

Kommunaler Wärmeplan der Gemeinde Pullach i. Isartal



1. Fassung

Stand 22.11.2023

Impressum

Gemeinde Pullach i. Isartal
Johann-Bader-Str. 21
82049 Pullach i. Isartal

Die Gemeinde Pullach i. Isartal ist eine Körperschaft des Öffentlichen Rechts. Sie wird vertreten durch die Erste Bürgermeisterin Susanna Tausendfreund.

Zusammenfassung

Mit Gemeinderatsbeschluss vom 13.12.2022 hat die Gemeinde Pullach i. Isartal die in ihrem 100 %igen Besitz befindliche Innovative Energie Pullach GmbH beauftragt, das bestehende geothermische Wärmenetz bis zum Jahr 2027, soweit technisch und wirtschaftlich möglich, auf das gesamte Gemeindegebiet auszudehnen und damit allen privaten Haushalten sowie gewerblichen Gebäuden im Anschlussbereich eine Versorgung für Raumwärme und Warmwasser anzubieten.

Parallel soll bis 2030 die Umstellung von 90 %ig erneuerbarer Wärme auf vollständige fossilfreie Versorgung und Absicherung erfolgen sowie die Versorgung von Industrie und Gewerbe mit Prozesswärme.

Im Rahmen dieser Planungen wurden 5 Bereiche im Gemeindegebiet identifiziert, in denen eine netzbasierte Wärmeversorgung technisch und/oder ökonomisch nicht möglich ist:

- Adolf-Wenz-Siedlung: Erschließung technisch schwierig (Isarhochufer, dort auch ökologische Aspekte), Straßenzüge im Gebiet mit bestehenden Sparten belegt und ökonomisch nicht darstellbar.
- Carusoweg: Erschließung technisch schwierig (Bahngleise zu queren), ökonomisch nicht darstellbar, da lange Erschließungstrasse und geringe Wärmeabnahme.
- Heimstättenweg: Straße mit bestehenden Sparten belegt, Erschließung mit Fernwärme nur möglich, wenn Gasleitung komplett rückgebaut wird oder unter Zustimmung aller Eigentümer über Privatgrund.
- Bad Pullach und Brückenwirt: Erschließung technisch schwierig (Isarhochufer, dort auch ökologische Aspekte) und ökonomisch nicht darstellbar.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	3
Inhaltsverzeichnis.....	4
1 Wärmequellen und -bedarfe.....	5
2 Kriterien zur Versorgbarkeit im Wärmenetz	7
2.1 Technische Kriterien	7
2.2 Ökonomische Kriterien.....	8
2.3 Ökologische Kriterien	8
3 Versorgungsgebiete	9
3.1 Adolf-Wenz-Siedlung.....	9
3.2 Carusoweg.....	10
3.3 Heimstättenweg.....	10
3.4 Bad Pullach und Brückenwirt	10
3.5 Versorgungsgebiete im Kommunalen Wärmeplan	11
4 Ausbau- und Transformationsplanung	12
4.1 Planung zum Ausbau des Wärmenetzes	12
4.2 Transformationsplan	12

1 Wärmequellen und -bedarfe

Die Gemeinde Pullach i. Isartal liegt im Bereich des Münchner Molassebeckens mit seinem großen tiefengeothermischen Wärmepotential. In der Erdgeschichte ist hier zwischen 2500 und 3500 m Tiefe eine Kalkkarstlandschaft mit großen, wassergefüllten Hohlräumen entstanden. Da die Temperatur der Erde je 100 m Tiefe um durchschnittlich 3°C ansteigt, lässt sich die Wärme über Bohrungen aus 3 km Tiefe über das dort vorliegenden warmen Wassers nutzen. Dabei reicht alleine die in den oberen 3 km der Erdkruste gespeicherte Wärme, um den gesamten weltweiten Energiebedarf auf 100.000 Jahre zu decken. Da aus dem Erdkern ständig neue Wärme in die Erdkruste nachsteigt, handelt es sich um eine praktisch unerschöpfliche erneuerbare Wärme- und Energiequelle.

In der Gemeinde Pullach i. Isartal befindet sich aktuell eine Geothermieanlage mit drei Bohrungen (zwei Förderbohrungen und eine Rücklaufbohrung, siehe Abbildung 1). Zusätzlich bestehen Planungen, die aktuelle Leistung von 25 MW bis zum Jahr 2030 mit weiteren Bohrungen deutlich auszubauen (siehe Kapitel 4).

