

22. Juli 2022

Herzlich Willkommen zur Vorstellung des integrierten Quartierskonzepts Lustnau



Ausgangslage: Politische Zielsetzung

energie- und klimapolitisches Leitbild

- Bis zum Jahre 2030 soll die **Energieversorgung** in Tübingen **klimaneutral** erfolgen (netto-null; Klimaschutzleistungen anrechenbar). (Ziel fortgeschrieben 07/2019)
- Stadtverwaltung und ihre **Tochterunternehmen** nehmen eine **Vorbildfunktion** für den Klimaschutz ... ein.
- Die **Infrastruktur** ... ist daran ausgerichtet, dass sie ... Möglichkeiten zum **Energiesparen und Klimaschützen** ... eröffnet.
- Die Stadtgesellschaft wird über die Möglichkeiten zu **Klimaschutz und Energieeinsparung** ... **informiert** und zur Mitwirkung **motiviert**.



CO₂-Emissionen Tübingen (Verursacherbilanz)

CO₂-Äquivalente (energiebedingt / regionaler Strommix / 2019)

Wärme 49 %:

220.000 t
CO₂-Äquivalente
pro Jahr



Bild:manfred/fotolia

Mobilität 28 %:

126.000 t
CO₂-Äquivalente
pro Jahr



Bild: Krasula/shutterstock

Strom 23 %:

105.000 t
CO₂-Äquivalente
pro Jahr



Bild: bohbeh/shutterstock

Sektor Wärme

- Wärmeenergiebedarf senken (Ziel: minus 20%)
- Strategische Wärmeplanung (Vorrang- und Fokusgebiete definieren)
- Ausbau der Wärmenetze (Nah- und Fernwärme)
- Klimaneutrale Heizungen statt Ölheizungen
- Erneuerbare Wärmenetze der Stadtwerke (Biomasse, Solarthermie, Umweltwärme etc.)
- Neue Wohnflächen im Bestand hinzugewinnen (→ Energie-Effizienzgewinn)



Bild: Stadt Tübingen



Bild: Stadt Tübingen



Bild: Stadtwerke Tübingen



Bild: Visions-AD – stock.adobe.com

W1 – Senkung des Wärmeenergiebedarfs

Ziel: Wärmeenergiebedarf um 20% reduzieren

Wichtige Maßnahmenoptionen u. a.:

- Klimafreundliche Niedrigenergiestandards im Neubau
- „Energetische Stadtsanierung“ für Bestandsquartiere
- Kommunale Förderprogramme, z. B. Erhöhung Sanierungsprämie
- Einbindung von Unternehmen, Betriebe etc. in eine Wärmespar-Strategie

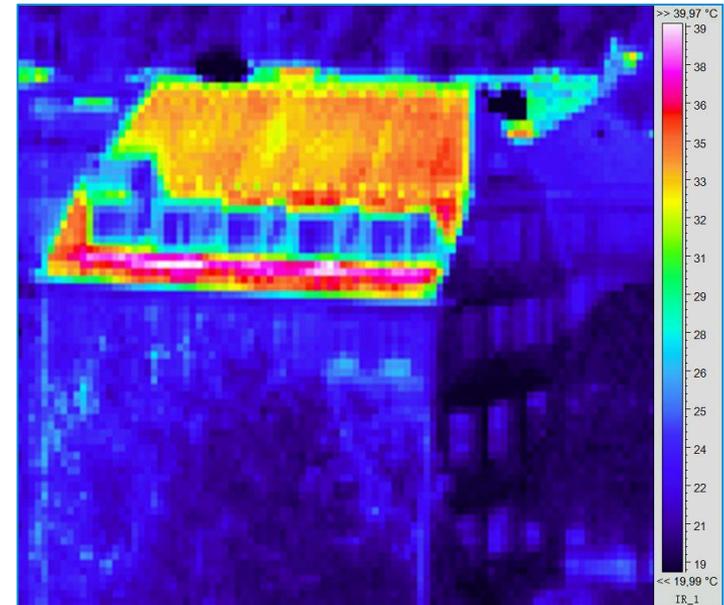


Bild: Stadt Tübingen

W3 – Ausbau der Wärmenetze

Ziel: Wärmeversorgung über Wärmenetze der Stadtwerke Tübingen auf 300 GWh/a anheben

Wichtige Maßnahmenoptionen u. a.:

- Entwicklung von Wärmenetzen für Neubau-Quartiere mit geringen spezifischen CO₂-Faktoren
- Ausbau/Erweiterung bestehender Wärmenetze
- Anschluss- und Benutzungszwang für Fernwärme (bei vorhandenem Netz) bei Neubauten und bei Bestandsbauten

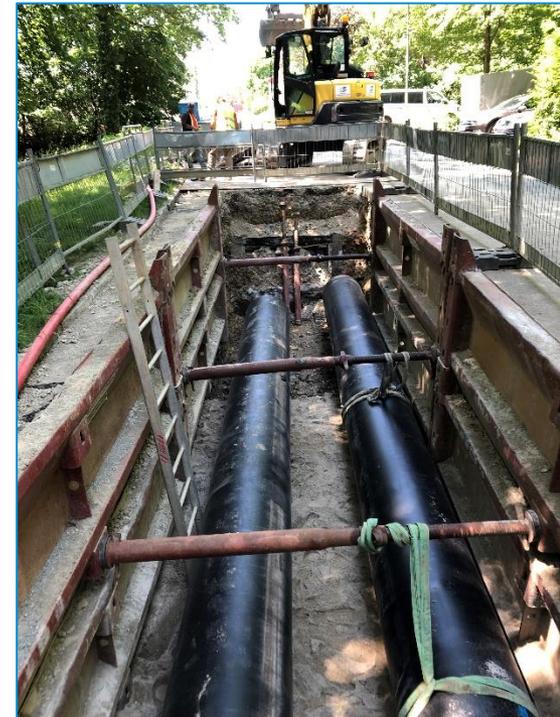


Bild: Stadtwerke Tübingen

W5 – Erneuerbare Wärmenetze

Ziel: Fossilen Energieträger Erdgas in den Wärmenetzen der Stadtwerke schrittweise durch klimaneutrale Alternativen ersetzen

Wichtige Maßnahmenoptionen u. a.:

- großflächige Solarthermie-Anlagen für die Einspeisung in Wärmenetze
- große Wärmepumpen zur Nutzung von Umweltwärme
- Errichtung Holzheizwerk oder Holzheizkraftwerk
- Gewinnung holzartiger Biomasse (lokal und regional)
- Prüfauftrag: EE-Strom-Synthesegas-Herstellung und –Verwendung (als Erdgasersatz)



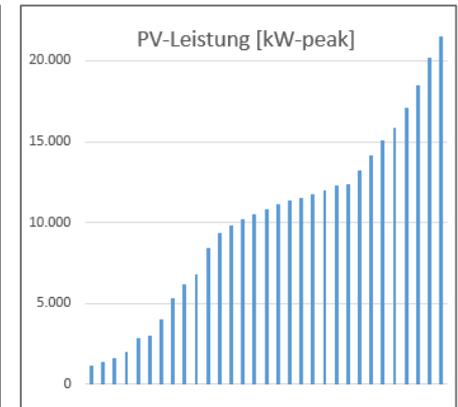
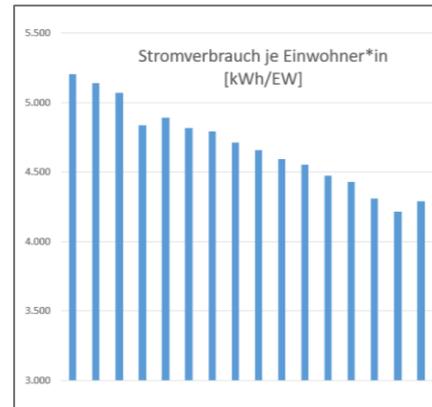
Bild: Großanlage Senftenberg ©Ritter Energie

Sektor Strom

- Strombedarf senken (Ziel: minus 20% in den „klassischen“ Anwendungen)
- Ausbau der Erneuerbaren Energien bei der Stromversorgung
- Ausbau der Photovoltaik-Nutzung (PV) in Tübingen
- Ausbau EE-Anlagen der Stadtwerke innerhalb und außerhalb des Gemeindegebietes
- Zudem: durch E-Mobilität und „Wärme aus Strom“ wird Bedarf knapp verdoppelt
(besonders hohe Bedarfe im Winterhalbjahr)



Bilder: Stadt Tübingen



S3 – Ausbau der Photovoltaik

Ziel: Installierte PV-Leistung auf 200 MW-peak erhöhen

Maßnahmenoptionen u. a.:

- Kommunales Förderprogramm für Bestandsgebäude & Batteriespeicher (erfolgt in 07/2020)
- Ermittlung von Verkehrsflächen zur Umwidmung/Doppelnutzung in zweiter Ebene für PV
- Errichtung von PV-Anlagen in zweiter Ebene über Ackerflächen
- Ausweisung von Freiflächen für die PV-Nutzung im Gemeindegebiet mit Rahmenplanung



Bild: Stadtwerke Tübingen

Das gesamte Klimaschutzprogramm 2020 -2030 findet sich hier:
www.tuebingen.de/Dateien/broschuere_klimaschutzprogramm.pdf

22.07.2022



Tübingen Lustnau
Quartierskonzept
Informationsveranstaltung

Erarbeitung Integriertes Quartierskonzept

- Gebäudebestandsaufnahme und Berechnung des Wärmebedarfs
- Potenzial Solarenergie
- Strombilanzen
- Energie- und CO₂-Bilanzen
- Städtebauliche Analyse

Erarbeitung eines Nahwärmekonzeptes

- Konzeption von Energiebilanzen
- Technische Konzeption
- Investitionskosten und Wirtschaftlichkeitsberechnung

