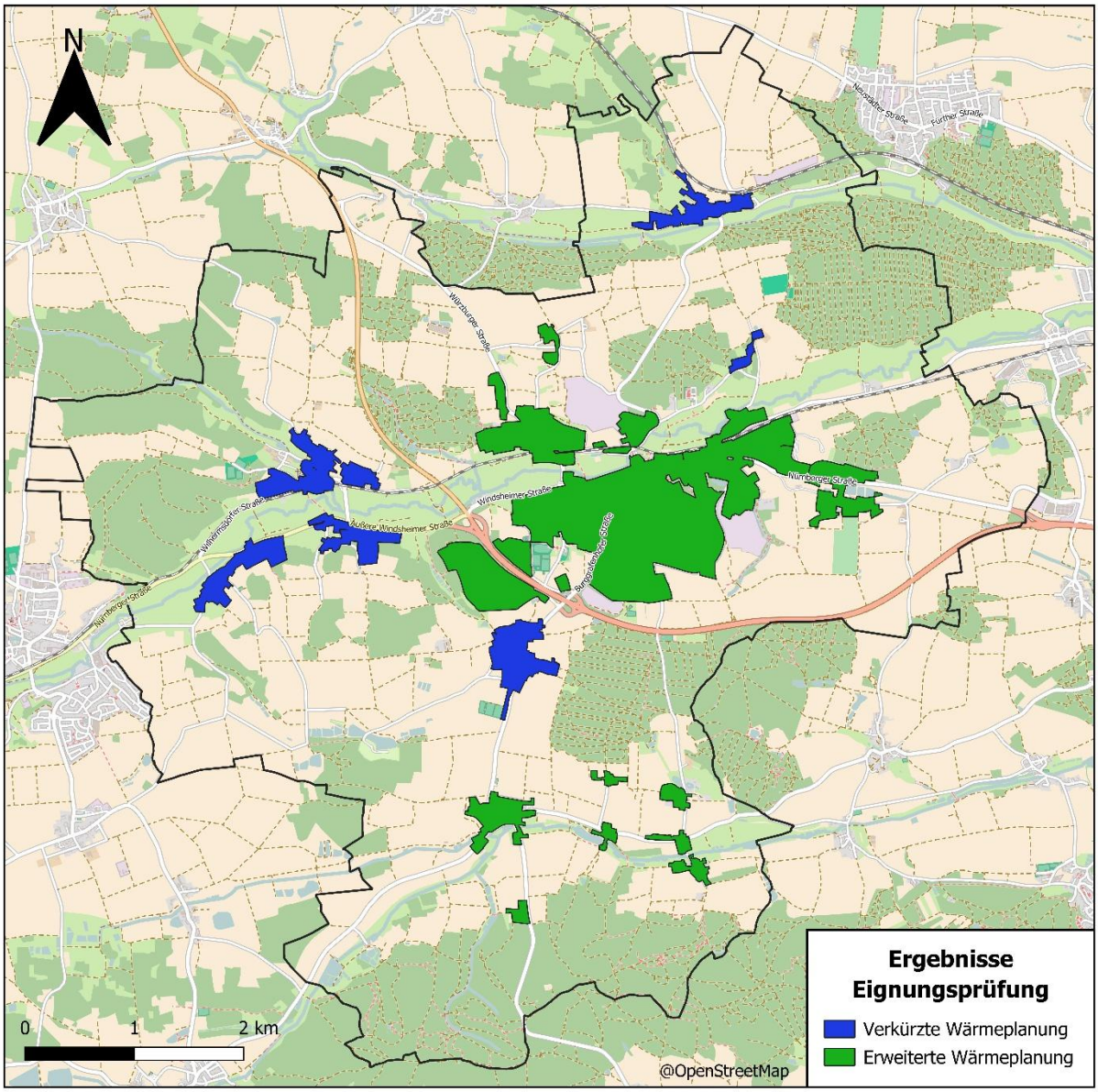
Eignungsprüfung

- Zwischenbericht -

Kommunale Wärmeplanung Stadt Langenzenn



Projekt	Kommunale Wärmeplanung Stadt Langenzenn
Auftraggeber	Stadt Langenzenn
Bearbeiter	Elena Kryjom & Katharina Will, zeitgeist engineering gmbh
Kontakt	Klimaschutz@langenzenn.net – 09101 / 703 218 Elena.Kryjom@ib-zeitgeist.de – 0911 / 21 707 413
Datum	20.11.2025

1. Zusammenfassung

Die kommunale Wärmeplanung ist ein informelles Planungsinstrument der Kommune zur Gestaltung der langfristigen Wärmeversorgung. Sie soll als Grundlage für weitere Schritte wie z.B. Machbarkeitsstudien oder energetische Quartierskonzepte dienen. Inhalt der Wärmeplanung ist eine Bestands- und Potenzialanalyse des Sektors Wärme, die Einteilung der Kommune in Wärmeversorgungsgebiete, ein schrittweises Aufzeigen des Pfades hin zum Ziel der Klimaneutralität 2040 sowie die Skizzierung von ersten Umsetzungsmaßnahmen, welche der Wärmeplanung folgen sollen.

Um Zeit und Kapazitäten zu sparen, wird den oben genannten Punkten eine Eignungsprüfung von Teilgebieten außerhalb der Kernstadt vorangestellt. Hierbei wird untersucht, ob eine leitungsgebundene Wärmeversorgung (mittels Wärme-, Biomethan- oder Wasserstoffnetz) anhand von ersten Abschätzungen der Bedarfe und Potenziale von vornherein ausgeschlossen werden kann. Gegebenenfalls wird für diese Gebiete eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt.

Wie im Wärmeplanungsgesetz (WPG) vorgeschrieben, werden bereits während der Erstellung des Wärmeplans Zwischenergebnisse (unter anderem die Eignungsprüfung) für die Öffentlichkeit bereitgestellt. Damit wird allen Akteuren, insbesondere den Bürgerinnen und Bürgern, für 30 Tage die Möglichkeit gegeben, zu den Ergebnissen Stellung zu nehmen.

Im Folgenden werden die Ausgangslage der Eignungsprüfung mit den gesetzlichen Vorgaben, einer Auflistung und Beschreibung der Prüfgebiete sowie die verwendeten Einteilungskriterien beschrieben. Danach wird das Ergebnis der Eignungsprüfung vorgestellt. Anschließend wird das weitere Vorgehen für die Teilgebiete entweder mit verkürzter oder erweiterter Wärmeplanung beschrieben. Zuletzt werden die Möglichkeiten der zukünftigen dezentralen Wärmeversorgung unter Beachtung der 65 %-Regelung des Gebäudeenergiegesetzes erläutert.

