PROSIO ENGINEERING

# Kommunale Wärmeplanung für

GEMEINDE LEIBLFING

## - Öffentliche Informationsveranstaltung -

Dr. Dominik Müller
prosio engineering GmbH
Leiblfing, den 12.02.2026

# Agenda

- Kommunale Wärmeplanung – Überblick & Rahmenbedingungen
- Bestands- und Potentialanalyse
- Fokusgebiete, Zielszenario & Öffentlichkeitsarbeit
- Empfehlungen & Anregungen zur Heizungserneuerung

# Agenda

- Kommunale Wärmeplanung – Überblick & Rahmenbedingungen
- Bestands- und Potentialanalyse
- Fokusgebiete, Zielszenario & Öffentlichkeitsarbeit
- Empfehlungen & Anregungen zur Heizungserneuerung

# Gebäudeenergiegesetz (GEG) – Fassung vom 16. Oktober 2023

- Ziel: Möglichst alle **neuen** Heizungsanlagen (Bestand & Neubau) müssen ab 2024 mindestens 65% der bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme erzeugen. **Bestandsanlagen dürfen jedoch weitergenutzt und zu diesem Zweck auch repariert werden**.

- <u>Bis zum 30.06.2028:</u>
  - Gas- und Ölheizungen dürfen noch im Austausch verbaut werden, allerdings müssen bis dahin eingebaute Geräte ab 2029 schrittweise mit einem **steigenden Mindestanteil an erneuerbaren Brennstoffen** betrieben werden

- <u>Ab dem 30.06.2028 (bzw. schon vorher nach grundstücksbezogenen Festlegungen der Kommune)</u>:
  - 65%-Regel gilt auch im Bestand für Gebäude mit Einzelversorgung (bis dahin ausgenommen)
  - Nur in Gebieten mit **künftigen klimaneutralen Gasnetzen** (Festlegung als „Wasserstoffnetzausbaugebiet" in der Kommunalen Wärmeplanung) dürfen noch reine H2-ready-Gasheizungen (zunächst im Erdgasbetrieb) verbaut werden
  - In Gebieten mit **zentraler Wärmeversorgung** (Nahwärme/Fernwärme) muss der jeweilige Betreiber die Einhaltung der geforderten Quote an erneuerbaren sicherstellen

- Für Kommunen mit mehr **100.000 Einwohner** gilt bereits der **30.06.2026** als Stichtag

# Welche Heizungen erfüllen die 65-Prozent-EE-Pflicht?

PROSIO ENGINEERING

## Wärmepumpe

Wärmepumpen decken ihren Energiebedarf zu einem Großteil aus klimaneutraler Umweltenergie

## Hybridheizung

Hybridheizungen kombinieren fossile und erneuerbare Energien, **z. B. Gas + Wärmepumpe**

## Fernwärme

Fernwärme liefert zentral erzeugte Wärme über Rohrleitungen an Gebäude und nutzt oft Abwärme oder erneuerbare Energien.

## Biomasseheizung

Pellet-, Hackschnitzelheizungen sind ideal für Gebäude, in denen Wärmepumpen infrastrukturell nicht sinnvoll sind

## Solarthermie nutzt

Sonnenenergie zur **Warmwasserbereitung** und zur Heizungsunterstützung

## Stromdirektheizung

Diese sind kostengünstig in der Installation. Sie eignen sich jedoch nur in **gut gedämmten Gebäuden**

## Grünes Heizöl

Ein Heizöl gilt als grün, wenn es zu 65 % regeneratives Öl wie **Bio-Öl** nutzt

## Grüne Gasheizung

Eine Gasheizung gilt als grün, wenn sie zu 65 % regenerative Gase wie **Biomethan oder Bio-Flüssiggas** nutzt

# Heizungstausch bis zum 30. Juni 2028

Wenn die Kommune nach Abschluss der Wärmeplanung keine zusätzlichen Beschlüsse fasst, ist in Bestandsgebäuden der Einbau jeder Art von Heizung weiterhin erlaubt, einschließlich Gas- und Ölheizungen.

**Achtung**: Ab 2029 sieht das GEG einen schrittweisen Ausbau der erneuerbaren Energien (EE) im Heizungsbereich vor. Für Gas- und Ölheizungen, die ab Januar 2024 installiert werden, gilt künftig ein verpflichtender Mindestanteil an erneuerbaren Brennstoffe (**z. B. Biomethan, Wasserstoff, Bio-Öl**)

| 15% | 30% | 60% | 100% |
|---|---|---|---|
| **2029** | **2035** | **2040** | **2045** |

# Heizungstausch ab dem 30. Juni 2028

…oder wenn die Kommune dies für bestimmte Flurstücke nach Abschluss der KWP **in einem gesonderten Beschluss** festlegt.

## Wasserstoffnetz

100%

Bei geplantem Wasserstoffnetz können Eigentümer eine **$H_2$-Ready-Gasheizung** einbauen.
Die Heizung muss den gesamten Heizwärmebedarf mit Wasserstoff decken können.

## Fernwärmenetz

Bei geplantem Fernwärmenetz wird der Anschluss an das **Wärmenetz** empfohlen.
Die Kommunale Wärmeplanung hat keinen Anschlusszwang zur Folge. Die 65-Prozent-EE-Pflicht muss vom Netzbetreiber sichergestellt werden.

## Einzelversorgung

65%

Hier gilt die 65-Prozent-EE-Pflicht. Eigentümer dürfen demnach jede Heizungsart verbauen, solange sie mindestens **65 Prozent erneuerbare Energien** nutzt.

# Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung

## Strategische Planung und Gestaltung

- Es gibt **einen konkreten Fahrplan** für die Gemeinde, wie bis 2045 eine klimaneutrale Wärmeversorgung erreicht werden soll.
- Für **jedes Gebiet der Gemeinde** wird festgelegt, wie es aus erneuerbaren Energien mit Wärme versorgt werden soll
- Diese Festlegung **ist nicht rechtlich bindend.**
- Dieser Fahrplan **wird vom Stadt- bzw. Gemeinderat verabschiedet.**

  > 100.000 Einwohner bis 06/2026

  < 100.000 Einwohner bis 06/2028

## Verbindlichkeit und Planungssicherheit

- **Verbraucherinnen und Verbraucher** können einsehen, welche Wärmeversorgung für Sie zukünftig in Frage kommt.
- **Erzeuger** bekommen Investitions- und Planungsperspektive.
- **Kommunalverwaltung** bekommt ein Planungs- und Controlling-Instrument.

# Die „3 W“ nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung

## … Wasserstoffnetze

- Ohne verbindliche Transformationspläne des Gasnetzes kann kein Wasserstoffnetzausbaugebiet ausgewiesen werden
- Damit Entfall der Option der konventionellen Erdgasheizung mit Abschluss der kommunalen Wärmeplanung
- Hohe Unsicherheit bezüglich der Kosten und der Verfügbarkeit von Wasserstoff für die Gebäudebeheizung

## … Wärmenetze

- Investitionsentscheidung erst nach Konzipierung, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und voraussichtlicher Anschlussquoten
- Realisierungszeiträume liegen realistischerweise bei 5-10 Jahre

## … Wärmepumpen

- Vielfach wird die Wärmepumpe als einzige Lösung übrig bleiben, der Einklang mit dem Stromnetzausbau muss gewahrt werden
- Akzeptanz und Wissen über die Anwendung vielfach noch nicht gegeben

# Vorgehensweise bei der kommunalen Wärmeplanung

### Potenzialanalyse
- industrielle Abwärme
- erneuerbare Energien
- Umweltwärme

### Meilensteinentwicklung
- konkrete Zeitpläne und Versorgungs-optionen für die Wärmewende in einzelnen Teilgebieten der Kommune

### Verstetigung
- Kommunikation
- Dokumentation
- Umsetzungsvorbereitung

### Bestandsanalyse
- Verbrauchsdaten
- Erzeugerstruktur, Netze, Speicher
- Gebäudetypografie

### Zielszenario
- Entwicklung bis 2045
- Energieverbrauch, Anteil der Wärmequellen, Treibhausgase, …

### Umsetzungsmaßnahmen
- konkrete Transformationsmaßnahmen zur Umsetzung der Meilensteine
- Maßnahmensteckbriefe

### Akteursbeteiligung

Die 65%-Regel im Gebäude-Energie-Gesetz ist eng verknüpft mit der kommunalen Wärmeplanung aus dem Wärmeplanungsgesetz. Für kleinere Kommunen wie Leiblfing gelten die Fristen zum 30.06.2028.

# Agenda

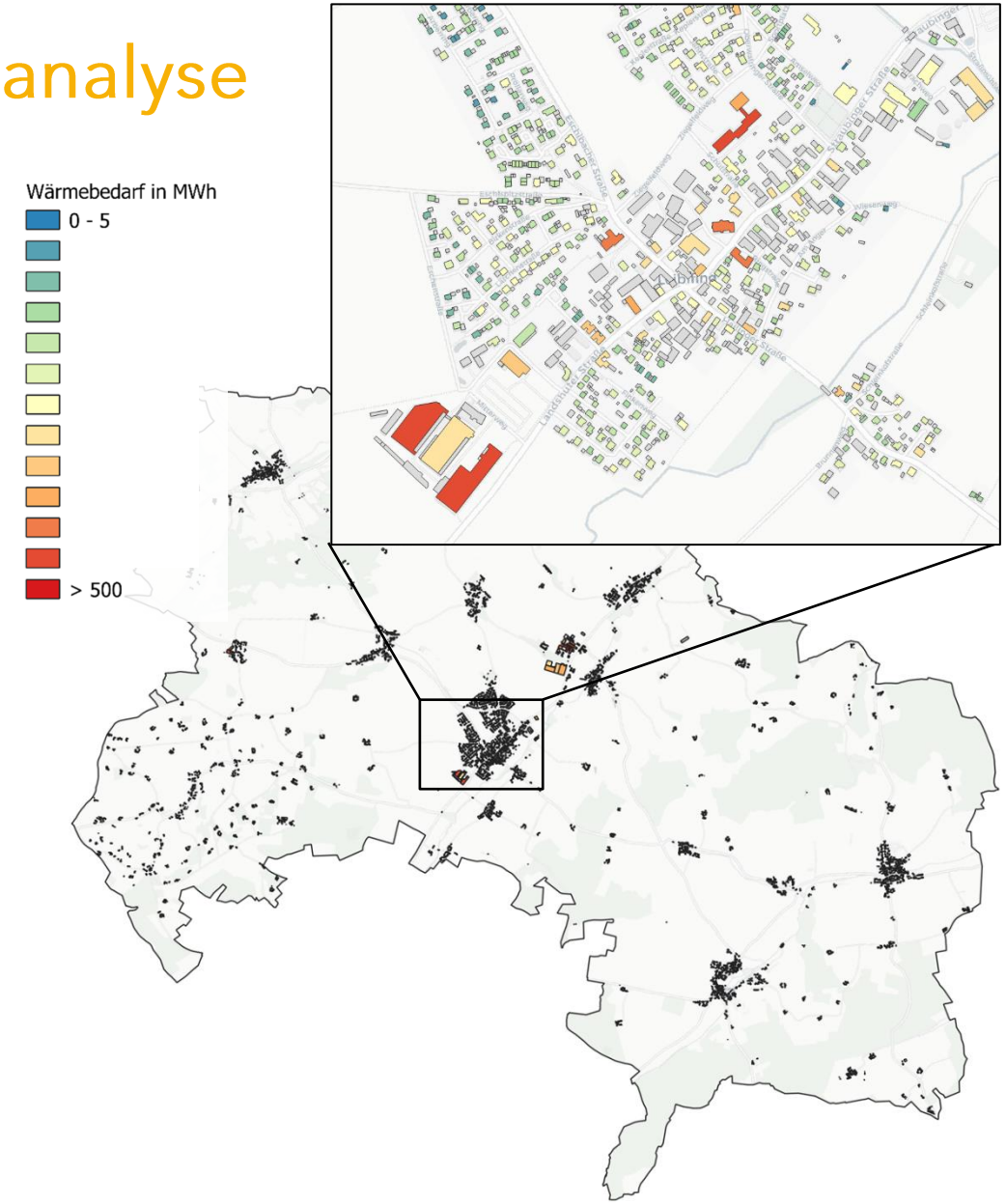
- Kommunale Wärmeplanung – Überblick & Rahmenbedingungen
- Bestands- und Potentialanalyse
- Fokusgebiete, Zielszenario & Öffentlichkeitsarbeit
- Empfehlungen & Anregungen zur Heizungserneuerung

# Wesentliche Ergebnisse der Bestandsanalyse

- **Häuserscharfe** Betrachtung ordnet jedem beheizten Gebäude (zunächst über eine Simulation) einen Wärmebedarf zu.

