Kommunale Wärmeplanung (KWP) für die Stadt Starnberg



Informationsveranstaltung zur kommunalen Wärmeplanung

08.10.2026

Agenda

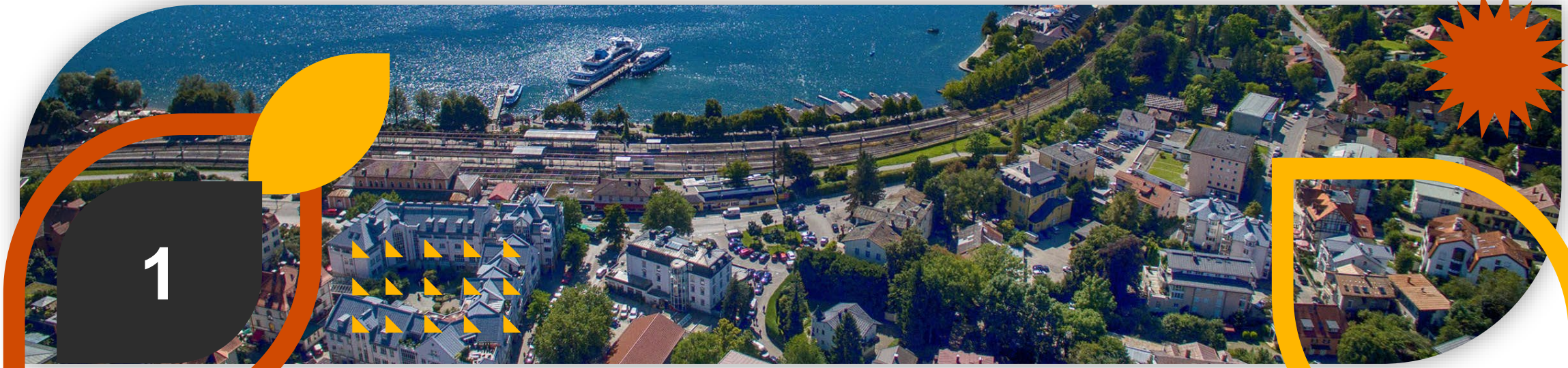
1 Grundlagen und organisatorischer Rahmen

2 Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse

3 Ergebnisse des Zielszenarios und Maßnahmen

4 Diskussionsrunde: Anregungen und Fragen





1

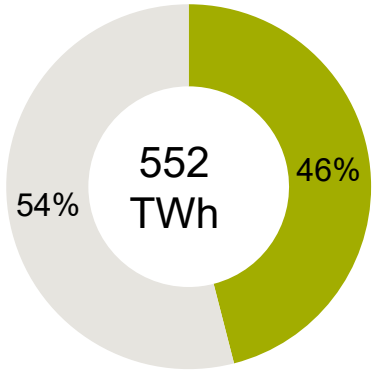
Grundlagen und organisatorischer Rahmen

Für die Energiewende und die Klimaziele in Deutschland ist die Dekarbonisierung des Wärmesektors fundamental

Fokus der kommunalen Wärmeplanung

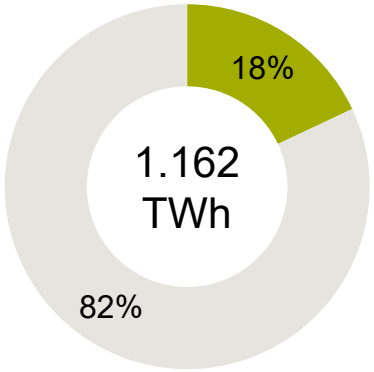
Strom

Anteil der erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung am Bruttostromverbrauch*



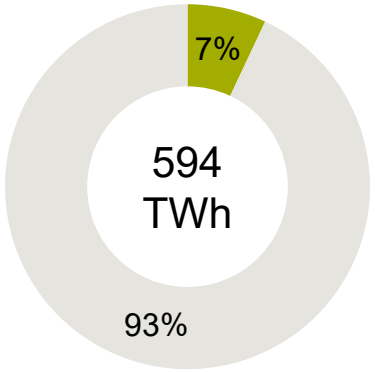
Wärme

Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte*



Verkehr

Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch im Verkehr*



*Quelle: Zahlen für Gesamtdeutschland laut Umweltbundesamt (2023)

Fossile Energieträger

Erneuerbare Energieträger

- Die **bisherige Strategie** bei der Wärmewende **ist nicht genug,** um die Klimaziele zu erreichen
- Der **Anteil der Erneuerbaren Energien** und **die Energieeinsparungen** muss **weiter ausgebaut** werden
- Die **Kommunale Wärmeplanung (KWP)** schafft **wichtige Grundlagen** auf diesem Weg



Was können Sie von der kommunalen Wärmeplanung erwarten?

Was ist die kommunale Wärmeplanung?

Die Wärmeplanung ist ein strategischer (planerischer) Ansatz, um die Wärmeversorgung in einer Kommune bis spätestens 2045 klimaneutral, effizient und bezahlbar zu gestalten.



Was ist nicht Teil der kommunalen Wärmeplanung?

- Keine Detailplanung für einzelne Versorgungslösungen
- Keine Detailplanung einzelner Quartierslösungen
- Keine Bewertung der Machbarkeit
- Keine Lösungen für Einzelgebäude

Welche Auswirkungen hat die kommunale Wärmeplanung?

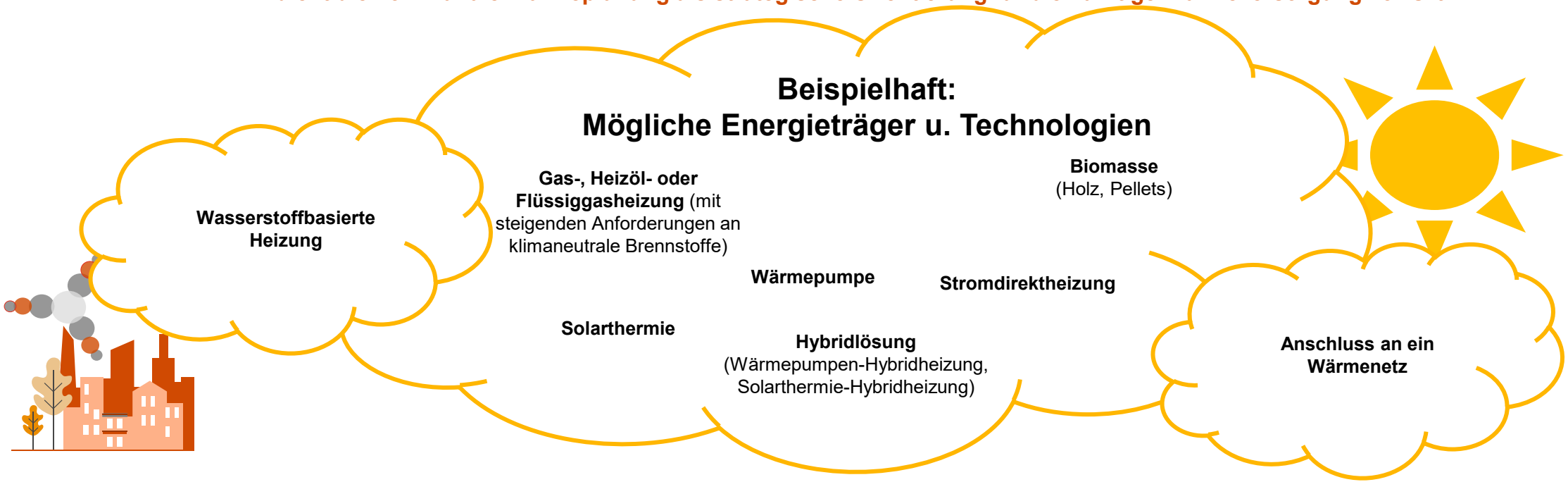
- bewirkt keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen (Bürger:innen) oder bereitzustellen (die Kommune muss nicht selbst Betreiber eines Wärmenetzes sein oder dieses selbst bauen)
- hat keine rechtliche Außenwirkung und begründet keine einklagbaren Rechte oder Pflichten

Was bedeuten die Ergebnisse der Wärmeplanung für Sie?

Die **kommunale Wärmeplanung**…

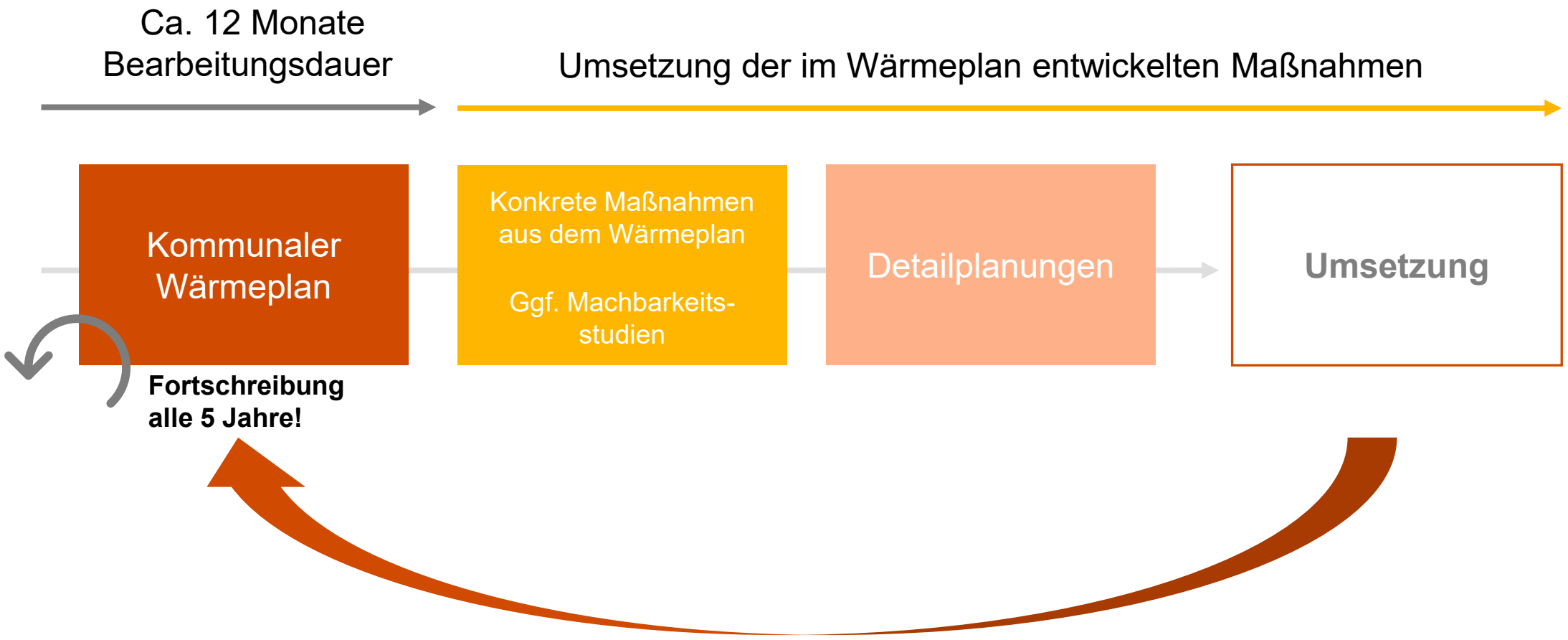
- bewirkt **keine Pflicht**, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen. [WPG §18 (2)]
- hat **keine rechtliche Außenwirkung** und begründet **keine einklagbaren Rechte oder Pflichten**. [WPG § 23 (4)]
- kann als **Grundlage für die Stadt zur späteren gesonderten Ausweisung eines Gebiets** zum Neu- oder Ausbau von **Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbaugebiet** dienen. [WPG § 26 (1)]

→ **Während das Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) Anforderungen an Gebäude und den Austausch von Heizungsanlagen regelt, dient die kommunale Wärmeplanung als strategische Orientierung für die künftige Wärmeversorgung vor Ort.**



Hinweis: Das GModG ist am 29. Juli 2026 an die Stelle des bisherigen Gebäudeenergiegesetzes, GEG, getreten.