Inhalt

1. Zusammenfassung 2
2. Ausgangslage 5
   2.1. Gesetzliche Vorgaben 5
   2.2. Rolle des Energieträgers Wasserstoff 5
   2.3. Prüfgebiete 6
   2.4. Einteilungskriterien 7
3. Ergebnisse der Eignungsprüfung 9
   3.1. Wärmebedarfsdichten und Potenziale 9
   3.2. Gebietseinteilung verkürzte / erweiterte Wärmeplanung 11
4. Weiteres Vorgehen 13
   4.1. Erweiterte Wärmeplanung 13
   4.2. Verkürzte Wärmeplanung 13
5. Zukünftige Möglichkeiten dezentraler Wärmeversorgung 14
   5.1. Energetische Sanierung 14
   5.2. Erfüllungsoptionen der 65%-Regelung nach GEG 14
   5.3. Potenziale für dezentrale Wärmeversorgung 15
6. Literaturverzeichnis 19
7. Hinweise 20

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wärmebedarfsdichte (WBD) auf Baublockebene, Potenziale und bestehende Infrastruktur 10
Abbildung 2: Ergebnis der Eignungsprüfung 11
Abbildung 3: Erste Informationen zur potenziellen Nutzung von Geothermie am Beispiel Heinersdorf [10] 15
Abbildung 4: Nutzungsmöglichkeiten oberflächennaher Geothermie in den einzelnen Prüfgebieten 16
Abbildung 5: Auszug aus dem Solarkataster des Landkreises Fürth [11] am Beispiel eines Hauses in Alizberg 16
Abbildung 6: Dezentrales Potenzial Luft-Wärmepumpe 17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Prüfgebiete mit Nummerierung, Bezeichnung und Einwohnerzahl 7
Tabelle 2: Prüfgebiete mit Nummerierung, Bezeichnung und Ergebnis der Eignungsprüfung (WBD = Wärmebedarfsdichte) 12
Tabelle 3: Erfüllungsoptionen 65%-Regelung nach GEG für dezentrale Heizungen 14

2. Ausgangslage

Zu Beginn wird der Ablauf der Eignungsprüfung aufgezeigt. Die Rolle des Energieträgers Wasserstoff wird diskutiert, die Prüfgebiete definiert und die Kriterien der Eignungsprüfung aufgelistet.

2.1. Gesetzliche Vorgaben

Um den aktuell in der Erstellung befindlichen kommunalen Wärmeplan der Stadt Langenzenn mit den geltenden Anforderungen an eine Wärmeplanung zu versehen, werden die Vorgaben des seit dem 01.01.2024 in Kraft getretenen Wärmeplanungsgesetzes (WPG) mitberücksichtigt. Daher wird zu Beginn der Planung die Kommune auf Teilgebiete geprüft, bei welchen eine Wärmeversorgung durch ein Wärme-, Biomethan- oder Wasserstoffnetz mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht in Frage kommt (§14 WPG).

Die im Gesetzestext gelisteten Kriterien zur Eignungsprüfung sind in Kapitel 2.3 beschrieben. Falls für ein Teilgebiet eine leitungsgebundene Versorgung ausgeschlossen wird, kann eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt werden, außer es handelt sich um ein Gebiet mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (§18 Absatz 5 WPG). Dazu zählen Sanierungsgebiete (§136 Baugesetzbuch) und Gebiete mit einem hohen Anteil an Gebäuden mit einem hohen spezifischen Endenergieverbrauch für Raumwärme.

Spätestens alle fünf Jahre soll der Wärmeplan fortgeschrieben werden (§25 WPG). Im Zuge der Fortschreibung werden die Teilgebiete erneut auf eine leitungsgebundene Wärmeversorgung überprüft.

Für Bürgerinnen und Bürger, die in einem Teilgebiet mit einer verkürzten Wärmeplanung wohnen, ist anzunehmen, dass sie sich in Zukunft eigenständig um die Einhaltung der 65 %-Regelung (§71 Absatz 1 Gebäudeenergiegesetz) kümmern müssen. Dennoch sind auch in diesen Gebieten Wärmenetze (insbesondere kalte Nahwärme) nicht komplett ausgeschlossen und mit Gebäudenetzen steht eine weitere Alternative zur einzelnen Wärmeversorgung jedes Gebäudes zur Verfügung.

2.2. Rolle des Energieträgers Wasserstoff

Laut dem Antragsentwurf zu einem Wasserstoff-Kernnetz der Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas e.V. soll das zukünftige Wasserstoff-Kernnetz 2032 durch den Landkreis Erlangen-Höchstadt verlaufen [1]. Ob eine Versorgung von privaten Haushalten zur Wärmebereitstellung möglich ist, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht festsetzen, wird aber in der ersten Stufe des Markthochlaufs als unwahrscheinlich eingestuft. Ein Rechtsgutachten der Kanzlei Günther im Auftrag des Umweltinstituts München kommt zu dem Schluss, dass für eine Wärmeplanung, die bis Mitte 2026 bzw. 2028 abgeschlossen sein muss, nach aktuellem Stand nicht davon ausgegangen werden kann, dass Wasserstoff eine geeignete Option für die Wärmeversorgung von Haushalten darstellt. Dies wird im Folgenden näher erläutert [2].

Die Integration von Wasserstoffnetzen in die kommunale Wärmeplanung ist derzeit für den Bereich der Haushaltskunden nicht realistisch planbar. Es mangelt an verbindlichen Transformationsfahrplänen gemäß § 71k Gebäudeenergiegesetz, an klaren rechtlichen Rahmenbedingungen sowie an den notwendigen technischen Voraussetzungen für die Umrüstung

bestehender Gasnetze. Eine belastbare und wirtschaftlich tragfähige Grundlage für den flächendeckenden Einsatz von Wasserstoff im Gebäudebereich ist somit aktuell nicht gegeben.

Gemäß den geltenden gesetzlichen Vorgaben sollten Wasserstoffnetze nur dann in der Wärmeplanung berücksichtigt werden, falls der zuständige Netzbetreiber eine verbindliche Zusage über einen konkreten Transformationspfad vorlegt. Ohne eine solche Zusage besteht weder wirtschaftliche Planungssicherheit noch rechtliche Verlässlichkeit. Die Einplanung eines Wasserstoffnetzes ohne gesicherte Grundlage kann zu erheblichen Unsicherheiten für Gebäudeeigentümer führen – insbesondere, wenn ein ausgewiesenes Wasserstoffnetzgebiet später nicht umgesetzt oder nicht rückgängig gemacht werden kann. Für Kommunen bedeutet dies, dass sie Wasserstoff in ihrer Wärmeplanung ausschließen dürfen, sofern keine belastbaren und vertraglich abgesicherten Ausbaupläne des Netzbetreibers vorliegen. Eine Ausnahme besteht im Bereich der Industrie-Prozesswärme, die aufgrund spezifischer Anforderungen eine andere Bewertung erfährt. Zum Zeitpunkt der Erstellung liegen keine handfesten Aussagen vor, dass eine Versorgung des Stadtgebiets mit Wasserstoff über das Gasnetz geplant ist. Auch für außenliegende Ortsteile der Stadt Langenzenn liegen keine belastbaren und vertraglich abgesicherten Ausbaupläne des Netzbetreibers bezüglich Wasserstoff vor.

Es muss jedoch betont werden, dass die Einführung sogenannter H_2-Ready-Gasheizungen im Gebäudebereich von Umweltverbänden wie der Deutschen Umwelthilfe (DUH), dem WWF, BUND und dem Umweltinstitut München kritisch bewertet wird. [3] Die zentrale Problematik liegt in der geringen Effizienz und der unrealistischen Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff (CO_2-frei produziertem Wasserstoff) für Haushaltsanwendungen. Im Vergleich zu elektrischen Wärmepumpen benötigen H_2-Gasheizungen ein Vielfaches an erneuerbarer Primärenergie – je nach Quelle rund 500 bis 600 % mehr. Damit schneiden sie sowohl ökologisch als auch ökonomisch deutlich schlechter ab. Zudem ist die Versorgung von Wohngebäuden mit grünem Wasserstoff weder kurz- noch mittelfristig absehbar. Blauer Wasserstoff, der aus Erdgas gewonnen und mit CO_2-Abscheidung kombiniert wird, ist aufgrund hoher Energieverluste und unvermeidlicher CO_2-Leckagen nicht als klimaneutral einzustufen. Erst bei einer flächendeckenden Infrastrukturumrüstung und einer gesicherten Versorgung mit grünem Wasserstoff wäre der Einsatz solcher Heizsysteme überhaupt denkbar – ein Szenario, das derzeit nicht realistisch erscheint. Zudem kam eine Bottom-Up Studie des Fraunhofer IEE für beispielhafte Kommunen von 23.000 bis 45.000 Einwohner zu dem Ergebnis, dass eine Versorgung der Haushalte mittels Wasserstoff eher eine untergeordnete Rolle spielen wird [4].