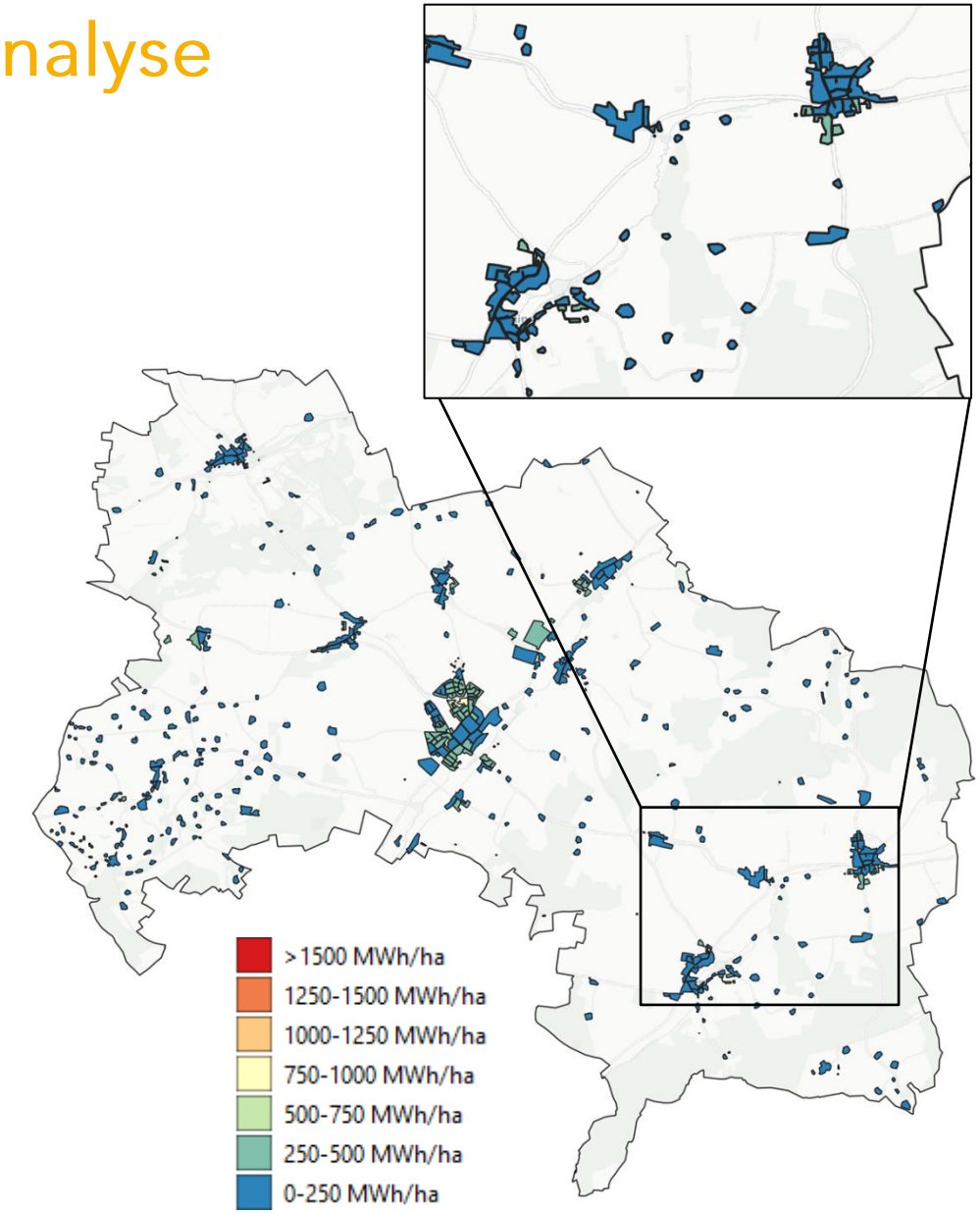
- Sofern Verbrauchsdaten verfügbar sind (z. B. Gasverbräuche der Energienetze Bayern, Wärmenetze, kommunale Gebäude) werden diese verwendet.

- Die Verbräuche von Gewerbebetrieben unterliegen in der Regel einer höheren Unsicherheit (beheizte Flächen, Technologie, Lastgänge) und wurden bei den Unternehmen erfragt.



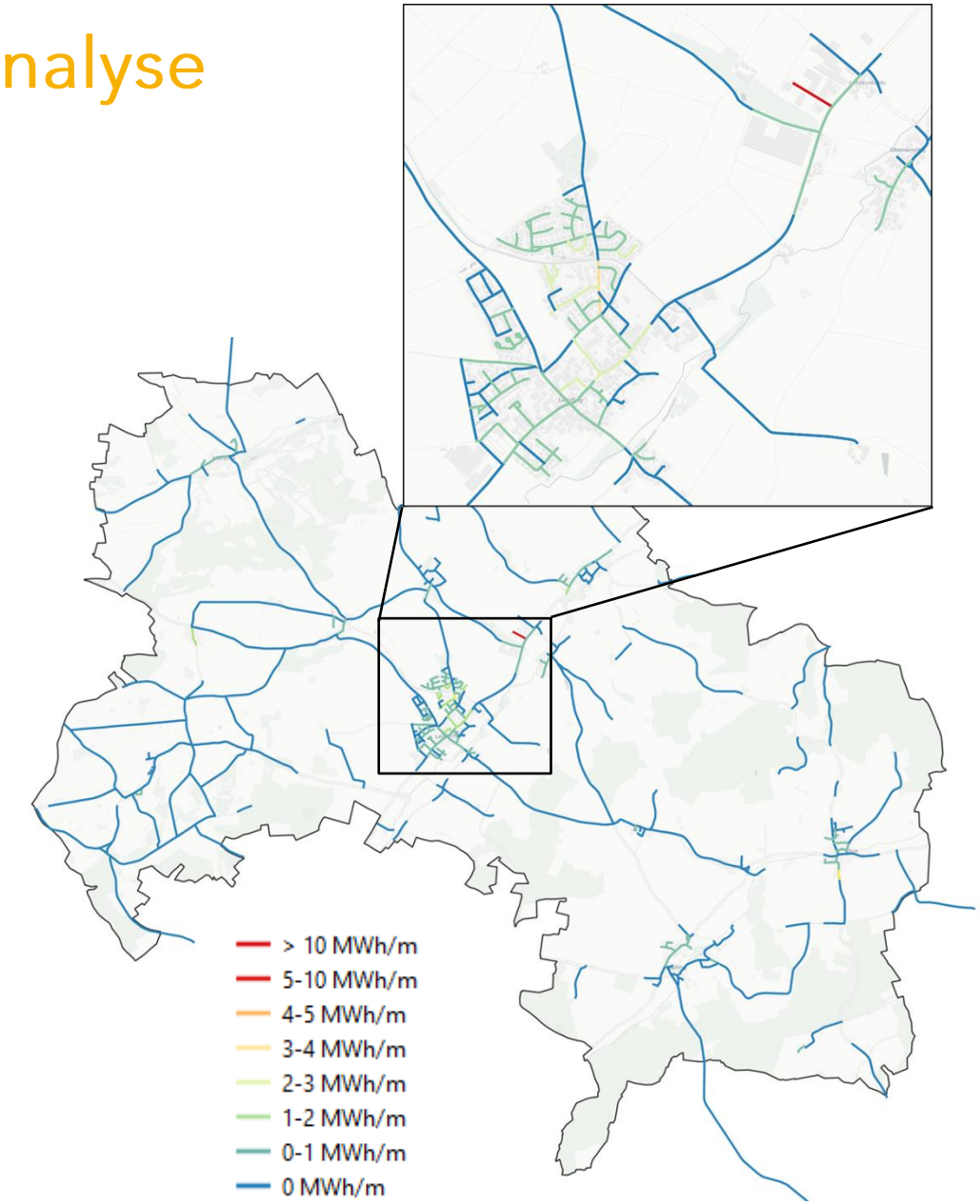
# Wesentliche Ergebnisse der Bestandsanalyse

- **Quartiersweise** Betrachtung zeigt Ballungsgebiete mit hohem Wärmebedarf auf.
- Für Quartiere mit primärer Wohnbebauung kann die Wärmebedarfsdichte bereits herangezogen werden.
- Durch die geringe Bebauungsdichten (hohe Anzahl kleiner Gemeindeteile, Neubaugebiete) sind große Teile des Gemeindegebiets unattraktiv für Nahwärmeversorgungen.
- Gebiete mit höchstem Wärmebedarf liegt zentral im Hauptort und in den Gewerbegebieten.



# Wesentliche Ergebnisse der Bestandsanalyse

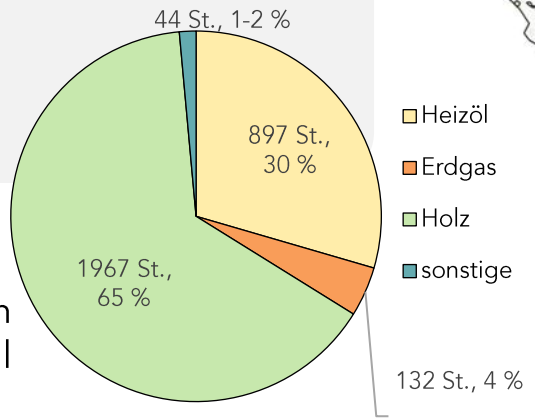
- **Straßenweise** Betrachtung zeigt im zweiten Schritt potenziell attraktive Straßenzüge für Wärmenetze auf.
- Durch die geringe Bebauungsdichte von Leiblfing sind große Teile unattraktiv für Nahwärmeversorgungen.
- Im Zentrum von Leiblfing könnten bestehende Nahwärmenetze erweitert (oder zusammengeschlossen) werden. In den größeren Gemeindeteilen können Nahwärmenetze geprüft werden.
- Die höchsten Wärmeliniendichten finden sich ebenfalls im Zentrum von Leiblfing und in den Gewerbegebieten selbst, allerdings auch häufig entlang der Hauptstraßen der anderen Gemeindeteile (z. B. Hankofen, Hailing, Metting).