Im Ortsgebiet liegen keine signifikanten, ungenutzten Abwärmemengen vor.

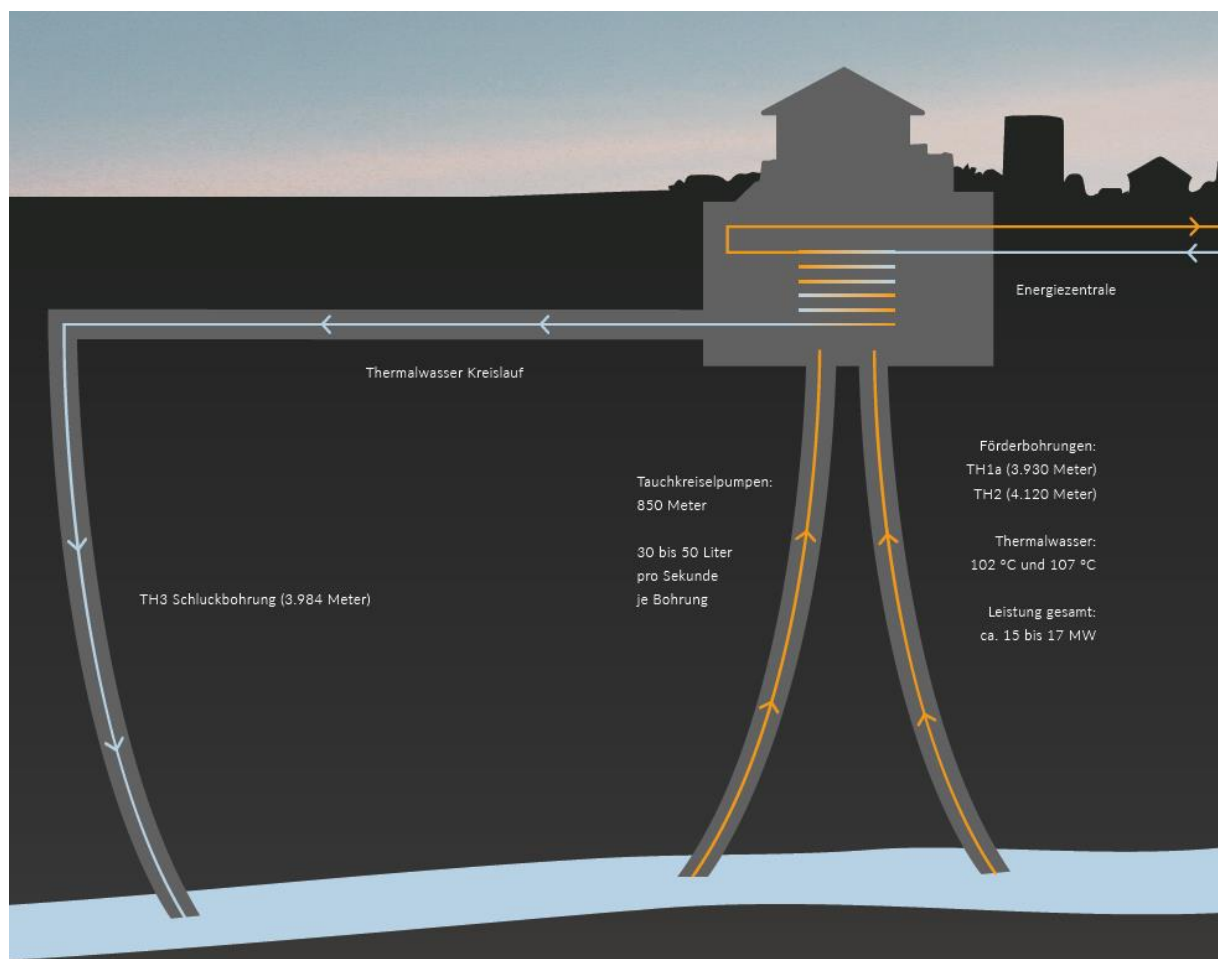


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Tiefengeothermischen Bohrungen

Sowohl durch die IEP als auch im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes (IKK) der Gemeinde Pullach i. Isartal wurden Wärmebedarfsanalysen durchgeführt. Auch wenn diese in Details zu leicht unterschiedlichen Ergebnissen gelangen, stimmen sie qualitativ überein. Unterschiede ergeben sich aus dem Zeitpunkt der verwendeten Daten, und dem Fokus der Analyse. Bei den Untersuchungen der IEP liegt dieser auf der notwendigen Leistung, während sich das IKK auf die Endenergiemenge konzentriert.

