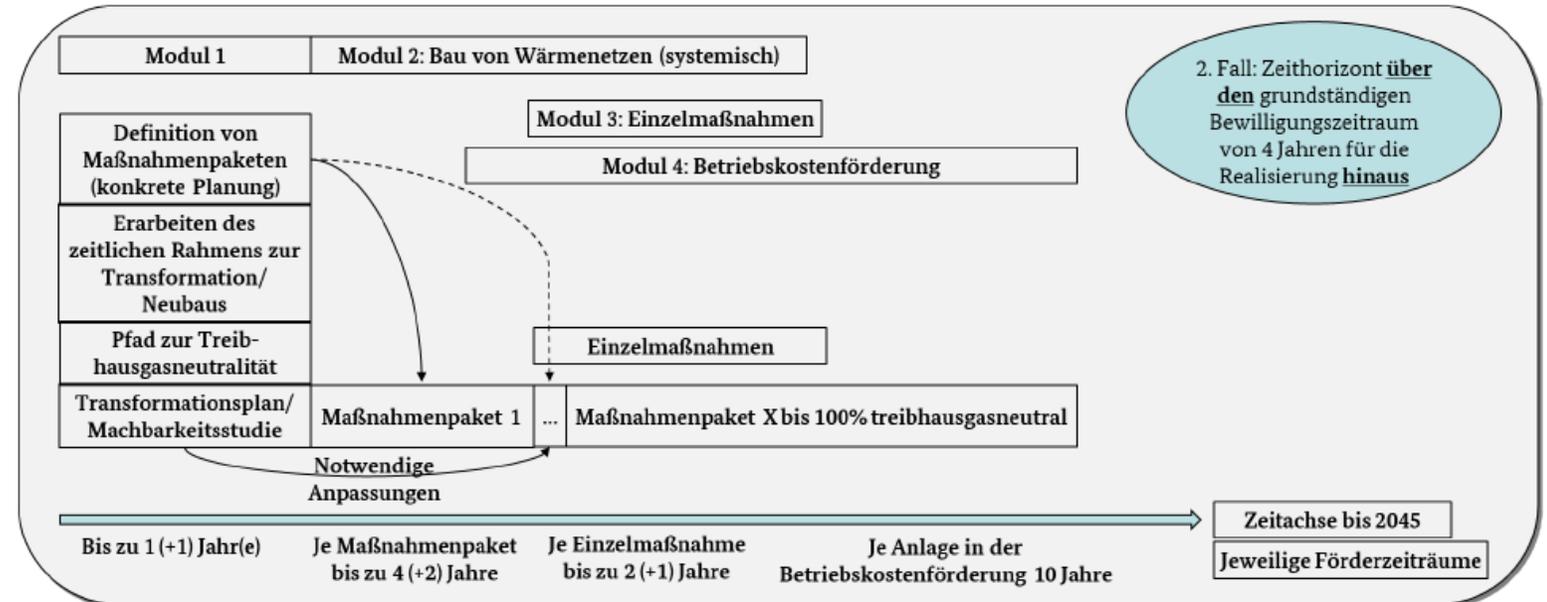


Abbildung 2: Schema Förderablauf (2. Fall: Zeithorizont zum Bau oder der Transformation eines Wärmenetzes größer als 4 Jahre)

Struktur

- Modul 1: **Transformationsplanung:** Pfad zur Dekarbonisierung bis 2045 mit Maßnahmenpaketen **Machbarkeitsstudie** für neue Netze (mind. 75% EE, vollständige Dekarbonisierung bis 2045)
- Modul 2: Umsetzung der Maßnahmen in 4-Jahres-Paketen (Verlängerung um 2 Jahre möglich)
- Modul 3: Weitere besondere Einzelmaßnahmen (ohne Trafoplan und Betriebskostenprämie möglich)
- Modul 4: Betriebskostenprämie für Groß-Wärmepumpen und Solarthermie (nach Fertigstellung gem. M2)

Neues Wärmenetz

- **Kriterien**
 - Erstmalige Errichtung eines Wärmenetzes
 - Anbindung an bestehendes Netz möglich, jedoch max. 20% Wärmebezug aus dem Bestandsnetz
- **Anforderungen**
 - Mind. 17 Gebäude oder 101 Wohneinheiten
 - >75% Anteil Abwärme und/oder EE-Erzeugung nach Fertigstellung, vollständige Dekarbonisierung bis 2045
 - Max. 10% Wärme aus fossilen Kesselanlagen
 - Anteil Biomasse
 - <20 km Netz: keine Begrenzung
 - 20 bis 50 km: 35% nach Errichtung, 25% zum 2045
 - >50 km: 25% nach Errichtung, 15% zum 2045
 - Max. 95°C im Vorlauf

Modul 1: Machbarkeitsstudie

Bestehendes Wärmenetz

- **Kriterien**
 - Umbau eines bestehenden Wärmenetzes
 - Netzerweiterung: neue Netze, die zu mind. 20% aus dem bestehenden Netz versorgt werden.
- **Anforderungen**
 - Mind. 17 Gebäude oder 101 Wohneinheiten
 - vollständige Dekarbonisierung bis 2045
 - Max. 10% Wärme aus fossilen Kesselanlagen
 - Anteil Biomasse
 - <20 km Netz: keine Begrenzung
 - 20 bis 50 km: 25% zum 2045
 - >50 km: 15% zum 2045
 - T-Absenkung auf 95°C ist zu prüfen

Modul 1: Transformationsplanung

Fernwärmeabsatz

Welche Gebiete kommen für Verdichtung und Ausbau der Fernwärme in Frage?

Wie entwickelt sich zukünftig der Fernwärmeabsatz?

Erzeugung

Welche EE-Wärme und Abwärme kommen in Frage?

Mögliches Bild für Phase-out von fossilen KWK-Anlagen

Spitzenlastkessel

Wärmenetz

Wie kann ein Wärmenetz zukünftig aussehen? (Verbundnetz, Primär- und Sekundärnetze)

Gibt es mögliche Ziele für Temperaturabsenkung?

Was ist für die Digitalisierung erforderlich?

1. Vorstellung Qoncept Energy GmbH
2. Thesen zur kommunalen Wärmewende
3. Vorgehensweise kommunale Wärmeplanung
4. Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)
- 5. Transformation bestehender Nahwärmenetze**
6. Aufbau neuer Nahwärmenetze
7. Referenzen