I. Gebäudebestandsaufnahme / städtebauliche Analyse

II. Potenzial Solarenergie

III. Wärmebedarf

IV. Energiepotenzial Abwasserwärme

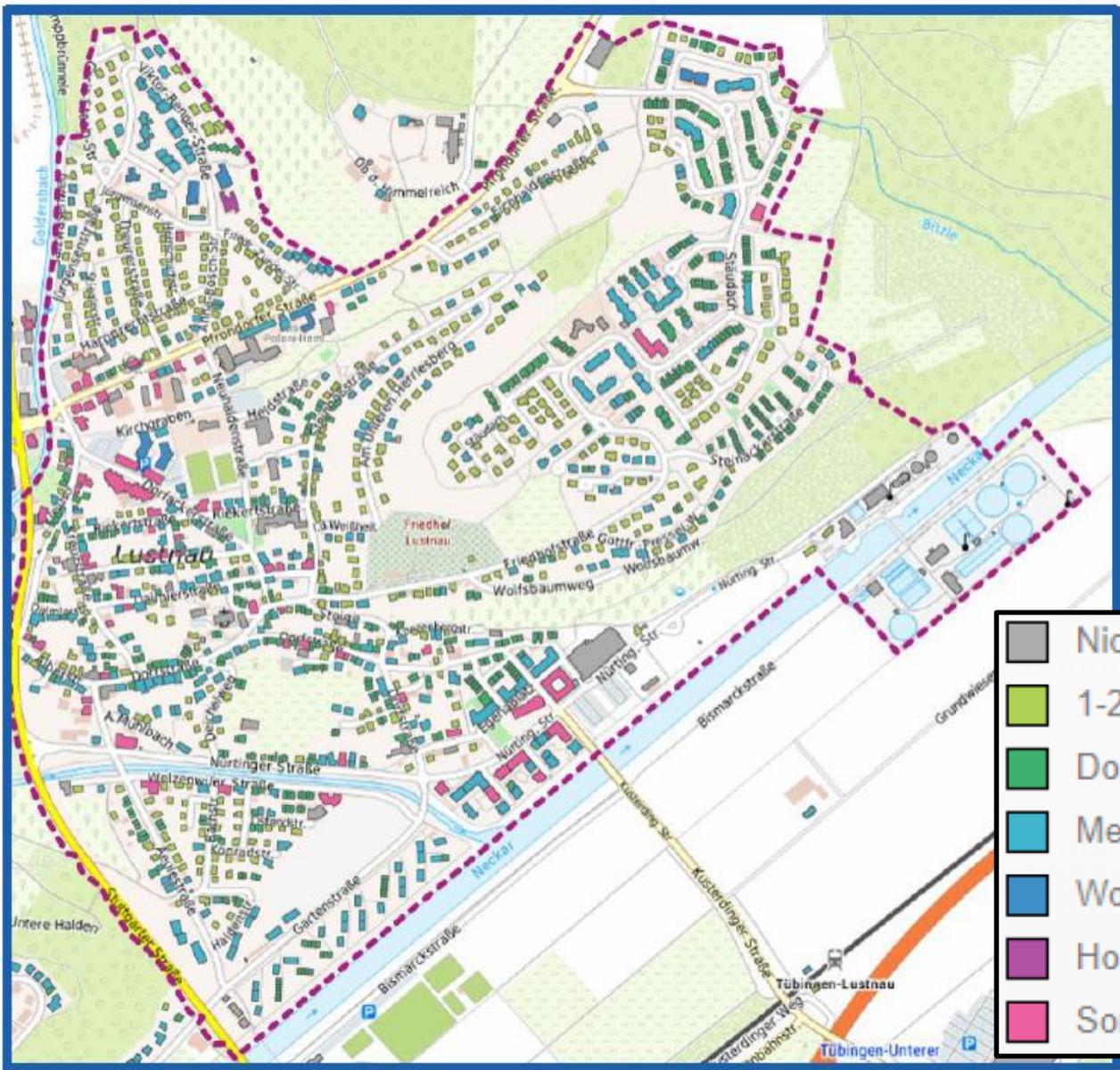
V. Transformation Fernwärme Tübingen

I. Gebäudekategorien Quartierskonzept Lustnau

- Gebäude für öffentliche Zwecke
- Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie
- Gesundheits- und Pflegeeinrichtung
- Wohnmischnutzung
- Wohnen
- Hotel und Gastgewerbe
- Sonstiges



III. Gebäudetypen Quartierskonzept Lustnau



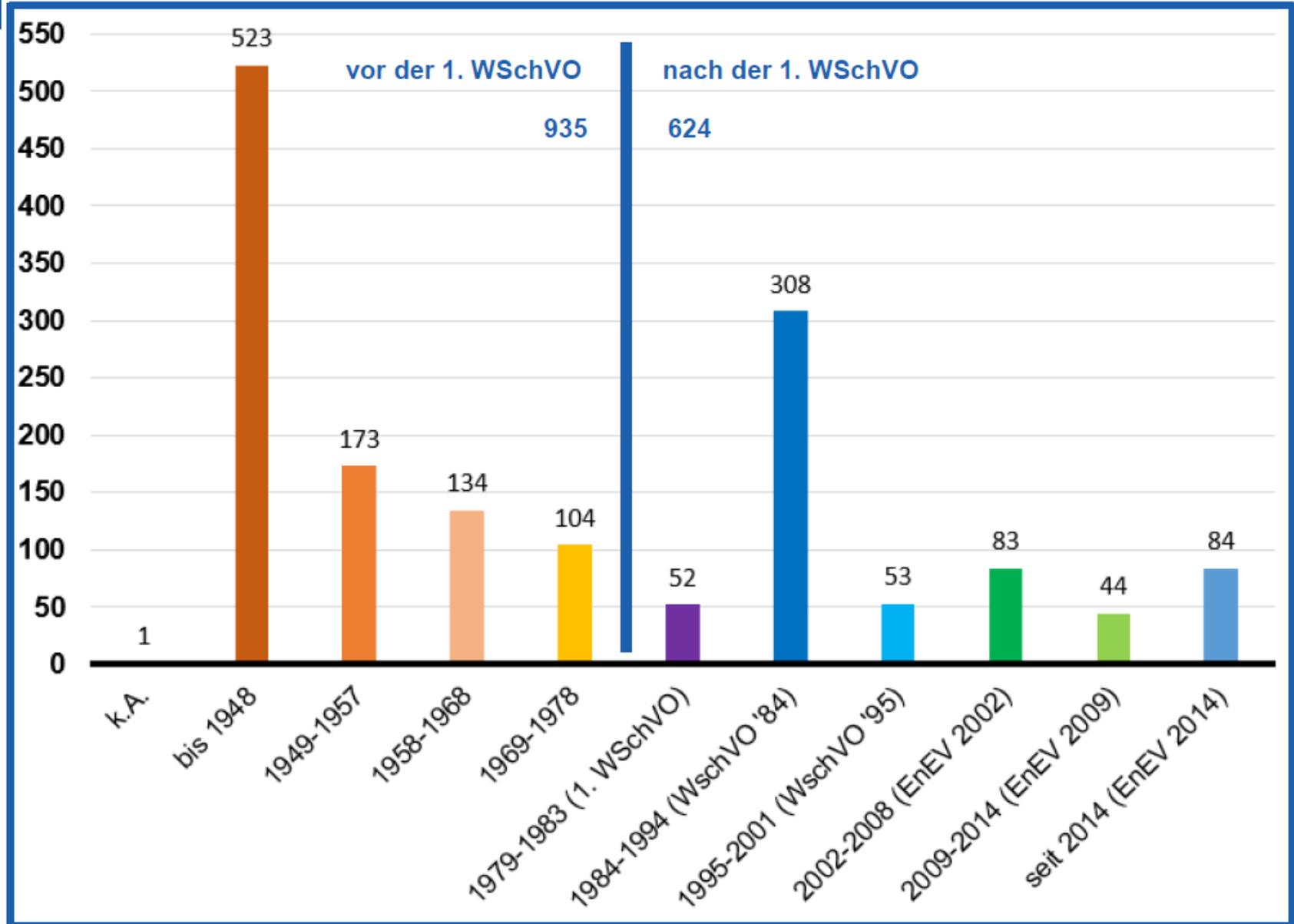
- Nicht-Wohngebäude
- 1-2 Familienhaus
- Doppel-/Reihenhaus
- Mehrfamilienhaus
- Wohnblock
- Hochhaus
- Sonstige Gebäude mit Wohnraum