2.3. Prüfgebiete

Die umliegenden bebauten Gebiete der Stadt Langenzenn werden in insgesamt zwölf Teilgebiete eingeteilt. Einzelne Höfe oder Siedlungen mit weniger als 5 beheizten Gebäuden werden nicht betrachtet. Tabelle 1 listet die Teilgebiete mit der zugeordneten Nummer, Bezeichnung und der im Teilgebiet befindlichen Einwohnerzahl auf. In Abbildung 2 sind die Teilgebiete kartografisch abgebildet. Die Kernstadt von Langenzenn wird im Zuge der Eignungsprüfung nicht untersucht. Hier ist eine erweiterte Wärmeplanung festgeschrieben.

Tabelle 1: Prüfgebiete mit Nummerierung, Bezeichnung und Einwohnerzahl

Nr.	Bezeichnung	Einwohnerzahl (Januar 2019)
1	Alizberg	Nicht gesondert bekannt
2	Burggrafenhof	596
3	Hammerschmiede	Nicht gesondert bekannt
4	Hardhof	Nicht gesondert bekannt
5	Heinersdorf	388
6	Horbach	535
7	Keidenzell	309
8	Kirchfembach	336
9	Klaushof	Nicht gesondert bekannt
10	Laubendorf	511
11	Lohe	367
12	Stinzendorf	129

2.4. Einteilungskriterien

Wie in Kapitel 2 bereits erwähnt, gibt das Wärmeplanungsgesetz Kriterien zur Eignungsprüfung vor. Im Folgenden werden die Kriterien zur Bewertung einer Wärmeversorgung mittels **Wärmenetz** aufgezählt:

- Art der Siedlungsstruktur
- Wärmenetz vorhanden bzw. Entfernung zum nächsten Wärmenetz
- Konkretes Abwärmepotenzial vorhanden (Biogasanlagen, Abwärme aus der Industrie,
- Konkretes Potenzial Wärme aus Erneuerbaren Energien vorhanden
- Stromnetz Hoch- / Mittelspannung vorhanden
- Vorläufige Ermittlung spezifischer Wärmebedarf in $kWh/m^2/a$ (anhand der Daten des Wärmekatasters des Kurzgutachtens Bayern [5])

Die Bewertung einer Wärmeversorgung mittels eines **Biomethan- oder Wasserstoffnetzes** erfolgt unter Berücksichtigung folgender Kriterien:

- Art der Siedlungsstruktur
- Stromnetz Hoch- / Mittelspannung vorhanden
- Gasnetz vorhanden bzw. Entfernung zum nächsten Gasnetz
- Konkrete Anhaltspunkte für eine dezentrale Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Biomethan/Wasserstoff vorhanden
- Vorläufige Ermittlung spezifischer Wärmebedarf in $kWh/m^2/a$ (anhand der Daten des Wärmekatasters des Kurzgutachtens Bayern)

Zudem werden die Teilgebiete auf potenzielle städtebauliche Sanierungsmaßnahmen sowie auf einen hohen Anteil an Gebäuden mit hohem spezifischen Endenergieverbrauch für Raumwärme überprüft.

Jedes Teilgebiet wird nach diesen Kriterien bewertet und mit einer Punktzahl von 0, 1.5 oder 3 versehen. Wenn z.B. in einem Gebiet ein Wärmenetz vorhanden ist, gibt es für die Kategorie *„Wärmenetz vorhanden bzw. Entfernung zum nächsten Wärmenetz“* 3 Punkte. Das in unmittelbarer Nähe gelegene Gebiet ohne Wärmenetz erhält 1.5 Punkte. Gebiete fernab von Wärmenetzen erhalten keinen Punkt.

Alle einzelnen Kriterien der Wärmenetz- bzw. Biomethan-/Wasserstoffnetz-Bewertung werden gewichtet und erhalten am Ende eine Gesamtpunktzahl. Diese Gewichtung ist so ausgelegt, dass ein Gebiet höchstens 3 Punkte in einer Bewertung erlangen kann. Wenn z.B. ein Gebiet in der Kategorie Siedlungsstruktur 3 Punkte erhält und diese Kategorie mit einer Gewichtung von 10% in die Berechnung eingeht, bringt es dem Gebiet einen Wert von 0.3 in der Netz-Gesamtwertung.

Wenn die Gesamtzahl eines Gebietes den Wert 2 erreicht oder überschreitet, ist eine Wahrscheinlichkeit einer Wärmeversorgung durch ein Wärme- oder Biomethan-/Wasserstoffnetz gegeben. Für Gebiete, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine Wärmeversorgung durch ein Wärme- oder Biomethan-/Wasserstoffnetz eignen, findet eine verkürzte Wärmeplanung statt. Falls für ein Gebiet eine der drei Möglichkeiten leitungsgebundener Wärmeversorgungsarten zutrifft, wird eine erweiterte Wärmeplanung durchgeführt.

Zudem spielen die lokalen Gegebenheiten eine Rolle in der Eignungsprüfung. Neben den zwei genannten Kriterien „städtebauliche Sanierungsmaßnahmen“ sowie „hoher Anteil an Gebäuden mit hohem spezifischen Endenergieverbrauch für Raumwärme“ können auch schon in der Planung befindliche Projekte (z.B. Bau eines Wärmenetzes) oder ein großes Interesse eines bestimmten Gebietes an einem solchen Projekt zu einer erweiterten Wärmeplanung führen. Somit fließen die lokalen Interessen in die theoretische Bewertung ein.

3. Ergebnisse der Eignungsprüfung

3.1. Wärmebedarfsdichten und Potenziale

Anhand des Wärmekatasters des Kurzgutachtens Bayern, welches vom Landesamt für Statistik Bayern an die Kommune übermittelt wurde, wird die Wärmebedarfsdichte (WBD) jedes Prüfgebiets ermittelt. Dieser Wert gibt eine erste Einschätzung, ob ein Wärmenetz in Erwägung zu ziehen ist oder nicht. Je höher die Wärmebedarfsdichte, desto eher ist ein Gebiet in der Theorie für ein Wärmenetz geeignet. Die Werte sind nicht als feste Grenzen zu betrachten, sondern dienen lediglich als Anhaltspunkte, da die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes auch von einer geeigneten Energiequelle abhängig ist. Zum Beispiel kann ein Wärmenetz auch trotz sehr geringer Wärmebedarfsdichte wirtschaftlich sein, falls eine kostengünstige Energiequelle vorhanden ist. Andersherum kann für ein Gebiet mit hoher WBD nicht automatisch eine wirtschaftliche Umsetzung eines Wärmenetzes angenommen werden.

Aus diesem Grund wird in der Eignungsprüfung nicht nur die Wärmebedarfsdichte untersucht, sondern auch die konkreten Potenziale für ein Wärme-, Wasserstoff- oder Biomethannetz. Konkrete Potenziale sind vor allem bestehende Biogasanlagen, bestehende oder konkret geplante Heizwerke oder ungenutzte Abwärme aus der Industrie oder einer Kläranlage. Bei bestehender Nutzung oder Stauung von Flusswasser ist ein Fließgewässer generell auch als Wärmequelle zu sehen.

Abbildung 1 zeigt die Wärmebedarfsdichte auf Baublockebene und die konkreten Potenziale auf. Die verwendeten Abstufungen der Wärmebedarfsdichten sind dem Leitfaden für kommunale Wärmeplanung von Baden-Württemberg entnommen [6]. Laut diesem wird für Wärmedichten $< 7\ kWh/m^2/a$ kein Potenzial für Wärmenetze angegeben, für $7 - 17{,}5\ kWh/m^2/a$ eine Empfehlung für Neubaugebiete und für $17{,}5 - 41{,}5\ kWh/m^2/a$ eine Empfehlung für Niedertemperaturnetze im Bestand. Für konventionelle Wärmenetze wird eine Wärmedichte von $> 41{,}5\ kWh/m^2/a$ benannt.