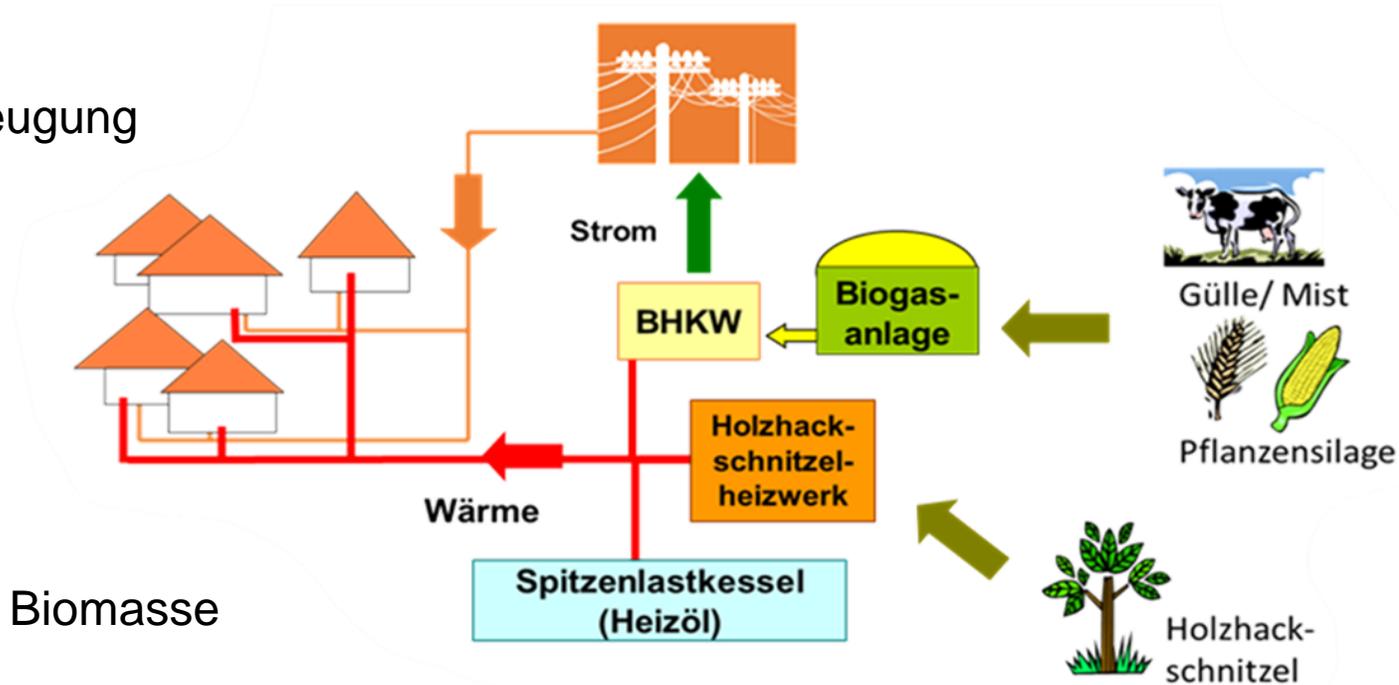
Ausgangslage bestehendes Nahwärmenetz

Durch BEW abgedeckt

- Vollständige Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung
- Netzverdichtung und –ausbau
- Optimierung Netzbetrieb (z.B. Temperaturabsenkung, Digitalisierung)

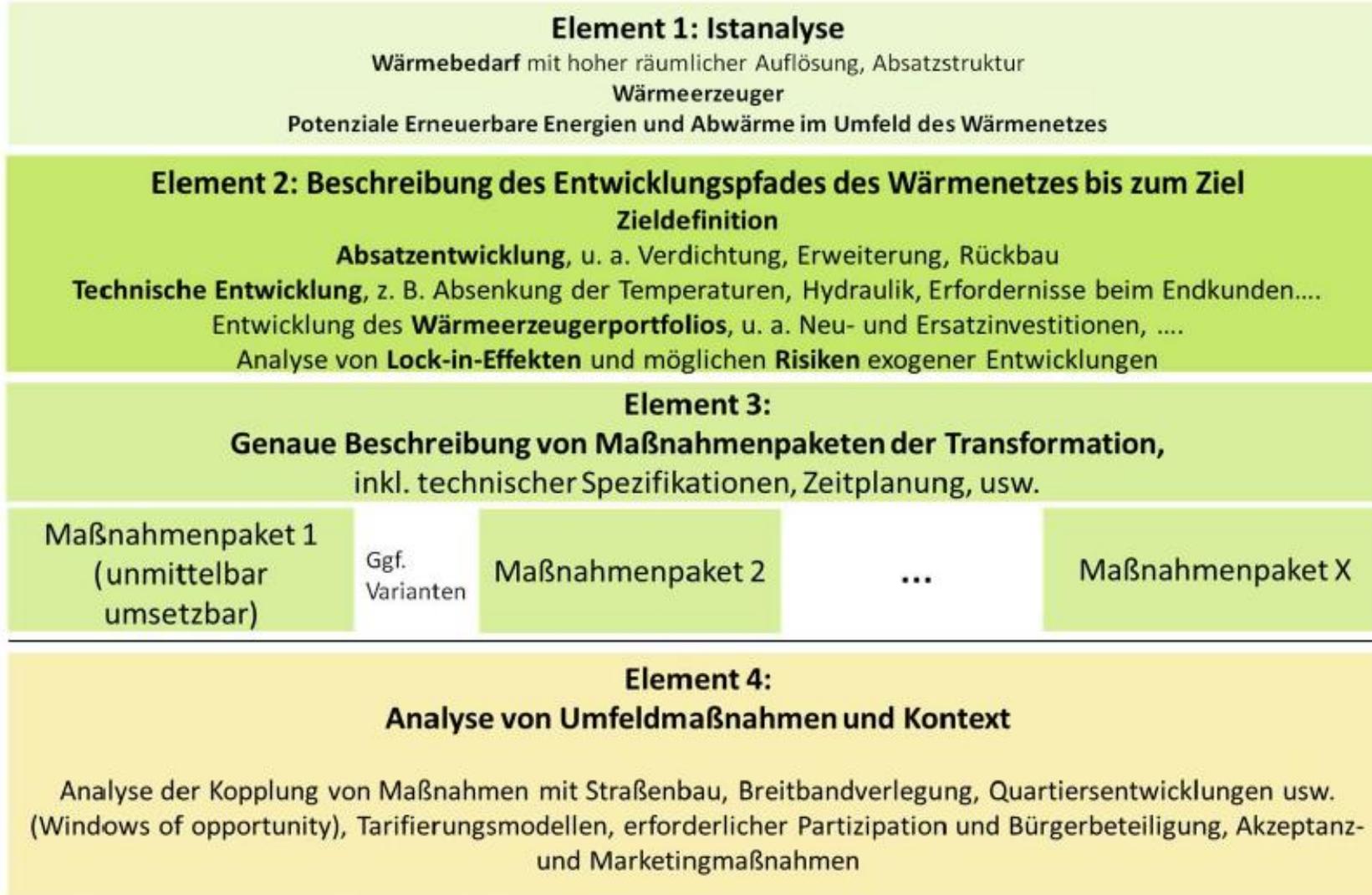
Biomasse in BEW

- Beachte max. Wärmeeinspeisungsgrenzen für Biomasse 15% für Netze >50 km, 25% für Netze >20 km
- Biogas- und Biomethan
 - BHKW zulässig, aber nicht in BEW förderfähig (→EEG)
 - Besicherungskessel sind förderfähig
- Biomasse-Grenze gilt nicht für Abfall (z.B. Klärschlamm, biogener Anteil von Müll)
- Altholz A1 bis A3 wird als Biomasse gewertet und nicht als Abfall
- Altholz A4 nicht zugelassen