I. Bauliche Entwicklung Quartierskonzept Lustnau

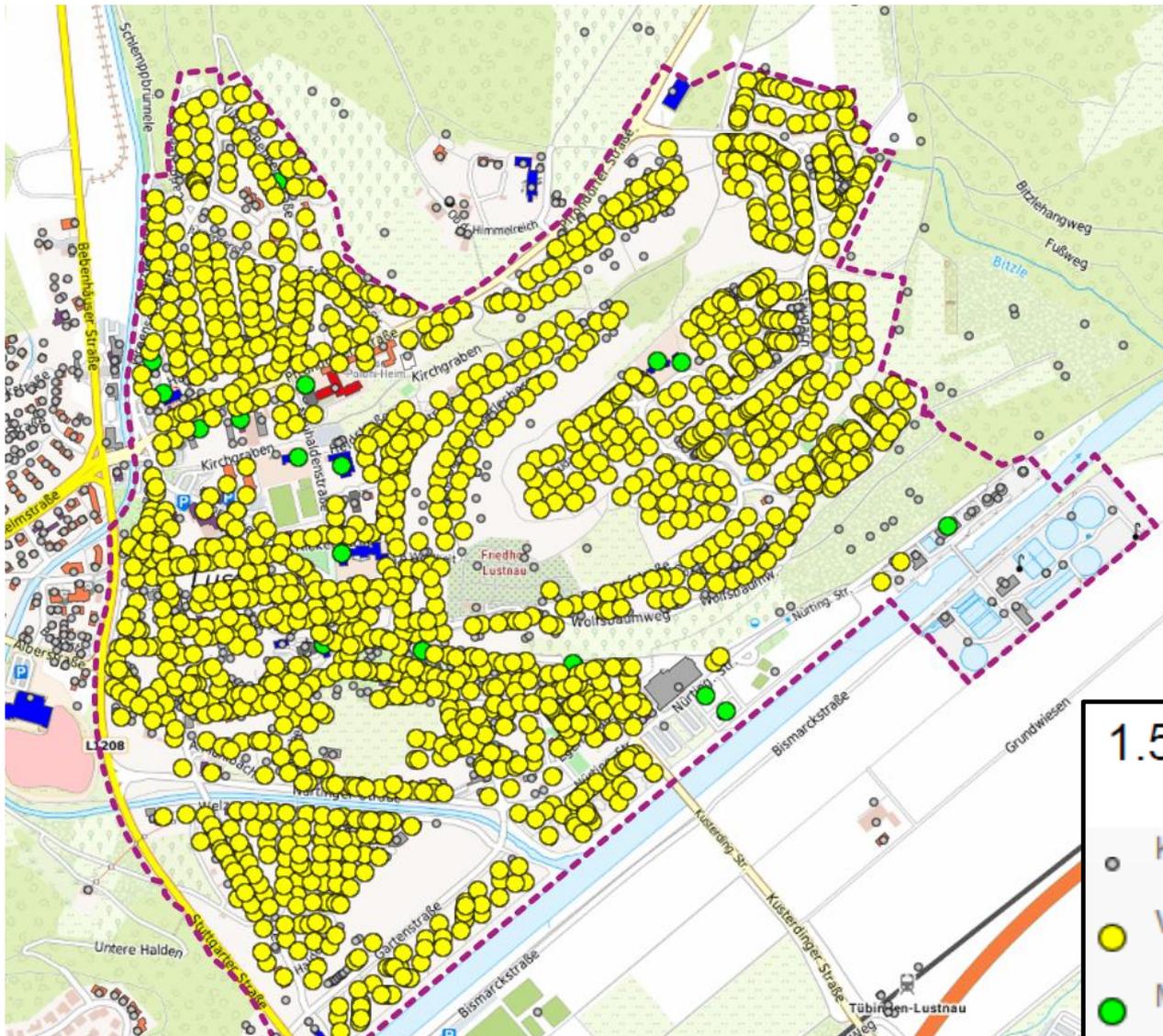


-  Bis 1948
-  1949 bis 1957
-  1958 bis 1968
-  1969 bis 1978
-  1979 bis 1983 (1.WSchVO)
-  1984 bis 1994 (WSchVO 84)
-  1995 bis 2001 (WSchVO 95)
-  2002 bis 2008 (EnEV 2004)
-  2009 bis 2014 (EnEV 2009)
-  2015 bis heute (EnEV 2014)

III. Gebäudealtersklassen Quartierskonzept Lustnau



I. Datenerhebung Quartierskonzept Lustnau



Zusammenfassung festgestellter Modernisierungsmaßnahmen

1.559 Gebäude insgesamt

1.459 Wohngebäude **100 %**

Zusammenfassung festgestellter Modernisierungsmaßnahmen

1.559 Gebäude insgesamt

1.459 Wohngebäude **100 %**

Bauliches:

592 Gebäude mit erneuerten Fenstern **041 %** (mit Wärmeschutzverglasung)

320 Gebäude mit modernisiertem Dach **022 %**

175 Gebäude mit Außenwanddämmung **012 %** (> 60 mm)

Zusammenfassung festgestellter Modernisierungsmaßnahmen		
1.559 Gebäude insgesamt		
1.459 Wohngebäude	100 %	
Bauliches:		
592 Gebäude mit erneuerten <u>Fenstern</u>	41 %	(mit Wärmeschutzverglasung)
320 Gebäude mit modernisiertem <u>Dach</u>	22 %	
175 Gebäude mit <u>Außenwanddämmung</u>	12 %	(> 60 mm)
Technik:		
384 Gebäude mit <u>mod. Heizung</u>	26 %	(soweit ersichtlich)
011 Gebäude mit <u>Scheitholz/Pellets</u>	<1 %	(soweit ersichtlich)
082 Gebäude mit <u>Photovoltaik</u>	6 %	

Zusammenfassung festgestellter Modernisierungsmaßnahmen		
1.559 Gebäude insgesamt		
1.459 Wohngebäude	100 %	
Bauliches:		
592 Gebäude mit erneuerten <u>Fenstern</u>	41 %	(mit Wärmeschutzverglasung)
320 Gebäude mit modernisiertem <u>Dach</u>	22 %	
175 Gebäude mit <u>Außenwanddämmung</u>	12 %	(> 60 mm)
Technik:		
384 Gebäude mit <u>mod. Heizung</u>	26 %	(soweit ersichtlich)
11 Gebäude mit <u>Scheitholz/Pellets</u>	<1 %	(soweit ersichtlich)
82 Gebäude mit <u>Photovoltaik</u>	6 %	
Technische Nebensysteme:		
178 Gebäude mit <u>Kaminofen</u>	12 %	(soweit ersichtlich)
155 Gebäude mit <u>Solarthermie</u>	11 %	









I. Gebäudebestandsaufnahme / städtebauliche Analyse

II. Potenzial Solarenergie

III. Wärmebedarf

IV. Energiepotenzial Abwasserwärme

V. Transformation Fernwärme Tübingen

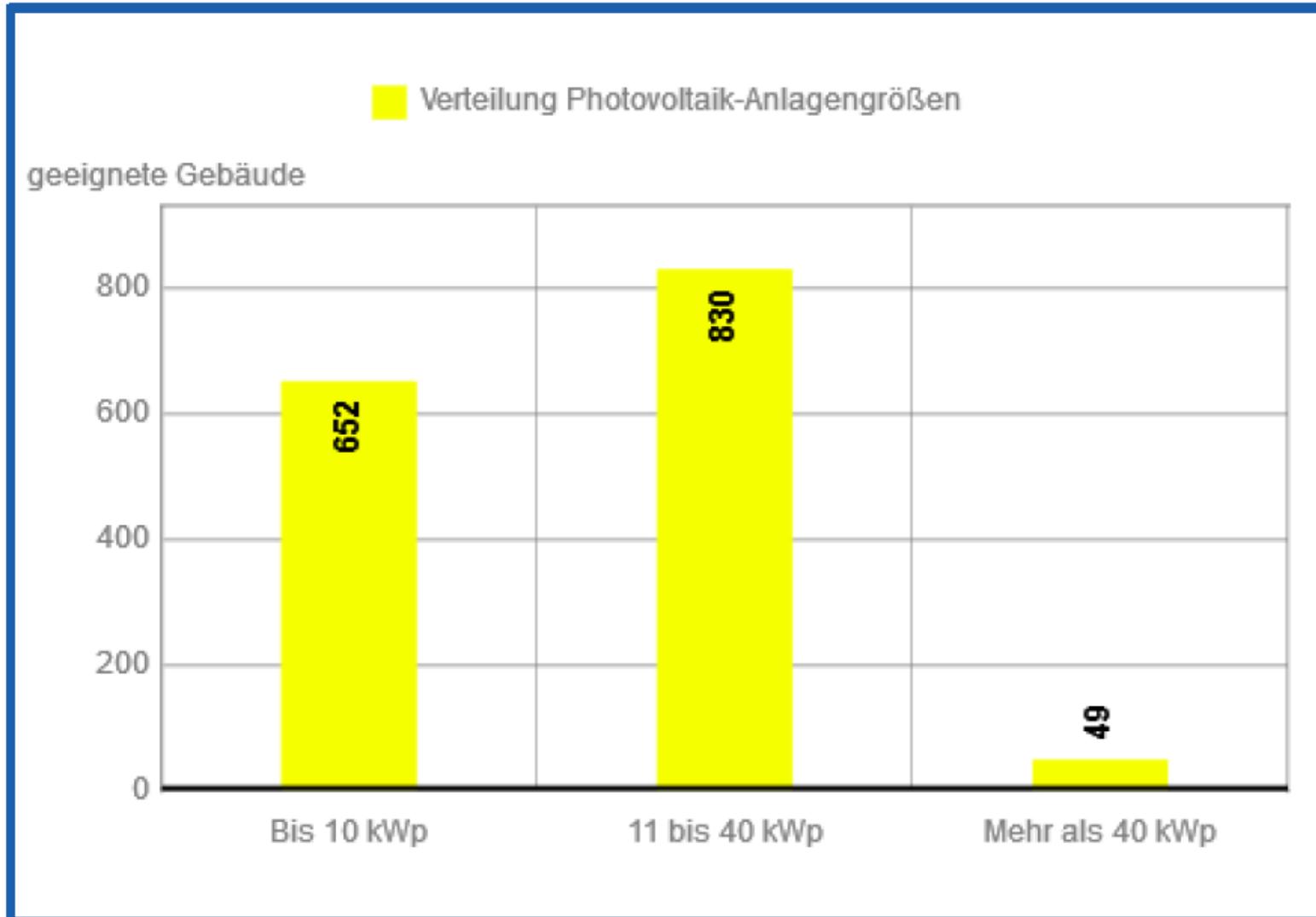
II. Dachflächenpotenziale für PV-Stromerzeugung im Quartier



- Nicht geeignet
- Bedingt geeignet
- Gut geeignet
- Sehr gut geeignet

Auswertung PV-Potenzial

- Zur Verfügung stehen **135.000 m² Dachfläche**
- Mögliche installierbare Anlagenleistung: **21.500 kWp**
- Maximal möglicher Stromertrag: **18.300.000 kWh/Jahr**
- Theoretisch könnten 133 % des Strombedarfs im Quartier als PV-Strom in das Netz eingespeist werden



7 – 10 m² Dachfläche pro kWp

II. Änderungen der politischen Rahmenbedingungen für PV-Stromerzeugung



„Osterpaket“

- Erhöhung der Vergütungssätze für Anlagen im EEG:
 - bis 10 kWp: **8,6 ct/kWh**
 - bis 40 kWp: **7,5 ct/kWh**
- Zuschläge Vergütungssätze für Volleinspeisung:
 - bis 10 kWp: **4,8 ct/kWh**
 - bis 40 kWp: **3,8 ct/kWh**