Nach Abschluss der KWP folgen Machbarkeitsstudien und Detailplanung



Wir haben die Wärmeplanung in den folgenden Schritten durchgeführt

Bestandsanalyse →

- Erhebung von Informationen und Daten zur Ist-Situation der Wärmeversorgung in Starnberg

Potenzialanalyse →

- Analyse der Potenziale für erneuerbare Energien und Energieeinsparungen in Starnberg

Zielszenario →

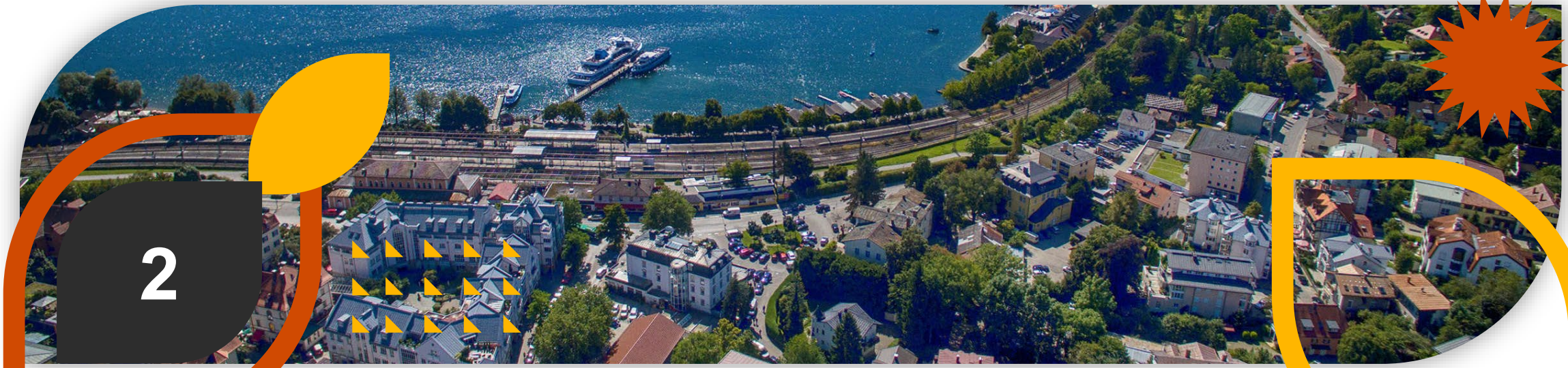
- Entwicklung eines Zielszenarios für die langfristige Dekarbonisierung der Wärmeversorgung
- Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungs-gebiete

Umsetzungsstrategie

- Erarbeitung einer individuellen Umsetzungsstrategie mit geeigneten Maßnahmen zur Erreichung des Versorgungsziels

Zentrale Ergebnisse des Wärmeplans

- Beschreibung der möglichen **mittel- und langfristigen Gestaltung** der **Wärmeversorgung**
- Beschreibung der **Möglichkeiten zur Einsparung von Wärme**
- **Aufzeigen der** möglichen Pfade für eine **klimaneutrale Wärmeversorgung**



2

Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse

Hinweise zum Datenschutz, den gewählten Darstellungsformen und dem heute gezeigten Ergebnisstand

Datenschutz:
Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden aggregierte Daten auf Baublockebene veröffentlicht. Rückschlüsse auf personenbezogene Daten sind auf dieser Verarbeitungsebene nicht möglich.



Darstellungsform des Kartenmaterials:
Zur besseren Ansicht werden Ausschnitte von Karten gezeigt, äußere Stadtteile werden für die Planung aber immer mitbetrachtet.

Vorläufige Ergebnisse:
Die in dieser Präsentation dargestellten Ergebnisse sind **vorläufig.**



Ziele und Inhalte der Bestandsanalyse

Bestandsanalyse

Potenzialanalyse

Entwicklung Zielszenario & Umsetzungsstrategie

Die folgenden Folien stellen einen Auszug aus dem aktuellen Stand der Bestandsanalyse dar.

Ziele

- Jedem Gebäude wurden die Informationen zum Energieträger, der Technologie und dem Wärmebedarf/-verbrauch im Ausgangsjahr zugewiesen.
- Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen wurden ermittelt und nach Sektoren und Energieträgern aufgeschlüsselt.

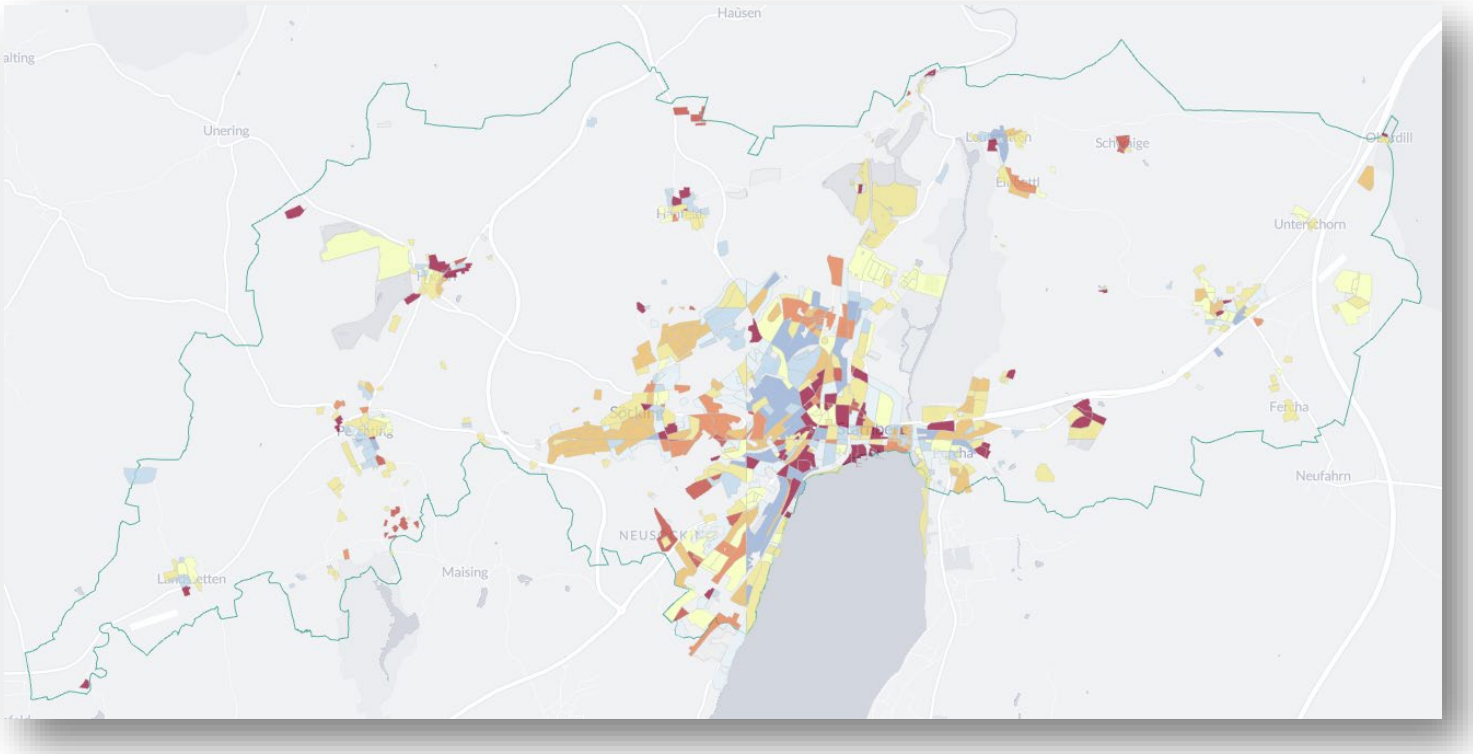
Bestandteile die ermittelt werden

- Gemeindestruktur
- Gebäudestruktur
- Energieträger
- Dezentrale Wärmeerzeuger
- Wärmebedarf und/oder -verbrauch
- Energiebilanz und THG-Bilanz



Die Erkenntnisse aus der Bestandsanalyse dienen als Grundlage für die folgende Potenzialanalyse

48 % der beheizten Gebäude wurden vor 1980 errichtet

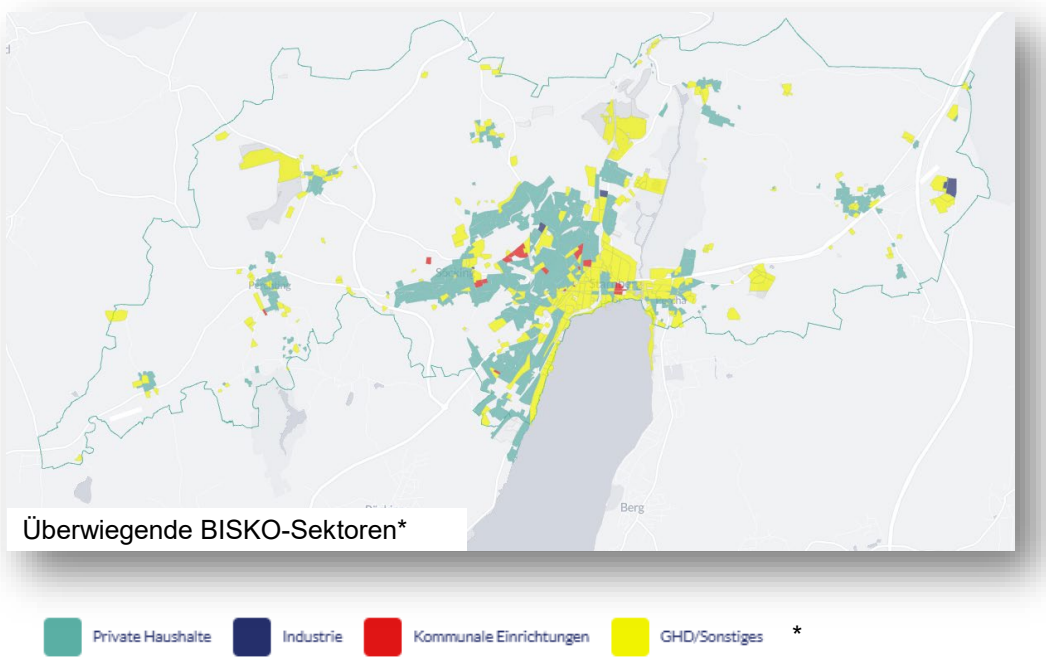


Baualtersklassen der Gebäude

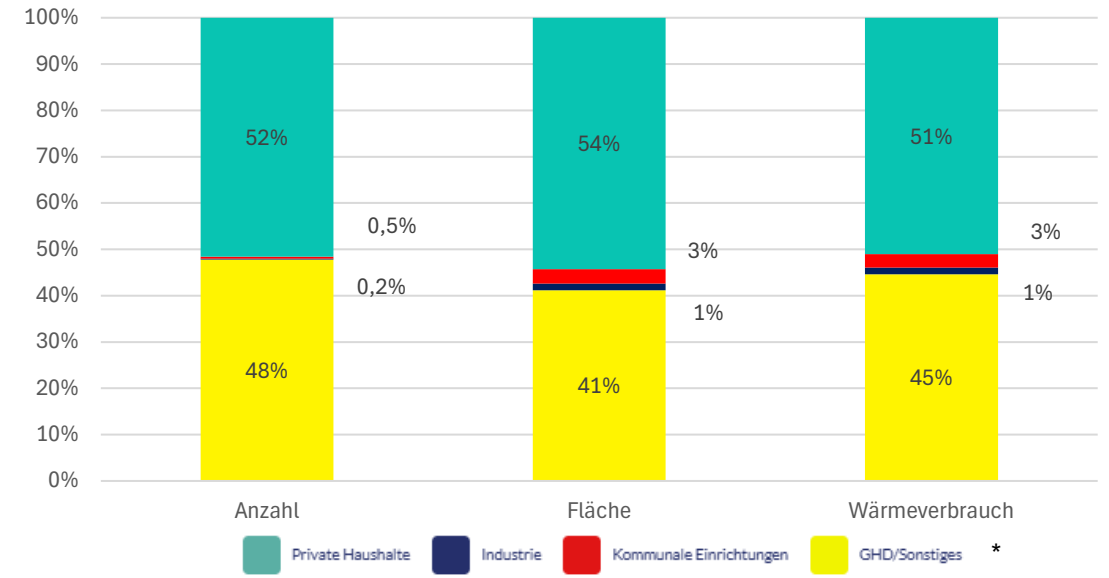
- **Def. Baualtersklasse:** Die Baualtersklasse ordnet Gebäude nach Baujahr und ist wichtig für die Wärmeplanung, da das Baualter den energetischen Standard und Heizenergiebedarf bestimmt.
- Ca. **48 %** der beheizten Gebäude in wurden vor **1980** und somit zu Teilen **vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutz-verordnung** (1977) errichtet.
- Vor allem im Innenstadtbereich, Percha und Hadorf liegen **Altbauten** mit möglicherweise hohem Sanierungspotenzial.
- Jüngere Gebäude ab 2000 sind vor allem rund um die Innenstadt vorzufinden. Bei diesen Gebäuden ist ein geringes Wärmereduktionspotenzial anzunehmen.