Betrachtet man Abbildung 1, können laut den Abstufungen des Leitfadens Kirchfembach, Laubendorf, Lohe, Burggrafenhof, Keidenzell und Horbach als Gebiete mit Empfehlung für ein Niedertemperaturnetz identifiziert werden. Für alle anderen Gebiete würde rein Aufgrund der Wärmedichte keine Empfehlung für ein Wärmenetz ausgesprochen werden.

Wie bereits im oberen Abschnitt erwähnt, ist allerdings nicht nur die Wärmedichte für ein wirtschaftliches Wärmenetz ausschlaggebend, sondern auch das Vorhandensein einer potenziellen Energiequelle.

Bei diesen Einstufungen laut Leitfaden handelt es sich außerdem eher um Richtwerte. Reale Beispiele aus anderen Kommunen haben gezeigt, dass ein Wärmenetz bei vorhandenen Potenzialen oder hohem Anschlussinteresse trotz niedriger Wärmedichte wirtschaftlich sein kann.

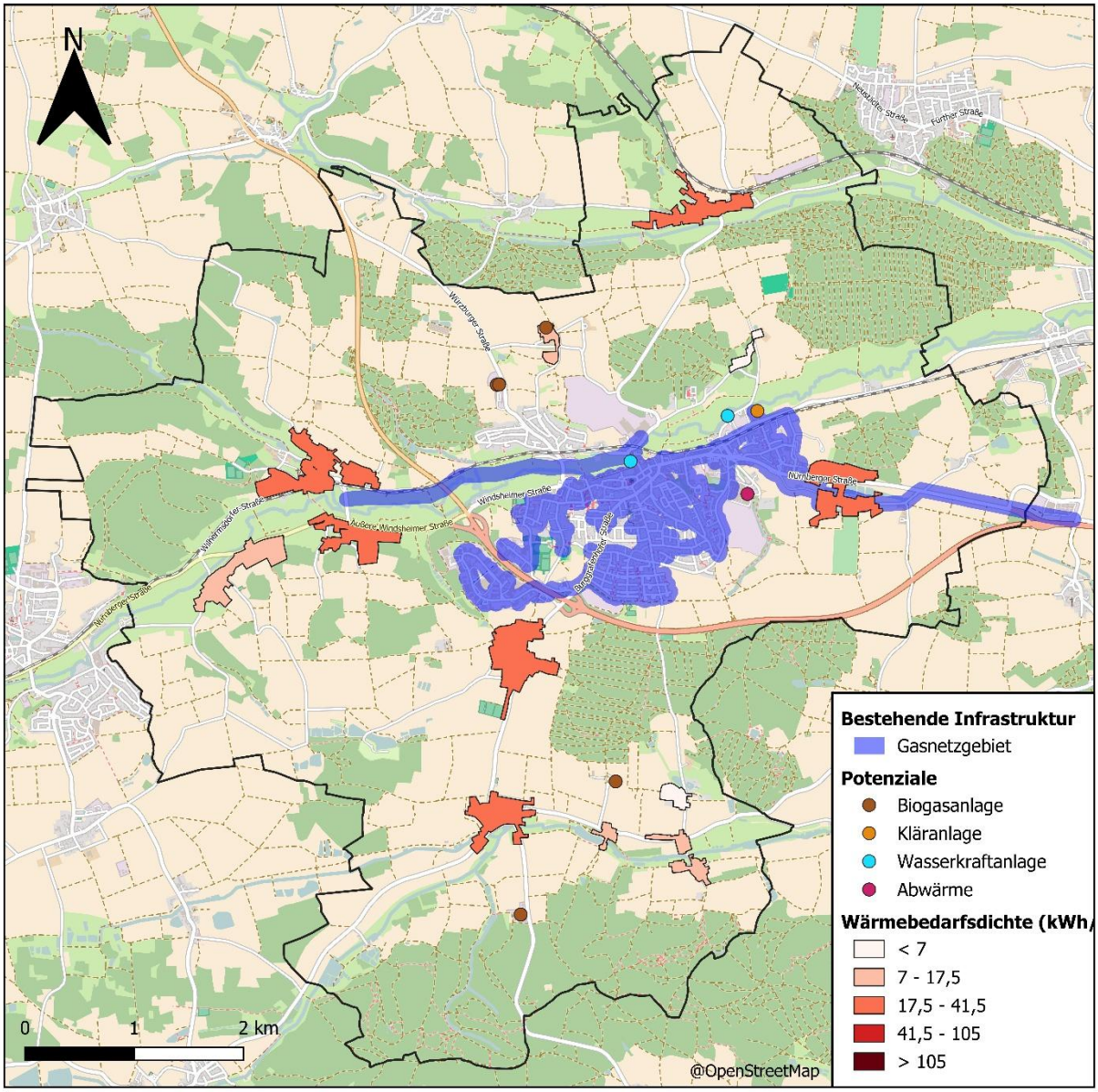


Abbildung 1: Wärmebedarfsdichte (WBD) auf Baublockebene, Potenziale und bestehende Infrastruktur

3.2. Gebietseinteilung verkürzte / erweiterte Wärmeplanung

Abbildung 2 zeigt das Ergebnis der Eignungsprüfung kartografisch auf. Alle blau dargestellten Gebiete werden einer verkürzten Wärmeplanung unterzogen. Für die grün gefärbten Teilgebiete sowie die Kernstadt wird eine erweiterte Wärmeplanung durchgeführt. Die Bezeichnungen der einzelnen Prüfgebiete sowie die Ergebnisse der Eignungsprüfung mit Begründung sind in Tabelle 2 aufgeführt.