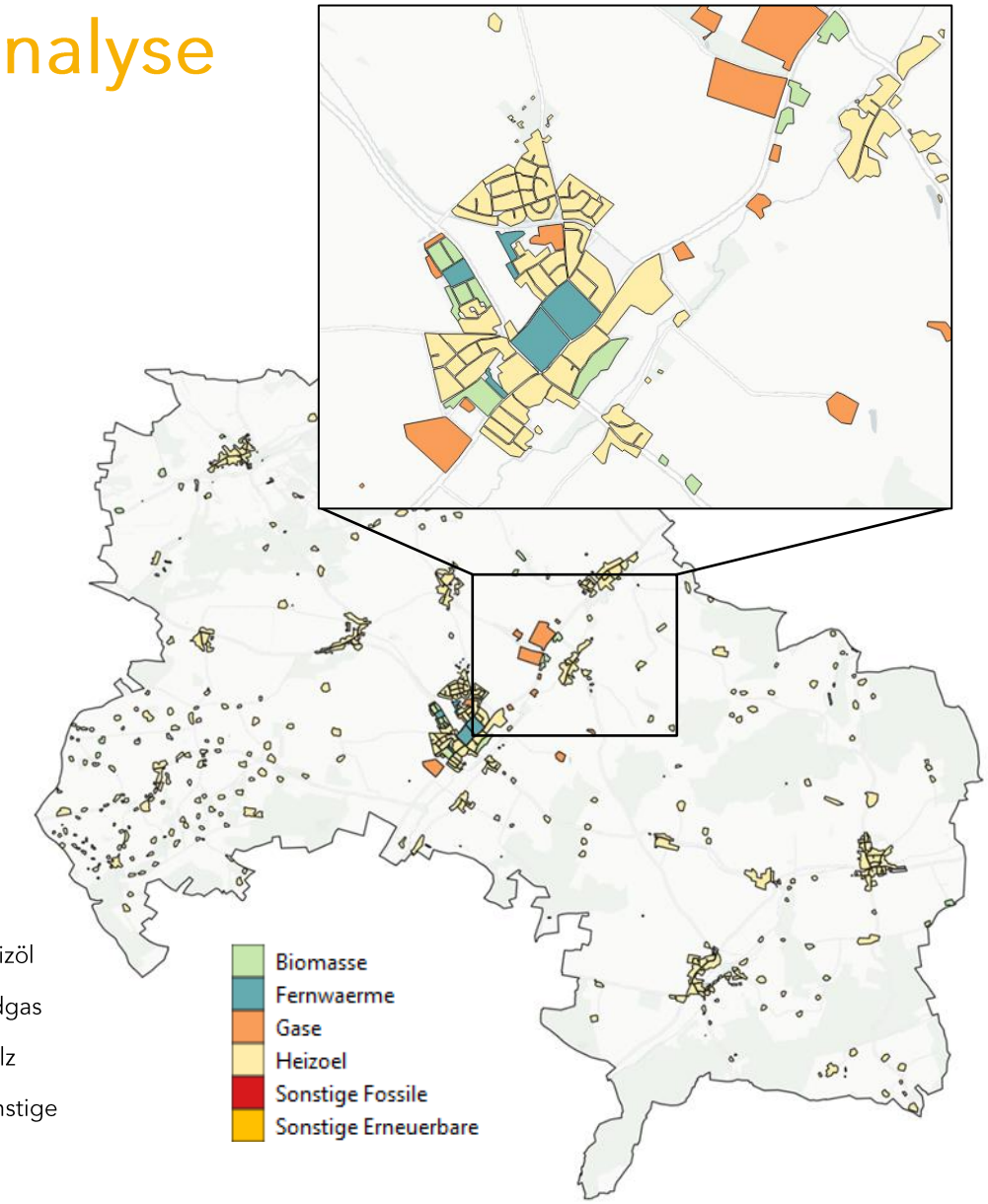


# Wesentliche Ergebnisse der Bestandsanalyse

- Kehrbuchdaten zeigen straßenbezogen den dominanten Energieträger in den einzelnen Quartieren.
- Die Kehrbuchdaten werden in Bayern aufgrund des Datenschutzes stark verwässert, eine Zuordnung ist kaum möglich, ebenso Aussagen zu dem Alter von Heizungsanlagen.
- Zentralheizungen vor allem fossil betrieben (914 Stück, v. A. Heizöl), Anteil an Holzfeuerungen liegt hier bei ca. 15 %.
- 1971 von 1977 Einzelraumfeuerungen werden mit Biomasse betreiben (6 mit Kohle).

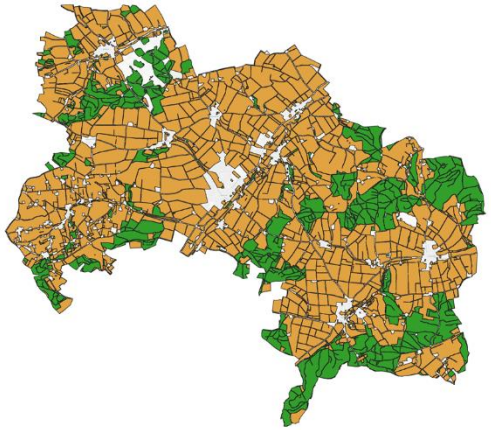
Feuerstätten nach Anzahl



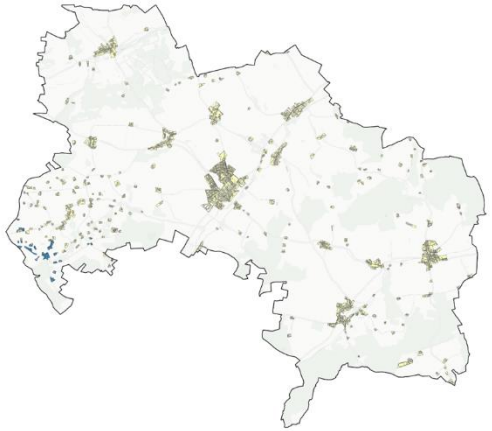



# Wesentliche Ergebnisse der Potenzialanalyse (Beispiele)

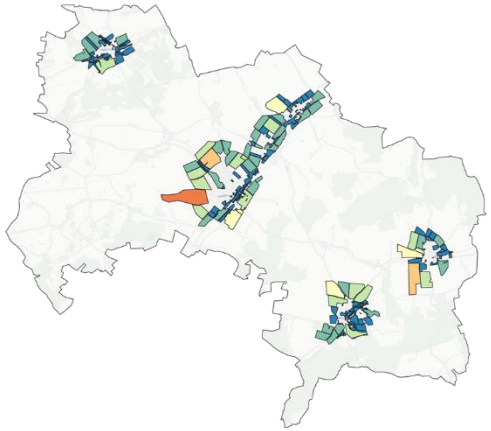
## Biomasse



## Erdwärmekollektoren

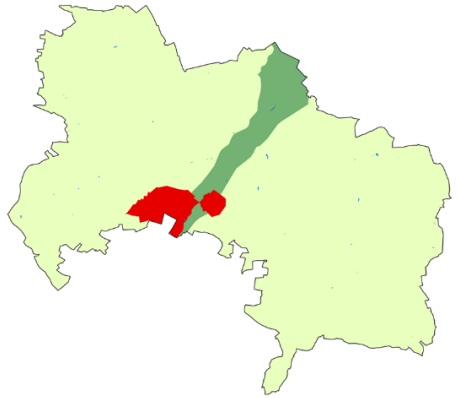


## Agrothermie

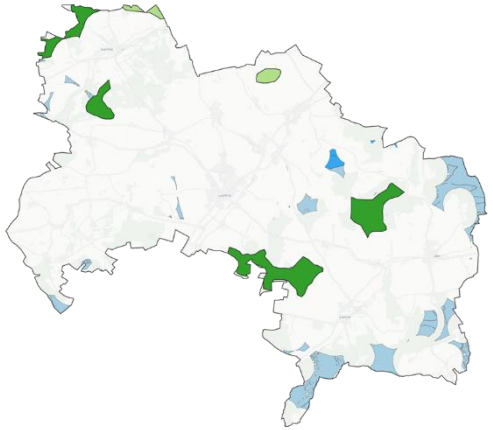


## Grundwasserwärmepumpen

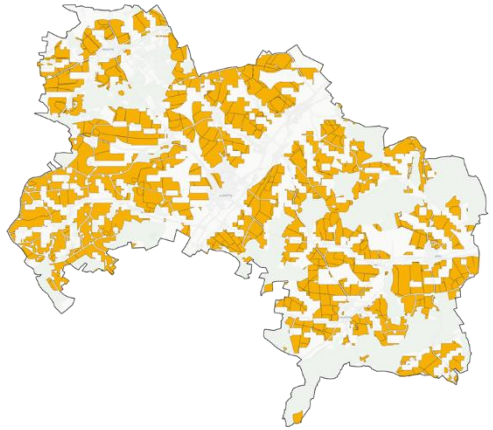
(Eignungsgebiete)