Quelle: ALKIS, infas 360 GmbH

Informationen zum Gebäudebestand



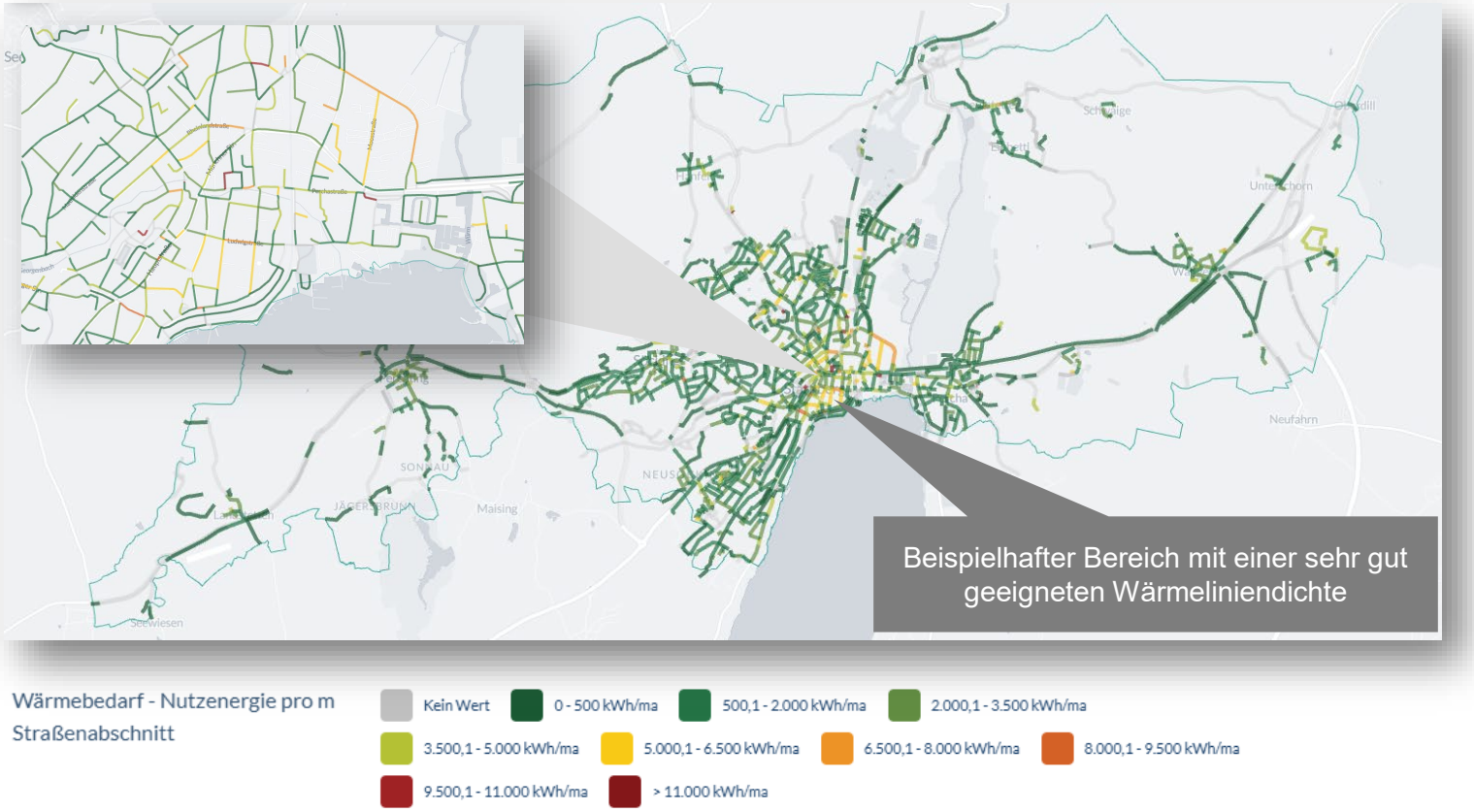
Anzahl, Fläche und Wärmeverbrauch nach BISKO*-Sektor (beheizte Gebäude in %)



*Der BISKO-Standard ist in Deutschland der offizielle Standard zur einheitlichen Erfassung kommunaler THG-Emissionen
** GHD/Sonstiges = Gewerbe, Handel, Dienstleistungen / Mischgebäude
Quellen: ALKIS, infas 360 GmbH

- **12.489 Gebäude sind in Starnberg erfasst. 8.440 davon sind beheizt.** Zu diesen Gebäuden wurden Informationen u. a. zum Gebäudetyp, Anzahl, Fläche, Wärmeverbrauch, Gebäudealter und der zugehörigen Versorgungsart erfasst.
- 52 % der beheizten Gebäude sind Wohngebäude. Davon bilden Einfamilienhäuser mit 59 % den größten Anteil gefolgt von Reihenhäusern mit 19 % und sonstigen Wohngebäuden mit 16 %. Mehrfamilienhäuser spielen mit einem Anteil von 7 % eine untergeordnete Rolle.

Die Wärmeliniendichte zeigt die Wärmenetzeignung auf

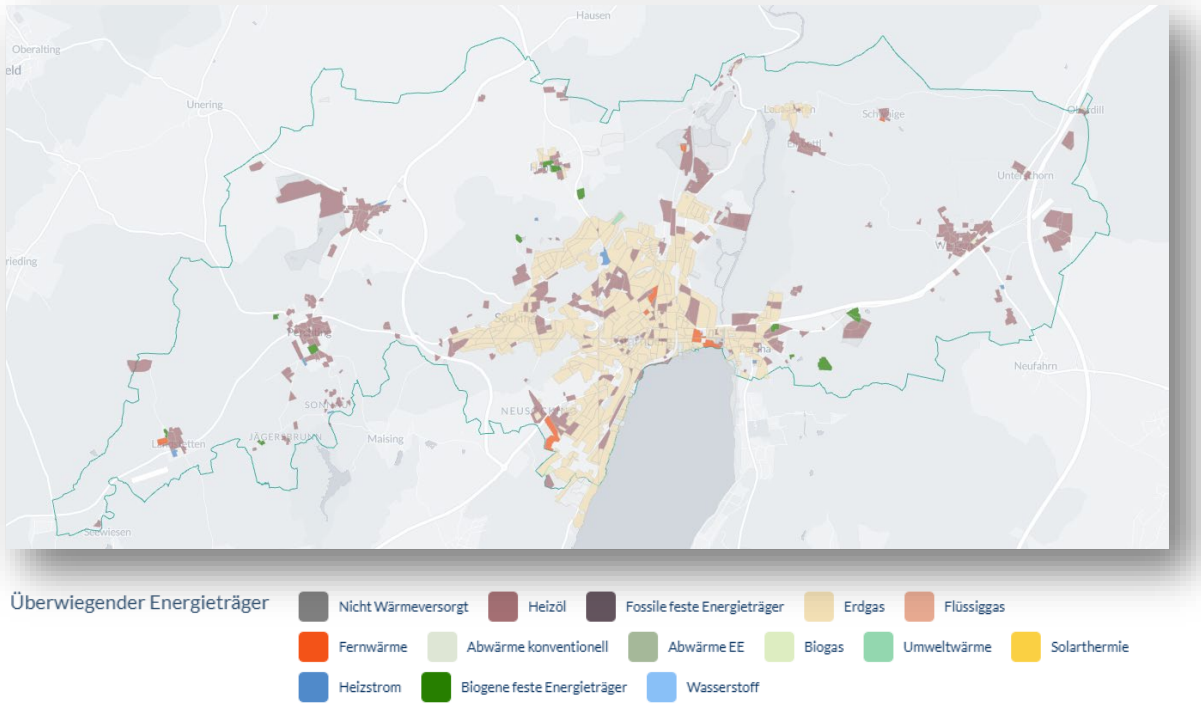


Einordnung der Werte (Technikkatalog zur KWP):
Kein technisches Potenzial unter ca. 700 kWh/ma; Empfehlung bei Neuerschließung bei ca. 700 – 1.500 kWh/ma;
Empfehlung in bebauten Gebieten bei ca. 1.500 bis 2.000 kWh/ma; Hohes technisches Potenzial ab 2.000 kWh/ma

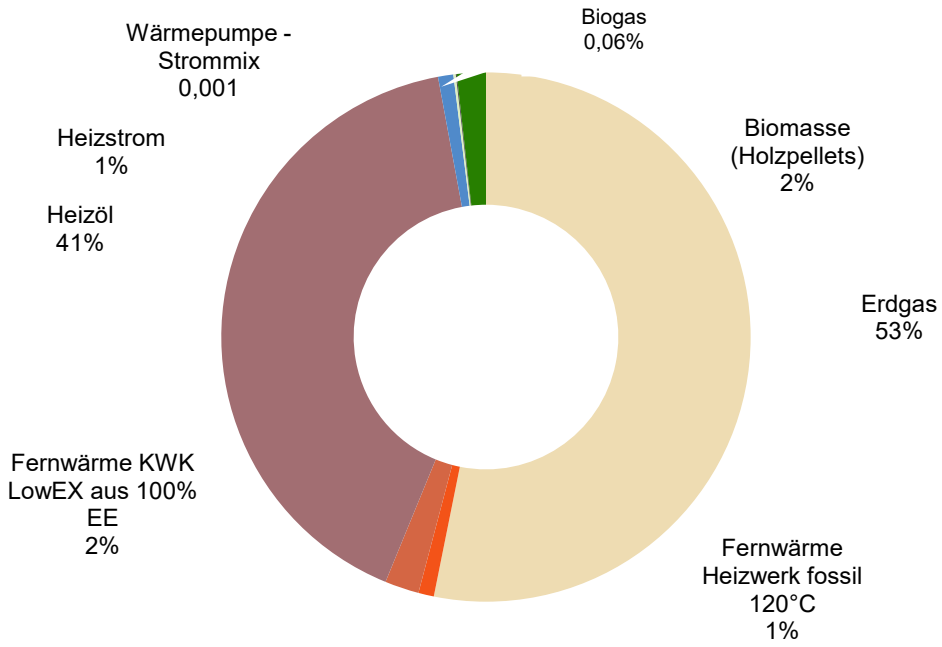
- **Def. Wärmeliniendichte:** Die Wärmeliniendichte ist eine Kennzahl der Wärmeplanung und beschreibt die Wärmemenge, die ein Wärmenetz pro Leitungslänge transportiert.
- Sie wird für jede Rohrleitung berechnet und dient als Indikator für die Wirtschaftlichkeit und Effizienz eines Trassenabschnittes.
- **Hohe Wärmeliniendichte** -> hoher Wärmebedarf und große Abnahmemengen -> **wirtschaftlich günstig für ein Wärmenetz.**
- **Niedrige Wärmeliniendichte** -> geringe Auslastung -> **Netzabschnitt könnte unwirtschaftlich sein.**

In Starnberg werden ca. 270 GWh/a Wärme verbraucht

Energieträgerverteilung nach überwiegender Anzahl



Endenergieverbrauch für Wärme nach Energieträger

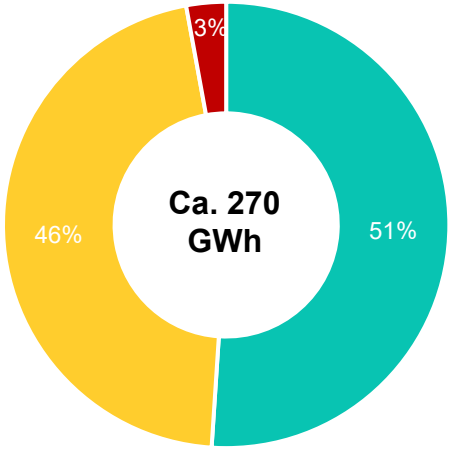


Quellen: Stadt Starnberg, Energienetze Bayern GmbH & Co. KG, Kehrbuchdaten, infas 360 GmbH

- Die **dominierenden** Heizungsformen sind **Öl- und Gasheizungen.**
- **Ca. 96 %** des Endenergieverbrauchs für Wärme stammt aus **fossilen Energieträgern** (ca. 53 % Erdgas, 41 % Heizöl, 1 % Fernwärme fossil).
- Der erneuerbare Anteil von **Wärmenetzen, Wärmepumpen oder Holzpellets** am Endenergieverbrauch für Wärme beträgt ca. 4 %.

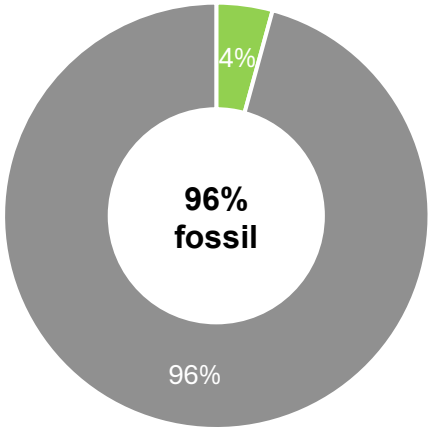
Die Bestandsanalyse bildet den Ausgangspunkt für die weiteren Betrachtungen in der kommunalen Wärmeplanung

Endenergieverbrauch für Wärme



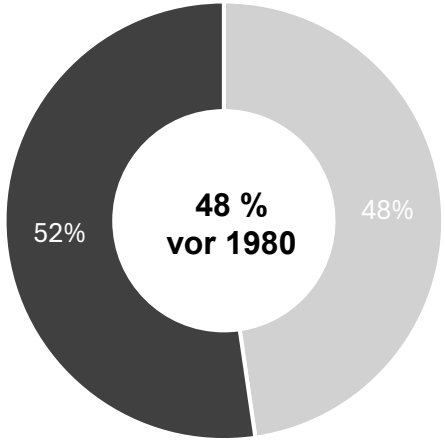
Wohngebäude | Nichtwohngebäude | Kommunale Gebäude

Energieträger-verteilung



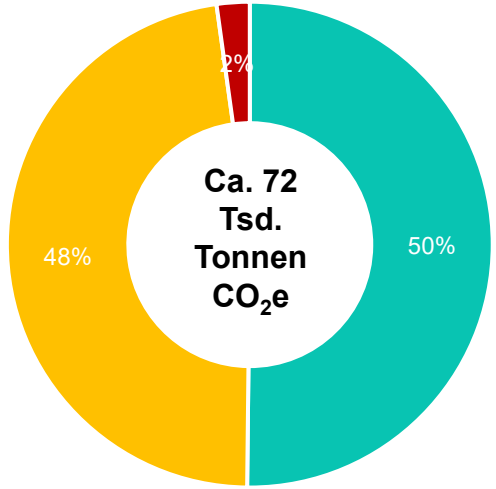
Erneuerbar | Fossil

Baualter



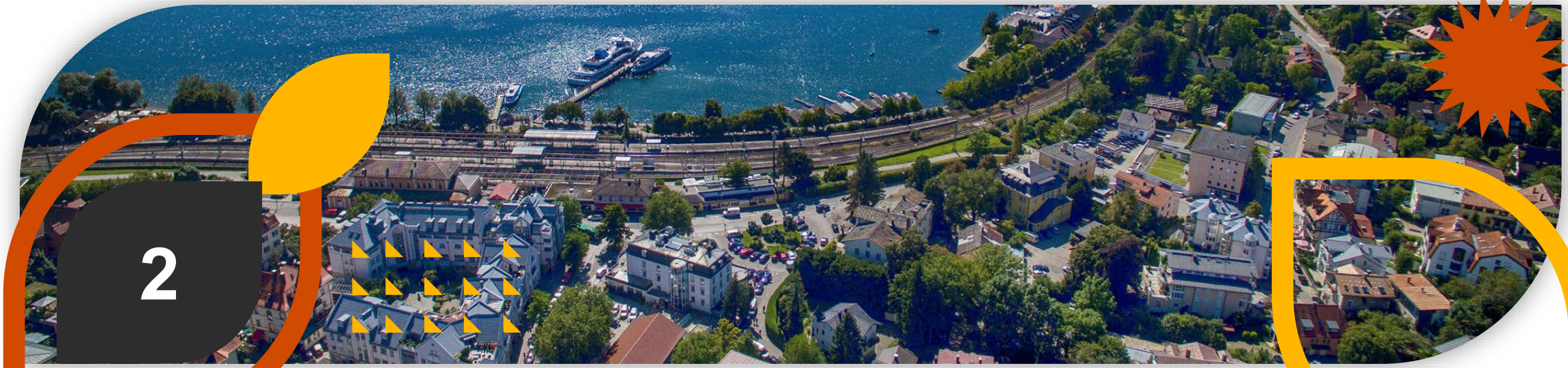
vor 1980 | nach 1980

THG-Emissionen



Wohngebäude | Nichtwohngebäude | Kommunale Gebäude

- In Starnberg werden aktuell jährlich ca. **270 GWh Energie** zur Wärmebereitstellung verbraucht, ca. **51 %** entfallen auf Wohngebäude.
- Dominanz fossiler Energieträger: Der **Anteil fossiler Energieträger** am Endenergieverbrauch für Wärme liegt **bei 96 %.**
- Energetischer Nachholbedarf: Vor allem in Innenstadtbereich, Percha und Hadorf liegen Altbauten mit möglicherweise hohem Sanierungspotenzial
- Hoher Wohnanteil: In Starnberg hat der **Wohnsektor** einen großen **Einfluss auf die Wärme- und Treibhausgasbilanz,** von ca. **72 Tsd. Tonnen CO_2e** entfallen **50 %** auf Wohngebäude.