I. Gebäudebestandsaufnahme / städtebauliche Analyse

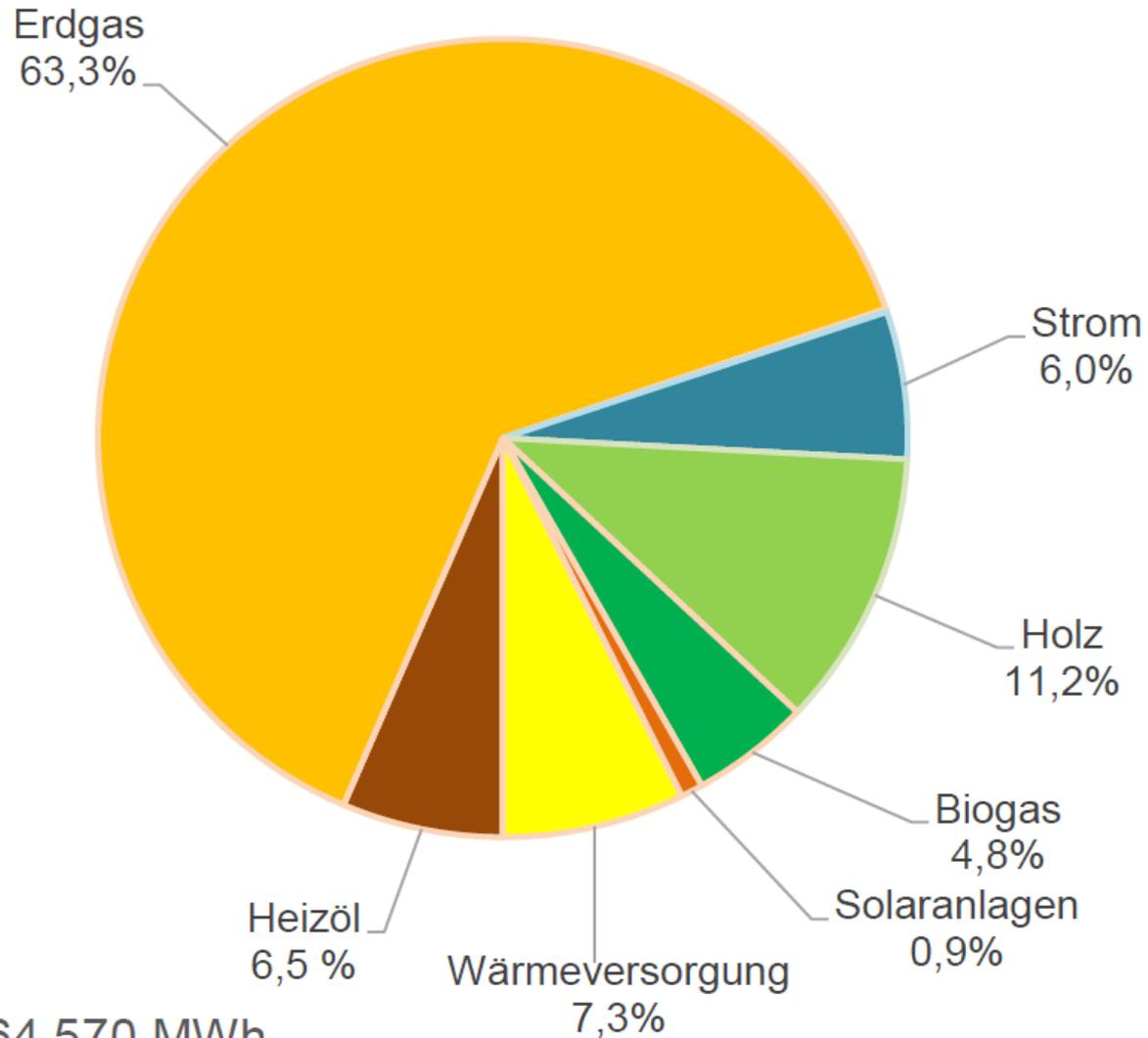
II. Potenzial Solarenergie

III. Wärmebedarf

IV. Energiepotenzial Abwasserwärme

V. Transformation Fernwärme Tübingen

IV. Aufteilung Wärmebedarf nach Energieträger



Endenergie 64.570 MWh

IV. Wärmebedarf im Quartier und Wärmebedarfsschwerpunkte



Zusammenfassung festgestellter Modernisierungsmaßnahmen

1.559 Gebäude insgesamt

1.459 Wohngebäude **100 %**

Bauliches:

592 Gebäude mit erneuerten Fenstern 41 % (mit Wärmeschutzverglasung)

320 Gebäude mit modernisiertem Dach 22 %

175 Gebäude mit Außenwanddämmung 12 % (> 60 mm)

Technik:

384 Gebäude mit mod. Heizung 26 % (soweit ersichtlich)

11 Gebäude mit Scheitholz/Pellets <1 % (soweit ersichtlich)

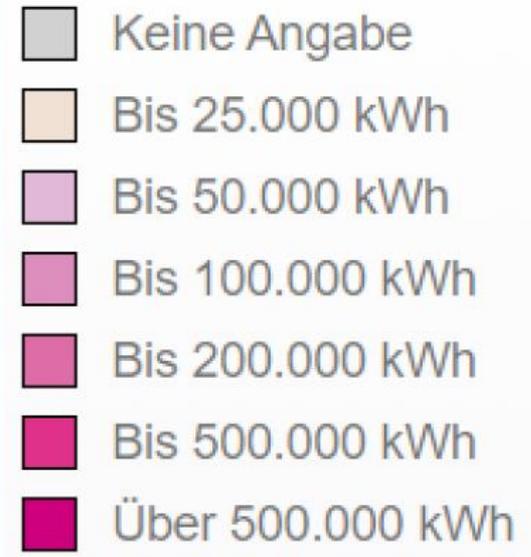
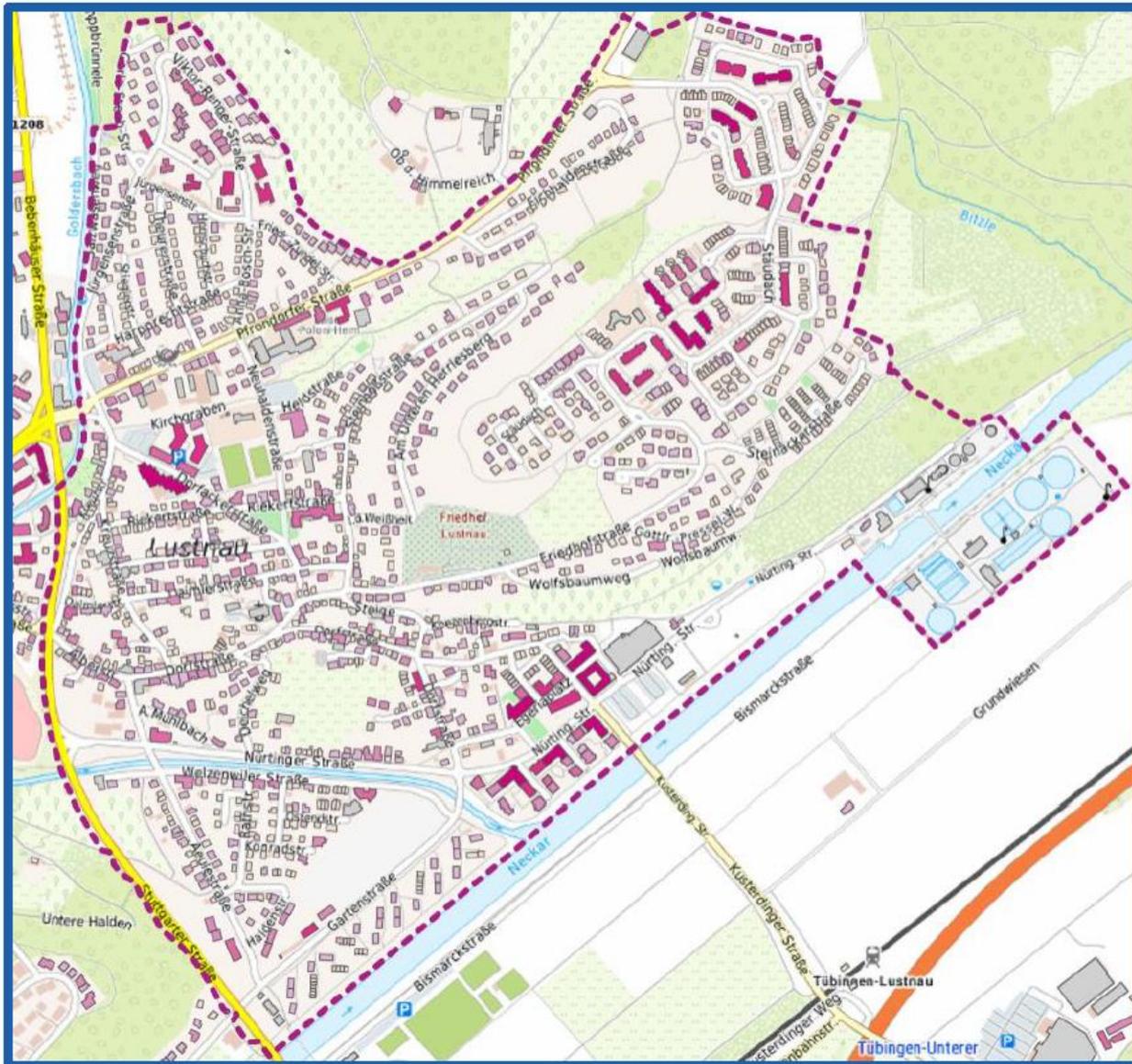
82 Gebäude mit Photovoltaik 6 %

Technische Nebensysteme:

178 Gebäude mit Kaminofen 12 % (soweit ersichtlich)

155 Gebäude mit Solarthermie 11 %

IV. Wärmebedarf Absolut Quartierskonzept Lustnau



IV. Wärmebedarf im Quartier und Wärmebedarfsschwerpunkte



- Keine Angabe
- Bis 600 kWh/m*a
- Bis 800 kWh/m*a
- Bis 1.000 kWh/m*a
- Bis 1.400 kWh/m*a
- Bis 1.800 kWh/m*a
- Über 1.800 kWh/m*a