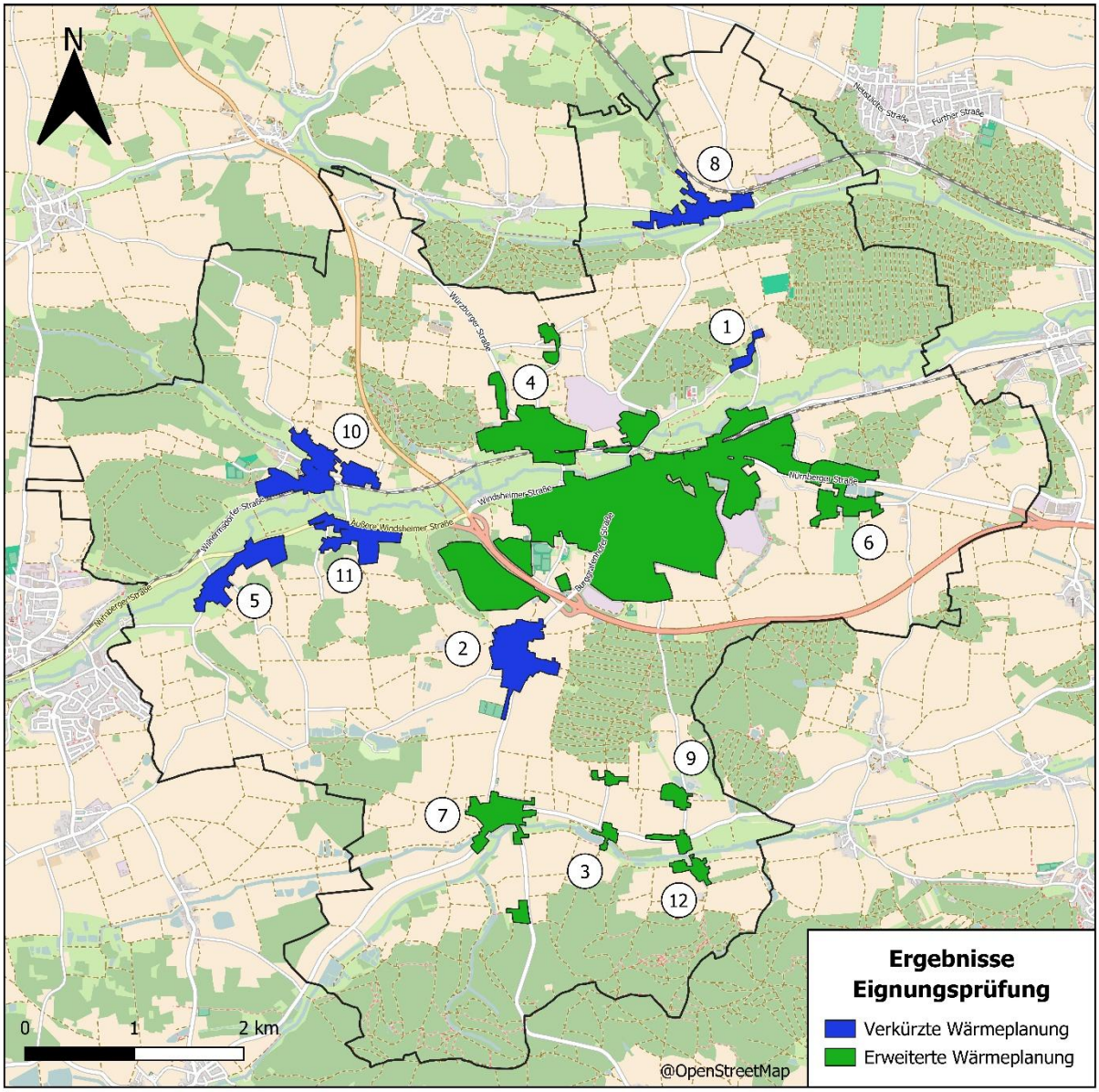


Abbildung 2: Ergebnis der Eignungsprüfung

Tabelle 2: Prüfgebiete mit Nummerierung, Bezeichnung und Ergebnis der Eignungsprüfung (WBD = Wärmebedarfsdichte)

Nr.	Bezeichnung	Ergebnis	Begründung
1	Alizberg	Verkürzt	Geringe WBD, keine konkreten Potenziale
2	Burggrafenhof	Verkürzt	Geringe WBD, keine konkreten Potenziale
3	Hammerschmiede	Erweitert	Biogasanlage in der Nähe
4	Hardhof	Erweitert	Biogasanlage in der Nähe
5	Heinersdorf	Verkürzt	Geringe WBD, keine konkreten Potenziale
6	Horbach	Erweitert	Nahe Kernstadt, Industrie und Gasnetz
7	Keidenzell	Erweitert	Biogasanlage in der Nähe
8	Kirchfembach	Verkürzt	Geringe WBD, keine konkreten Potenziale
9	Klaushof	Erweitert	Biogasanlage in der Nähe
10	Laubendorf	Verkürzt	Geringe WBD, keine konkreten Potenziale
11	Lohe	Verkürzt	Geringe WBD, keine konkreten Potenziale
12	Stinzendorf	Erweitert	Biogasanlage in der Nähe

Wie in Abbildung 1 bereits aufgezeigt, sind die Wärmebedarfsdichten in allen geprüften Ortsteilen eher niedrig. Wie bereits im vorherigen Kapitel erwähnt, ist die Wärmedichte jedoch nicht allein ausschlaggebender Grund für oder gegen ein Wärmenetz, da das Vorhandensein einer geeigneten Wärmequelle essenziell ist.

In der Kernstadt sowie dem Ortsteil Horbach ist ein Gasnetz vorhanden. Die Nähe zur Kernstadt sowie zu dort befindlicher Industrie sind zusätzliche Gründe für eine erweiterte Betrachtung des Ortsteils Horbach in der Wärmeplanung. Die Ortsteile Hardhof, Keidenzell, Hammerschmiede, Klaushof und Sitzendorf stechen durch ihre nahe Lage zu verschiedenen Biogasanlagen hervor, welche als potenzielle Abwärmequelle in Betracht kommen.

Aus diesen Gründen wird in den Ortsteilen Hardhof, Keidenzell, Hammerschmiede, Klaushof, Sitzendorf und Horbach eine erweiterte Wärmeplanung durchgeführt. Für alle anderen außenliegenden Gebiete wird aufgrund einer niedrigen Wärmebedarfsdichte (WBD) und eines fehlenden konkreten Potenzials eine verkürzte Wärmeplanung getätigt.

4. Weiteres Vorgehen

4.1. Erweiterte Wärmeplanung

Für eine erweiterte kommunale Wärmeplanung ist eine detaillierte Bestands- und Potenzialanalyse vorgesehen. Die Wärmebedarfe sowie potenziellen Quellen von Wärme aus erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme werden ermittelt. Die Kommune wird in Wärmeversorgungsgebiete mit zentraler oder dezentraler Wärmeversorgung eingeteilt. Dadurch werden der Kommune Empfehlungen gegeben, in bestimmten Gebieten eine tiefgreifendere Analyse zu einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung durchzuführen. Unter Berücksichtigung des Zieljahres 2040 wird schrittweise ein Fahrplan aufgezeigt, wie die Stadt Langenzenn klimaneutral werden kann. Weiterhin werden erste Umsetzungsmaßnahmen skizziert, welche die nächsten Schritte für die Kommune nach Beendigung der Wärmeplanung darlegen.

4.2. Verkürzte Wärmeplanung

Eine verkürzte Wärmeplanung beinhaltet keine detaillierte Bestands- und Potenzialanalyse. Das betreffende Teilgebiet wird als voraussichtliches Gebiet für eine dezentrale Wärmeversorgung eingeordnet. Dabei werden nur jene Potenziale ermittelt, die für eine dezentrale Versorgung in Betracht gezogen werden können.

Im Rahmen der nächsten Fortschreibung des Wärmeplans wird jedes Teilgebiet erneut daraufhin geprüft, ob eine zentrale Wärmeversorgung künftig sinnvoll sein könnte. Änderungen bei Rahmenbedingungen können dabei zu einer neuen Bewertung führen.

Für Bürgerinnen und Bürger mit Wohnsitz innerhalb eines Teilgebietes mit verkürzter Wärmeplanung bedeutet dies, dass sich eigenverantwortlich um die Einhaltung der 65 %-Regelung gemäß Gebäudeenergiegesetz [7] gekümmert werden muss.

Im nachfolgenden Kapitel werden verschiedene Optionen für eine zukünftige dezentrale Wärmeversorgung sowie die Potenziale erneuerbarer Energien innerhalb des Gemeindegebiets aufgezeigt.

Zu beachten ist, dass die Einordnung eines Teilgebietes als Gebiet mit verkürzter Wärmeplanung auf groben Abschätzungen von Wärmebedarf und verfügbaren Potenzialen beruht. Eine spätere Umsetzung eines Wärmenetzes ist daher auch in diesen Gebieten nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Voraussetzung dafür wäre jedoch das Engagement und die Initiative der Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer, beispielsweise im Rahmen einer Bürgergenossenschaft.

5. Zukünftige Möglichkeiten dezentraler Wärmeversorgung

Jedes Gebäude ist individuell und bedarf daher einer Einzelbetrachtung. Im Folgenden werden generelle Möglichkeiten dezentraler Wärmeversorgung aufgezeigt, die eine erste Einschätzung ermöglichen können. Für tiefergehende, gebäudespezifische Empfehlungen sollte stets eine Energieberatung eingeholt werden.