2

Potenzialanalyse

Ziele und Inhalte der Potenzialanalyse

Bestandsanalyse

Potenzialanalyse

Entwicklung Zielszenario & Umsetzungsstrategie

Die dargestellten Auswertungen stellen einen Auszug aus den Ergebnissen der Potenzialanalyse dar.

Ziele

- Überblick über das Potenzial zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und zur Reduktion des Wärmebedarfs.
- Es gibt theoretisches, technisches und wirtschaftliches Potenzial. Im Zuge der Potenzialanalyse betrachten wir das technische Potenzial.

Bestandteile

- Potenziale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme sowie zur zentralen Wärmespeicherung.
- Räumliche, physikalische und technische Einschränkungen werden berücksichtigt.
- Potenziale zur Energieeinsparung durch Reduktion des Wärmebedarfs in Gebäuden und industriellen Prozessen werden abgeschätzt.

Die Erkenntnisse aus der Potenzialanalyse zeigen die Optionen für die THG-Neutralität zum aktuellen Stand.

Die Potenziale werden in unterschiedlichen Stufen bewertet

Theoretisches Potenzial



Das theoretische Potenzial beschreibt das theoretisch physikalisch nutzbare Energieangebot.

Technisches Potenzial



Anteil des theoretischen Potenzials, der unter Beachtung vorhandener technischer Beschränkungen nutzbar ist.

Wirtschaftliches Potenzial

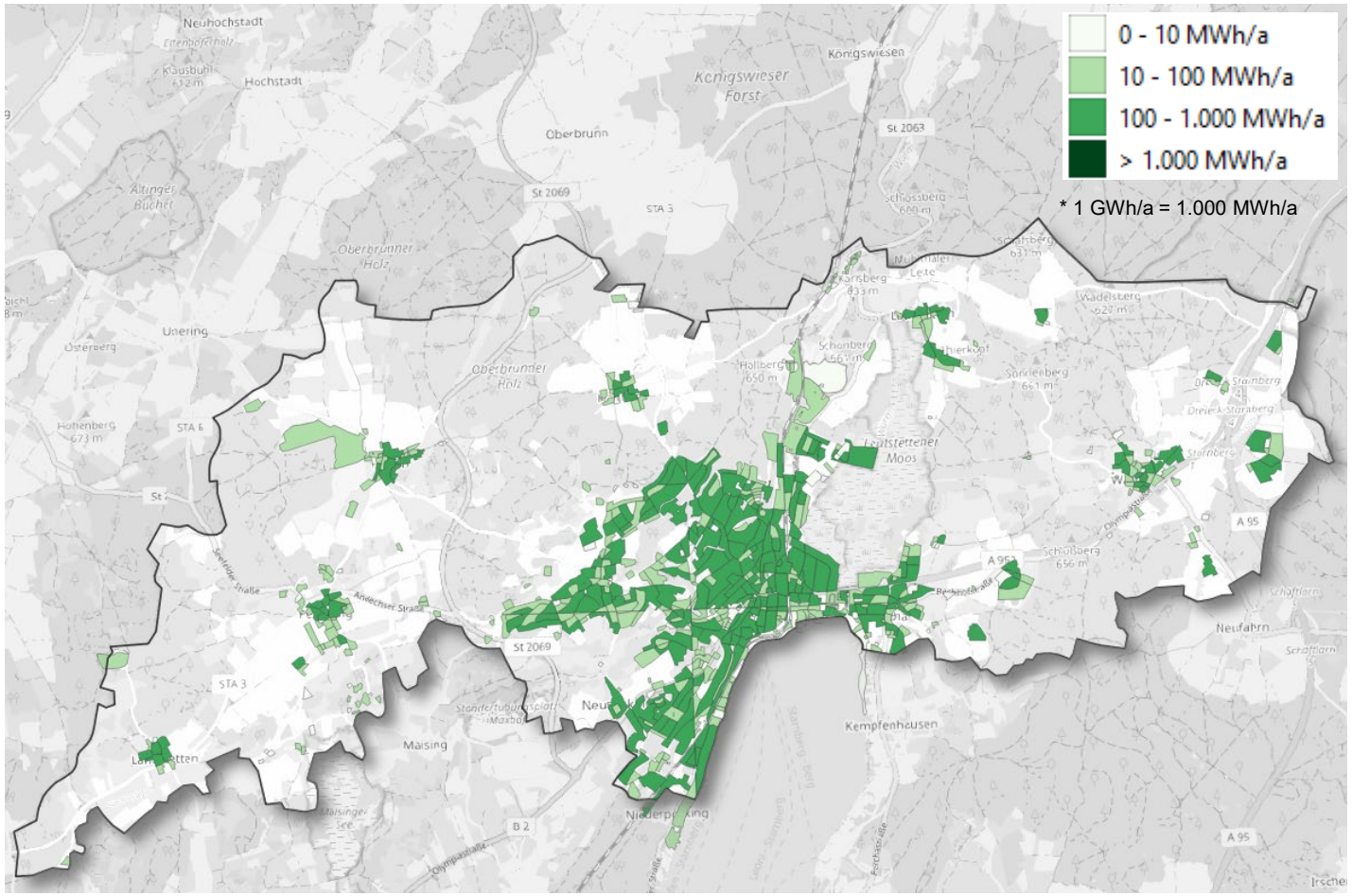


Anteil des technischen Potenzials, der unter Beachtung vorhandener wirtschaftlicher Beschränkungen nutzbar ist.

Die dargestellten Ergebnisse zeigen vor allem das technische Potenzial

Ein Großteil der Gebäude in Starnberg bietet Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion

Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion auf Baublockebene

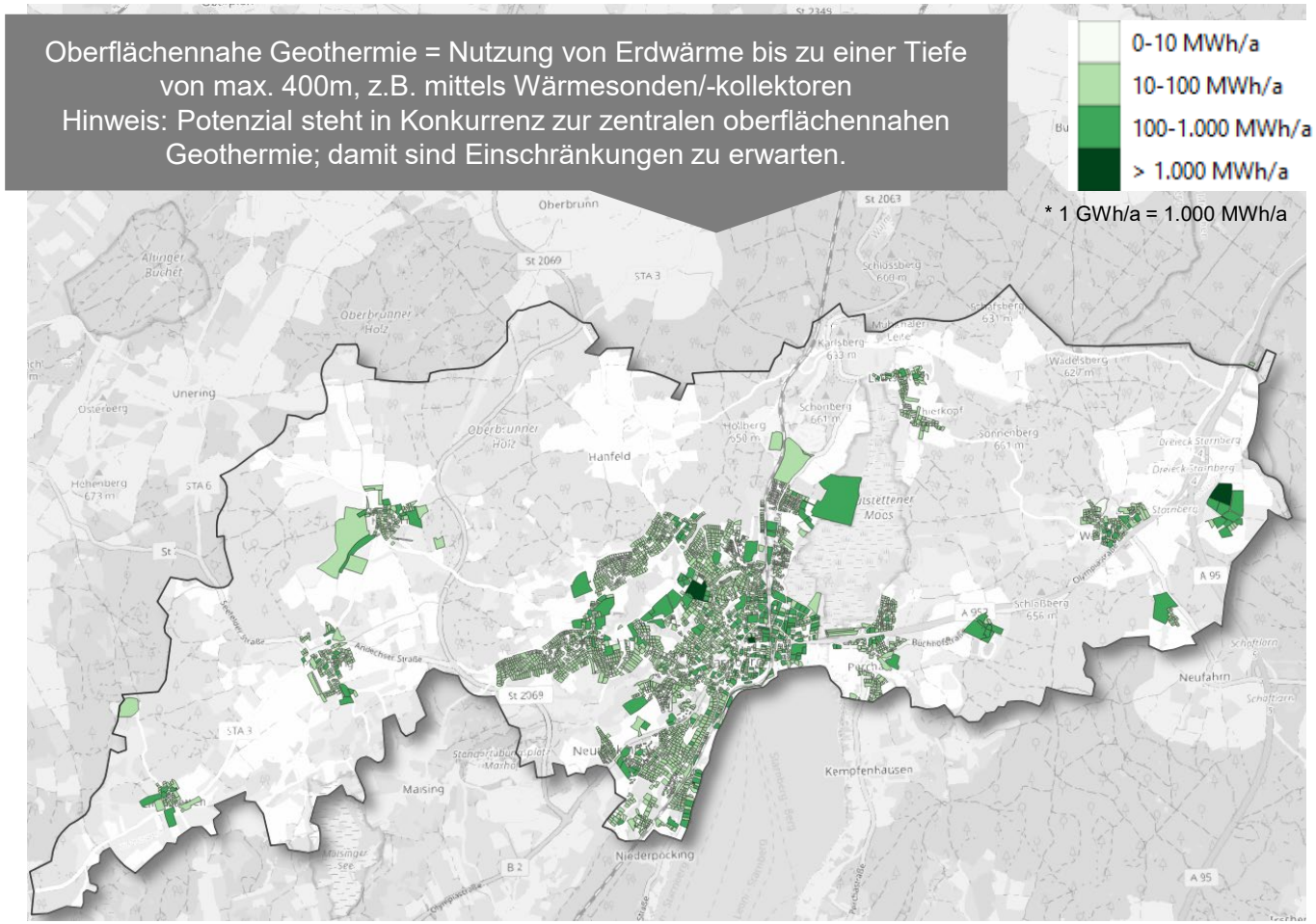


- Zur Potenzialbestimmung wurden denkmalgeschützte Gebäude ausgeschlossen.
- Wärmebedarfsreduktion bezieht sich v. a. auf Sanierungspotenziale und Energieeinsparungen infolge von Modernisierungen.
- Das **technische Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion bei Gebäuden beträgt ≈ 70 GWh/a.**
- **≈ 52 %** des Potenzials entfällt auf den **Sektor GHD** und **≈ 46 %** auf den **Sektor Wohnen**

Für die dezentrale oberflächennahe Geothermie ergibt sich ein technisches Potenzial von rund 180 GWh/a

Potenzial zur oberflächennahen Geothermie dezentral auf Flurstückebene

Oberflächennahe Geothermie = Nutzung von Erdwärme bis zu einer Tiefe von max. 400m, z.B. mittels Wärmesonden/-kollektoren
Hinweis: Potenzial steht in Konkurrenz zur zentralen oberflächennahen Geothermie; damit sind Einschränkungen zu erwarten.