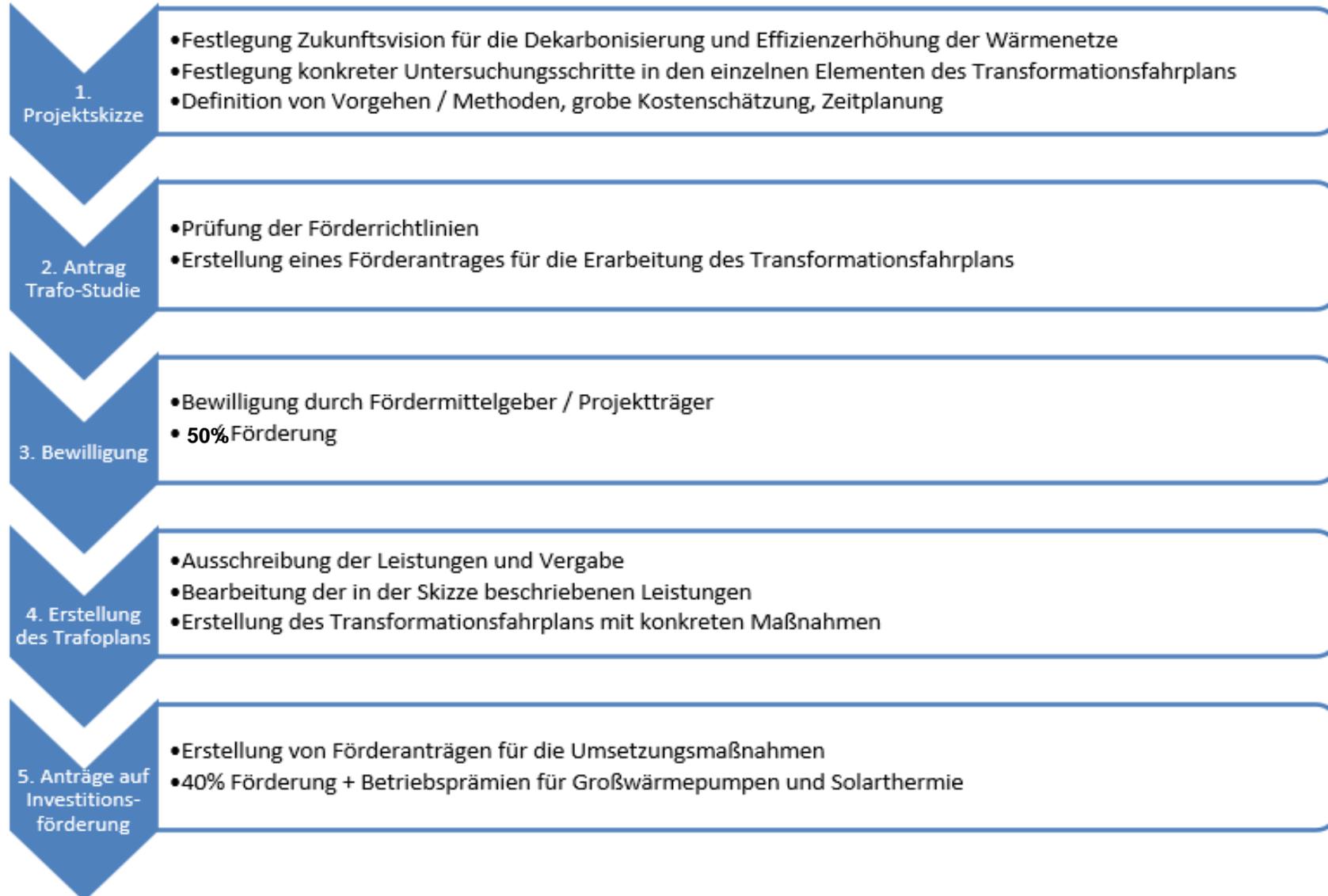


Nutzen Transformationsplanung nach BEW

- Transformationsplanung: Strategische Planung und Konkretisierung von Maßnahmen
 - **Ganzheitliche Vision CO₂-Neutral „2045“**, Strategie & Planung (Erzeugung, Netze, Vertrieb)
 - Zeitplan mit Maßnahmen zur vollständigen Dekarbonisierung bis spätestens 2045
 - Die ersten Maßnahmen detaillierter (bis Genehmigungsplanung), die späteren gröber
 - **Förderung von 50% externer und interner Kosten (bis 2 Mio. €)** der Transformationsplan-Studie
- **Trafoplan ist Voraussetzung für die attraktive BEW Förderung**
 - 40% Investitionsförderung für Wärmespeicher und EE-Anlagen inkl. Anbindung und Peripherie, Effizienzmaßnahmen im Netz, neue Messtechnik im Netz, Digitalisierung (Neue Rohrleitungen sind sowohl über BEW als auch KWKG mit 40% förderfähig)
 - Betriebskostenzuschuss für Großwärmepumpen (bis zu 9,2 ct/kWh_{th}) und Solarthermie (1 ct/kWh_{th})
- **Erfüllung der 65% EE-Anforderung durch einen FW-Transformationsplan**
 - Ab 2024 sollen neue Heizungen 65% EE-Anteil aufweisen
 - Anschluss an Fernwärme gilt als Erfüllungsoption ab 2026 aber nur, wenn ein Transformationsplan vorliegt oder der 65% EE-Anteil bereits eingehalten wird

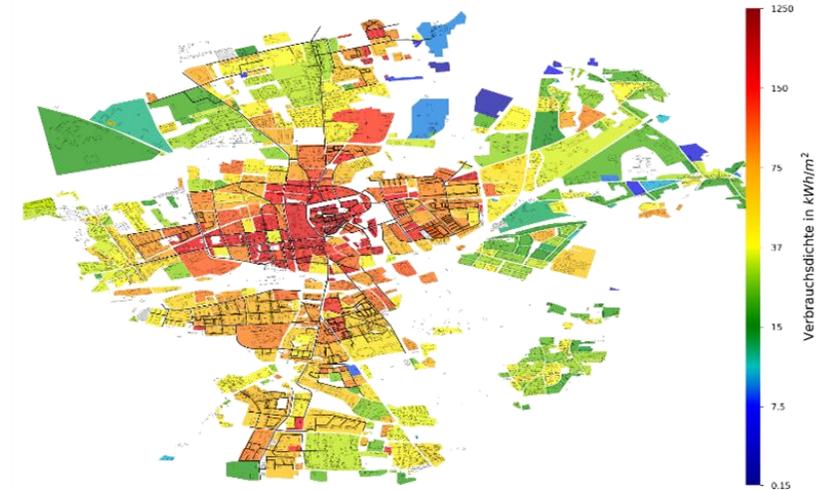


Vorgehen zur Erreichung Förderung

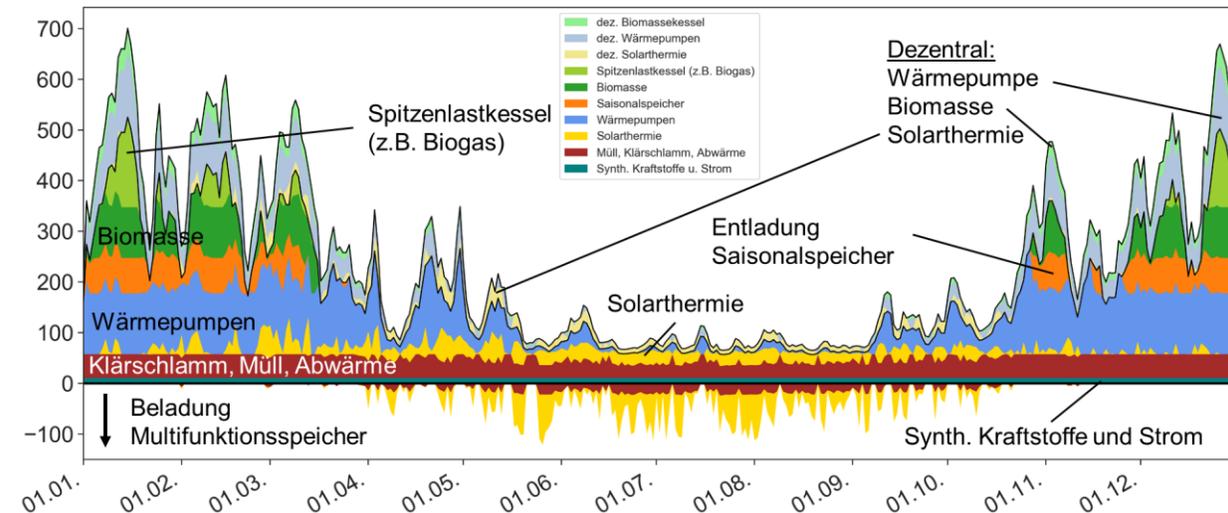


Beispiel: Fernwärme Kassel

- Wärmeatlas und zukünftige Wärmebedarfsentwicklung
- Sanierungspotentiale nach Quartieren / Stadtteilen
- Potentiale lokaler Erneuerbarer Energien und Abwärme
- Priorisierung der Gebiete für Fern- und Nahwärmenetze
- Dekarbonisierung der Fernwärme (Müll, Klärschlamm, Altholz, Solarthermie Großwärmepumpen, saisonaler Wärmespeicher)