5.1. Energetische Sanierung

Grundsätzlich ist zu empfehlen, vor dem Heizungstausch eine Energieberatung durchführen zu lassen. Diese wird staatlich bezuschusst (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle [8]). Eine Energieberatung für ein Einfamilienhaus wird derzeit (Oktober 2025) mit 50 % (max. 650 €) gefördert (da Änderungen möglich sind, sollten die aktuell geltenden Förderbedingungen vor Beantragung geprüft werden). In den meisten Fällen wird eine (Teil-) Sanierung vor dem Austausch der Heizung vorgeschlagen.

5.2. Erfüllungsoptionen der 65%-Regelung nach GEG

Ab dem 01.07.2028 werden in Langenzenn (als Kommune mit weniger als 100.000 Einwohnern) die Regelungen der Gebäudeenergiegesetz-Novelle (GEG) vom 01.01.2024 in Kraft treten (Stand Oktober 2025 → laut aktueller Bunderegierung ist mit einer baldigen Änderung des Gesetzes zu rechnen). Diese beinhaltet u.a. die 65 %-Regelung für neue Heizungen. Dies bedeutet, dass neu eingebaute Heizungen mindesten 65 % ihrer Wärme aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme bereitstellen müssen (§71 Absatz 1 GEG). Tabelle 3 listet die Erfüllungsoptionen für dezentrale Heizungen auf. Bei Unklarheiten zwecks der genauen eigenen Versorgungsoptionen sollte eine individuelle Beratung durchgeführt werden.

Tabelle 3: Erfüllungsoptionen 65%-Regelung nach GEG für dezentrale Heizungen

Technologie	Anmerkung
Wärmepumpe	Bei vollständiger Deckung des Wärmebedarfs. Sole-Wasser, Wasser-Wasser, Luft-Wasser, Luft-Luft.
Stromdirektheizung	Sehr hohe Anforderung an baulichen Wärmeschutz.
Solarthermische Anlage	Deckungsanteil von 65 % in der Regel nicht möglich. Ergänzung von weiteren erneuerbaren Energien nötig.
Feste Biomasse	Aufgrund begrenzter Verfügbarkeit nur für bestimmte Anwendungsfälle zu empfehlen (siehe Kapitel 5.3).
Wärmepumpen-Hybridheizung	Wärmepumpe im Vorrangbetrieb. Fossile Spitzenlasterzeuger müssen Brennwertkessel sein.
Solarthermie-Hybridheizung	Mindestaperturfläche beachten. Anteil ergänzenden Brennstoffs mind. 60% Biomasse oder grüner oder blauer Wasserstoff.
Gas- und Ölheizung	Vor dem 01.07.2028: Einbau neuer Anlagen weiterhin erlaubt. Ab 2029: steigender Anteil an bereitgestellter Wärme aus Biomasse oder grünem oder blauem Wasserstoff notwendig. Beratungspflicht vor Einbau.

Die oben stehenden Technologien erfüllen die Anforderungen der 65 %-Regelung des GEG automatisch (vereinfachtes Verfahren im Bestand). Dezentrale handbestückte Einzelfeuerungsanlagen können pauschal mit einem Wert von 10 % am Nutzwärmebedarf angerechnet werden. Kommt eine anderweitige Konstellation an Wärmeerzeugern zum

Einsatz, ist der voraussichtliche Anteil erneuerbarer Energien zur Wärmebereitstellung durch Berechnung zu bestimmen. Hierbei wird softwarebasiert ein Modell des zu betrachtenden Gebäudes erstellt sowie ein Profil des Wärmebedarfs ermittelt. Dies ist von einer Fachkraft durchzuführen. Für die Nutzung von H2-ready Heizungen ist laut §71k GEG ein verbindlicher Fahrplan des Gasnetzbetreibers zur Umrüstung auf Wasserstoff notwendig. Dieser liegt in Langenzenn aktuelle nicht vor (Stand 10/2025). Weitere Informationen sowie der vollständige Gesetzestext sind auf der Internetseite der Bundesregierung zu finden [9].

5.3. Potenziale für dezentrale Wärmeversorgung

<u>Geothermie:</u>

Erdwärme stellt ein großes Potenzial der zukünftigen Wärmeversorgung dar. Mittels einer Wärmepumpe können die Bodentemperaturen auf Raumheizungsniveau gebracht werden. Die höheren Temperaturen des Erdreiches gegenüber der Außenluft im Winter reduzieren die nötige Strommenge einer erdwärmebetriebenen Wärmepumpe gegenüber einer Luft-Wärmepumpe. Oberflächennahe Geothermie (bis 400 m Tiefe) kann auf drei verschiedene Arten genutzt werden. Erdwärmekollektoren werden flächendeckend direkt unter der Oberfläche eingebracht. Für Erdwärmesonden werden vertikale Bohrungen durchgeführt (50 – 300 m Tiefe). Bei Grundwasserwärmepumpen wird Grundwasser gefördert und ausgekühlt. Im Umwelt-Atlas des Bayerischen Landesamt für Umwelt *[10]* können für jedes Grundstück in der Stadt Langenzenn erste Informationen zur möglichen Nutzung von Geothermie gefunden werden. In Abbildung 3 sind die zur Verfügung stellbaren Informationen anhand eines Beispiels dargestellt.

Abbildung 3: Erste Informationen zur potenziellen Nutzung von Geothermie am Beispiel Heinersdorf [10]

Abbildung 4 zeigt, welche Arten von oberflächennaher Geothermie in den jeweiligen Prüfgebieten mit dezentraler Wärmeversorgung laut Umwelt-Atlas möglich sind.

Trinkwasserschutzgebiete führen meistens zum Ausschluss von Nutzung geothermischer Energie (dies ist jedoch immer im Einzelfall mit der zuständigen Wasserschutzbehörde abzuklären). Mit diesen Erkenntnissen werden die Aussagen des Umwelt-Atlas mit Hilfe von Farben in Abbildung 4 in Relation gesetzt. Grün markiert sind Potenziale, welche eine höhere Realisierungswahrscheinlichkeit haben. Gelb dargestellt sind Potenziale mit hohen Genehmigungshürden. Dennoch sind diese nicht grundsätzlich auszuschließen. Für Grundwasserwärmepumpen müssen gewisse hydrologische Gegebenheiten vorherrschen, weswegen diese Technologie nicht überall sinnvoll einsetzbar ist.

Prüfgebiete		Nutzungsmöglichkeiten oberflächennahe Geothermie		
Nummer	Bezeichnung	Erdwärmekollektoren	Erdwärmesonden	Grundwasserwärmepumpen
1	Alizberg	Nutzung möglich	Nutzung nicht möglich	Möglich (Einzelfallprüfung)
2	Burggrafenhof	Nutzung möglich	Nutzung möglich	Möglich (Einzelfallprüfung)
3	Hammerschmiede	Nutzung möglich	Nutzung möglich	Möglich (Einzelfallprüfung)
4	Hardhof	Nutzung möglich	Nutzung möglich	Möglich (Einzelfallprüfung)
5	Heinersdorf	Nutzung möglich	Nutzung nicht möglich	Möglich (Einzelfallprüfung)
6	Horbach	Nutzung möglich	Teilweise möglich	Möglich (Einzelfallprüfung)
7	Keidenzell	Nutzung möglich	Nutzung möglich	Möglich (Einzelfallprüfung)
8	Kirchfembach	Nutzung möglich	Nutzung nicht möglich	Möglich (Einzelfallprüfung)
9	Klaushof	Nutzung möglich	Nutzung möglich	Möglich (Einzelfallprüfung)
10	Laubendorf	Nutzung möglich	Nutzung nicht möglich	Möglich (Einzelfallprüfung)
11	Lohe	Nutzung möglich	Teilweise möglich	Möglich (Einzelfallprüfung)
12	Stinzendorf	Teilweise möglich	Teilweise möglich	Teilweise möglich (Einzelfallprüfung)

Abbildung 4: Nutzungsmöglichkeiten oberflächennaher Geothermie in den einzelnen Prüfgebieten laut Umwelt-Atlas [10]

<u>Solarenergie:</u>

Photovoltaik und Solarthermie können eine finanziell rentable Ergänzung zur Strom- und Wärmeversorgung sein. Mit Hilfe des Solarpotenzialkatasters des Landkreises Fürth [11] können erste Abschätzungen zur Wirtschaftlichkeit einer PV- oder Solarthermie-Anlage auf jedem Hausdach durchgeführt werden (siehe Abbildung 5). Laut dem Energie-Atlas Bayern werden zurzeit auf dem Gebiet der Stadt Langenzenn lediglich circa 14,5 % des Potenzials von PV-Anlagen auf Dachflächen genutzt [12].