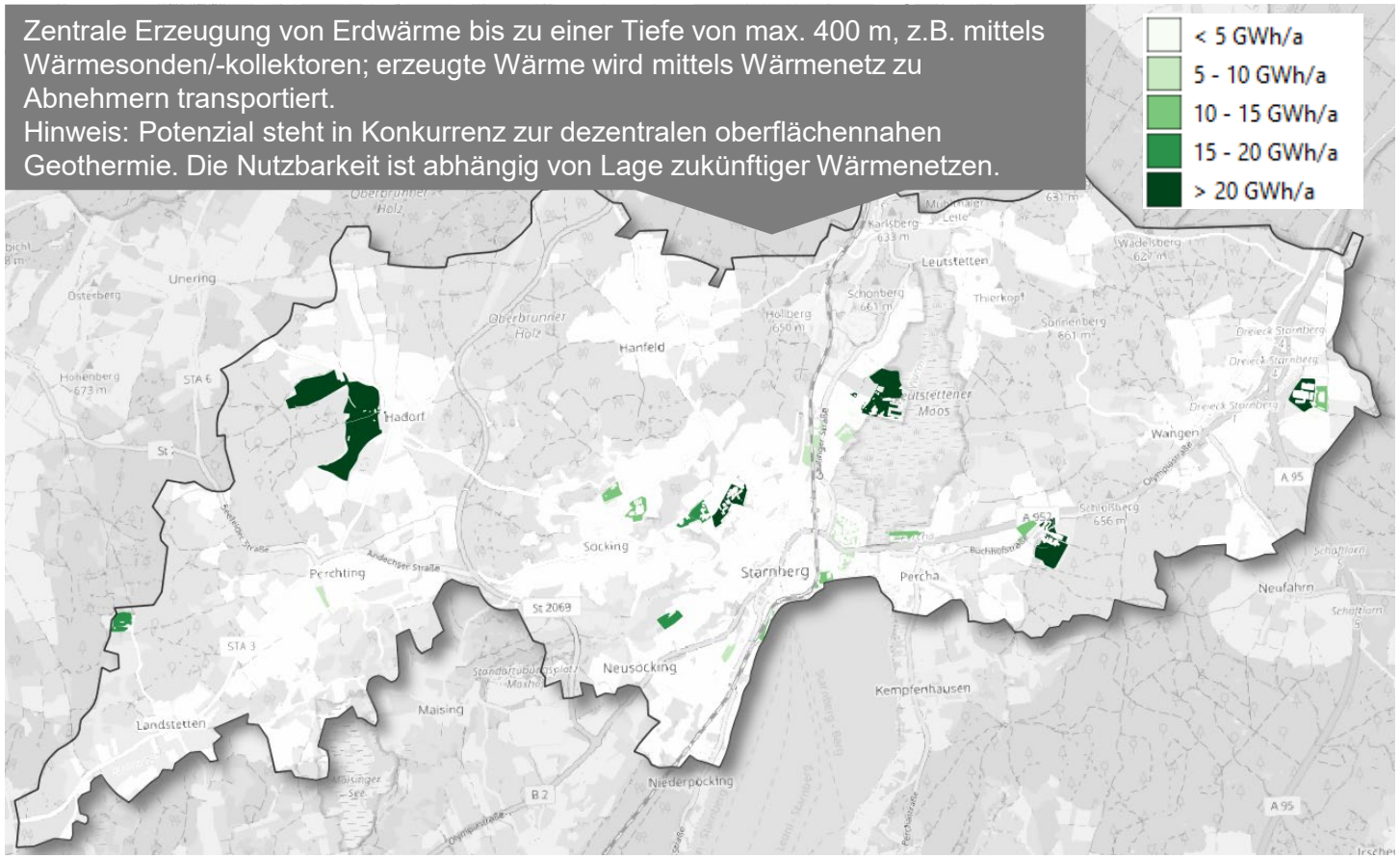


- Zur Potenzialbestimmung wurden Flurstücke mit einer hinreichenden Fläche betrachtet (z.B. für Erdwärmepumpen mit Flachkollektoren).
- Eine weitere Standortbewertung ist jeweils notwendig, um weitere Flächen durch einschränkende Nutzungen auszuschließen.
- Das **Potenzial für dezentrale oberflächennahe Geothermie beträgt ≈ 180 GWh/a.**

Für die zentrale oberflächennahe Geothermie ergibt sich ein technisches Potenzial von bis zu 580 GWh/a

Potenzial zur oberflächennahen Geothermie zentral

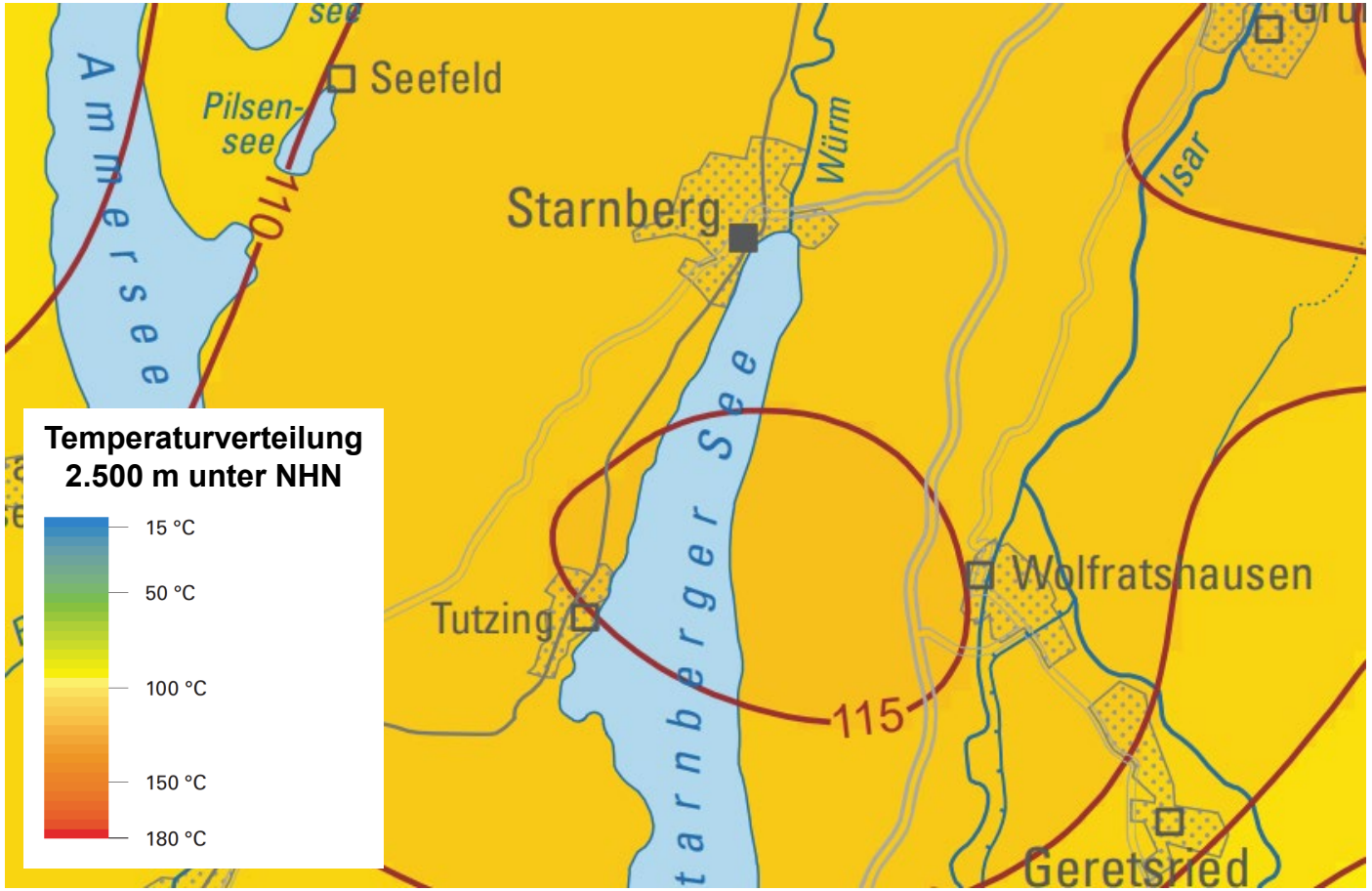
Zentrale Erzeugung von Erdwärme bis zu einer Tiefe von max. 400 m, z.B. mittels Wärmesonden/-kollektoren; erzeugte Wärme wird mittels Wärmenetz zu Abnehmern transportiert.
Hinweis: Potenzial steht in Konkurrenz zur dezentralen oberflächennahen Geothermie. Die Nutzbarkeit ist abhängig von Lage zukünftiger Wärmenetzen.



- Zur Potenzialbestimmung wurden Flurstücke mit einer hinreichenden Fläche für Erdwärmesondenfelder betrachtet.
- Im Rahmen der Freiflächen wurden öffentliche Flächen betrachtet, die aktuell nicht anderweitig genutzt werden.
- Eine weitere Standortbewertung ist notwendig, um weitere Flächen durch einschränkende Nutzungen auszuschließen.
- Das **Potenzial für zentrale oberflächennahe Geothermie beträgt ≈ 580 GWh/a.**
- Die Standortwahl muss noch weiter geprüft werden.

Für die mittel- & tiefe Geothermie ergibt sich ein theoretisches Potenzial von bis zu 60 GWh/a

Potenzial für mittel- & tiefe Geothermie

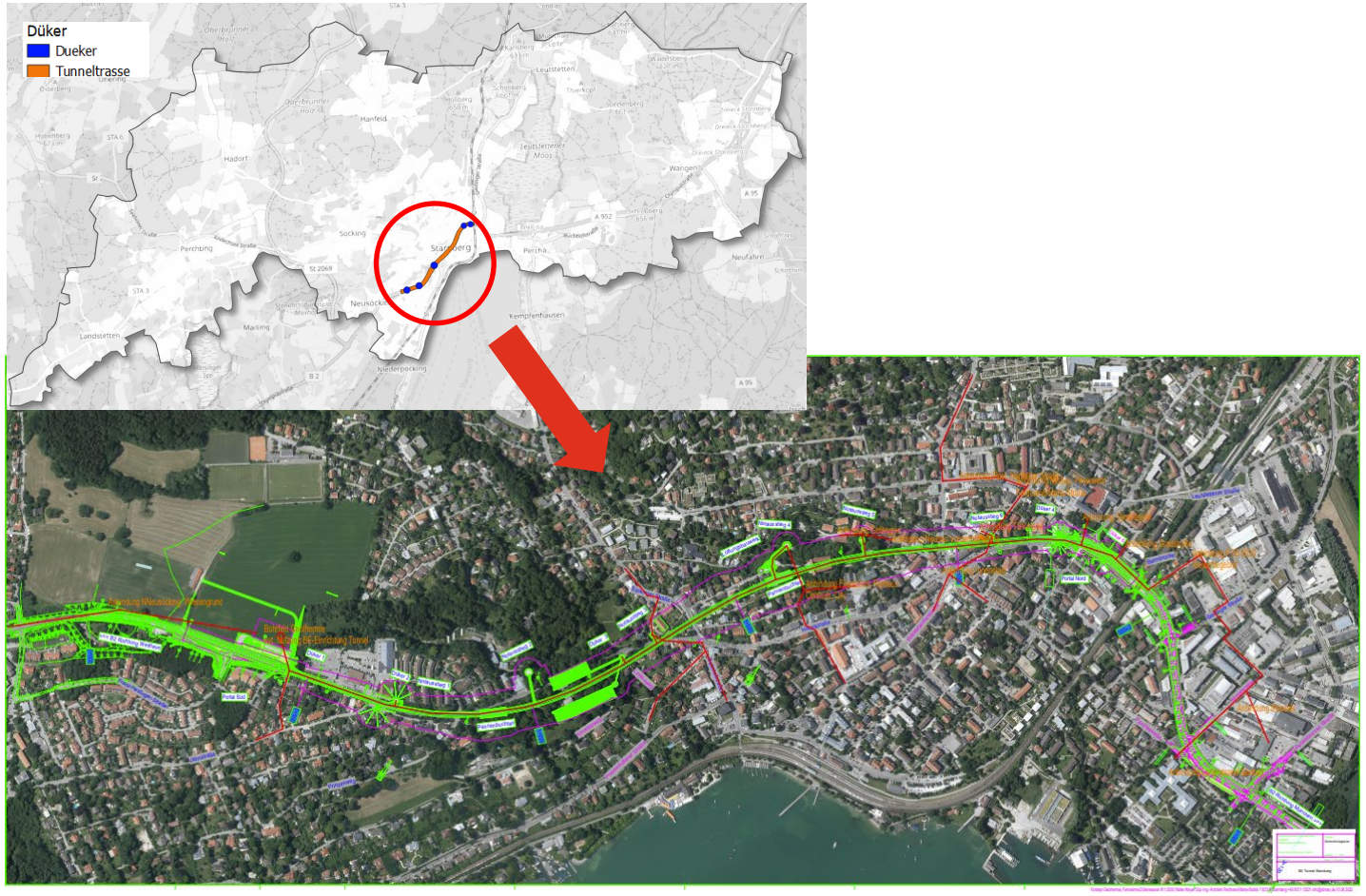


- Zur Potenzialbestimmung wurden die relevanten Gesteinsschichten in ca. 2.600 m Tiefe betrachtet.
- Auf dieser Fläche wurden Wärmeentnahmebohrungen in Abständen von 1-2 km angenommen. Die Wärmeentnahme pro Bohrung wurde dann mittels Referenzprojekten abgeschätzt.
- Das theoretische **Potenzial für die dem Boden entnehmbare Wärmemenge liegt bei ≈ 60 GWh/a.**
- Der teils große Abstand zwischen Entnahmestelle und Verbrauchern sowie die notwendigen Bohrtiefen stellen ein wirtschaftliches Hemmnis dar.
- Die Bewertung des Potenzials beruht auf Modellvorstellungen und muss weiter untersucht werden.