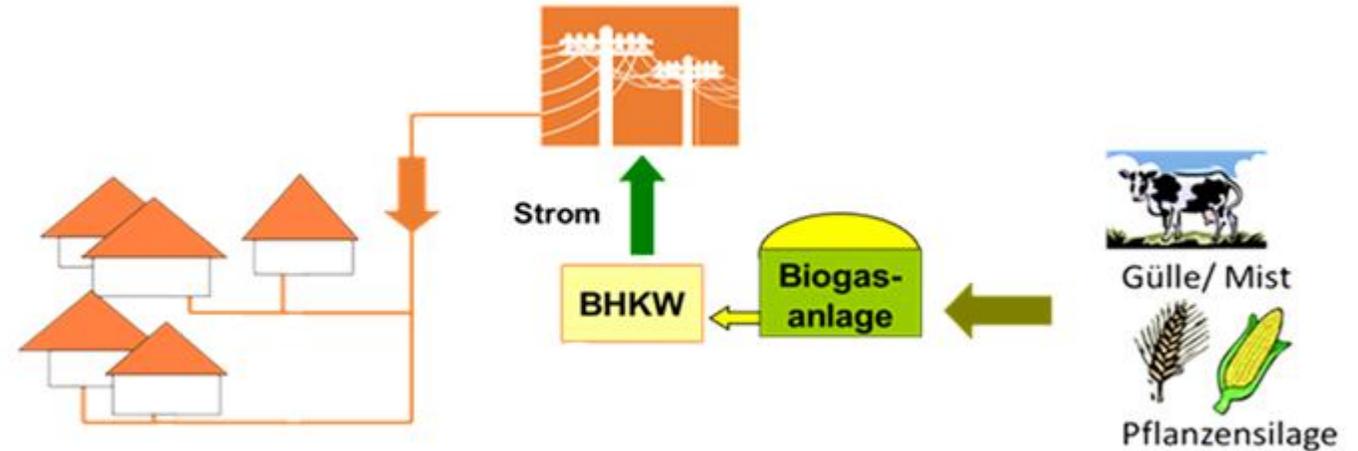
Tagesmittel Wärmestrom in MW



1. Vorstellung Qoncept Energy GmbH
2. Thesen zur kommunalen Wärmewende
3. Vorgehensweise kommunale Wärmeplanung
4. Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)
5. Transformation bestehender Nahwärmenetze
- 6. Aufbau neuer Nahwärmenetze**
7. Referenzen

Mögliche Ausgangssituationen

- Bestehende EE-Erzeuger (Biogas, Holz) oder Abwärmequellen (Industrie, Rechenzentren)
- Bürgerinitiative zum Aufbau eines neuen Wärmenetzes für Bestandsgebäude
- Kommune plant ein Neubaugebiet

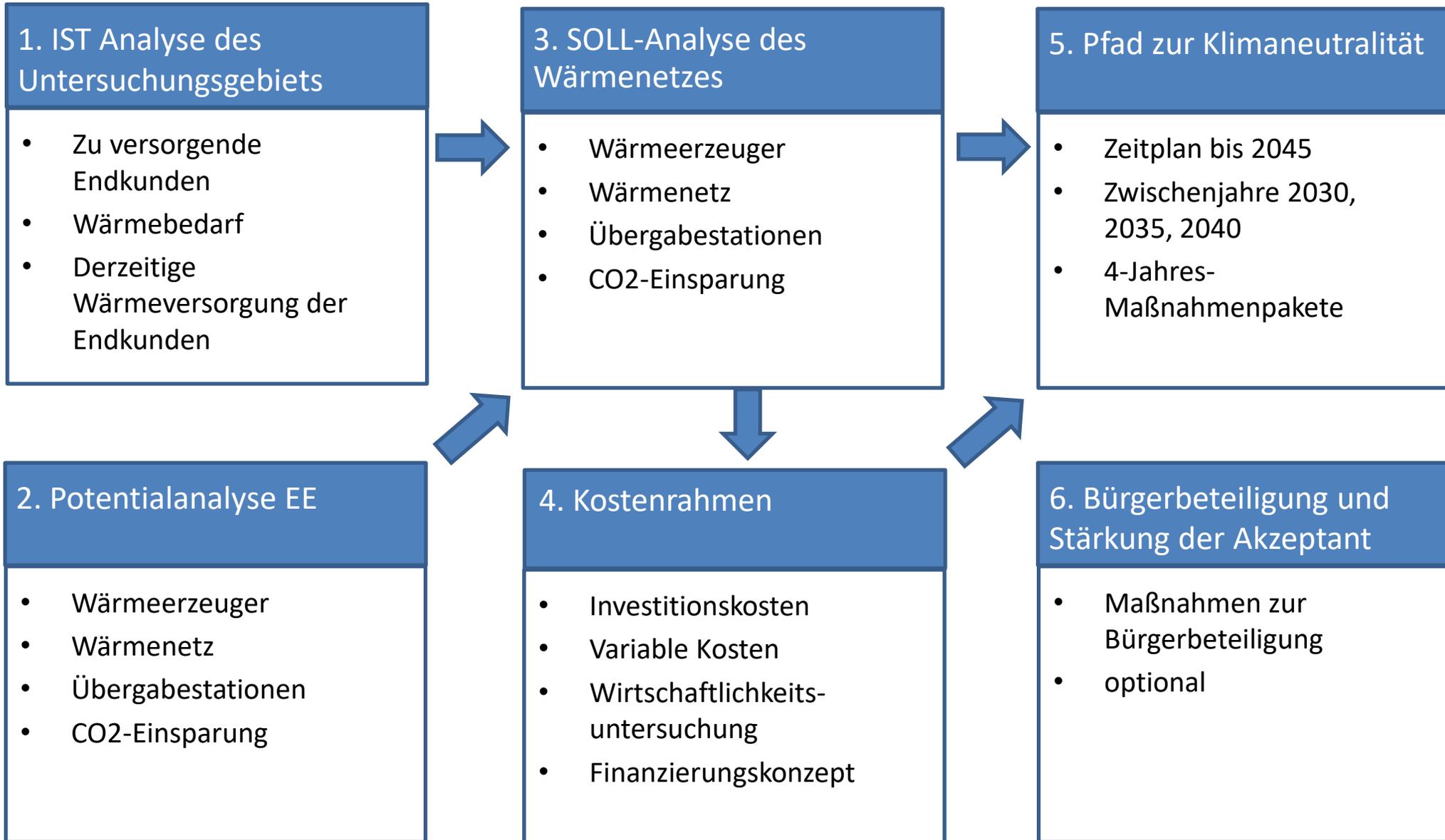


Zur Antragsstellung einer BEW Machbarkeitsstudie erforderlich

- Juristische Person als Antragssteller (idealerweise Investor)
- Versorgungsbereich muss bereits bekannt sein (Karte, Anzahl Gebäude, Anzahl Wohneinheiten)
- Wärmeversorgungsoptionen (Grundvariante und evtl. Alternativvarianten) müssen bekannt sein und den BEW-Anforderungen entsprechen (>75% EE-Anteil, max. 10% fossile Kessel, Biomasse-Grenzen)