Laut IKK beträgt der Gesamtwärmebedarf der privaten Haushalte und kommunalen Gebäude ca. 88 GWh/a. Für Industrie, Gewerbe und Handel liegt dieser bei ca. 132 GWh/a. Die auf Leistung fokussierte Analyse der IEP sieht den Bedarf für Raumwärme und Warmwasser im privaten und gewerblichen Bereich bei maximal 85 MW, von denen aktuell bereits 54 % über tiefengeothermische Wärme versorgt werden.

2 Kriterien zur Versorgbarkeit im Wärmenetz

Die Abwägung, ob im Gemeindegebiet eine Versorgung im Rahmen einer Wärmenetzplanung möglich ist, oder dezentrale bzw. Inselösungen erforderlich werden, wurde auf Basis einer Reihe nachfolgend beschriebener technischer, ökonomischer und ökologischer Kriterien getroffen.

2.1 Technische Kriterien

Im Gemeindegebiet stellen Topologie und großtechnische Einrichtungen Hauptfaktoren für die technische Machbarkeit bzw. den notwendigen technischen Aufwand und damit Kosten dar. Wichtigstes topologisches Hindernis ist das Isarhochufer, dessen Überwindung neben naturschutzfachlichen Eingriffen aufwendige Kraneinsätze und Verbauungen erforderlich machen. Wichtigstes technisches Hindernis ist die Bahntrasse, die nur unter langwierigem Abstimmungsaufwand mit der Deutschen Bahn und hohem technischen Aufwand gequert werden kann.

Ein weiteres technisches Kriterium ist die ausreichende räumliche Verfügbarkeit zur Verlegung der Fernwärmetrasse im öffentlichen Raum. Durch die starke bestehende Spartenutzung (Wasser, Abwasser, in Teilen Regenwasser, Strom, Gas, Telekommunikation) sowie die notwendigen Mindestabstände (z.B. 1 Meter zwischen Trinkwasserleitung und Fernwärme) und das Verbot der Überbauung von Sparten kann es hier an baulichen Engstellen zu Einschränkungen der technischen Versorgbarkeit kommen.

Die eigentumsrechtliche Zugänglichkeit stellt ein weiteres, in diesem Fall rechtliches, Hindernis dar. Als Beispiel sei hier ein durch Bestandssparten bereits vollständig genutzter öffentlicher (Straßen)Raum genannt (Abbildung 2), so dass eine Versorgung über ein Wärmenetz nur noch im privatrechtlichen Eigentumsbereich möglich wäre. Dies würde aber eine ausnahmslose Zustimmung aller Eigentümer erfordern.