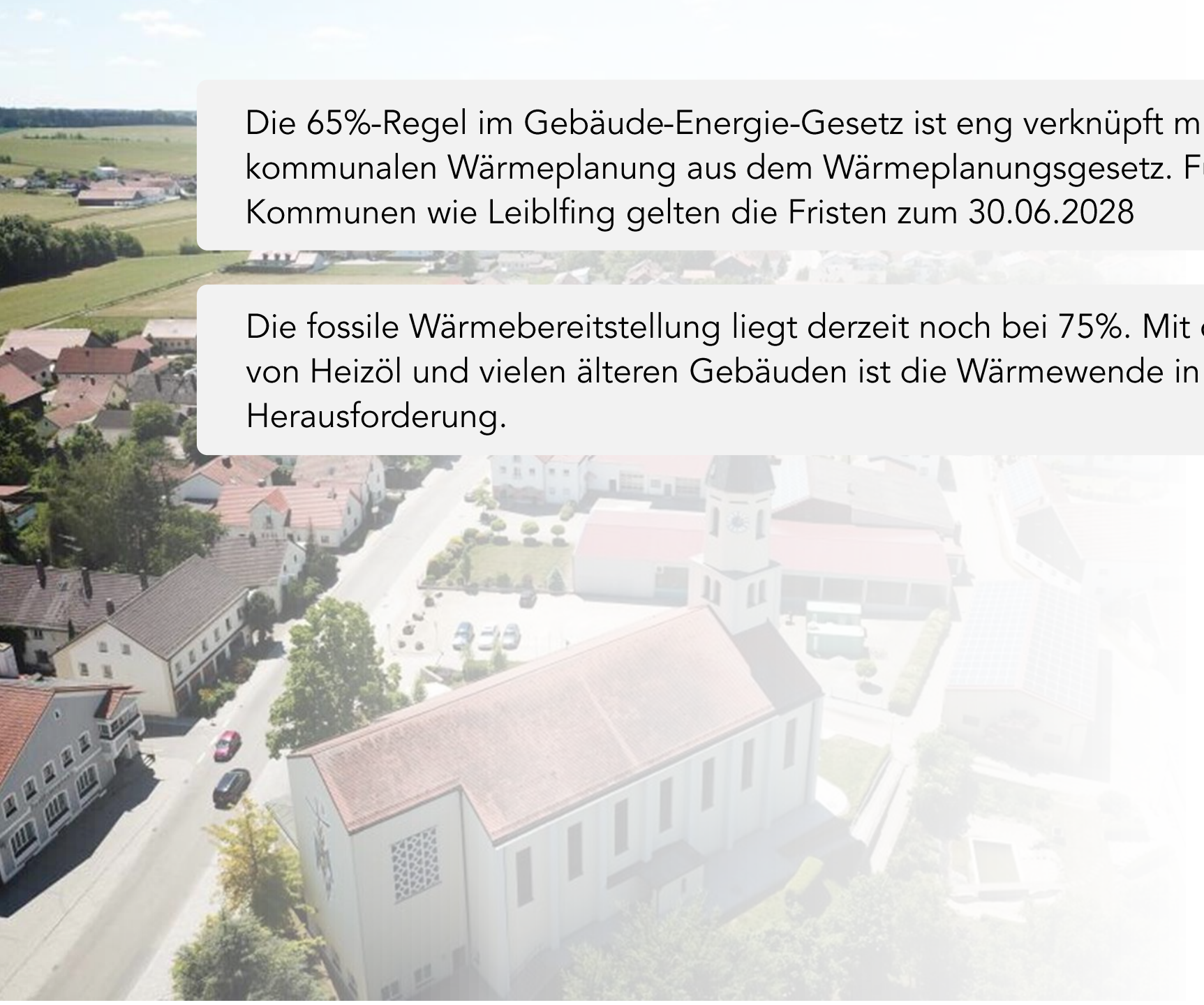
## Windkraft



## Oberflächenspeicher



- Keine technisch relevanten Potentiale zur Wärme aus Abwasser oder Abwärme.
- Keine nennenswerten Potentiale zur Wärme aus fließenden Gewässern.
- Neben Luftwärmepumpen können teilweise auch die effizienteren Grundwasser- und Solewärmepumpen eingesetzt werden.
- Potentiale für Windenergie gemäß Regionalplan, der aktuell fortgeschrieben wird.



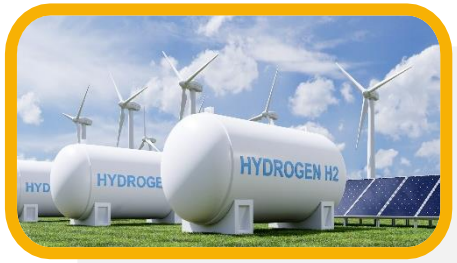
Die 65%-Regel im Gebäude-Energie-Gesetz ist eng verknüpft mit der kommunalen Wärmeplanung aus dem Wärmeplanungsgesetz. Für kleinere Kommunen wie Leiblfing gelten die Fristen zum 30.06.2028

Die fossile Wärmebereitstellung liegt derzeit noch bei 75%. Mit dem hohen Anteil von Heizöl und vielen älteren Gebäuden ist die Wärmewende in Leiblfing eine große Herausforderung.

# Agenda

- Kommunale Wärmeplanung – Überblick & Rahmenbedingungen
- Bestands- und Potentialanalyse
- Fokusgebiete, Zielszenario & Öffentlichkeitsarbeit
- Empfehlungen & Anregungen zur Heizungserneuerung

# Wesentliches Ziel – Darstellung von Eignungsgebieten




## Wasserstoffnetz

100%

Bei geplantem Wasserstoffnetz können Eigentümer eine **$H_2$-Ready-Gasheizung** einbauen. Die Heizung muss den gesamten Heizwärmebedarf mit Wasserstoff decken können.

## Fernwärmenetz

Bei geplantem Fernwärmenetz wird der Anschluss an das **Wärmenetz** empfohlen. Die Kommunale Wärmeplanung hat keinen Anschlusszwang zur Folge. Die 65-Prozent-EE-Pflicht muss vom Netzbetreiber sichergestellt werden.

## Einzelversorgung

65%

Hier gilt die 65-Prozent-EE-Pflicht. Eigentümer dürfen demnach jede Heizungsart verbauen, solange sie mindestens **65 Prozent erneuerbare Energien** nutzt.

Die 65%-Regel im Gebäude-Energie-Gesetz ist eng verknüpft mit der kommunalen Wärmeplanung aus dem Wärmeplanungsgesetz. Für kleinere Kommunen wie Leiblfing gelten die Fristen zum 30.06.2028

Die fossile Wärmebereitstellung liegt derzeit noch bei 75%. Mit dem hohen Anteil von Heizöl und vielen älteren Gebäuden ist die Wärmewende in Leiblfing eine große Herausforderung.

Aufgrund der Bebauungsstruktur, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und unklaren Akteuren für eine flächendeckende Errichtung und den Betrieb weiterer Wärmenetzen müssen sich die BürgerInnen in vielen Bereichen auf die Einzelversorgung einstellen.

# Agenda

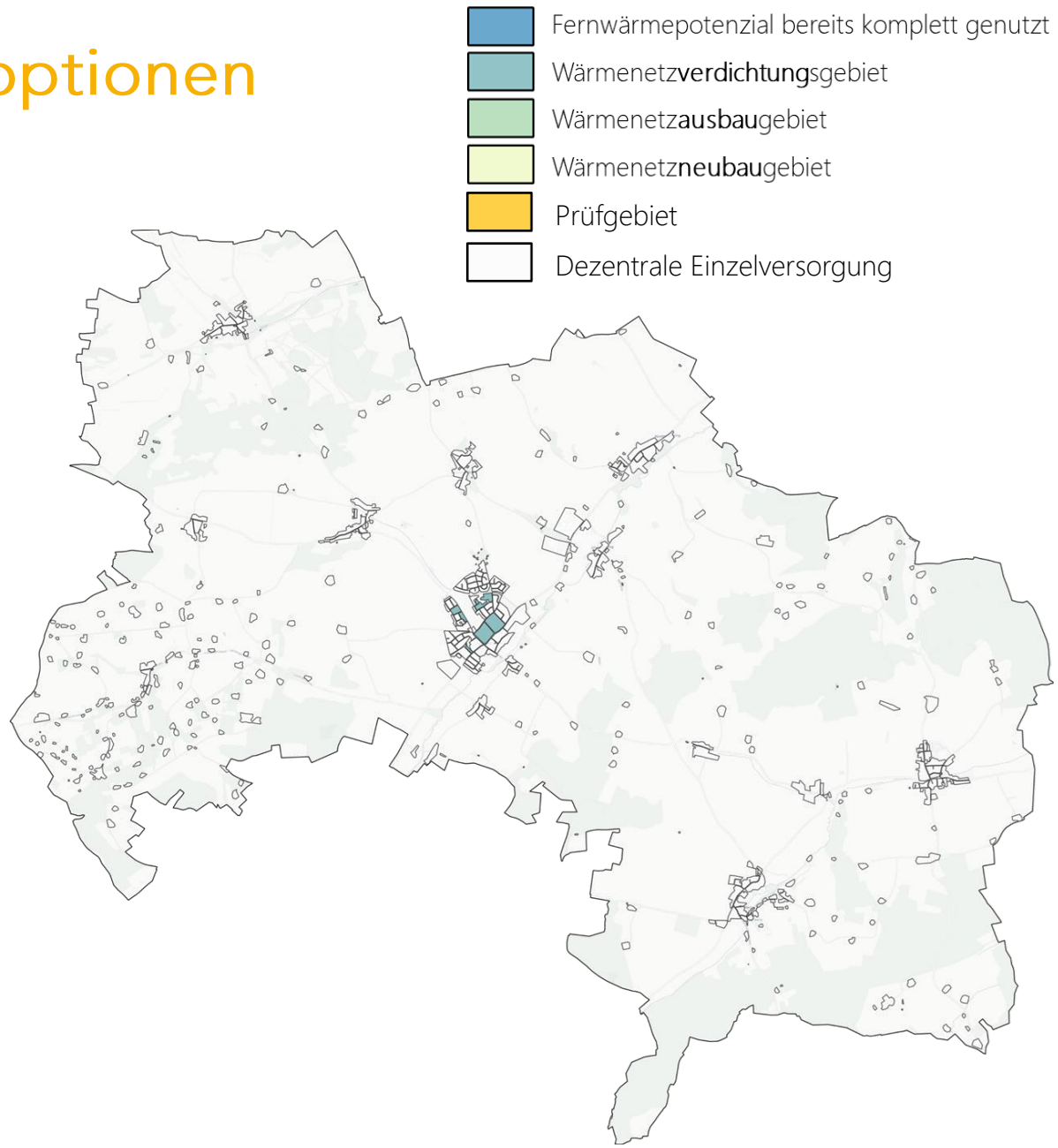
- Kommunale Wärmeplanung – Überblick & Rahmenbedingungen
- Bestands- und Potentialanalyse
- Fokusgebiete, Zielszenario & Öffentlichkeitsarbeit
- Empfehlungen & Anregungen zur Heizungserneuerung

# Szenariodefinition - Versorgungsoptionen

- Umstellung des vorhandenen (kleinen) Gasnetzes auf Wasserstoff ist nicht ausgeschlossen, ist aber voraussichtlich nicht die günstigste und naheliegendste Versorgungsvariante, weshalb **keine Wasserstoffnetzgebiete** dargestellt werden.