→ **Vorarbeiten erforderlich, um die Machbarkeitsstudie zu konkretisieren**

Inhalte Machbarkeitsstudie



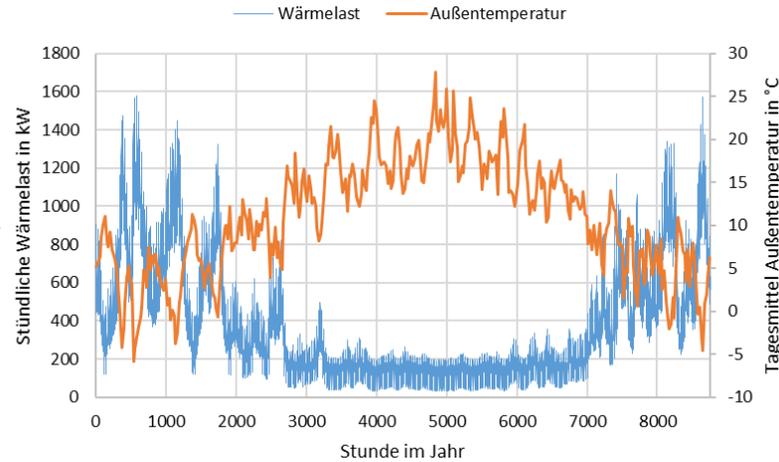
Beispiel: Neubauquartier mit Grundwasser-Wärmepumpen

BEW Machbarkeitsstudie

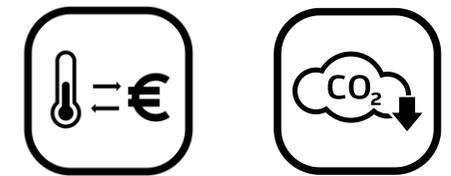
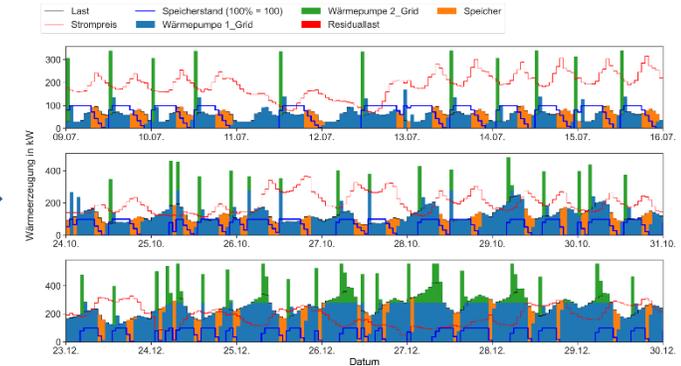


- Neubaugelbiet
Erschließung Ende 2023
- 210 Wohngebäude,
2 Kindergärten,
1 großer Schulkomplex

Bestimmung Wärmebedarf und Lastprofil



Systemsimulation und Komponentenauslegung

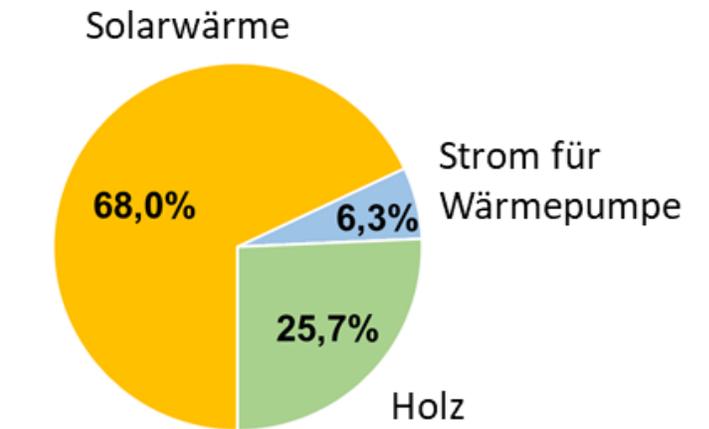
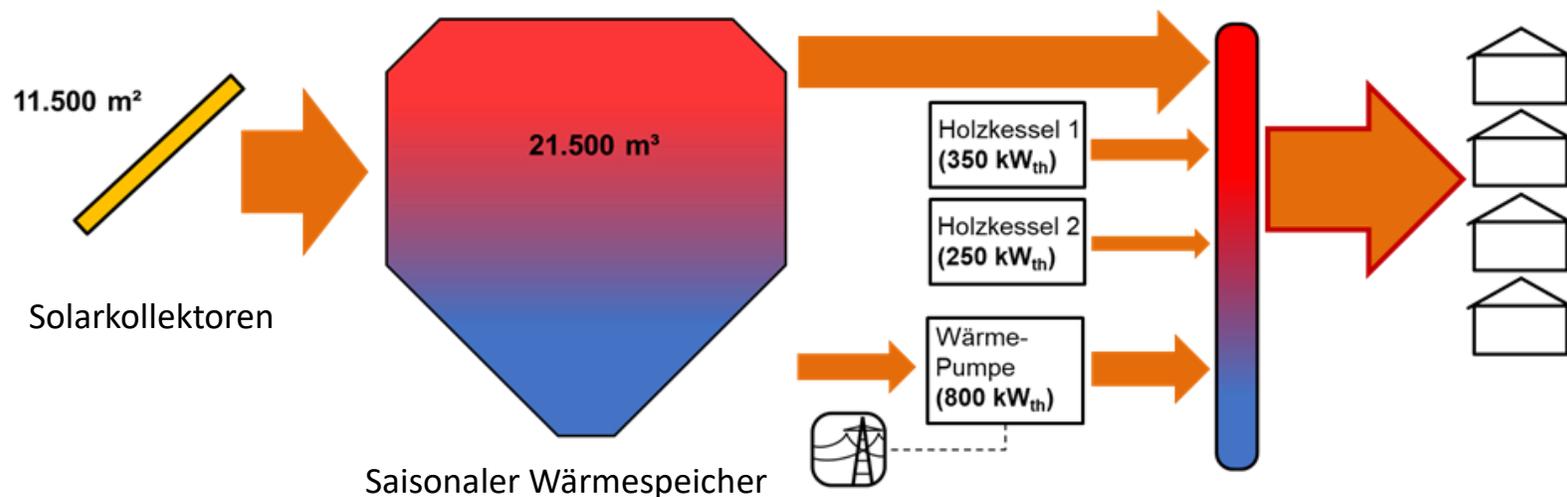


Wirtschaftliche und
ökologische Bewertung

“Warmes” vs. kaltes Wärmenetz
Großwärmepumpen mit Grundwasser

Beispiel für Bestandsgebäude: Solardorf Bracht

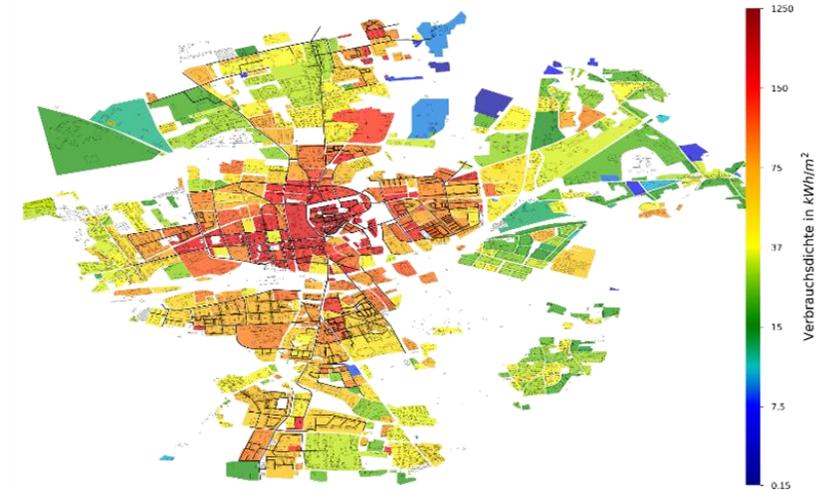
- Innovatives Konzept für eine solare Nahwärmeversorgung von Bracht (Stadtteil von Rauschenberg)
 - Versorgung von 150 bisher öl- und holzbeheizten Bestandsgebäuden und 20 Neubauten (Stand Mrz 2022)
 - Hauptkomponenten sind Solarkollektoren, saisonaler Wärmespeicher, Wärmepumpe und Holzkessel
 - **100% EE-Anteil**, davon **70% Solarwärme** und nur 25% Holz (→ Holzeinsatz wie bisher in den Gebäuden)
 - Stabile Wärmepreise in Zukunft
- Aktueller Status: Bürgergenossenschaft gegründet, Konzept in Umsetzung