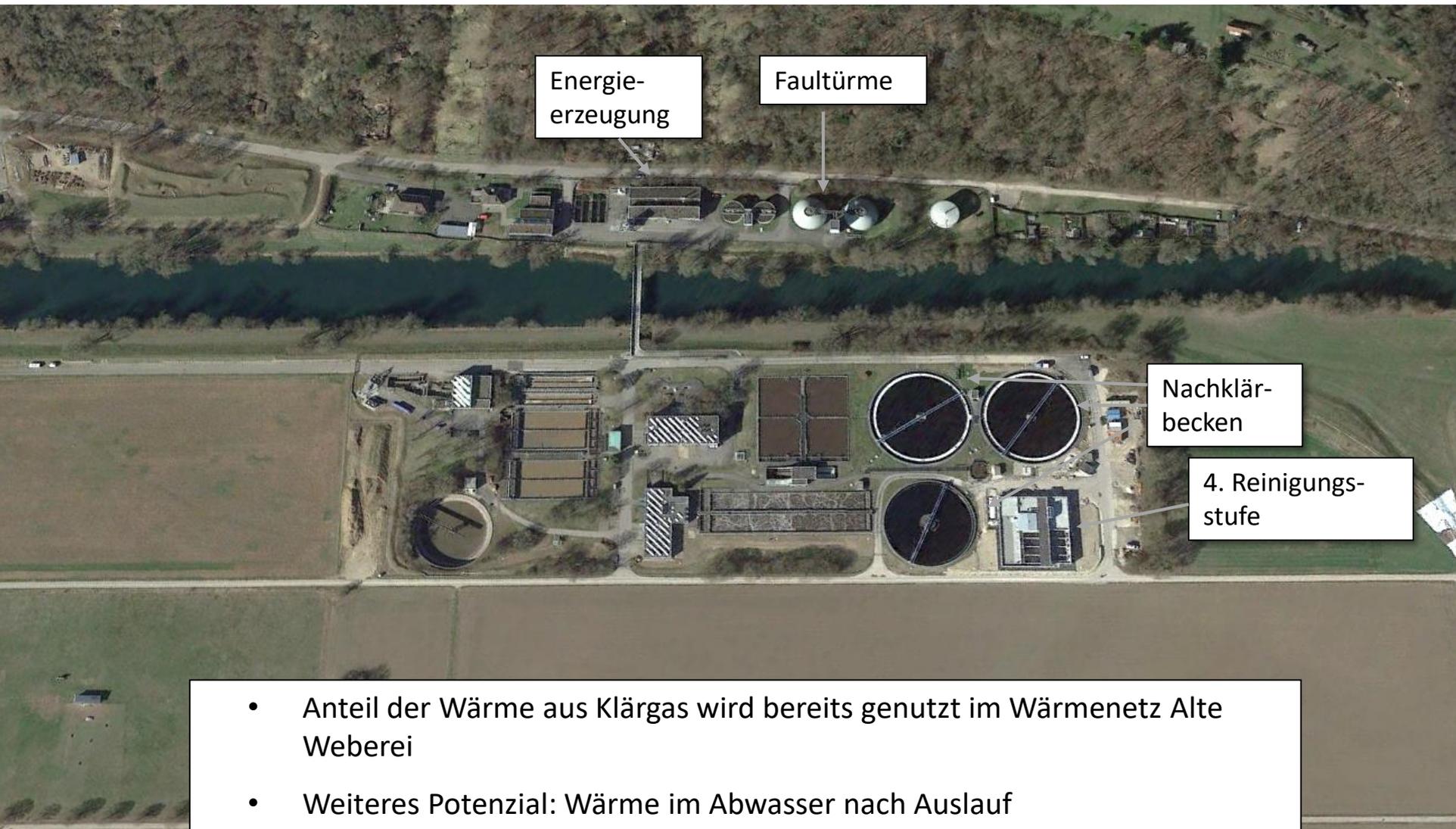
I. Gebäudebestandsaufnahme / städtebauliche Analyse