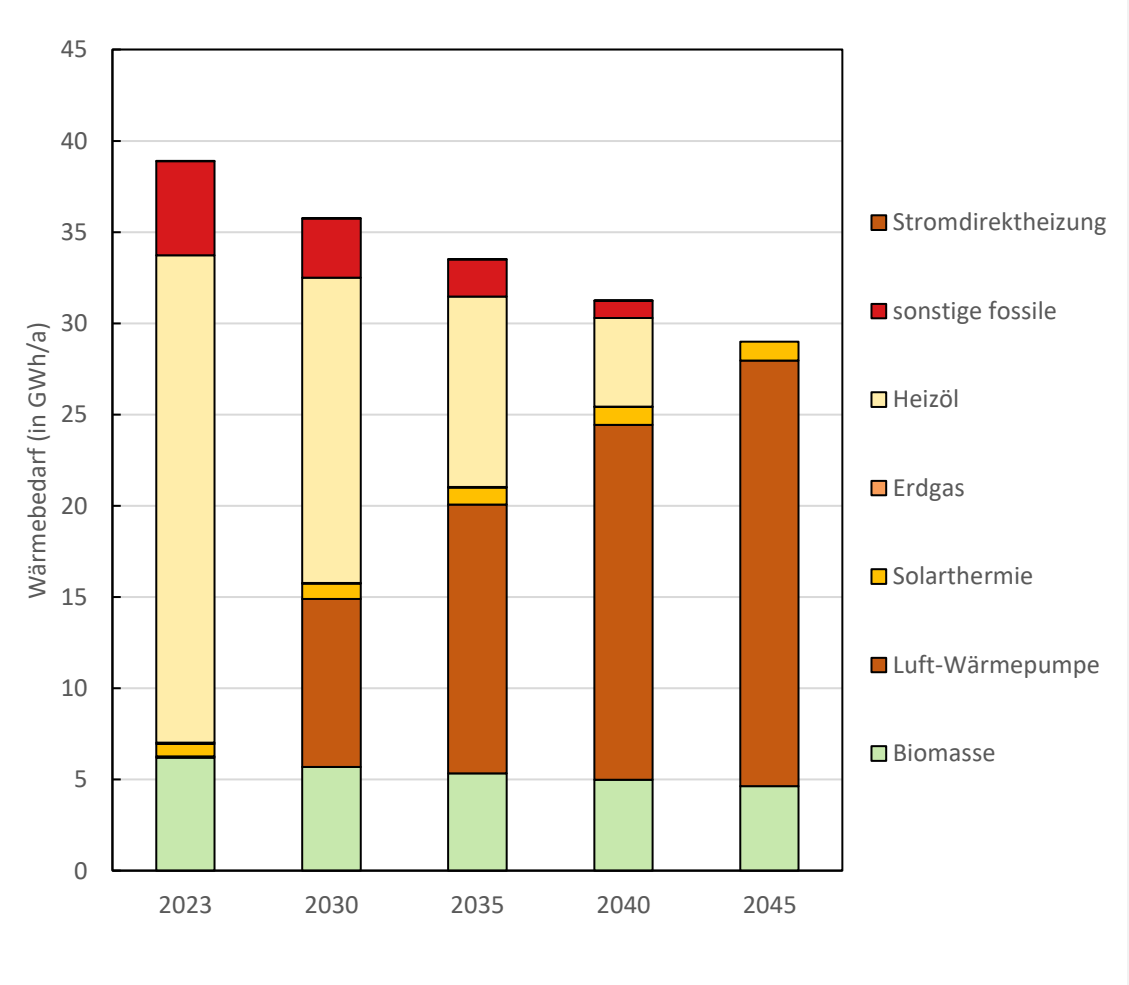
- Für flächendeckende bzw. weitere **Wärmenetzgebiete** sind die wirtschaftlichen Erfolgsaussichten nicht hoch, ebenso ist derzeit kein (kommunales oder privates) Unternehmen als Errichter und Betreiber in Aussicht. Nachverdichtung und Anschluss an bestehende Netze ist ggf. möglich.

- Für viele Ortsteile in Leiblfing ist daher Stand heute von einer jeweiligen **Einzelversorgung** auszugehen (Luft- und Solewärmepumpen, Biomasse und Solarthermie – gemäß gültiger Fassung des Gebäudeenergiegesetzes).



# Szenarioergebnisse – Wärmemix

- Bayerns Ziel der Klimaneutralität bis 2040 wird mehr und mehr in Frage gestellt → Klimaneutralität wird deutschlandweit für das Zieljahr 2045 angepeilt.
- **Bedarfsreduktion** um 20 - 25 % bis 2045 ist möglich.
- Weiterer Ausbau der **Biomasse** im privaten Bereich ist aufgrund des ausgeschöpften lokalen Potenzials nur in Ausnahmen zu empfehlen.
- Insbesondere **Luft-Wärmepumpen** sind die Säule für die dezentrale Wärmeversorgung. Die **Verfügbarkeit von grünem Heizöl muss kritisch bewertet werden.**
- **Solarthermie** kann wo möglich zur Unterstützung eingesetzt werden.

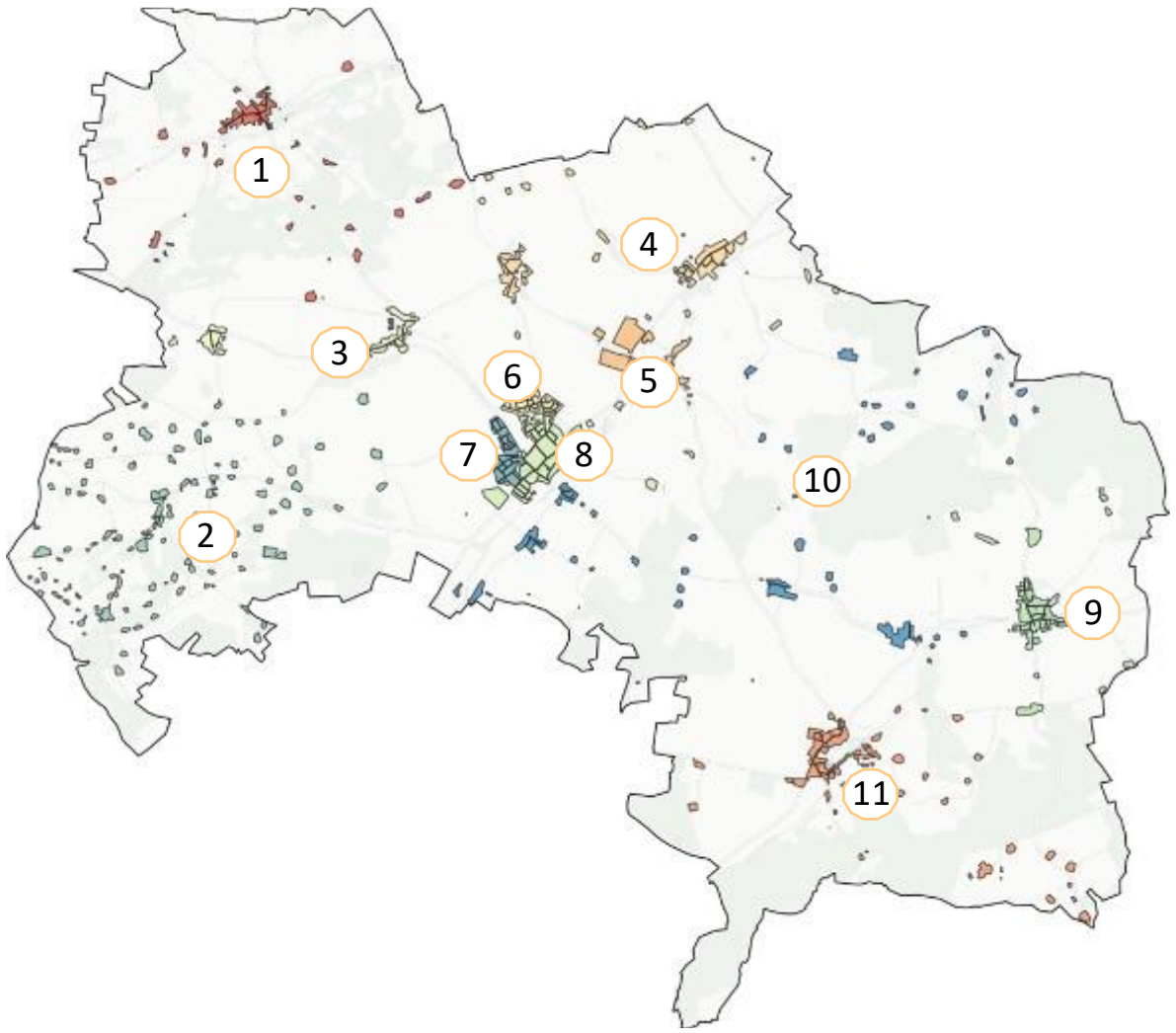


# Szenarioergebnisse – Wärmenetzvorbetrachtungen

- Für den Kernort Leiblfing und den Ortsteil Hankofen wurden im Zuge der Kommunalen Wärmeplanungen Vorbetrachtungen für neue Wärmenetze durchgeführt.
- Dabei wurden Wärmepumpen und Holzhackschnitzel-Feuerungen als Erzeuger betrachtet.
- Durch errechnete Wärmekosten von 17-20 ct pro kWh, dem hohen Investitionsbedarf (bis zu 10 Mio. € vor möglichen Förderungen) und einer unklaren Betreibersituation ist eine Umsetzung derzeit unwahrscheinlich.
- Eventuell können die bestehenden kleinen Wärmenetze im Kernort etwas erweitert werden.
- Wie eben gezeigt ist deshalb die dezentrale Einzelversorgung die wahrscheinlichste Versorgungsoption.

# Quartierssteckbriefe als Handlungshilfen

- Beantwortung zentraler Fragen:
  - Wie ist der aktuelle Stand der Wärmeversorgung in meinem Ortsteil? Gibt es Wärmenetze in meiner Nähe?
  - Welche Wärmeversorgung kann in meiner Umgebung künftig welche Rolle spielen?
  - Werden Wärmenetze in meinem Ortsteil geprüft? Muss ich mich auf eine dezentrale Versorgung einstellen?
  - Welche Technologien kommen für mich in Frage?
  - Welche Maßnahmen und Schritte werden in meinem Ortsteil empfohlen?
- Veröffentlichung der Steckbriefe gemeinsam mit der Wärmeplanung



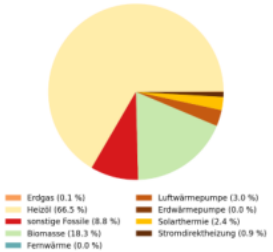
# Beispiel: Hankofen

## Steckbrief Hankofen

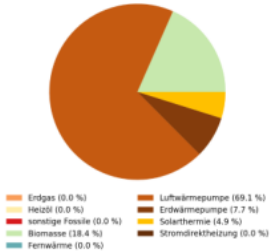
| | |
|---|---|
| Steckbrief-Nr. | 9 |
| Fläche | 28,6 ha |
| Vorwiegende Nutzungsart | Wohnen |
| Wärmedichte | 149,5 MWh/(ha·a) |
| Aktueller Wärmebedarf | 4.289,5 MWh/a (7,96 %) |
| Aktuelle THG-Emissionen: | 1.213,4 $t_{CO2eq}$/a (8,46 %) |
| Gasnetz vorhanden? | Nein |
| Wärmenetz vorhanden? | Nein |

| | |
|---|---|
| Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045 | Dezentrale Einzelversorgung |
| Empfehlungen und Hinweise | • Wärmepumpen (Luft-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.<br>• Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.<br>• Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.<br>• In künftigen Anlagen sollte Biomasse aufgrund begrenzter regionaler Potenziale nur in Einzelfällen eingesetzt werden.<br>• Flächendeckende Versorgung über Nahwärmenetze hat nur unter besonderen Annahmen (z. B. Vorhandensein günstiger lokaler Brennstoffe) wirtschaftliche Erfolgsaussichten.<br>• Das Quartier hat ein hohes Potenzial zur Wärmeeinsparung; Sanierungsmaßnahmen werden sehr empfohlen. |

Wärmemix aktuell




möglicher Wärmemix 2045




### Lokale Potentiale

| | Sehr wahrscheinlich geeignet | Wahrscheinlich geeignet | Wahrscheinlich ungeeignet | Sehr wahrscheinlich ungeeignet |
|---|---|---|---|---|
| Wärmenetz | | | ✓ | |
| Luftwärmepumpe | ✓ | | | |
| Aufdach-Solarthermie | ✓ | | | |
| Biomasse | | ✓ | | |
| Erdwärmesonden | | | ✓ | |
| Grundwasserwärmepumpen | | | | ✓ |
| Erdwärmekollektoren | | ✓ | | |
| Grüne Gase | | | | ✓ |
| Abwärme | | | | ✓ |