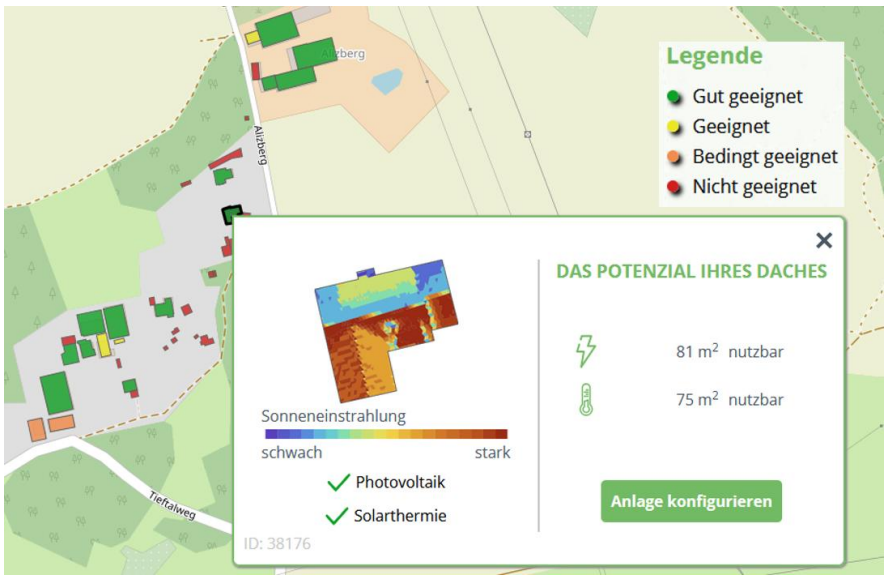


Abbildung 5: Auszug aus dem Solarkataster des Landkreises Fürth [11] am Beispiel eines Hauses in Alizberg

Umgebungsluft:

Außenluft stellt für dezentrale (als auch zentrale) Wärmeversorgungslösungen ein großes Potenzial dar. Aufgrund der natürlichen Zirkulation von Luft, ist dieses Potenzial theoretisch annähernd unbegrenzt. Daher geht es bei dieser Potenzialanalyse nicht um die Ermittlung einer konkreten Energiemenge, sondern um die Wahrscheinlichkeit der Eignung zur Nutzung einer Luftwärmepumpe.

Diese Analyse wird auf Flurstücksebene durchgeführt. Es wird untersucht, wie viel unbebaute Fläche auf einem Grundstück noch zur Verfügung steht, welches ungefähre Baualter die Gebäude auf dem Flurstück haben und wie groß die Wohnfläche der zu versorgenden Gebäude ist. Somit kann grob abgeschätzt werden, ob Mindestabstände aufgrund des Lärmschutzes eingehalten werden können. Je mehr unbebaute Fläche auf dem Flurstück verfügbar ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass der benötigte Abstand zur Verringerung der Schall-Immissionen zu den Wohngebäuden eingehalten werden kann. Des Weiteren verringert ein guter Gebäudestandard und ein niedriger Wärmebedarf die Schall-Emissionen aufgrund der geringeren benötigten Leistung. Dies wird anhand der Baualtersklassen und der Grundstücksfläche des Gebäudes abgeschätzt. Abbildung 6 zeigt die Wahrscheinlichkeit zur potenziellen Nutzung einer dezentralen Luftwärmepumpe für die Wohnbebauung (da Schall-Immissionen in Industrie- und Gewerbegebieten eine kleinere Rolle in der Genehmigung spielen, werden lediglich Wohngebäude und Kleinverbraucher betrachtet).

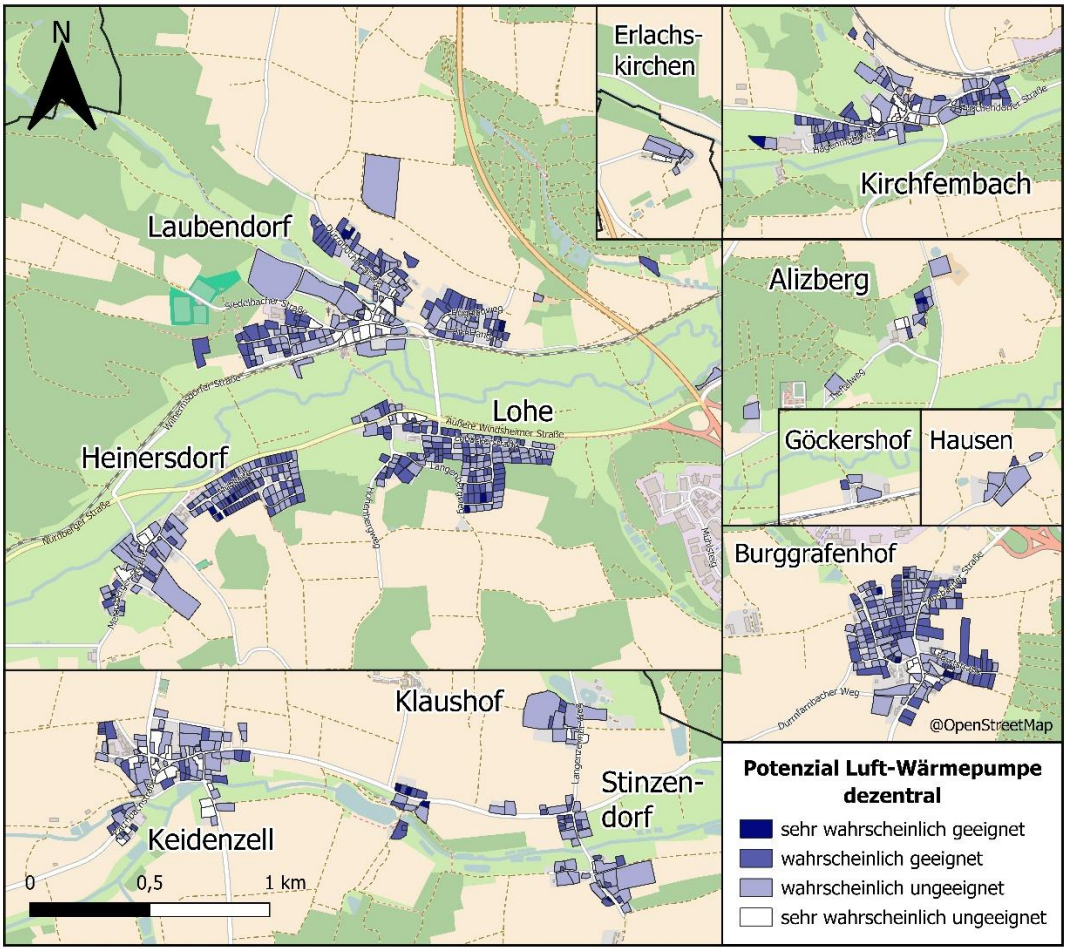


Abbildung 6: Dezentrales Potenzial Luft-Wärmepumpe

Abbildung 6 soll in erster Linie einen ersten Anhaltspunkt zur eigenen Einschätzung der Möglichkeiten liefern. Auch in Gebieten mit geringer Wahrscheinlichkeit kann eine Luftwärmepumpe unter Umständen eine Option zur Wärmegewinnung sein. Aufgrund innovativer Technologien wird das Einhalten des Schallschutzes zunehmend einfacher. Ob eine Luft-Wärmepumpe also tatsächlich eine wirtschaftliche Option zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser ist, sollte gesondert untersucht werden (z. B. durch eine Energieberatung).