II. Potenzial Solarenergie

III. Wärmebedarf

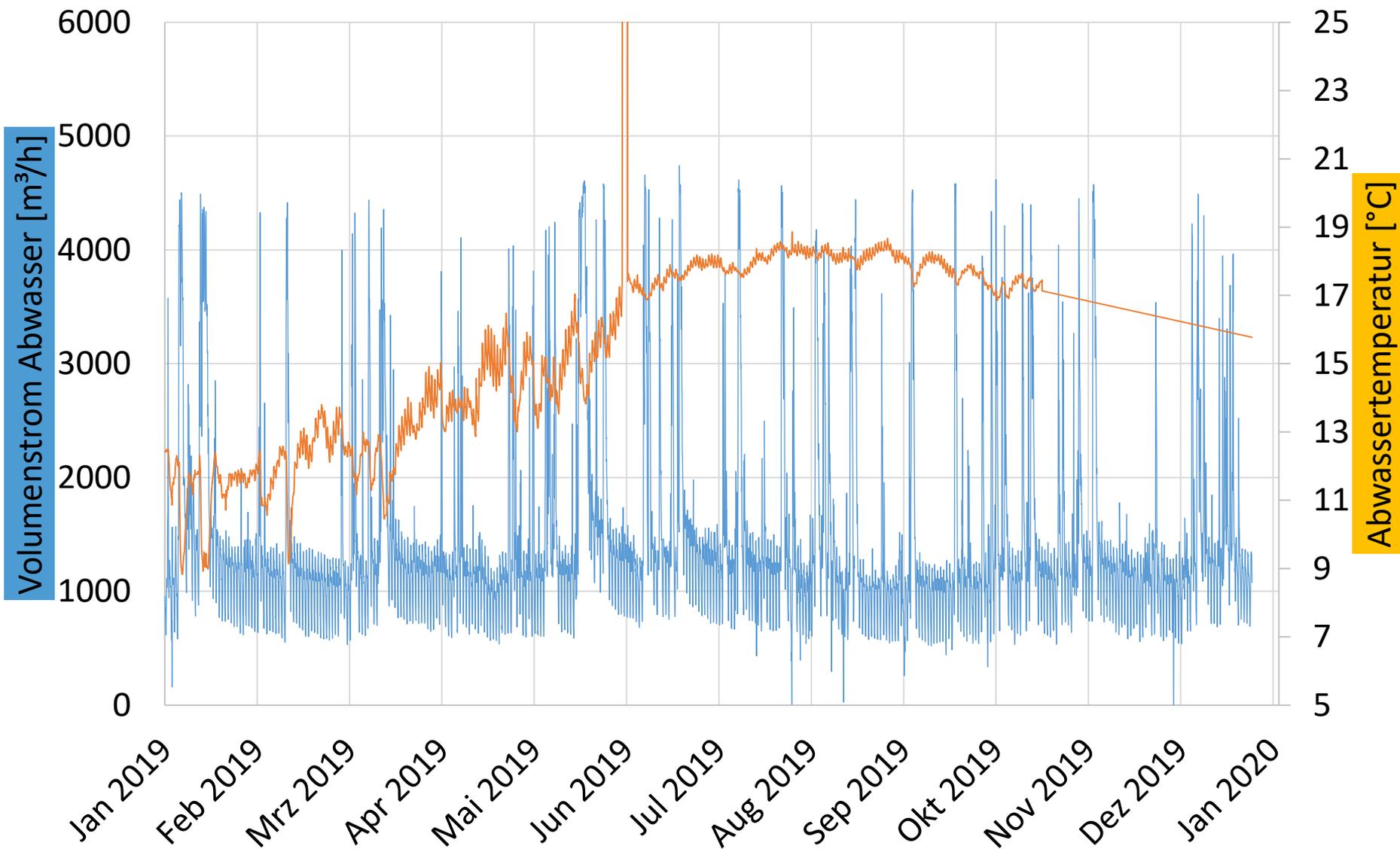
IV. Energiepotenzial Abwasserwärme

V. Transformation Fernwärme Tübingen

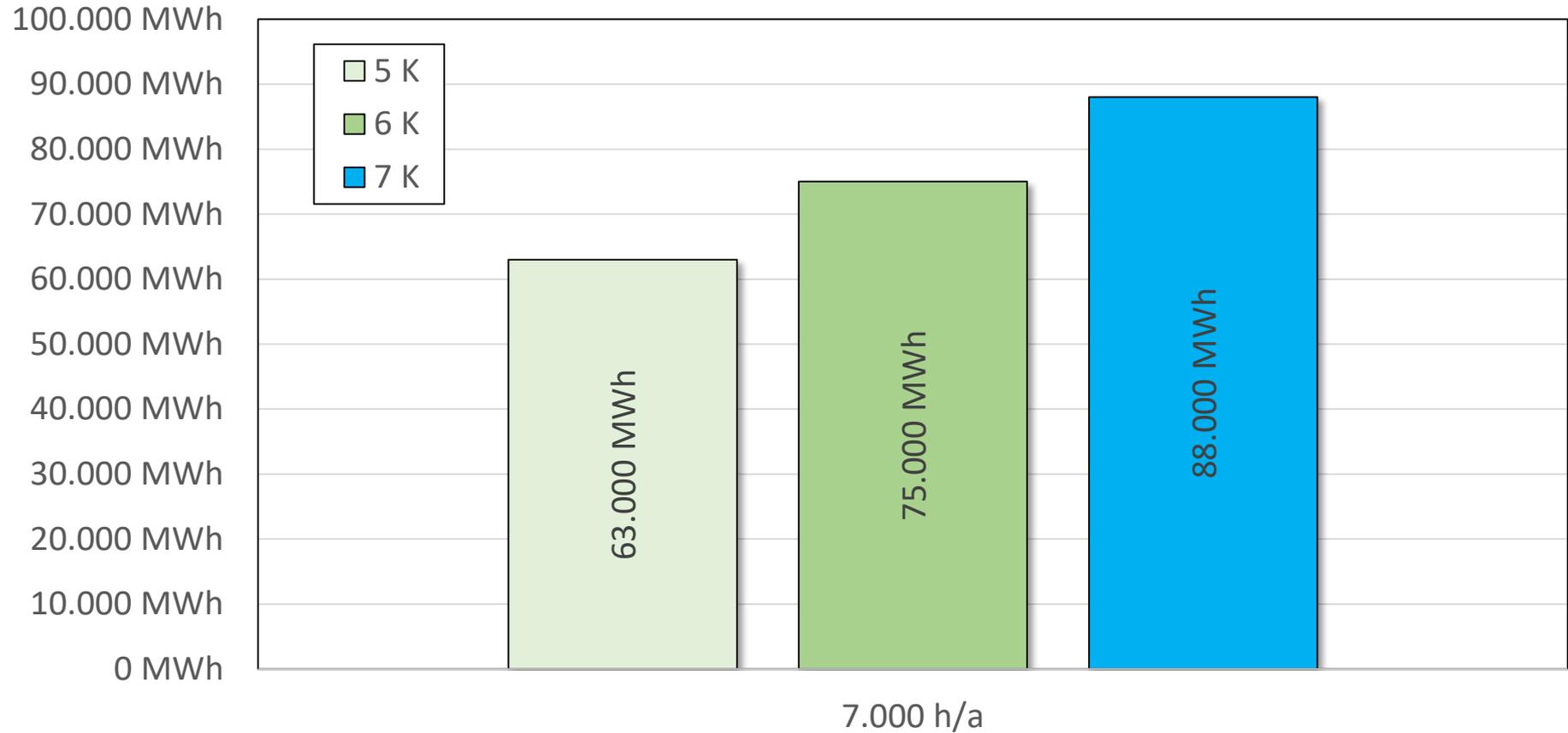


- Anteil der Wärme aus Klärgas wird bereits genutzt im Wärmenetz Alte Weberei
- Weiteres Potenzial: Wärme im Abwasser nach Auslauf
- bisher ungenutzt

V. Auswertung Daten Abwasser 2019

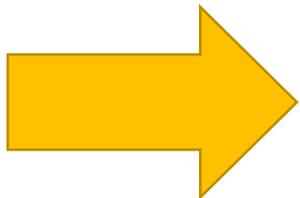
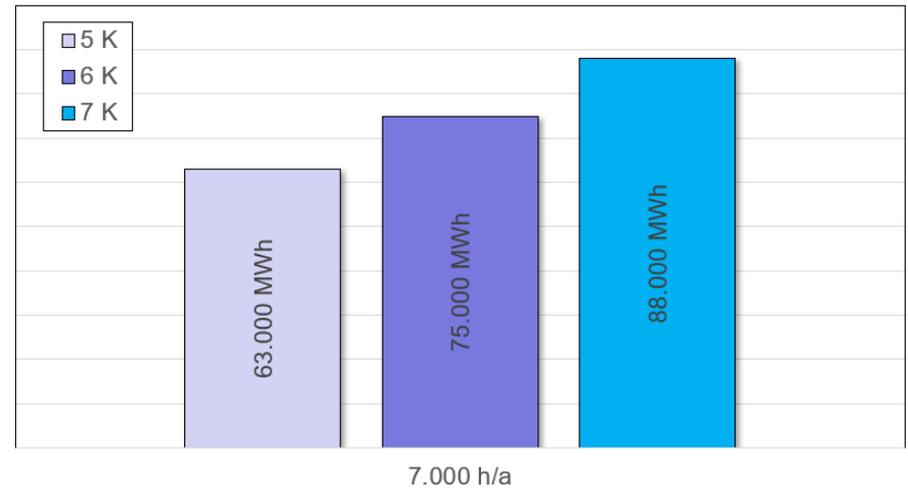
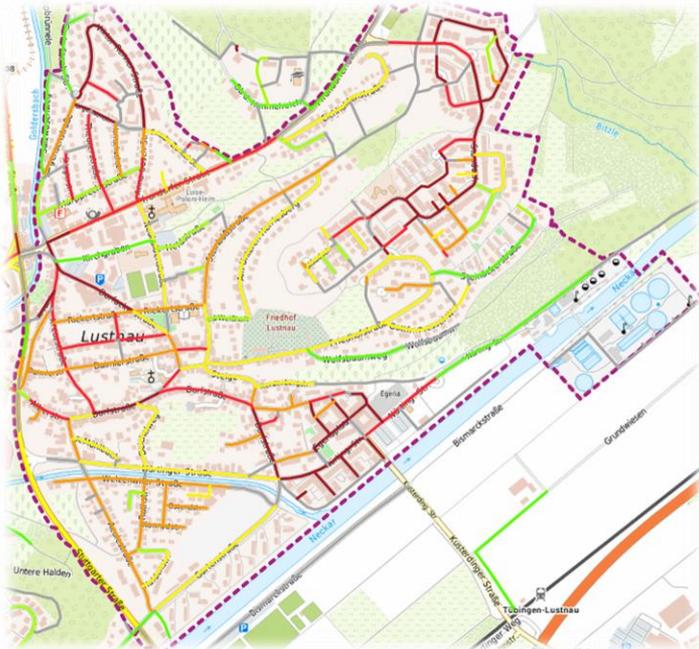