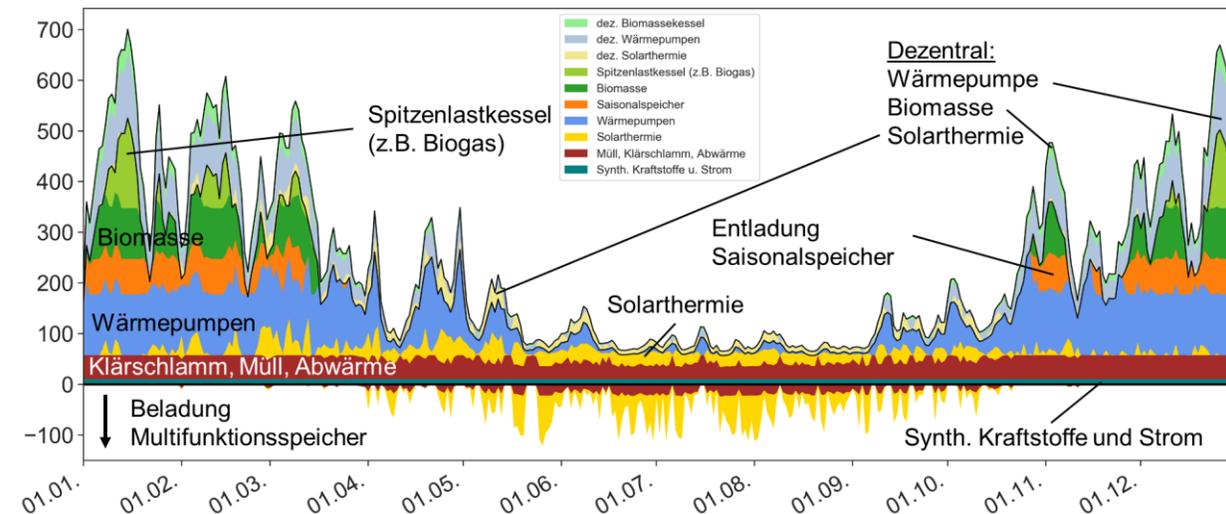
1. Vorstellung Qoncept Energy GmbH
2. Thesen zur kommunalen Wärmewende
3. Vorgehensweise kommunale Wärmeplanung
4. Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)
5. Transformation bestehender Nahwärmenetze
6. Aufbau neuer Nahwärmenetze
- 7. Referenzen**

- **Kommunale Wärmeplanung**

- Wärmeatlas und zukünftige Wärmebedarfsentwicklung
- Sanierungspotentiale nach Quartieren / Stadtteilen
- Potentiale lokaler Erneuerbarer Energien und Abwärme
- Priorisierung der Gebiete für leitungsgebundene und dezentrale Wärmeversorgung
- Dekarbonisierung der Fernwärme
- Konzepte für Nahwärmenetze
- Konzepte für gebäudeeigene Wärmeversorgung



Tagesmittel Wärmestrom in MW

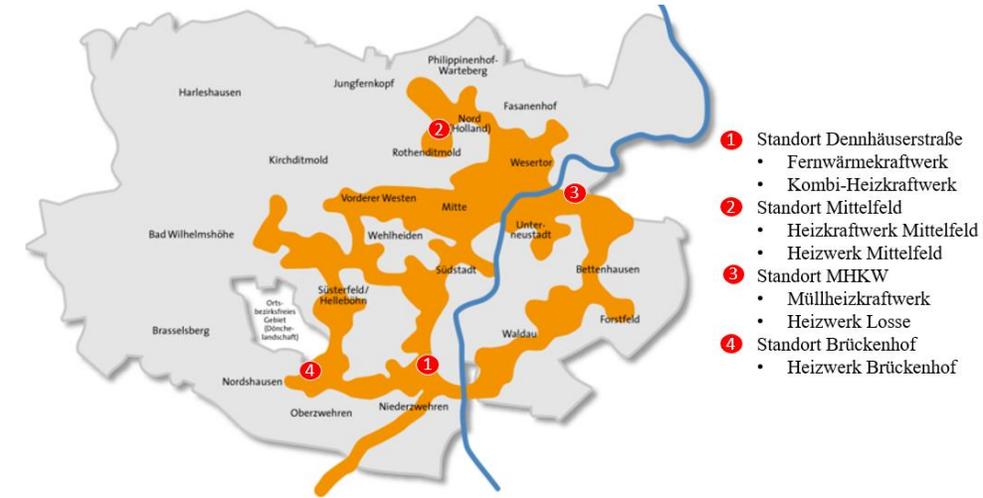


Referenzen: Transformation der Fernwärme Kassel

Entwicklung einer langfristigen Transformationsstrategie für die Fernwärme in Kassel

Projektschwerpunkte:

- Erstellung eines gebäudescharfen Wärmeatlasses
- Modellierung zukünftige Wärmebedarfsentwicklung
- Erstellung Lastzeitreihen
- Entwicklung einer Strategie für den Erzeugerpark
- Absenkung der Netztemperaturen
- Potentialermittlung für Netzverdichtung