Feste Biomasse:

Heizungsanlagen zur Nutzung fester Biomasse (Scheitholz, Hackschnitzel, Pellets) erfüllen die 65 %-Regelung des GEG, wenn sie der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen entsprechen. Allerdings ist es bei der Wärmebereitstellung auf Basis der Verbrennung von Biomasse grundsätzlich essenziell, die Ressource ausschließlich in nachwachsendem Ausmaß sowie durch regionalen Bezug zum Einsatz zu bringen. Als zur Verfügung stehendes Potenzial kann dabei der jährliche Aufwuchs innerhalb eines Umkreises von 50 km zur Kommune betrachtet werden. Für eine nachhaltige energetische Verwertung von Holz können fünf Grundregeln herangezogen werden:

- Vermeidung von Energieverbrauch (Dämmung)
- Verhältnismäßige Ertüchtigung bestehender Wärmeverteilsystemen in Gebäuden (Vergrößerung von Heizkörpern im Bestand, Großflächige Wärmeübertragung im Neubau, Hydraulischer Abgleich)
- Grundsätzlich: Bevorzugung verbrennungsfreier Energieerzeugung
- Vorrang stofflicher Verwertung von Holz (falls möglich)
- Nutzung effizienter und emissionsarmer Anlagen für die Verbrennung von Holz

Werden diese Grundregeln beachtet und besteht aufgrund der Rahmenbedingungen vor Ort keine Möglichkeit auf eine verbrennungsfreie Wärmebereitstellung zurückzugreifen, kann der regionale Bezug von Waldresthölzern und Koppelprodukten des holzverarbeitenden Gewerbes als nachhaltig betrachtet werden.

Die Technologie der Holzvergasung bietet die Möglichkeit, die thermische Verwertung von Holz mit der Kraft-Wärme-Kopplung zu verbinden und so neben Wärme auch Strom bereitzustellen. Einen Nachteil dieser Technologie stellen die miteinhergehenden Anforderungen an den eingesetzten Brennstoff dar. Um einen stabilen parallelen Prozess der Verbrennung und Vergasung innerhalb des Reaktors sicherzustellen, sind durch den Brennstoff in jedem Fall gewisse Grenzwerte der Stückigkeit, des Feingutanteils, des Fremdanteils und des Wassergehalts einzuhalten. Diesen Anforderungen steht der Vorrang der stofflichen Verwertung qualitativ hochwertiger Hölzer gegenüber, welche auch als Ersatz für energieintensive Baustoffe und gleichzeitig als Kohlenstoffsenke dienen könnten. Noch schwerwiegender ist dieser Gegensatz bei der gezielten Holzernte für die Produktion von Holz-Pellets, an deren Ausgangsmaterial ebenfalls entsprechende Anforderungen gestellt werden. Des Weiteren ist beim Einsatz von Holzpellets vor dem Hintergrund zentralisierter Produktionsstätten der Aspekt des regionalen Bezugs in Frage zu stellen.

Das Potenzial an Biomasse für die Stadt Langenzenn wird in der Potenzialanalyse mit dem Bedarf aus der Bestandsanalyse gegenübergestellt. Dadurch kann eine Aussage getroffen werden, wie stark der Zuwachs an Biomasseheizungen bis 2040 sein darf, um eine nachhaltige Verwendung der Ressource Holz zu garantieren.

6. Literaturverzeichnis

[1] FNB Gas e.V., „Wasserstoff Kernnetz," 2024. [Online]. Available: https://fnb-gas.de/wasserstoffnetz-wasserstoff-kernnetz/. [Zugriff am 30 Juli 2025].

[2] Rechtsanwälte Günther, „Umweltinstitut München e.V. - Rechtsgutachten Wasserstoffnetzgebiete," 2024. [Online]. Available: https://umweltinstitut.org/wp-content/uploads/2024/06/Rechtsgutachten_Wasserstoffnetzgebiete.pdf. [Zugriff am 10 September 2024].

[3] Deutsche Umwelthilfe e.V., „"H2-Ready" - Die Kostenfalle im Gebäude," Berlin, 2023.

[4] Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE, „Bottom-Up Studie zu Pfadoptionen einer effizienten und sozialverträglichen Dekarbonisierung des Wärmesektors," Kassel, 2022.

[5] Bayerisches Staatsmisinisterium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, „Kurzgutachten. Eignungsprüfung für die Kommunale Wärmeplanung. Langenzenn," München, 2025.

[6] Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, „Kommunale Wärmeplanung - Handlungsleitfaden," Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Stuttgart, 2020.

[7] Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, „Novelle des Gebäudeenergiegesetzes auf einen Blick (GEG)," 07 09 2023. [Online]. Available: https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/geg-auf-einen-Blick.pdf?__blob=publicatio-File&v=3. [Zugriff am 05 09 2024].

[8] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, „Bundesförderung Energieberatung für Wohngebäude," 2025. [Online]. Available: https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Wohngebaeude/energieberatung_wohngebaeude_node.html. [Zugriff am Oktober 2025].

[9] Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, „Gebäudenergiegesetz (GEG)," [Online]. Available: https://www.bmwsb.bund.de/DE/bauen/innovation-klimaschutz/gebaeudeenergiegesetz/GEG-Top-Thema-Artikel.html. [Zugriff am 08 2025].

[10] Bayrisches Landesamt für Umwelt, „UmweltAtlas," https://www.umweltatlas.bayern.de/, 2025.

[11] Landratsamt Fürth Klimaschutzmanagement, „Solarkataster Lankreis Fürth," 2025. [Online]. Available: https://solarkataster.landkreis-fuerth.de/. [Zugriff am 16 10 2025].

[12] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, „Energie-Atlas Bayern," 2025. [Online]. Available: https://www.energieatlas.bayern.de/. [Zugriff am 10 2025].

7. Hinweise

Die zeitgeist engineering gmbh trifft keine verbindlichen rechts- und steuerberaterlichen Auskünfte, deren Hoheitsgebiete einschlägigen Berufsgruppen obliegen.

Alle im Rahmen dieser Arbeit angenommenen oder vorausgesetzten Rahmenbedingungen basieren auf der Sichtweise von zeitgeist engineering auf die aktuell vorliegenden Gesetzestexte und anderen Unterlagen. Die Betrachtung erfolgt grundsätzlich aus einer ingenieurtechnischen Perspektive. Aufgrund der komplexen Thematik und teils unterschiedlichen Auslegungen der Rechtslage kann keine Gewährleistung für die Richtigkeit dieser Annahmen übernommen werden.

Konkrete Rechtsfragen zu der Thematik dürfen ausschließlich durch zugelassene Anwälte und Experten beantwortet werden. Ebenso können steuerliche Fragen ausschließlich durch einen Steuerberater rechtssicher geklärt werden. Die hier getroffenen Annahmen können nicht als belastbare Steuerberatung oder Rechtsberatung angesehen werden.

E. Kryjom

Elena Kryjom