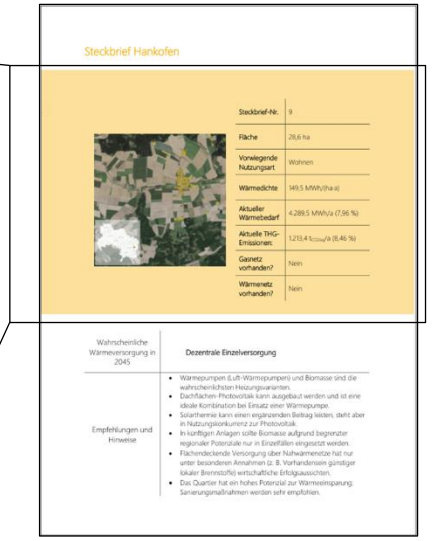
### Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

| | | |
|---|---|---|
| Prioritäre Maßnahmen im Gebiet | M3 | Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind |
| | M5 | Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien |
| Einsparung THG-Emissionen | 1.169,9 $t_{CO2eq}$/a | 96,4 % |

# Beispiel: Hankofen

## Steckbrief Hankofen

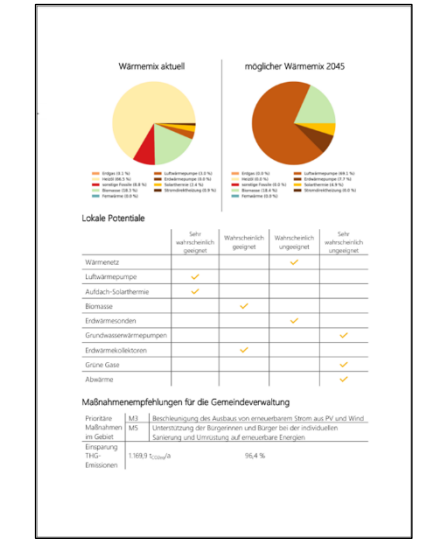
| | |
|---|---|
| Steckbrief-Nr. | 9 |
| Fläche | 28,6 ha |
| Vorwiegende Nutzungsart | Wohnen |
| Wärmedichte | 149,5 MWh/(ha·a) |
| Aktueller Wärmebedarf | 4.289,5 MWh/a (7,96 %) |
| Aktuelle THG-Emissionen: | 1.213,4 $t_{CO2eq}$/a (8,46 %) |
| Gasnetz vorhanden? | Nein |
| Wärmenetz vorhanden? | Nein |



Steckbrief Hankofen

| | |
|---|---|
| Steckbrief-Nr. | 9 |
| Fläche | 28,6 ha |
| Vorwiegende Nutzungsart | Wohnen |
| Wärmedichte | 149,5 MWh/(ha·a) |
| Aktueller Wärmebedarf | 4.289,5 MWh/a (7,96 %) |
| Aktuelle THG-Emissionen: | 1.213,4 $t_{CO2eq}$/a (8,46 %) |
| Gasnetz vorhanden? | Nein |
| Wärmenetz vorhanden? | Nein |

| | |
|---|---|
| Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045 | Dezentrale Einzelversorgung |
| Empfehlungen und Hinweise | • Wärmepumpen (Luft-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.<br>• Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.<br>• Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.<br>• In künftigen Anlagen sollte Biomasse aufgrund begrenzter regionaler Potentiale nur in Einzelfällen eingesetzt werden.<br>• Flächendeckende Versorgung über Nahwärmenetze hat nur unter besonderen Annahmen (z. B. Vorhandensein günstiger lokaler Brennstoffe) wirtschaftliche Erfolgsaussichten.<br>• Das Quartier hat ein hohes Potenzial zur Wärmeeinsparung; Sanierungsmaßnahmen werden sehr empfohlen. |



Wärmemix aktuell



möglicher Wärmemix 2045



Lokale Potentiale

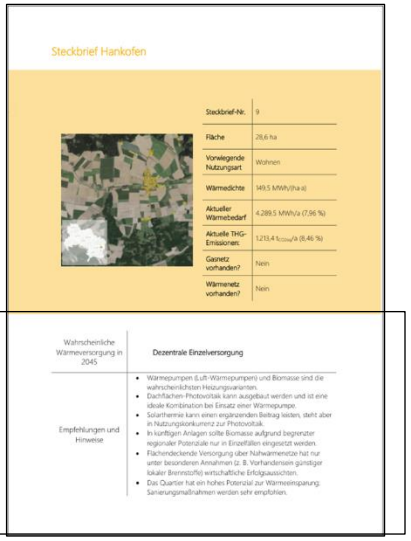
| | Sehr wahrscheinlich geeignet | Wahrscheinlich geeignet | Wahrscheinlich ungeeignet | Sehr wahrscheinlich ungeeignet |
|---|---|---|---|---|
| Wärmenetz | | | ✓ | |
| Luftwärmepumpe | ✓ | | | |
| Aufdach-Solarthermie | ✓ | | | |
| Biomasse | | ✓ | | |
| Erdwärmesonden | | | ✓ | |
| Grundwasserwärmepumpen | | | | ✓ |
| Erdwärmekollektoren | | ✓ | | |
| Grüne Gase | | | | ✓ |
| Abwärme | | | | ✓ |

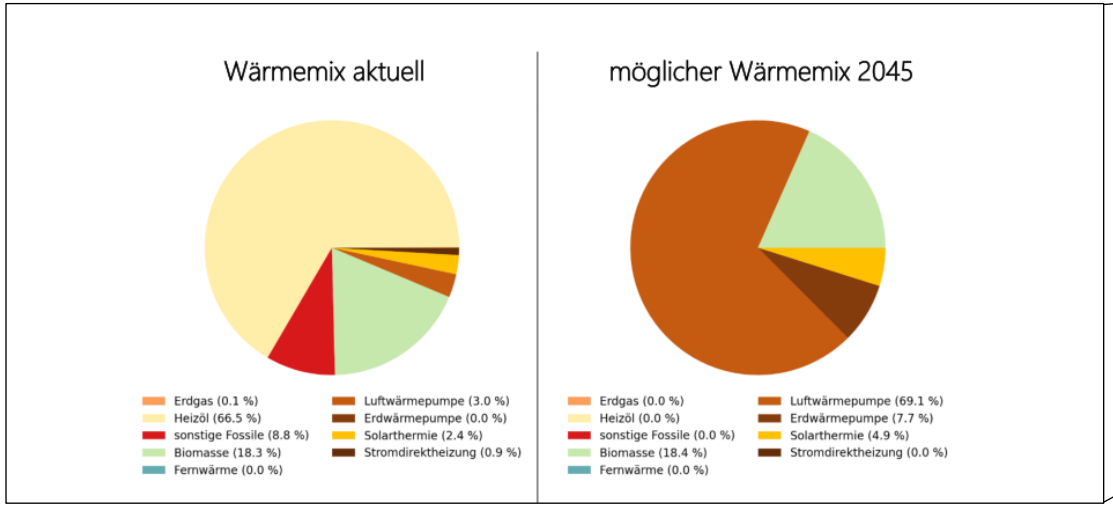
Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

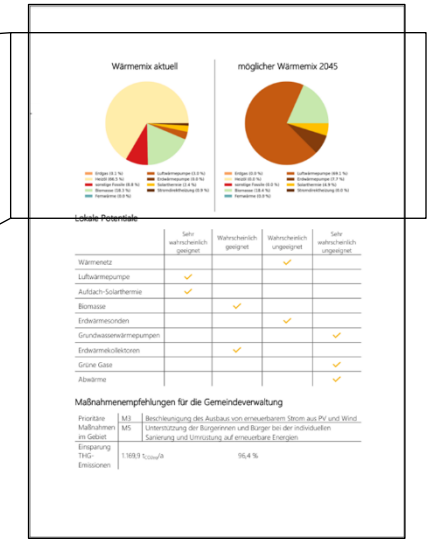
| | | |
|---|---|---|
| Prioritäre Maßnahmen im Gebiet | M3 | Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind |
| | M5 | Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien |
| Einsparung THG-Emissionen | 1.169,9 $t_{CO2eq}$/a | 96,4 % |

# Beispiel: Hankofen

| Wahrscheinliche Wärmeversorgung in 2045 | Dezentrale Einzelversorgung |
|---|---|
| Empfehlungen und Hinweise | • Wärmepumpen (Luft-Wärmepumpen) und Biomasse sind die wahrscheinlichsten Heizungsvarianten.<br>• Dachflächen-Photovoltaik kann ausgebaut werden und ist eine ideale Kombination bei Einsatz einer Wärmepumpe.<br>• Solarthermie kann einen ergänzenden Beitrag leisten, steht aber in Nutzungskonkurrenz zur Photovoltaik.<br>• In künftigen Anlagen sollte Biomasse aufgrund begrenzter regionaler Potenziale nur in Einzelfällen eingesetzt werden.<br>• Flächendeckende Versorgung über Nahwärmenetze hat nur unter besonderen Annahmen (z. B. Vorhandensein günstiger lokaler Brennstoffe) wirtschaftliche Erfolgsaussichten.<br>• Das Quartier hat ein hohes Potenzial zur Wärmeeinsparung; Sanierungsmaßnahmen werden sehr empfohlen. |



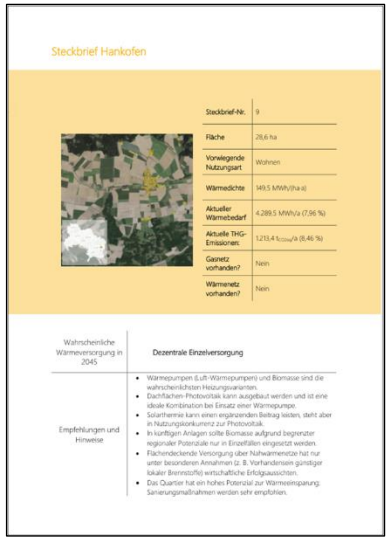
# Beispiel: Hankofen

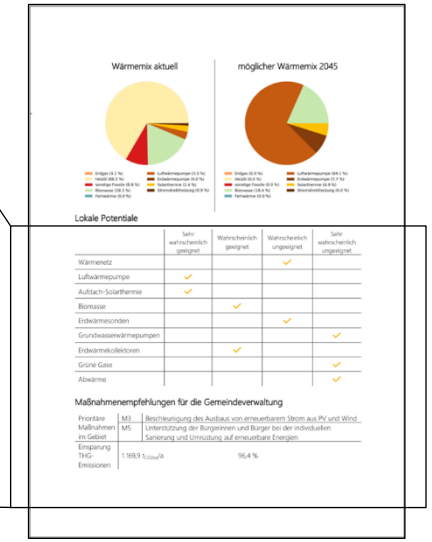
## Lokale Potentiale

| | Sehr wahrscheinlich geeignet | Wahrscheinlich geeignet | Wahrscheinlich ungeeignet | Sehr wahrscheinlich ungeeignet |
|---|---|---|---|---|
| Wärmenetz | | | ✓ | |
| Luftwärmepumpe | ✓ | | | |
| Aufdach-Solarthermie | ✓ | | | |
| Biomasse | | ✓ | | |
| Erdwärmesonden | | | ✓ | |
| Grundwasserwärmepumpen | | | | ✓ |
| Erdwärmekollektoren | | ✓ | | |
| Grüne Gase | | | | ✓ |
| Abwärme | | | | ✓ |