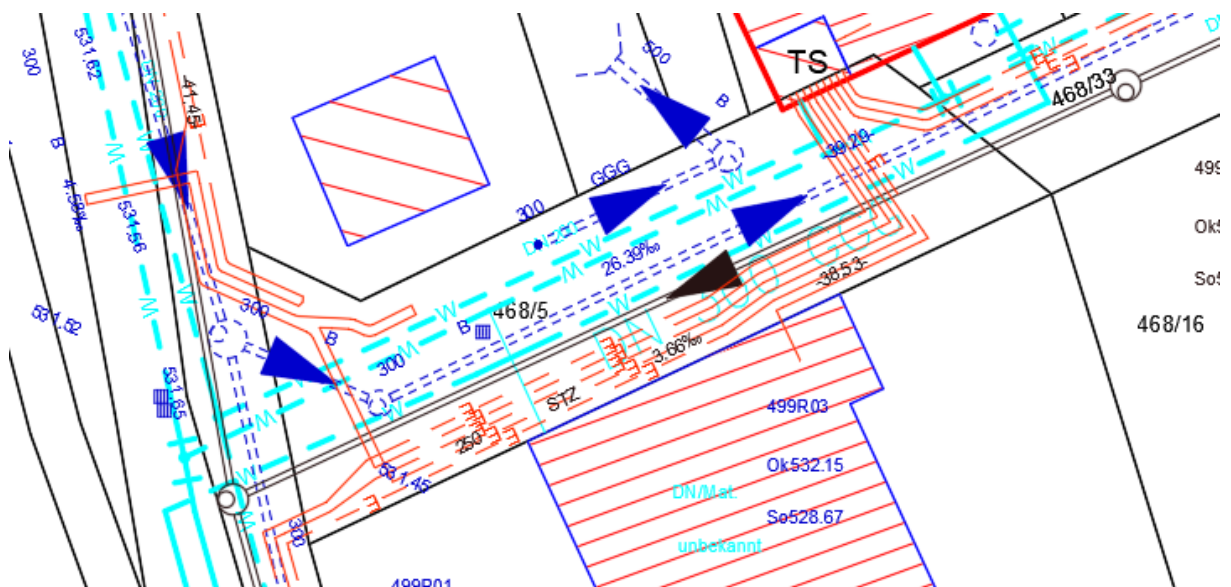


Abbildung 2: Teilbereich mit ausgelasteter Spartenbelegung im öffentlichen Raum

2.2 Ökonomische Kriterien

Auch wenn die Wärmeversorgung über eine Mischkalkulation nicht an jedem einzelnen Anschluss zwingend zu einem positiven rechnerischen Ergebnis führen muss, so muss sie sich doch langfristig nachhaltig wirtschaftlich tragen, um eine dauerhafte Versorgung zu konkurrenzfähigen Preisen für die Abnehmer zu sichern.

Zwei entscheidende Parameter sind dabei die zum einen die Mindestwärmeabnahme je Meter Fernwärmetrasse und zum anderen die Baukosten je Meter Fernwärmetrasse. Bei durchschnittlichen Baukosten von 1.500 – 2.000 €/m Trasse gehen Wirtschaftlichkeitsberechnungen üblicherweise von einem Mindestwärmebedarf von ca. 1,5 MWh/a/m aus. Auch wenn die Geothermie durch die Nutzung erneuerbarer Energien hier etwas günstiger kalkulieren kann, ist bei Normalkosten ein Mindestbedarf von ca. 1 MWh/a/m notwendig.

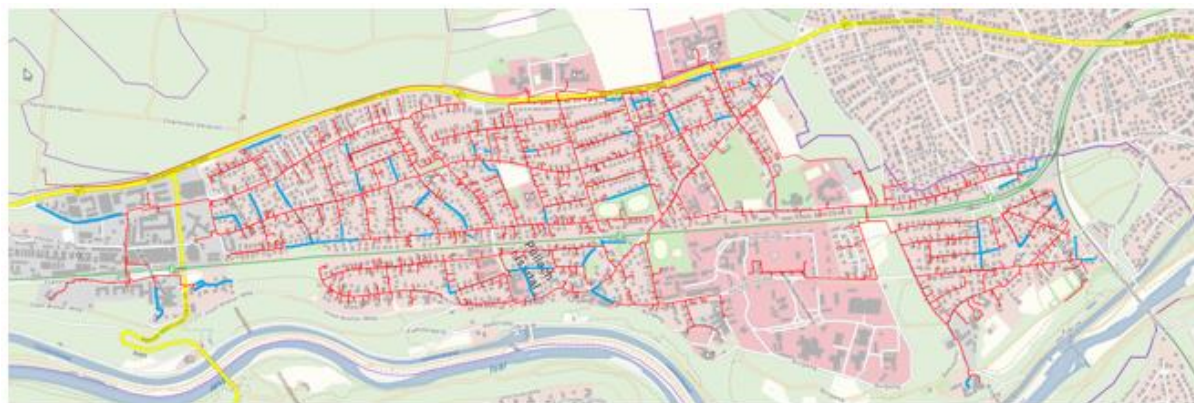
Erhöhen sich die Kosten des Trassenbaus durch technische Hindernisse wie in Kapitel 2.1 beschrieben, so steigt auch der entsprechende Mindestwärmebedarf.

2.3 Ökologische Kriterien

Insbesondere in einem dicht besiedelten Gebiet, wie der Gemeinde Pullach i. Isartal, können ökologische Kriterien im Zusammenspiel mit technischen und wirtschaftlichen Faktoren zu entscheidenden Faktoren der Versorgbarkeit werden. Schutzgebiete wie Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete oder Biotop können im dicht besiedelten Gebiet bei der Trassenführung häufig nicht auf wirtschaftlich tragbare Weise umgangen werden. Zudem führt der Versuch, Eingriffe in Baumbestand und Wald so weit möglich zu minimieren, häufig zu unwirtschaftlichen Trassenvorschlägen.

3 Versorgungsgebiete

Das in der Gemeinde Pullach i. Isartal bestehende Nahwärmenetz sowie der bis 2027 geplante Ausbau sind in Abbildung 3 dargestellt. Sie umfassen für die Versorgung mit Raumwärme und Warmwasser über 90 % aller in der Gemeinde liegenden Objekte.