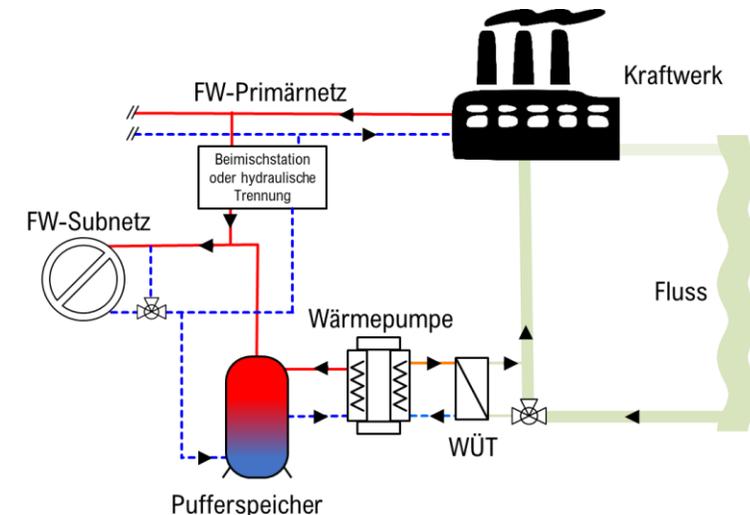


Schematische Darstellung des Wärmenetzes und der Erzeugerstandorte

Referenzen: Wärmenetze 4.0 Studien

MBS Wärmenetze 4.0 für FW-Teilgebiet in Norddeutschland

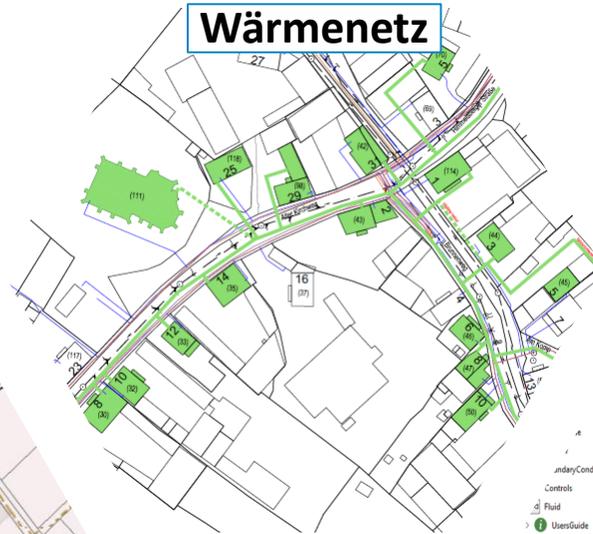
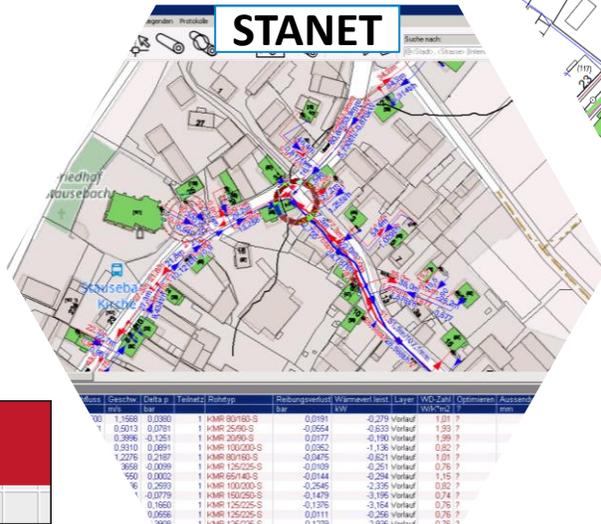
- Szenarien Wärmebedarfsentwicklung
inkl. Fernwärmeverdichtung und –erweiterung anhand des
Wärmekatasters
- Prüfung Temperaturabsenkung im Subnetz
 - wie viele ÜST müssten ausgetauscht werden?
 - Analyse und Ranking ÜST bzgl. RL-Temperatur
 - Begehung von ca. 20 ÜST, Fehleridentifizierung
- Prüfung Netzhydraulik
- Auslegung und Berechnung Konzepte für 50% EE Anteil
 - betrachtete Technologien: Solarthermie, Flusswasser-
Wärmepumpe, BHKW
 - Simulation eines strommarktdienlichen Betriebs
- Wirtschaftlichkeitsbewertung



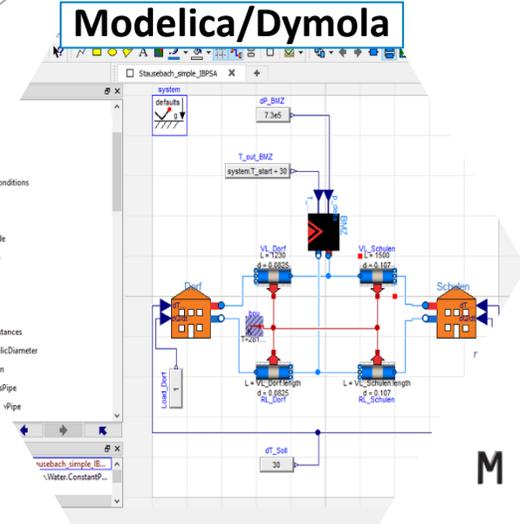
Referenzen: Effizienter Netzbetrieb, Netzsimulation

- Hydraulische Netzsimulationen für hochflexible BHKW Einspeisung

Statisches Netzmodell
(kommerzielle Software)



Dynamisches Netzmodell
(Eigenentwicklung)



F&E Vorhaben urbanHeat

Dekarbonisierung innerstädtischer Industriegebiete

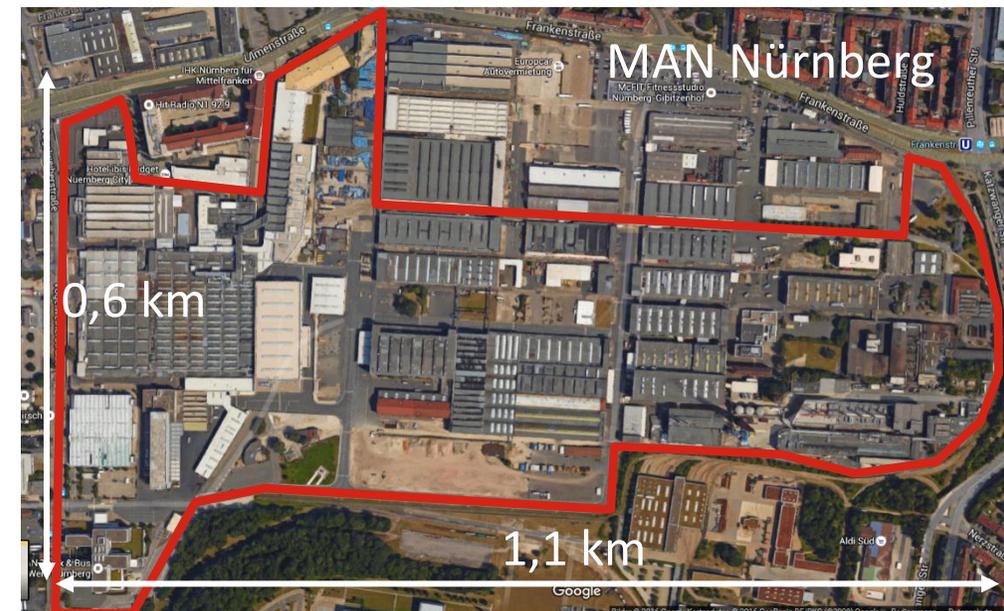
- Integriertes Energiekonzept für MAN Nürnberg
- Fernwärmeanschluss von Industriegebieten mit hohen Rücklauftemperaturen
- Lastprognosebasierte Netzregelung
- Anreiz- und Geschäftsmodelle
- Umsetzung und Begleitung
- Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Standorte, insb. innerhalb MAN und VW Konzerne
- Roadmap



VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT



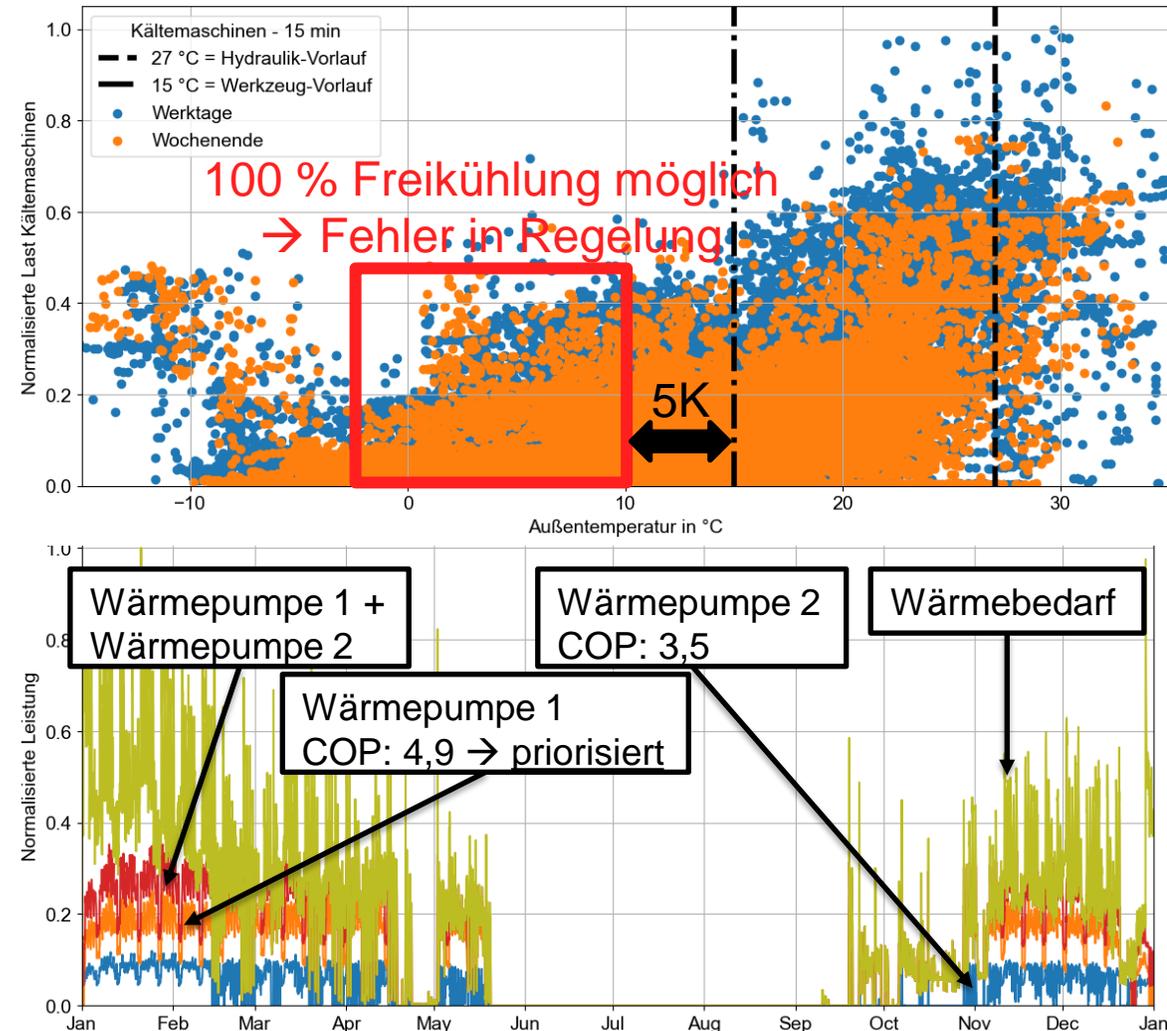
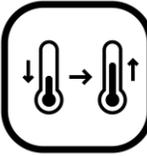
N-ERGIE



Referenzen: Integrierte Wärmepumpe

Heinrich Wilke GmbH

- Messtechnische Bestimmung des Kältebedarfs auf verschiedenen Temperaturniveaus
 - Nicht invasive Ultraschalldurchflussmessung
- Identifizierung von Effizienzpotentialen bei der Kältebereitstellung
- Erstellung eines zeitlich aufgelösten Kältebedarfsprofils
- Einsatz von künstlicher Intelligenz zur Bedarfsprognose
- Machbarkeitsabschätzung für integrierte Betriebsweise einer Wärmepumpe zur kostengünstigen und CO₂-freien Wärme- und Kältebereitstellung
 - geeignete Auslegung auf vorhandenen Kälte- und Wärmebedarf
 - Integration in bestehendes Heizungs- und Kältenetz
 - technische, ökologische und ökonomische Bewertung

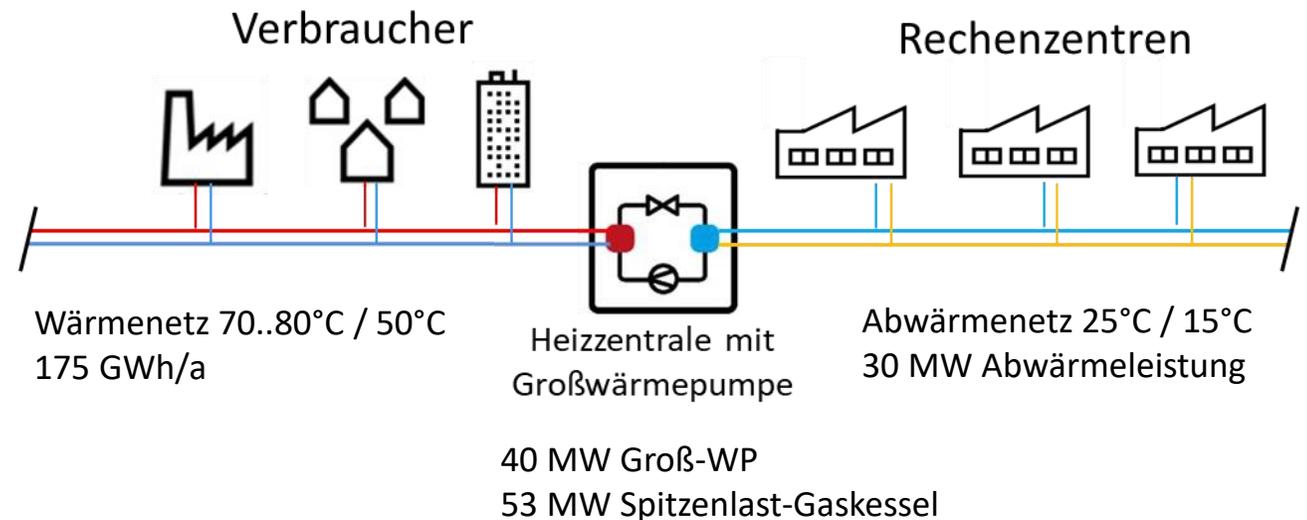


Machbarkeitsuntersuchung Abwärmennutzung aus Rechenzentren in Eschborn und Frankfurt Sossenheim

- Potentialermittlung Abwärme aus Rechenzentren
 - Möglichkeiten zur Abwärmeauskopplung
 - Abstimmungen mit RZ-Betreibern
- Wärmebedarf der Gebiete heute und zukünftig (Wärmeatlas)
- Wärmeverteilung
 - Netztemperaturen
 - Trassenführung und Rohrnetzdimensionierung
 - Querung Autobahn und Bahntrasse
- Wärmeversorgungskonzepte
 - Dimensionierung Erzeuger
 - Thermische Simulation
- Ökologische Bewertung
- Wirtschaftlichkeitsbewertung



<https://www.google.de/maps/>



- **Kommunale Wärmeplanung**
 - Wärmeatlas und zukünftige Wärmebedarfsentwicklung
 - Potentiale für Sanierung sowie Erneuerbarer Energien und Abwärme
 - Priorisierung der Gebiete für leitungsgebundene und dezentrale Wärmeversorgung
- **Transformationsstrategie für Wärmenetze**
 - Strategie für Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung
 - Verdichtung und –ausbau des Netzes
 - Absenkung der Netztemperaturen
- **Wärmeversorgungskonzepte für Quartiere**
 - Einbindung EE und Abwärme
 - Machbarkeitsstudien für Quartierskonzepte
- **Umstellung der industriellen & gewerblichen Prozesswärme und –kälte auf erneuerbare Energien**
 - Innovative Wärme- und Kälteversorgungskonzepte mit Solarthermie, Wärmepumpen, Abwärme und KWK
 - Transformationskonzepte nach BAFA EEW Modul 5

Relevante Referenzen



QONCEPT ENERGY

Beratung zur Entwicklung innovativer
Wärmeversorgungskonzepte

Dr. Thorsten Ebert

Qoncept Energy GmbH
Mayenfeldstr. 21, 34125 Kassel
Fon: +49 151 11335690
Ebert@qoncept-energy.de
www.qoncept-energy.de