## Maßnahmenempfehlungen für die Gemeindeverwaltung

| | | |
|---|---|---|
| Prioritäre Maßnahmen im Gebiet | M3 | Beschleunigung des Ausbaus von erneuerbarem Strom aus PV und Wind |
| | M5 | Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der individuellen Sanierung und Umrüstung auf erneuerbare Energien |
| Einsparung THG-Emissionen | 1.169,9 $t_{CO2eq}$/a | 96,4 % |



# Agenda

- Kommunale Wärmeplanung – Überblick & Rahmenbedingungen
- Bestands- und Potentialanalyse
- Fokusgebiete, Zielszenario & Öffentlichkeitsarbeit
- Empfehlungen & Anregungen zur Heizungserneuerung

# Energiebilanz ausgehend von erneuerbarem Strom

Elektrische Heizung:

1 kWh Strom → → 1 kWh Wärme

Wasserstoffheizung / eFuels:

1 kWh Strom → eFuel / $H_2$ → 0,5 kWh → Gaskessel / Ölkessel → 0,5 kWh Wärme

Wärmepumpe:

1 kWh Strom
3 kWh Wärme

→ 4 kWh Wärme

- Heizen über e-Fuels/$H_2$ benötigt in der energiewirtschaftlichen Gesamtbetrachtung 5-10 mal so viel Strom wie die Nutzung in einer Wärmepumpe – zudem ist eine flächendeckende Versorgung nicht absehbar

# Energieerzeugungskosten am Beispiel Einfamilienhaus

## Spezifische Investitionskosten

Anschaffungs-/Errichtungskosten müssen über die gesamte Dauer des Betriebs kontinuierlich abgeschrieben werden (Fixkosten)

- Eine neue Heizung (10 kW) für ein Einfamilienhaus kostet 20.000€ und wird über 20 Jahre kalkuliert
- pro Jahr sind gut 1000 € (je nach Zins!) auf die Erzeugung umzulegen
  - bei 1500 Betriebsstunden (15.000 kWh): **7 ct/kWh**
  - bei 2500 Betriebsstunden (25.000 kWh): **4 ct/kWh**

+

## Spezifische Brennstoffkosten

Für den Betrieb sind für jede erzeugte Kilowattstunde Energie Brennstoffkosten zu tragen (variable Kosten)

- Heizölpreis: 10 ct/kWh (entsprich 1 €/Liter)
- Bei 90% Wirkungsgrad fallen damit rund 11 ct/kWh an
- zzgl. $CO_2$-Zertifikate, Ascheentsorgung, ….

+

## Spezifische sonstige Kosten

Sonstige Fixkosten, z.B. für Personal, Wartung und Versicherungen

- Heizungswartung/Kaminkehrer: 400 €/Jahr
  - bei 1500 Betriebsstunden (15.000 kWh): **2,7 ct/kWh**
  - bei 2500 Betriebsstunden (25.000 kWh): **1,6 ct/kWh**

Gesamtkosten: ca. 15-20 ct/kWh

# Wie funktioniert eine Wärmepumpe?

Prinzip analog zum Kühlschrank

1. (Ab)Wärme wird der Umgebung bei niedrigem Temperaturniveau entzogen
2. Unter Einsatz von Strom wird Wärme auf ein nutzbares Temperaturniveau gehoben

- Der **COP** bzw. die **Arbeitszahl** beschreibt das Verhältnis aus erzeugter Wärme gegenüber dem Stromeinsatz, im Beispiel 4 $kWh_{Wärme}$ / 1 $kWh_{Strom}$ = 4

# Energiebilanz der Wärmepumpe

Die Energiebilanz darf nicht anhand der wenigen kältesten Tage im Jahr bewertet werden

- Durchschnittlicher Altbau in der normalen Heizperiode

5 kWh Wärme @ **5 °C**

2,5 kWh Strom

7,5 kWh Wärme @ 50 °C

COP = 3

„Wärmepreis" = Strompreis / COP ≈ **10 ct/kWh**

(Ölheizung: 11 ct/kWh)

- Durchschnittlicher Altbau in den kälteren Tages des Jahres

5 kWh Wärme @ **-5 °C**

5 kWh Strom

10 kWh Wärme @ 60 °C

COP = 2

„Wärmepreis" = Strompreis / COP ≈ **15 ct/kWh**

(Ölheizung: 11 ct/kWh)

Annahme Strompreis: 30 ct./kWh

# Energiebilanz der Wärmepumpe

Die Energiebilanz darf nicht anhand der wenigen kältesten Tage im Jahr bewertet werden

- Moderat sanierter Altbau in der normalen Heizperiode

3,75 kWh Wärme @ **5 °C**

1,25 kWh Strom

5 kWh Wärme @ 40 °C

COP = 4

„Wärmepreis“ = Strompreis / COP ≈ **7,5 ct/kWh**

(Ölheizung: 11 ct/kWh)

- Moderat sanierter Altbau in den kälteren Tages des Jahres

4,5 kWh Wärme @ **-5 °C**

3 kWh Strom

7,5 kWh Wärme @ 50 °C

COP = 2,5

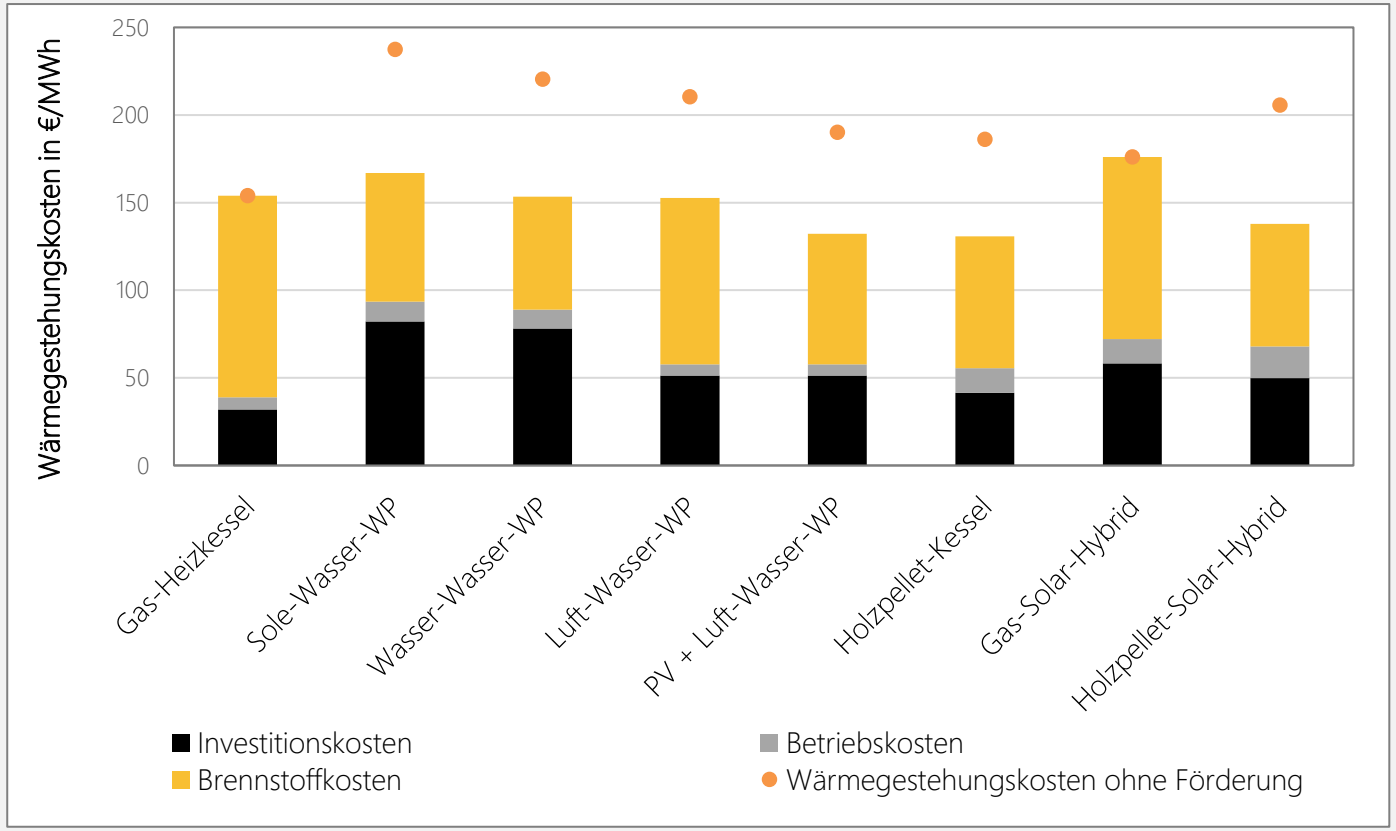
„Wärmepreis“ = Strompreis / COP ≈ **12 ct/kWh**

(Ölheizung: 11 ct/kWh)

Annahme Strompreis: 30 ct./kWh

# Kostenvergleich von unterschiedlichen Heizungsformen

- Wie eben gezeigt ist in Leiblfing die dezentrale Einzelversorgung die wahrscheinlichste Versorgungsoption.
- Auch in unsanierten Einfamilienhäusern sind (auch durch Förderungen) Wärmepumpen schon heute günstiger als Erdgas- und Ölheizungen



# Realität & Praxis bei der Wärmepumpenbetrieb

- Grundsätzlich gilt für die Wärmepumpe:
  - **Ein Haus, welches vorher viel Heizöl gebraucht hat, wird auch viel Strom brauchen.**
  - Entscheidend für die Effizienz der Wärmepumpe ist die notwendige Vorlauftemperatur.

- **Es muss nicht gleich die energetische Vollsanierung sein**
  - alleine eine Dachdämmung und neue Fenster bringen schon spürbare Energieeinsparungen.
  - gerade Altbauten besitzen oftmals bereits große Heizkörper.

- Gerade an den kältesten Tagen im Jahr wird falls vorhanden auch gerne der Kachelofen geschürt und die Wärmepumpe entlastet.

- Die Nutzung von eigenem PV-Strom anstatt der Netzeinspeisung reduziert den mittleren Strompreis.