Bestand Fernwärmenetz Pullach. Ausstehende Länge Haupttrasse: ca. 6.400m

— Bestandsnetz
— Netzausbau bis 2027

Abbildung 3: Bestehendes Nahwärmenetz sowie der bis 2027 geplanter Ausbau.

Anhand der in Kapitel 2 vorgestellten Kriterien sind folgende Gebiete, die im Gesamtumfang unter 10% des Versorgungsgebietes ausmachen, in der aktuellen Kommunalen Wärmeplanung von einer Versorgung durch ein Wärmenetz ausgeschlossen.

3.1 Adolf-Wenz-Siedlung

Ausschlaggebend sind für diesen Ortsbereich technische Kriterien. Durch das zu überwindende Isarhochufer ist bereits die Trassenzuwegung in das Gebiet technisch schwierig, wäre ökonomisch aufwendig und würde in das ökologisch sensible Landschaftsschutzgebiet eingreifen. Im Gebiet selbst stellen die Enge der vorhandenen öffentlichen Wege und deren komplette Nutzung durch Bestandssparten weitere technische Hindernisse dar (Abbildung 4).

Insgesamt ist damit eine Versorgung des Gebietes über Fernwärme derzeit technisch und ökonomisch nicht darstellbar.

Die Gemeinde Pullach i. Isartal hat daher beschlossen, ab dem 01.01.2024 die Wärmeversorgung dieses Gebietes im Rahmen eine energetischen Quartierssanierungskonzeptes nach KfW-432 vertieft zu untersuchen.

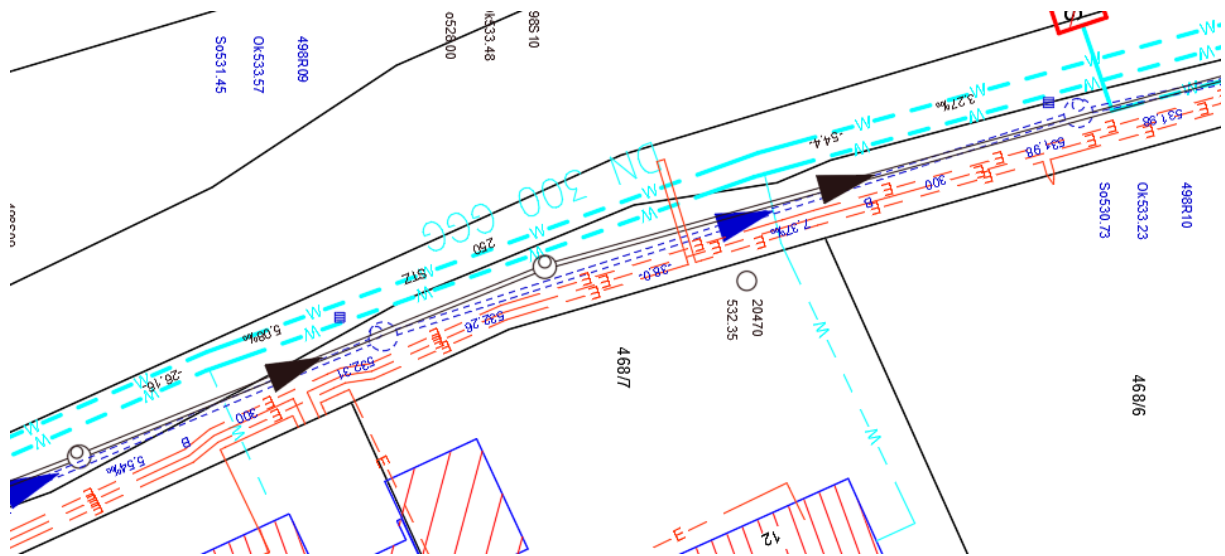


Abbildung 4: Beispielhafte Darstellung eines technischen Hindernisses durch Vollbelegung des öffentlichen Weges mit bestehenden Sparten.

3.2 Carusoweg

Ausschlaggebend sind für dieses Gebiet ökonomische Kriterien in Kombination mit technischen Hindernissen. Der geringe Wärmebedarf (ca. 150 kW) sowie die große zu überwindende Entfernung (750 Meter) in Kombination mit der großtechnischen Einrichtung der zu querenden Bahngleise machen eine Versorgung des Gebietes über das bestehende Pullacher Wärmenetz derzeit unwirtschaftlich. Die regelmäßige Aktualisierung der kommunalen Wärmeplanung wird veränderte politische, rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen berücksichtigen, um die Versorgungbarkeit dieses Bereiches regelmäßig zu reevaluieren. Beispielsweise würde die Erschließung anliegender Bereiche des Ortsteils Solln der Stadt München die Wirtschaftlichkeit stark positiv beeinflussen.