V. Energiepotenzial Abwasserwärme Tübingen



= reicht für ca. 4.200 – 5.800 Haushalte

Mit Potenzial zur weiteren Steigerung



**114 - 156 % des Quartier-Wärmebedarfs
(Verdrängung fossiler Energieträger)**

I. Gebäudebestandsaufnahme / städtebauliche Analyse

II. Potenzial Solarenergie

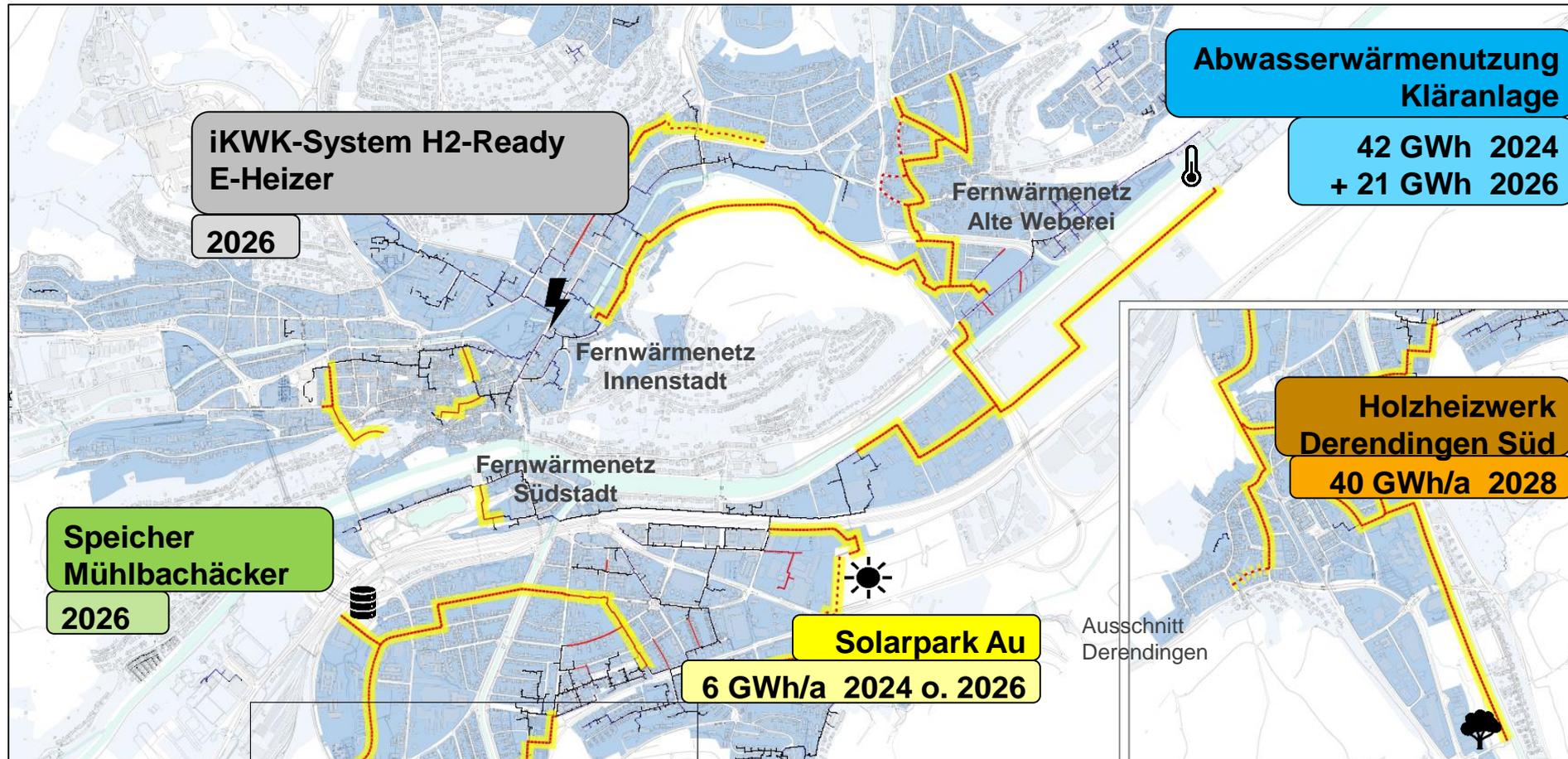
III. Wärmebedarf

IV. Energiepotenzial Abwasserwärme

V. Transformation Fernwärme Tübingen

VI. Wärmetransformation (Netzverbund Süd)

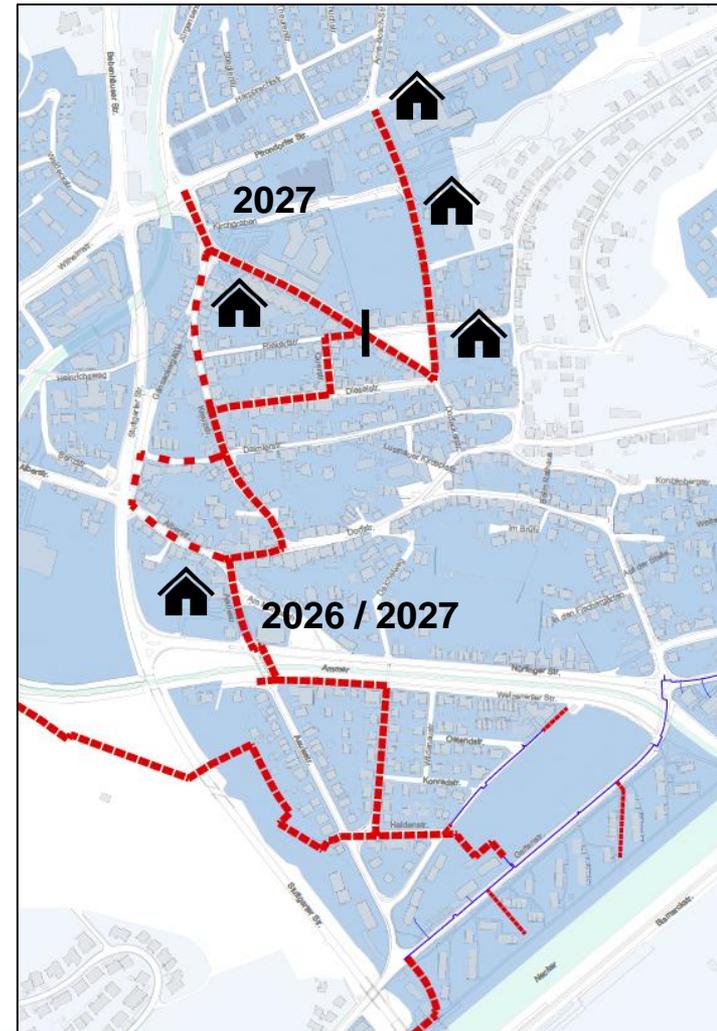
Standorte Erneuerbare Wärme und Transportleitungssystem

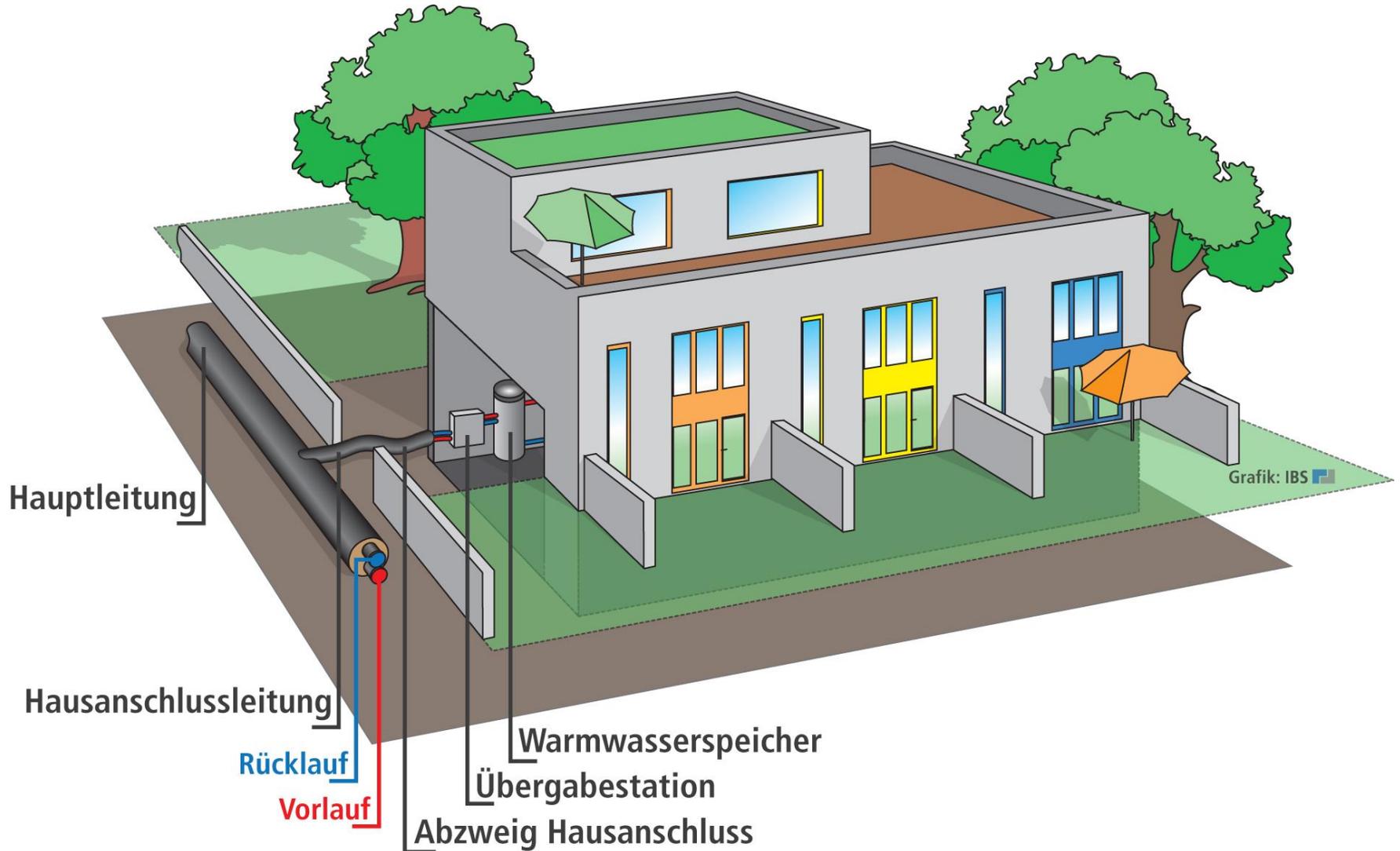


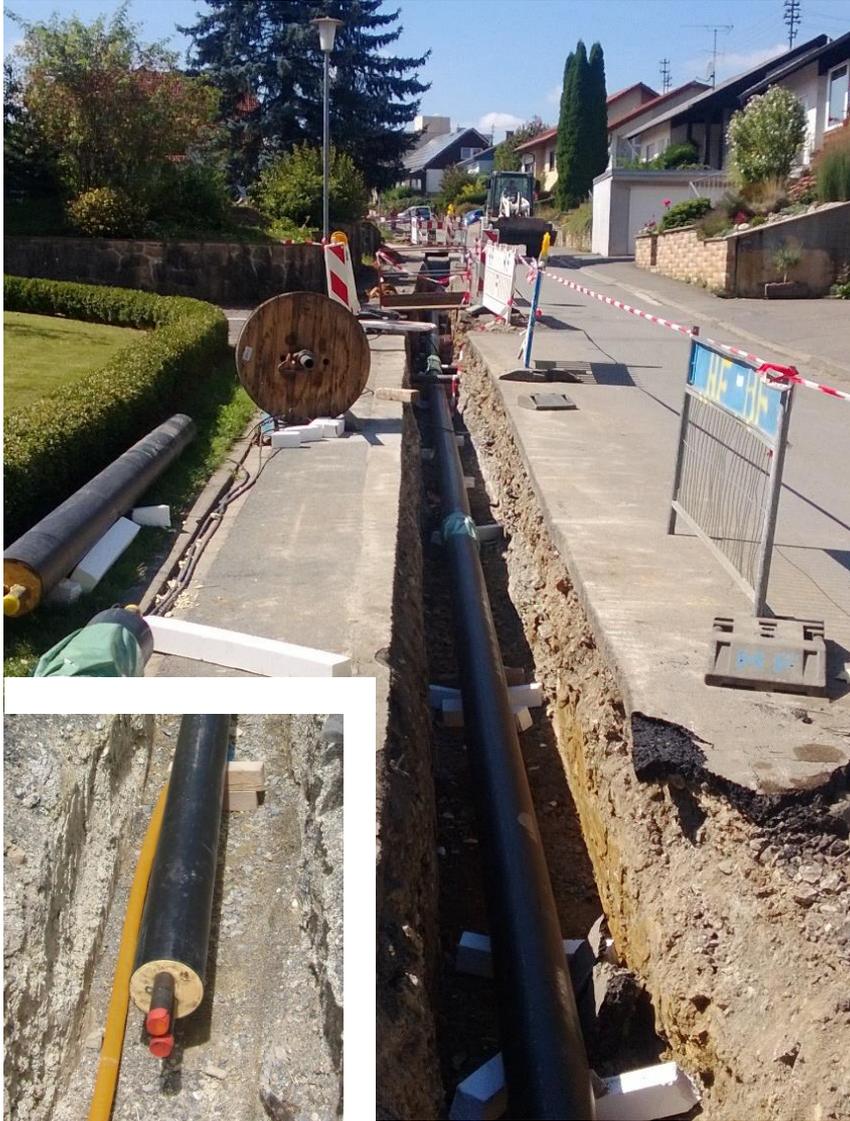
VI. Fernwärme-Erschließung Lustnau

Potenziale 🏠

- Lustnauer Mühle
- Lustnauer Zentrum
- Dorfackerschule
- Turn- und Festhalle
- Luise-Poloni-Heim