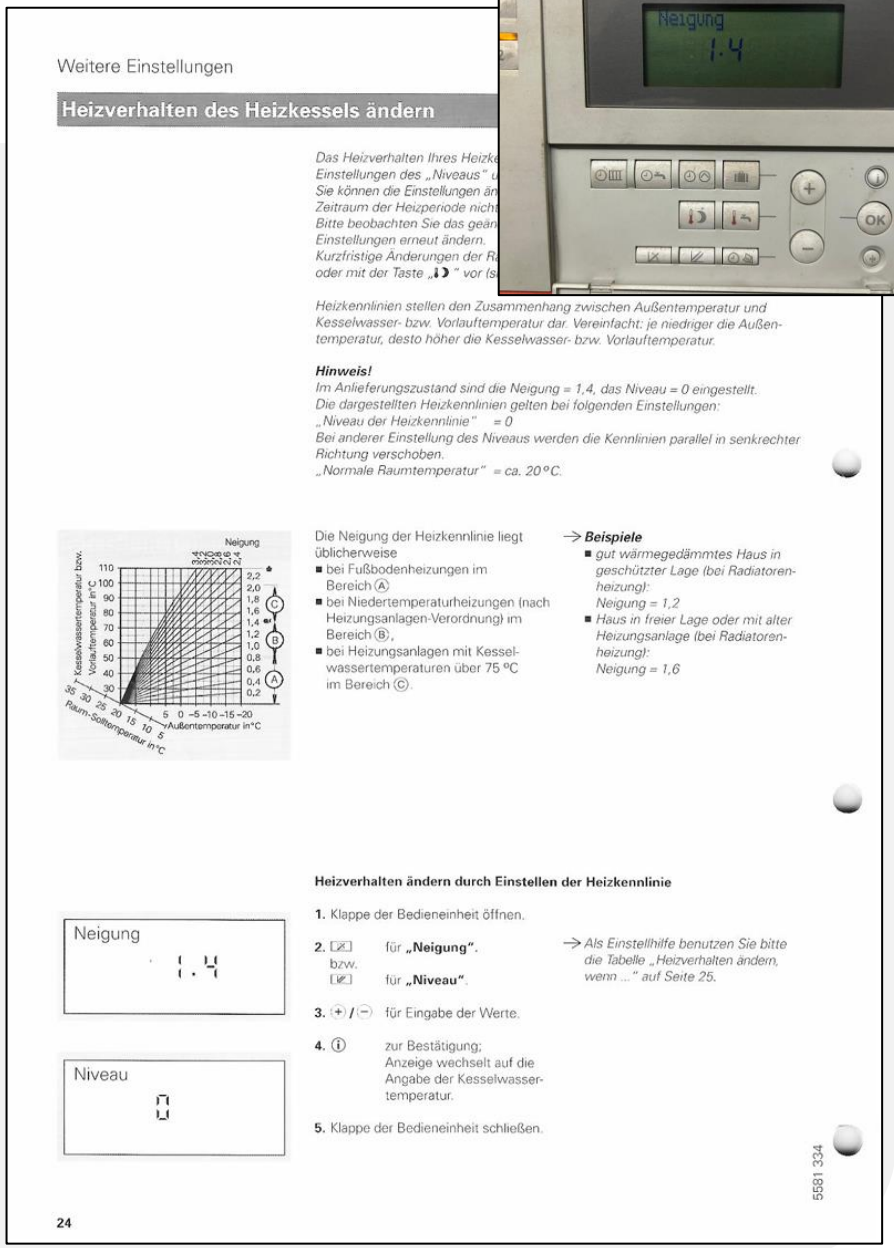
- **Weit verbreitetes Problem: Die Heizkurven für Wärmepumpen werden zu steil eingestellt und der Stromverbrauch ist unnötig hoch.**

# Was kann jeder einzelne tun?

- Eigenheimbesitzer mit ein wenig technischem Interesse können die Eignung ihres Hauses für die Beheizung mit einer Wärmepumpe selbst am besten herausfinden. Das individuelle Heizverhalten kann vom Energieberater oder Installateur nicht bewertet werden.

- Test ist die Absenkung der Vorlauftemperatur über die Heizkurve in der Heizungssteuerung
  1. Schrittweise Reduktion der Neigung
  2. Beobachtung ab wann die Raumtemperatur an kalten Tagen gerade noch erreicht wird

- Bei notwendigen Vorlauftemperaturen von 55 °C an kalten Tagen ist das Gebäude problemlos wärmepumpen-tauglich. Die Verbrauchskosten sind dann vergleichbar mit der Öl- oder Gasheizung.



Weitere Einstellungen

**Heizverhalten des Heizkessels ändern**

*Das Heizverhalten Ihres Heizke*
*Einstellungen des „Niveaus" u*
*Sie können die Einstellungen ä*
*Zeitraum der Heizperiode nicht*
*Bitte beobachten Sie das geä*
*Einstellungen erneut ändern.*
*Kurzfristige Änderungen der R*
*oder mit der Taste „i" vor (s*

*Heizkennlinien stellen den Zusammenhang zwischen Außentemperatur und Kesselwasser- bzw. Vorlauftemperatur dar. Vereinfacht: je niedriger die Außentemperatur, desto höher die Kesselwasser- bzw. Vorlauftemperatur.*

***Hinweis!***
*Im Anlieferungszustand sind die Neigung = 1,4, das Niveau = 0 eingestellt.*
*Die dargestellten Heizkennlinien gelten bei folgenden Einstellungen:*
*„Niveau der Heizkennlinie" = 0*
*Bei anderer Einstellung des Niveaus werden die Kennlinien parallel in senkrechter Richtung verschoben.*
*„Normale Raumtemperatur" = ca. 20 °C.*

Die Neigung der Heizkennlinie liegt üblicherweise
- bei Fußbodenheizungen im Bereich Ⓐ
- bei Niedertemperaturheizungen (nach Heizungsanlagen-Verordnung) im Bereich Ⓑ,
- bei Heizungsanlagen mit Kesselwassertemperaturen über 75 °C im Bereich Ⓒ.

→ ***Beispiele***
- *gut wärmegedämmtes Haus in geschützter Lage (bei Radiatorenheizung): Neigung = 1,2*
- *Haus in freier Lage oder mit alter Heizungsanlage (bei Radiatorenheizung): Neigung = 1,6*

**Heizverhalten ändern durch Einstellen der Heizkennlinie**

1. Klappe der Bedieneinheit öffnen.
2. für **„Neigung"**. bzw. für **„Niveau"**.
3. ⊕ / ⊖ für Eingabe der Werte.
4. ⓘ zur Bestätigung; Anzeige wechselt auf die Angabe der Kesselwassertemperatur.
5. Klappe der Bedieneinheit schließen.

→ *Als Einstellhilfe benutzen Sie bitte die Tabelle „Heizverhalten ändern, wenn ..." auf Seite 25.*

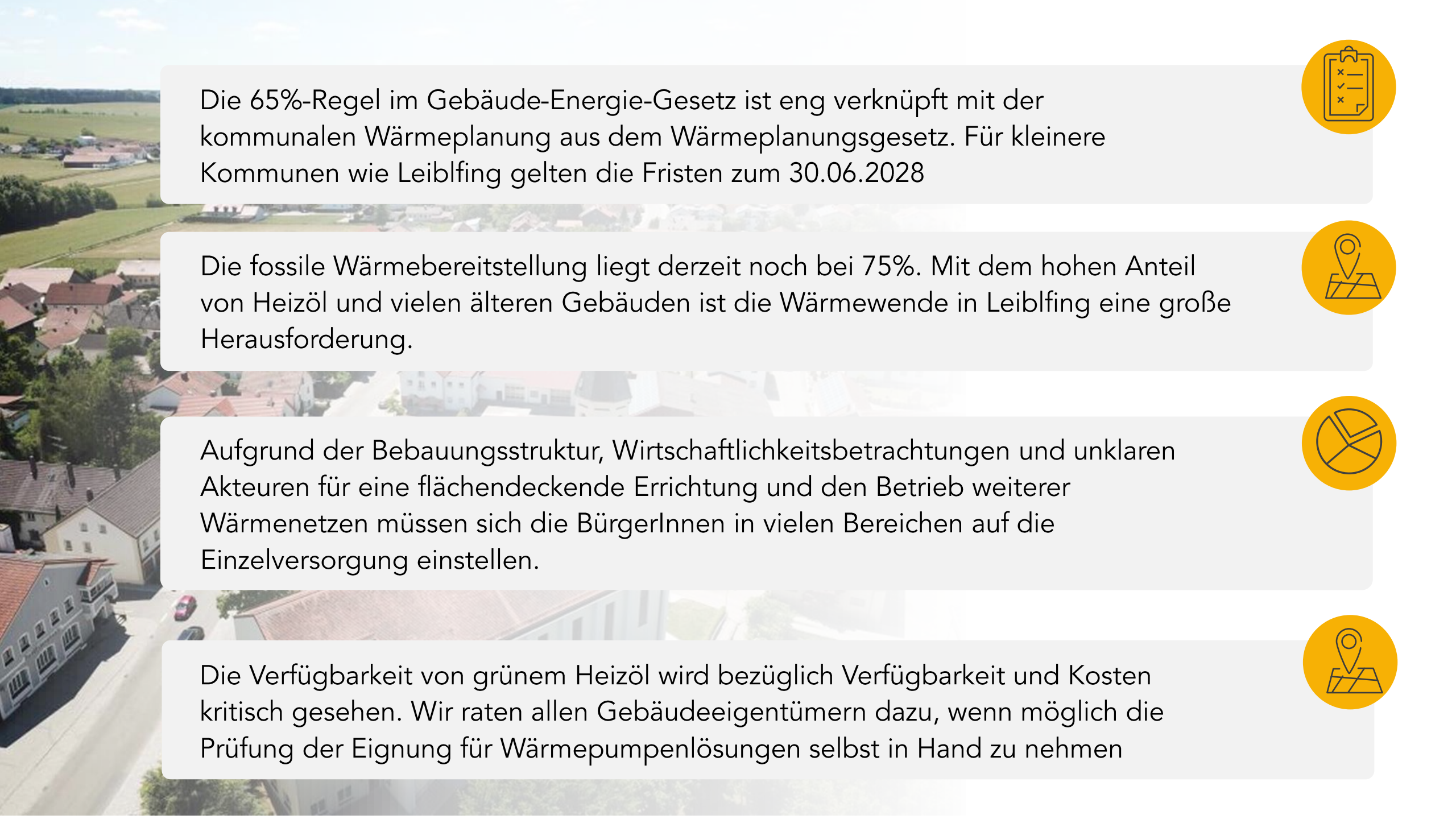
Neigung 1.4

Niveau 0

5581 334

24

(aus der Betriebsanleitung einer Viessmann-Steuerung)



Die 65%-Regel im Gebäude-Energie-Gesetz ist eng verknüpft mit der kommunalen Wärmeplanung aus dem Wärmeplanungsgesetz. Für kleinere Kommunen wie Leiblfing gelten die Fristen zum 30.06.2028

Die fossile Wärmebereitstellung liegt derzeit noch bei 75%. Mit dem hohen Anteil von Heizöl und vielen älteren Gebäuden ist die Wärmewende in Leiblfing eine große Herausforderung.

Aufgrund der Bebauungsstruktur, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und unklaren Akteuren für eine flächendeckende Errichtung und den Betrieb weiterer Wärmenetzen müssen sich die BürgerInnen in vielen Bereichen auf die Einzelversorgung einstellen.

Die Verfügbarkeit von grünem Heizöl wird bezüglich Verfügbarkeit und Kosten kritisch gesehen. Wir raten allen Gebäudeeigentümern dazu, wenn möglich die Prüfung der Eignung für Wärmepumpenlösungen selbst in Hand zu nehmen

# Anhang

# Wärmenetze in Leiblfing