Quelle: https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/Energie/Rohstoffe/Geothermie/2016-10-12_Geothermieatlas_ts2500.pdf

Die geplanten Düker für den Bau des B2-Tunnels in Starnberg bergen Potenzial zur thermischen Nutzung

Potenzial zur oberflächennahe Geothermie - Düker

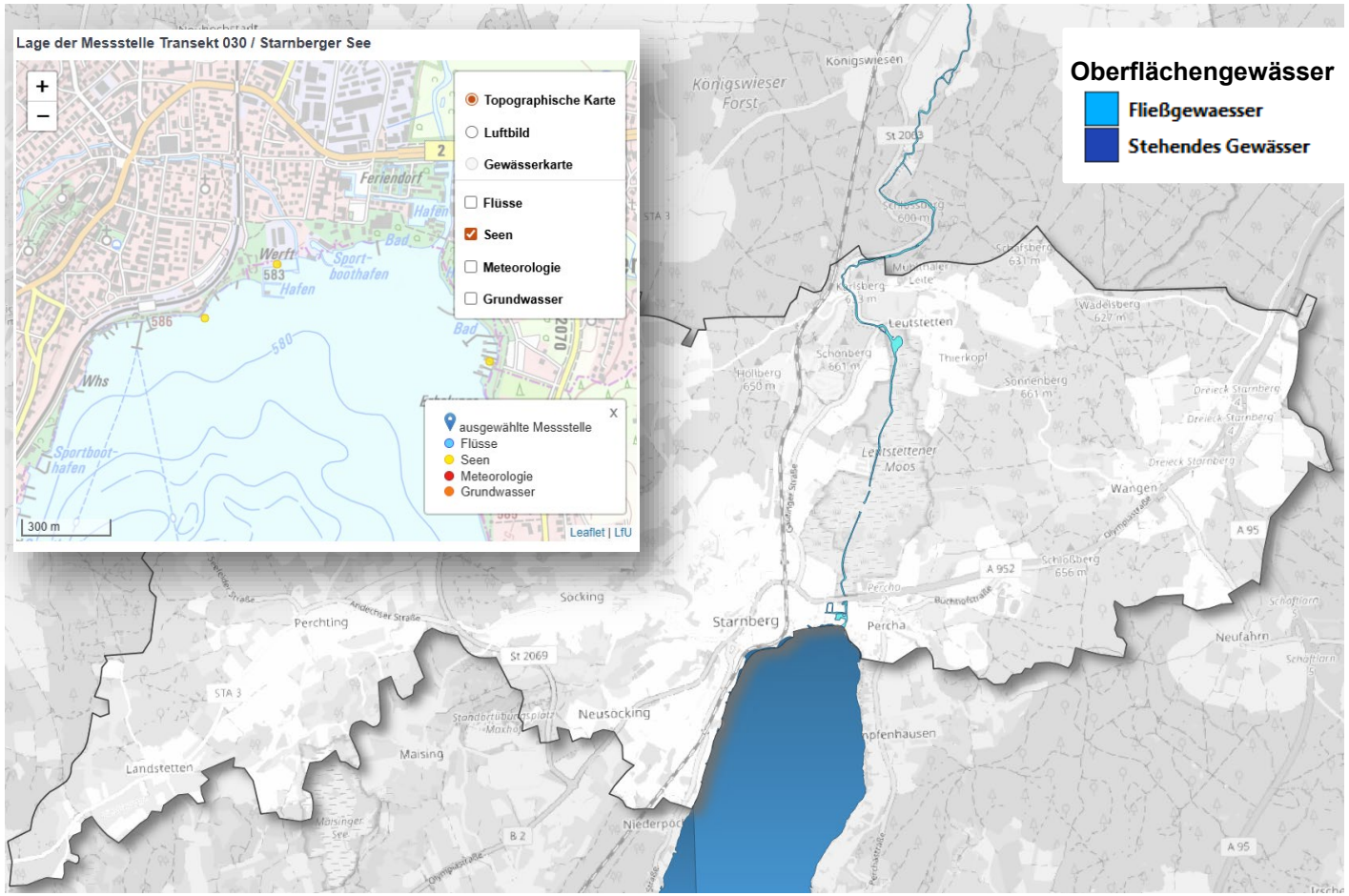


- Düker sind unterirdische Bauwerke, die Grundwasserströme umleiten. In Starnberg sind für den Bau eines Tunnels **fünf Düker** geplant.
- Durch die geplanten Düker können **große Mengen thermischer Energie für die Nutzung bereitstehen**.
- Die im Grundwasser gespeicherte Wärme kann mit Wärmepumpen effizient zum **Heizen oder Kühlen von Gebäuden genutzt** werden.
- Ein einziger Düker mit hoher Wassermenge kann die Leistung mehrerer kleiner ersetzen und ist daher besonders leistungsstark.
- Die geplante **Unterdükerung des B2-Tunnels in Starnberg** könnte aufgrund der deutlich größeren Wassermengen mit nur einem Düker die Leistung von zehn Münchner U-Bahn-Tunneln erreichen.
- Ein Düker hat ein Potenzial von bis zu ca. **10 GWh/a.**

Quelle: Bundesverband Geothermie e.V., „Düker“ (2020). Potenzialabschätzung auf Basis eines Vergleichs mit den Münchner Dükeranlagen; keine standortspezifische Berechnung im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung.

Der Starnberger See birgt großes Potenzial für Gewässerthermie

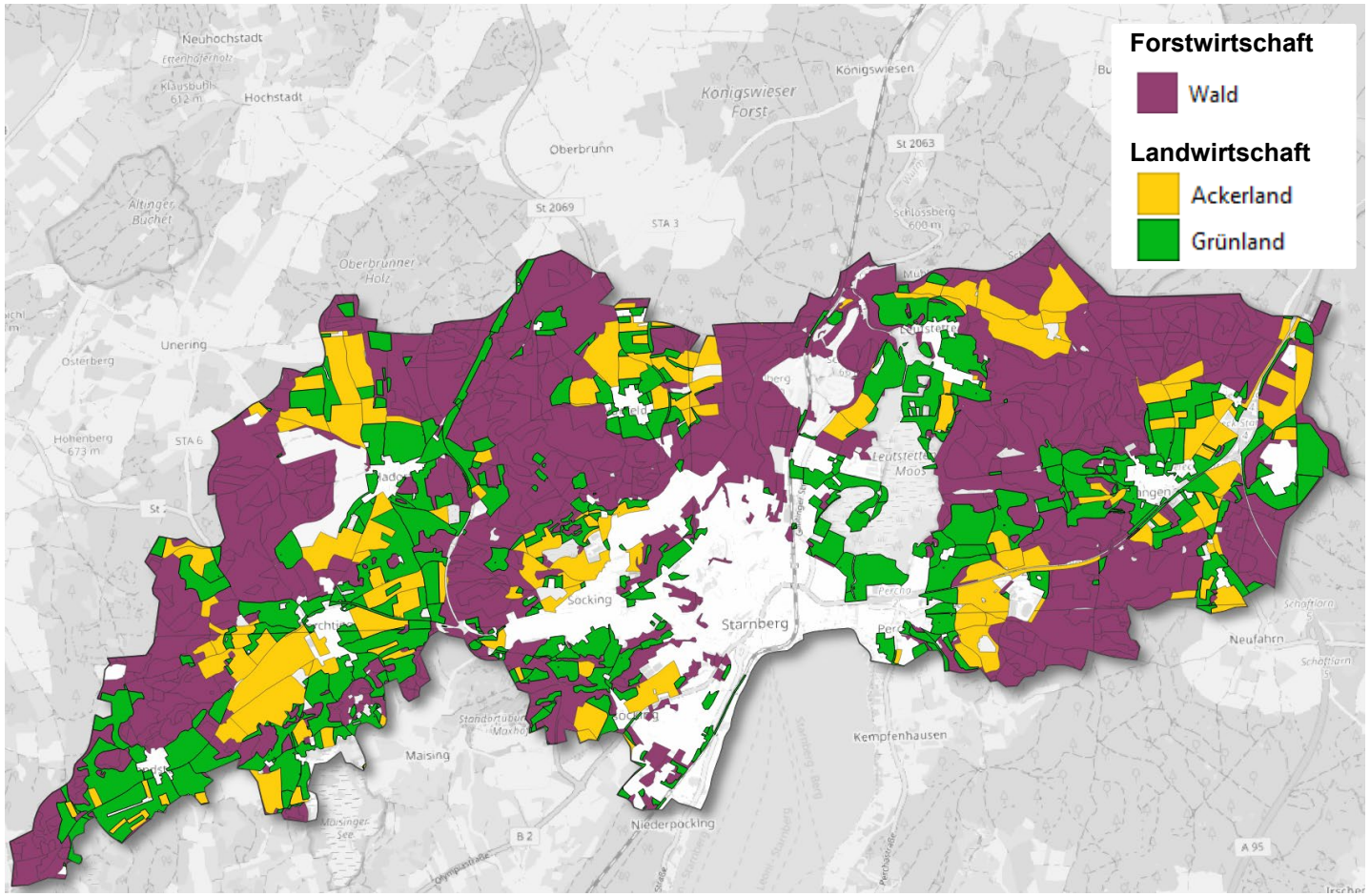
Potenzial zur Nutzung von Oberflächengewässern zur Wärmeerzeugung



- Für Stillgewässer wurde das Wasservolumen und die Wärmeentzugsleistung abgeschätzt.
- Für Fließgewässer wurde der Abfluss aufgenommen, aus welchem die Wärmeentzugsleistung abgeleitet wurde.
- Das technische Potenzial zur Wärmeentnahme **des Starnberger Sees** liegt bei **≈ 940 GWh/a**. Das Nutzungsrecht ist in Abstimmung mit weiteren am See anliegenden Gemeinden zu prüfen.
- Das technische Potenzial zur Wärmeentnahme **der Würm** liegt bei **< 10 GWh/a**.

Biomasse aus Forst- und Landwirtschaft bietet in Starnberg ein geringes Potenzial zur Wärmegewinnung

Potenzial zur Nutzung von fester Biomasse zur Wärmeerzeugung



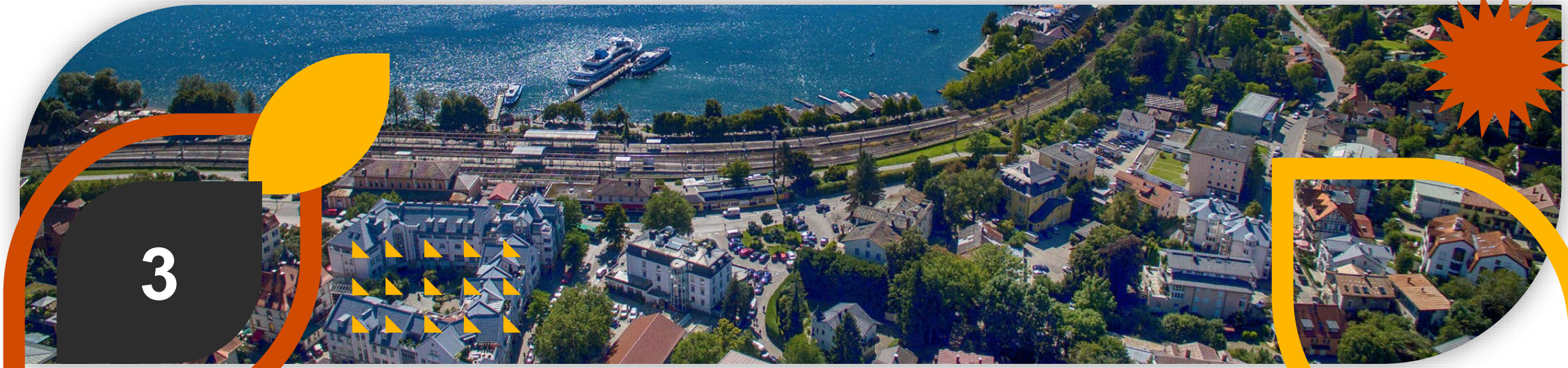
- Für das Potenzial werden Naturschutzgebiete ausgeschlossen.
- Als Zuchtpflanzen wurden Mais und Getreide betrachtet.
- Für die Wälder wurde das Wachstum der Bäume und die Baumart abgeschätzt.
- Das technische Potenzial zur Nutzung der **Wälder** für Biomasse beträgt **< 5 GWh/a.**
- Das technische Potenzial zur Nutzung der **Landwirtschaft** für Biomasse beträgt **< 5 GWh/a** und stammt hauptsächlich von Grünlandflächen.
- Es wird jeweils die Annahme getroffen, dass nur 10 % der geernteten Biomasse für Wärme genutzt werden kann.
- Es zeigte sich kaum technisches Potenzial aus Abfällen.

Ergebnisse des technischen Wärmepotenzials



Potenziale	Potenzial in GWh/a	Anmerkung
Wärmebedarfsreduktion		
Raumwärme	≈ 70 GWh/a	Höchstes Potenzial in den Sektoren GHD und Wohnen.
Prozesswärme (Industrie)	≈ 0 GWh/a	Kein relevantes Potenzial ermittelt.
Erneuerbare Wärmequellen		
Mittel- & tiefe Geothermie (theoretisches Potenzial)	≈ 60 GWh/a	Relevante Gesteinsschicht befindet sich in ca. 2.600 m Tiefe.
Umgebungsluft	≈ 245 GWh/a	245 GWh dezentrales Potenzial.
Solarthermie	≈ 30 GWh/a	Ausschließlich dezentrales Potenzial vorhanden.
Oberflächengewässer	≈ 950 GWh/a	Der Starnberger See hat ein hohes Potenzial (940 GWh), ist aber nicht ausschließlich von Starnberg nutzbar. Die Zahl fließt daher nicht in die abschließende Summe mit ein. Der Fluss Würm hat ca. 10 GWh Potenzial.
Biomasse	≈ 10 GWh/a	Geringe Potenziale im Bereich Forst, Landwirtschaft und Biomüll.
Wasserstoff / Grüne Gase	Offen	Laut örtlichem Netzbetreiber: Eine Anbindung an das Wasserstoffnetz erscheint aus heutiger Sicht bis etwa 2040 bis 2045 grundsätzlich möglich, wobei Starnberg von seiner günstigen Netzinfrastruktur profitiert.
Oberflächennahe Geothermie (technisches Potenzial - zentral & dezentral)	≈ 760 GWh/a	Vorwiegend zentrales Potenzial (≈ 580 GWh/a).
Grundwasserwärmepumpen	≈ 20 GWh/a	Potenzial zur dezentralen Nutzung.
Abwärmequellen		
Unvermeidbare Abwärme	≈ 0 GWh/a	Keine relevanten Abwärmepotenziale bekannt.
Abwasser	≈ 10 GWh/a	Eine Kläranlage im Gemeindegebiet und dazugehörige Rohre >= 800 mm.
Thermische Abfallbehandlung	≈ 0 GWh/a	Keine relevanten Anlagen im Gemeindegebiet.
Wärmespeicher		
Großwärmespeicher	≈ 390 GWh/a	Fließt nicht in die Summe mit ein.
Gesamt	**≈ 1.200 GWh/a**	Summe ohne Oberflächengewässer, Wasserstoffpotenzial und Wärmespeicher; Nutzungskonkurrenzen schränken die Summe und die einzelnen Werte je Potenzial weiter ein.