**Hausanschlussleitung mit
Hauseinführung außen**

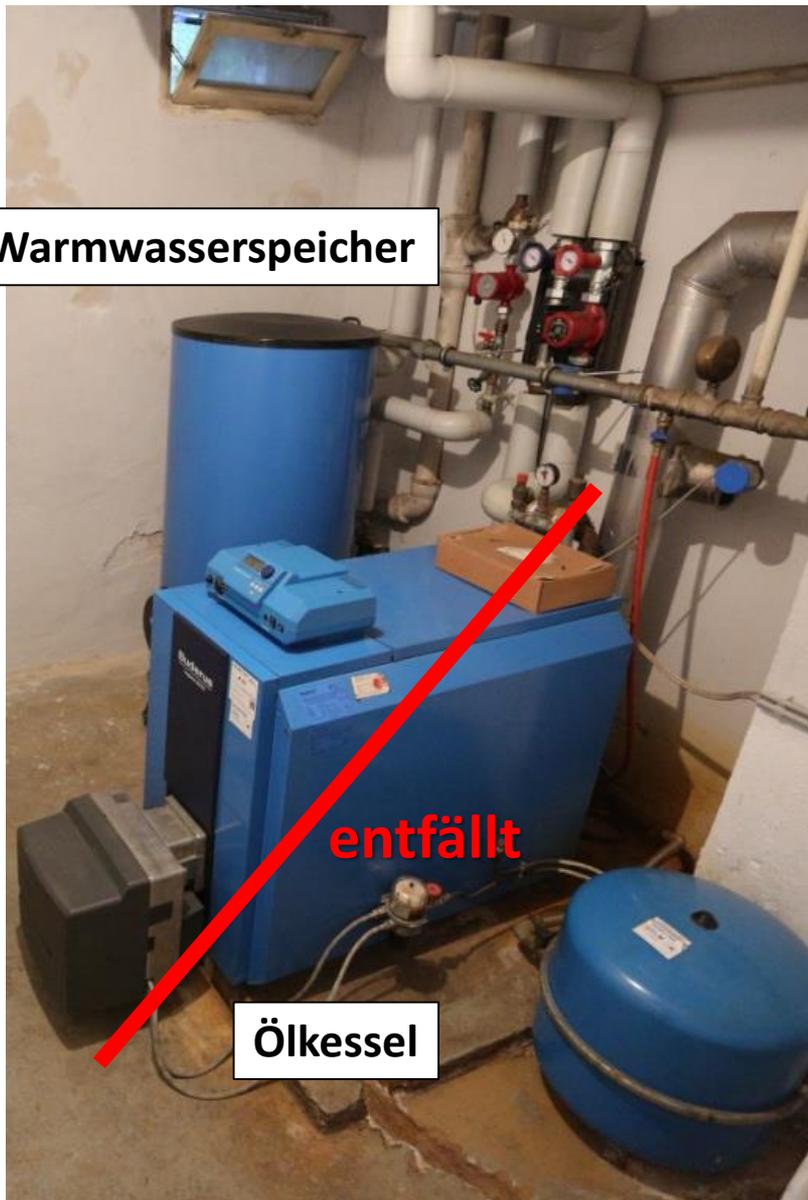


**Hausanschlussleitung mit
Hauseinführung innen**



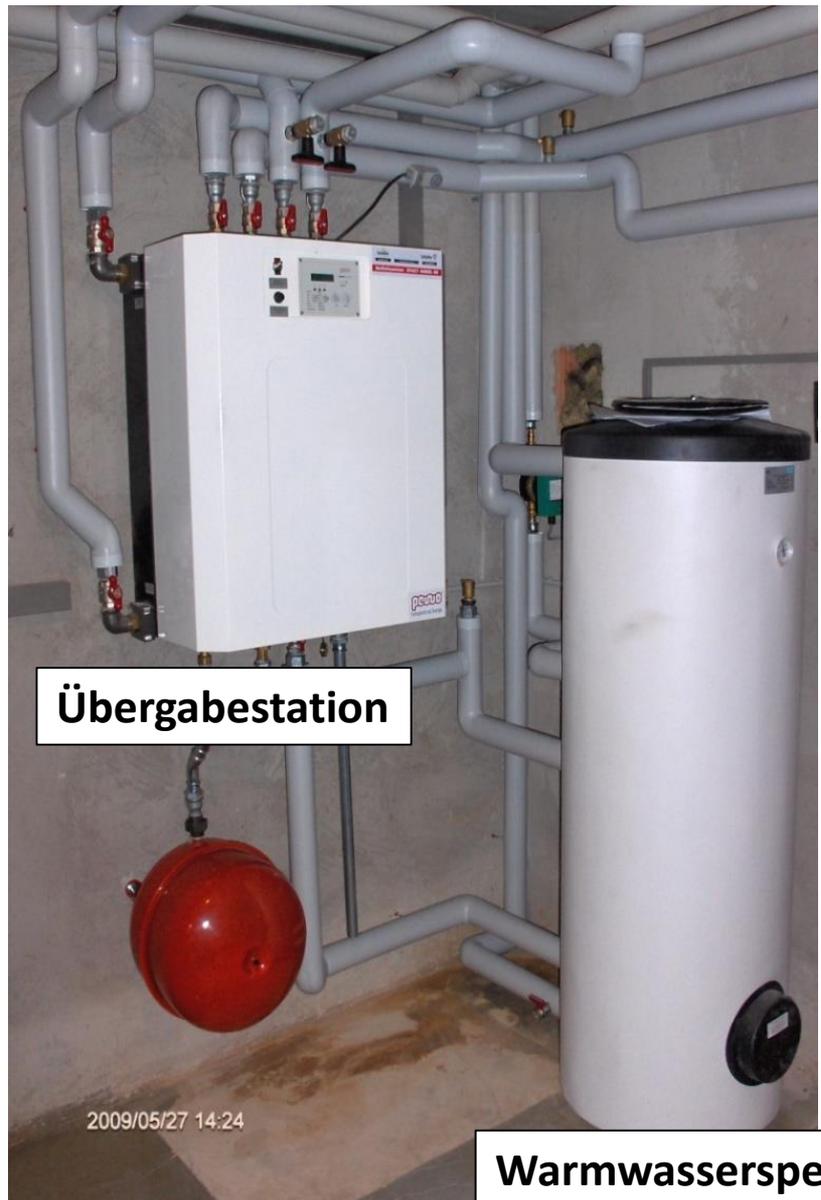
VI. Beispiel Heizraum vorher/nachher

Warmwasserspeicher



entfällt

Ölkessel



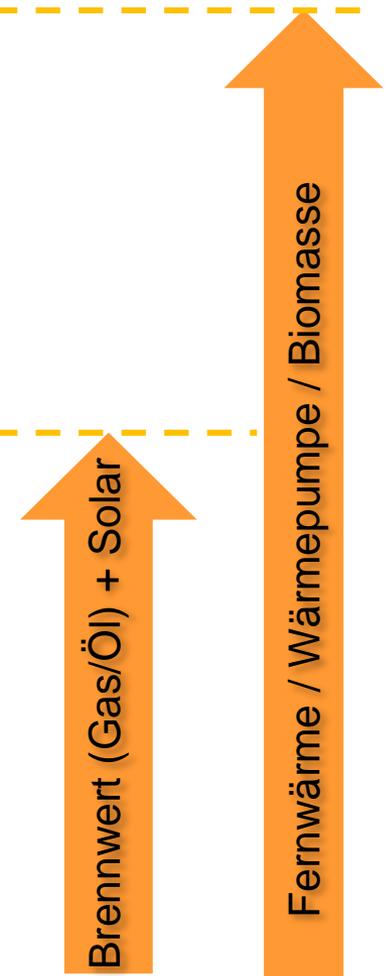
Übergabestation

Warmwasserspeicher

VI. BEG EH (Effizienzhaus) für Wohngebäude im Bestand

Höhe Zuschuss bzw. Tilgungszuschuss (max. förderfähige Kosten = 120 T€ bzw. 150 T€ je Wohneinheit)

Effizienzgebäude	Fördersatz
Effizienzhaus 40 E-E-Klasse	50 % von max. 150.000 €/Wohnung
Effizienzhaus 40	45 % von max. 120.000 €/Wohnung
Effizienzhaus 55 E-E-Klasse	45 % von max. 150.000 €/Wohnung
Effizienzhaus 55	40 % von max. 120.000 €/Wohnung
Effizienzhaus 70 E-E-Klasse	40 % von max. 150.000 €/Wohnung
Effizienzhaus 70	35 % von max. 120.000 €/Wohnung
Effizienzhaus 85 E-E-Klasse	35 % von max. 150.000 €/Wohnung
Effizienzhaus 85	30 % von max. 120.000 €/Wohnung
Effizienzhaus 100 E-E-Klasse	32,5 % von max. 150.000 €/Wohnung
Effizienzhaus 100	27,5 % von max. 120.000 €/Wohnung



Förderquoten von 27,5 % - 50 % bei der Modernisierung von Bestandsgebäuden auf Effizienzhausniveau

Fernwärme (mit Anschluss an Netzverbund Süd) erfüllt Anforderungen an E-E-Klasse

VI. BEG EM (Einzelmaßnahmen) für Wohngebäude im Bestand

Höhe Zuschuss bzw. Tilgungszuschuss (max. förderfähige Kosten = 60.000 €/WE, Maßnahme und Jahr):

Bauliches, Lüftung, Heizkörper, hydraulischer Abgleich, Pumpen etc.	Fördersatz
Bauliche Einzelmaßnahmen (Dach, Wand, Kellerdecke, Fenster)	20 % - 25 % ^{1.}
Haustechnik und Heizungsoptimierung (ohne neuen Wärmeerzeuger)	20 % - 25 % ^{1.}

Anlagen zur Wärmeerzeugung inkl. ggf. Sekundärseite	Fördersatz
Nahwärmeanschluss/Gebäudenetze	30 % - 50 % ^{1./2.}
Biomasse-Heizungen	35 % - 55 % ^{1./2./3.}
Wärmepumpen	35 % - 50 % ^{1./2.}
Gas-Brennwertheizung „Renewable-Ready“	20 % - 25% ^{1.}
Gas-Hybridheizung	30 % - 45 % ^{1./2.}
Solarthermieanlage	30 % - 35 % ^{1.}

1. + 5 % wenn die Maßnahme Teil eines zuvor erstellten iSFP ist (individueller Sanierungsfahrplan)
2. + 10 % bei Außerbetriebnahme einer Ölheizung
3. + 5 % wenn Feinstaub Biomasse-Kessel $\leq 2,5 \text{ mg/m}^3$

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.



IBS Ingenieurgesellschaft mbH Energie- und Versorgungstechnik

Flößerstr. 60/3 | 74321 Bietigheim-Bissingen | www.ibs-ing.com