3.3 Heimstättenweg

Ausschlaggebend ist hier die aktuelle Komplettnutzung des öffentlichen Weges durch Bestandssparten. Eine Erschließung durch ein Wärmenetz wäre daher nur möglich beim Rückbau der Gassparte im Zuge der Dekarbonisierung oder über Privatgrundstücke. Derzeit liegt vom Gasnetzbetreiber Stadtwerke München noch keine Dekarbonisierungs- oder Rückbauplanung des Gasnetzes vor. Die Erschließung über Privatgärten würde die ausnahmslose Zustimmung aller Eigentümer erfordern und kann daher im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nicht als realisierbare Variante berücksichtigt werden.

3.4 Bad Pullach und Brückenwirt

Analog der im Bereich Adolf-Wenz-Siedlung aufgeführten Punkte (Kapitel 3.1) ist die Erschließung hier technisch und ökologisch durch das Isarhochufer erschwert und damit durch den geringen Gesamtwärmebedarf auch die Wirtschaftlichkeit nicht darstellbar.

3.5 Versorgungsgebiete im Kommunalen Wärmeplan

Aus den in den vorherigen Unterkapiteln (3.1 - 3.4) ausgeführten Analysen ergeben sich für die Gemeinde Pullach i. Isartal zum aktuellen Stand 5 Bereiche, in denen ein Anschluss an das tiefengeothermische Wärmenetz nicht absehbar ist und für die daher eine dezentrale Wärmeversorgung notwendig bleibt (siehe Abbildung 5): Adolf-Wenz-Siedlung, Carusoweg, Heimstättenweg, Bad Pullach und Brückenwirt.



Bestand Fernwärmenetz Pullach. Ausstehende Länge Haupttrasse: ca. 6.400m

- Bestandsnetz
- Netzausbau bis 2027
- Ausschlussgebiete

Abbildung 5: Ausschlussgebiete einer zentralen Wärmeversorgung, Darstellung im Kontext des bestehenden bzw. geplanten geothermischen Wärmenetzes.

Für die Adolf-Wenz-Siedlung wurde zur Unterstützung der dezentralen Wärmeversorgung bereits ein energetisches Quartierssanierungskonzept nach KfW-432 initiiert.

Für die Bereiche Carusoweg, Heimstättenweg, Bad Pullach und Brückenwirt sind intensive Beratungskampagnen zur energetischen Sanierung geplant. Die Gemeinde Pullach i. Isartal stellt zusätzlich zu Bundes- und Landesförderungen ein eigenes Förderprogramm zur finanziellen Unterstützung bei der energetischen Sanierung und der Heizungsumrüstung bereit.

4 Ausbau- und Transformationsplanung

4.1 Planung zum Ausbau des Wärmenetzes

Mit Gemeinderatsbeschluss vom 13.12.2022 wurde die IEP beauftragt, den bereits mit Zieldatum 2030 geplanten Netzausbau zur Vollversorgung aller zugänglichen Objekte im Gemeindegebiet bereits bis zum Jahr 2027 zum Abschluss zu bringen. Da der bisherige Netzausbau nach Straßenzügen bzw. Teilstraßen und nicht quartiersweise erfolgte, basiert auch die Ausbauplanung auf Ergänzungen des Netzes in bisher nicht versorgten Teilbereichen (Straßenzügen, Teilstraßen) nicht auf einer quartiersweisen Planung.

4.2 Transformationsplan

Aktuell erfolgt die Wärmeversorgung zu 90 % über tiefegeothermische, erneuerbare Wärme. Durch die noch fossil betriebenen Redundanz- und Spitzenlastkessel werden im langjährigen Durchschnitt noch ca. 10 % der Wärme in dieser Form bereitgestellt. Um eine 100 % erneuerbare Wärmeversorgung auch im finalen Ausbaustand sicherzustellen, plant die IEP aktuell weitere geothermische Bohrungen, die durch Beschluss des Gemeinderates vom 26.7.2022 auch entsprechend finanziell gesichert sind.

Im Rahmen dieser Erweiterung der verfügbaren erneuerbaren Wärmemengen soll, in Kombination mit Hochtemperaturwärmepumpen, auch die Versorgung von Industrie und Gewerbe mit erneuerbarer Prozesswärme gesichert werden.