Gezeigt werden v. a. technische Potenziale; die durch **wirtschaftliche Faktoren** weiter eingeschränkt werden.



3

Ergebnisse des Zielszenarios und Maßnahmen

Entwicklung des Zielszenarios und der Umsetzungsstrategie

Bestandsanalyse

Potenzialanalyse

Entwicklung Zielszenario & Umsetzungsstrategie

Ziele

- Angestrebt ist die Identifizierung eines kosteneffizienten Wegs zur klimaneutralen Wärmeversorgung bei geringen Realisierungsrisiken, hoher Versorgungssicherheit und geringen kumulierten Treibhausgasemissionen.
- Im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsanalyse werden auch nicht ökonomische Barrieren wie Informationsdefizite, rechtliche Hürden und Akzeptanzprobleme berücksichtigt.

Bestandteile die ermittelt werden

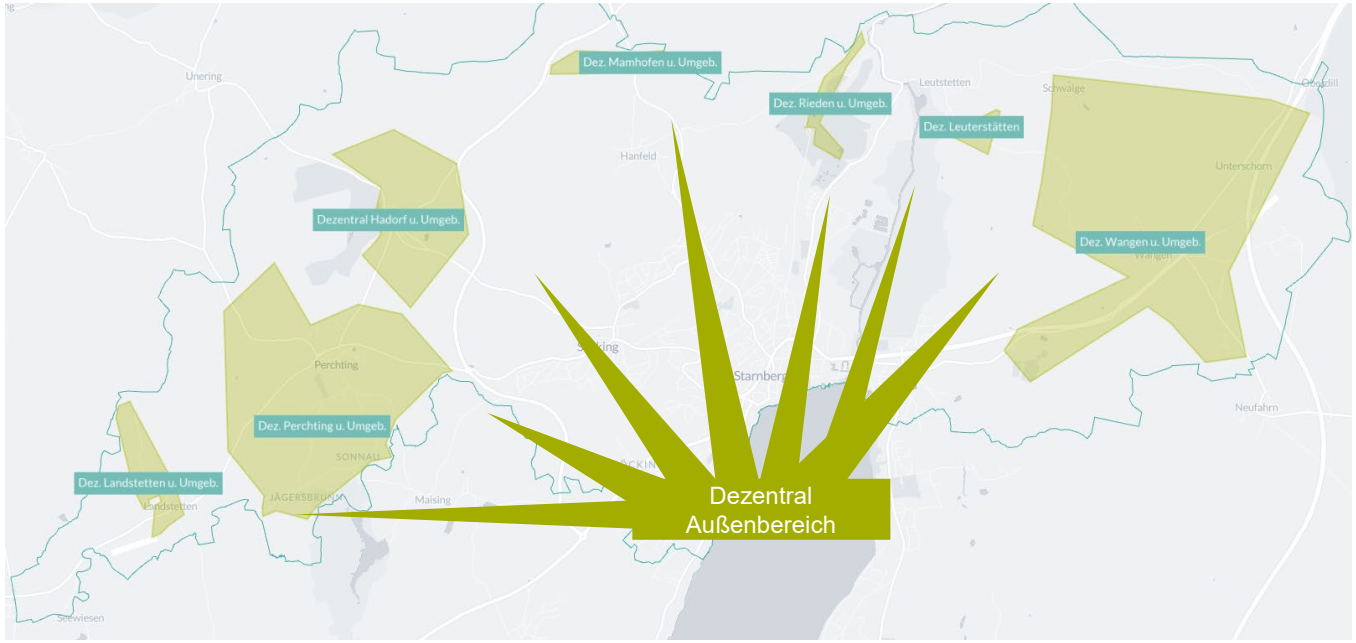
- Auf Basis d. Bestands- und Potenzialanalyse wird das beplante Gebiet räumlich aufgelöst (Betrachtung Ist-Jahr, 2030, 2035, 2040 und Zieljahr 2045) und in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt.
- Für das Zieljahr muss für beplante Teilgebiete gezeigt werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit sich Versorgungsarten eignen.



Das Zielszenario bündelt alle Ergebnisse, ist ein zentrales Ergebnis und ist Grundlage der Umsetzungsstrategie.

Gebiete mit dezentraler Versorgung – gesamtes Stadtgebiet

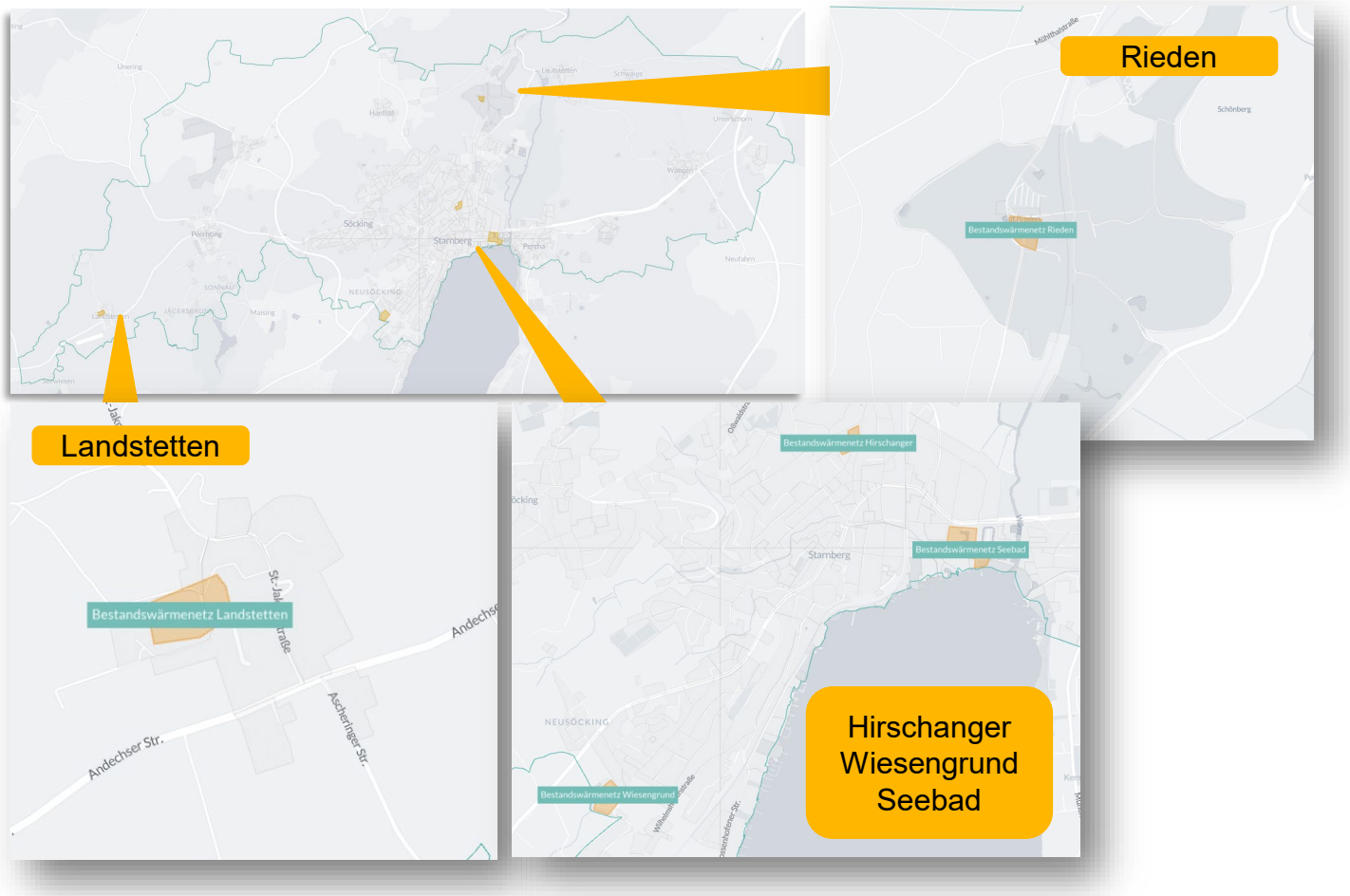
Dezentrale Versorgungsgebiete



- In den Gebieten **Hadorf, Landstetten, Perchting, Mamhofen, Leutstetten (in Teilen), Rieden** und **Wangen** bestehen überwiegend geringe Wärmedichten; höhere Dichten treten nur vereinzelt in den Ortskernen auf.
- Eine Gasnetzinfrastruktur ist überwiegend nicht vorhanden; kleine Nahwärmenetze bestehen lediglich in **Landstetten** und **Rieden.**
- Eine **dezentrale Wärmeversorgung** ist daher die wahrscheinlichste Versorgungsoption.
- Der Aufbau größerer leitungsgebundener Wärmenetze erscheint voraussichtlich nicht wirtschaftlich darstellbar.

Gebiete mit Bestandswärmenetzen

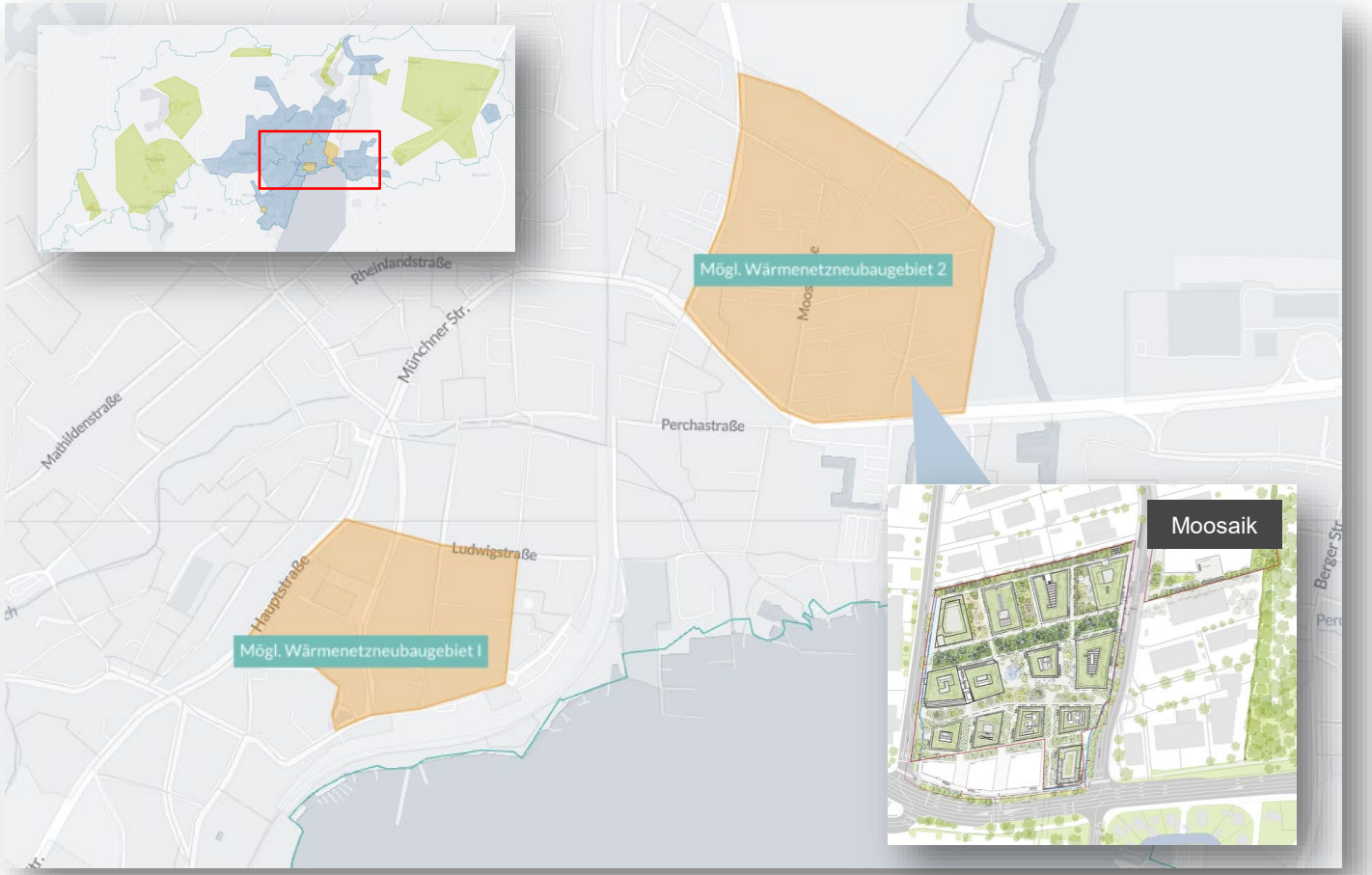
Bestandswärmenetze



- In den Gebieten **Landstetten, Rieden, Hirschanger, Wiesengrund** und **Seebad** bestehen Wärmenetze, die langfristig weitergeführt werden.
- Der Anschluss von weiteren Gebäuden an das Bestandswärmenetz erfordert die Erhöhung der Erzeugungskapazität sowie ein Ausbaukonzept.
- Ggf. besteht die für die **„Bestandswärmenetze Hirschanger, Wiesengrund und Seebad“** die Möglichkeit die Bestandswärmenetze miteinander zu verbinden und die umliegenden Gebäude anzuschließen.

Gebiete für potenziellen Neu- und Ausbau von Wärmenetzen

Mögliche Wärmenetzneubaugebiete

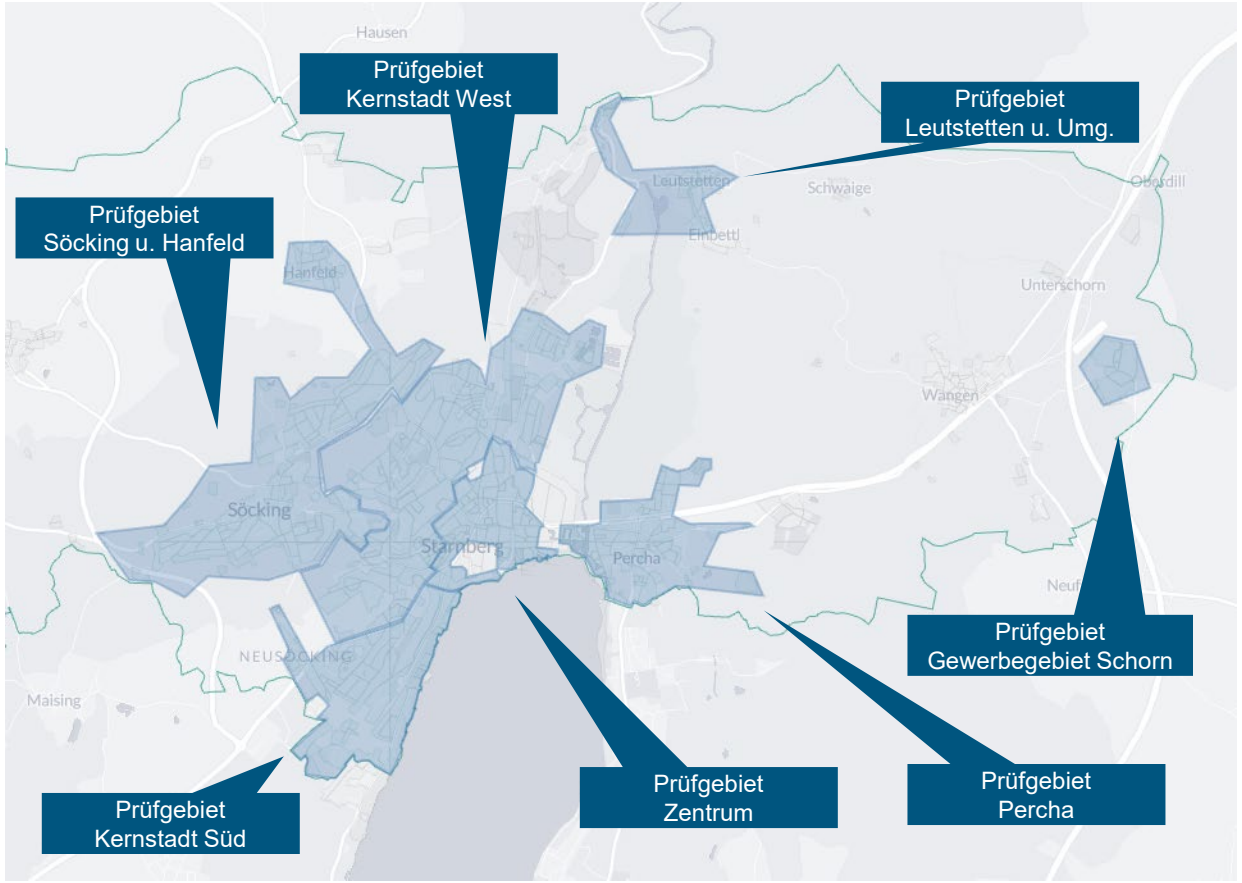


- Die Gebiete **„Wärmenetzneubaugebiete I & II“** bietet aufgrund der mittleren bis hohen Wärmeliniendichte ggf. die Möglichkeit einer Neuerschließung.
- Beide Gebiete liegen in unmittelbarer Nähe von bereits bestehenden Wärmenetzen (Wärmenetz Hirschanger & Seebad)
- **Hinweis:** Für das Quartier Moosaik ist bereits ein erneuerbares Wärme- und Kälteversorgungskonzept auf Basis von Erdwärmesonden und Wärmepumpen geplant.
  Die konkrete Ausgestaltung und Erweiterungsfähigkeit dieser Infrastruktur sollte bei der Bewertung potenzieller Wärmenetzausbaugebiete berücksichtigt werden, da sie den zukünftigen Wärmebedarf sowie mögliche Netzentwicklungen im Umfeld maßgeblich beeinflussen kann.

Bildquelle: https://www.moosaik.de/konzept

Gebiete ohne finale Gebietseinteilung

Prüfgebiete



- In den Prüfgebieten **Kernstadt West, Leutstetten u. Umgeb., Schorn** sowie **weiteren verdichteten Bereichen** besteht eine Gasnetzinfrastruktur, die perspektivisch auch für Wasserstoff genutzt werden könnte.
- Die Gebiete sind überwiegend durch **private Haushalte, GHD-Nutzungen** und **teilweise Industrie** geprägt.
- Gleichzeitig sprechen **mittlere bis hohe Wärme- und Wärmeliniendichten** sowie die **Nähe zu bestehenden Wärmenetzen** in Teilen der Gebiete für einen möglichen Wärmenetzausbau.
- Im Bereich **Kernstadt Süd** könnte die Tunnelbautrasse mit den Dükern zusätzlich eine potenzielle erneuerbare Wärmequelle darstellen.
- Die zukünftige Zuordnung zwischen **Gas-/Wasserstoffversorgung, Wärmenetzen und dezentralen Lösungen** ist daher gebietsbezogen weiter zu prüfen.

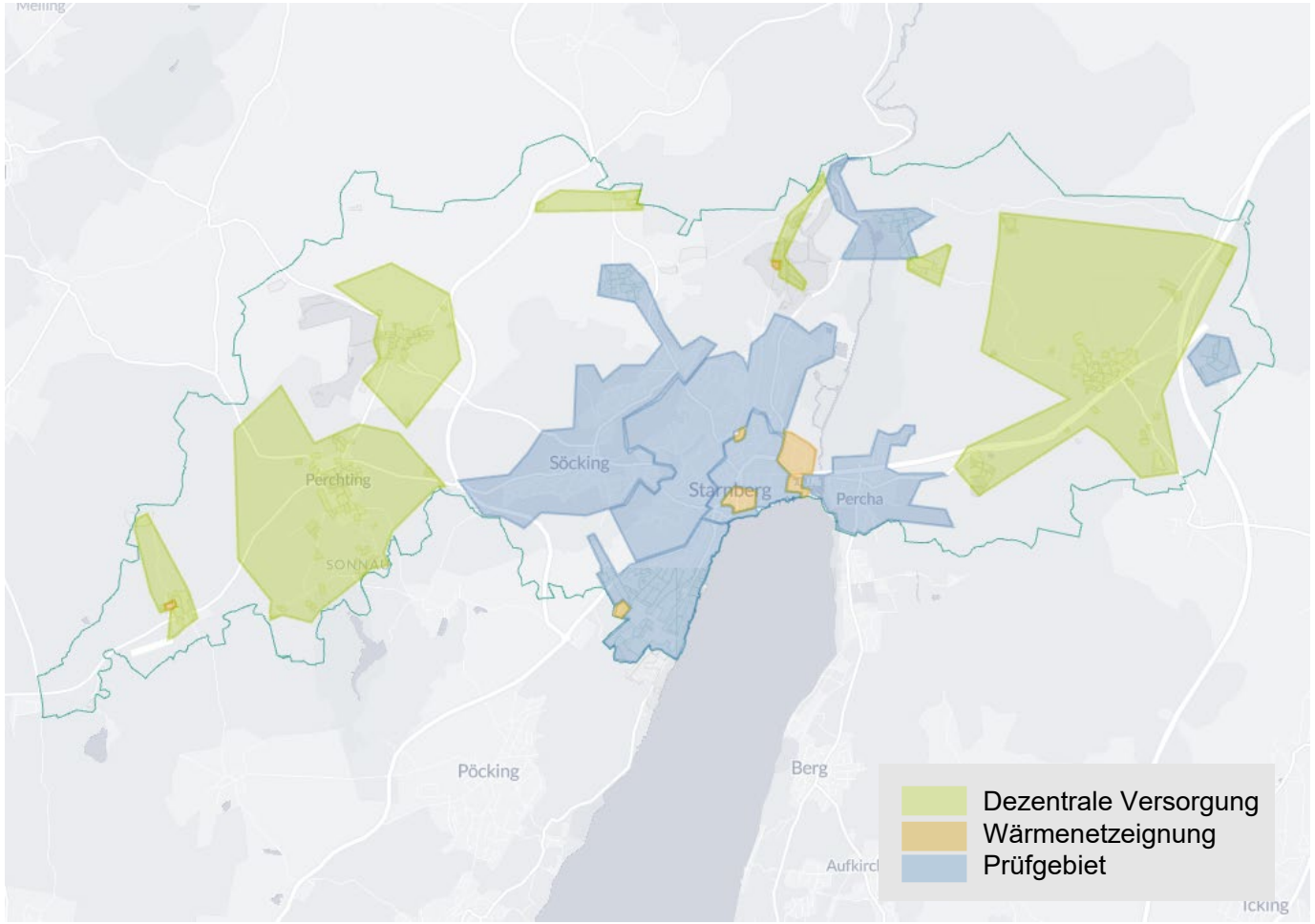
Gebiete ohne finale Gebietseinteilung

Prüfgebiete



- In den Prüfgebieten **Kernstadt West, Leutstetten u. Umgeb., Schorn** sowie **weiteren verdichteten Bereichen** besteht eine Gasnetzinfrastruktur, die perspektivisch auch für Wasserstoff genutzt werden könnte.
- Die Gebiete sind überwiegend durch **private Haushalte, GHD-Nutzungen** und **teilweise Industrie** geprägt.
- Gleichzeitig sprechen **mittlere bis hohe Wärme- und Wärmeliniendichten** sowie die **Nähe zu bestehenden Wärmenetzen** in Teilen der Gebiete für einen möglichen Wärmenetzausbau.
- Im Bereich **Kernstadt Süd** könnte die Tunnelbautrasse mit den Dükern zusätzlich eine potenzielle erneuerbare Wärmequelle darstellen.
- Die zukünftige Zuordnung zwischen **Gas-/Wasserstoffversorgung, Wärmenetzen und dezentralen Lösungen** ist daher gebietsbezogen weiter zu prüfen.

Zusammenfassung Gebietseinteilung



Dezentrale Versorgung

Gewählte Versorgungsart und Gebietseinteilung sind „relativ sicher“, begleitende Maßnahmen zur Umstellung auf dezentrale Wärmelösung werden bei den priorisierten Maßnahmen berücksichtigt.

Wärmenetzgebiet

Ausweitung der Versorgung im Bestandsgebiet nur durch Ausweitung der Erzeugungskapazität möglich. Die Erweiterungsoptionen im Bestandsgebiet und die Möglichkeiten im Ausbaugebiet werden bei den priorisierten Maßnahmen berücksichtigt.

Prüfgebiet - offen je nach Risikoabwägung

Für diese Gebiete werden alle Versorgungsoptionen in den kommenden 5 Jahren sondiert. Dieses Vorgehen wird in den priorisierten Maßnahmen berücksichtigt.

Drei mögliche Szenarien zum Hochlauf der Energieversorgungslösungen

1

Zügiger Ausbau von Wärmenetzen und Wasserstoffinfrastruktur

Infrastruktur:

- Wärmenetzprojekte werden frühzeitig geplant und zügig umgesetzt
- Das Wasserstoffkernnetz kommt planmäßig; Gasverteilnetze werden für eine Versorgung ab 2035 vorbereitet

Verfügbarkeit:

- Erneuerbare Wärme und Abwärme stehen für einen schnellen Wärmenetzausbau zur Verfügung
- Wasserstoff ist ab 2035 in ausreichender Menge und zu wettbewerbsfähigen Kosten verfügbar

Konsequenz:

> Gebiete mit hoher Wärmedichte werden schrittweise an Wärmenetze angeschlossen

> Geeignete Haushalte und Gewerbekunden am bestehenden Gasnetz werden ab 2035 schrittweise auf Wasserstoff umgestellt

> Planung, Flächensicherung und Investitionsentscheidungen für beide Infrastrukturen starten frühzeitig

Nicht verwendet

2

Priorisierter Ausbau leitungsgebundener Lösungen

Infrastruktur:

- Wärmenetze und Wasserstoffnetze werden in priorisierten, wirtschaftlich tragfähigen Teilgebieten entwickelt
- Planung und Umsetzung erfolgen gestaffelt über mehrere Jahre; Gasnetze werden frühestens ab 2040 umgerüstet

Verfügbarkeit:

- Wärmequellen und Wasserstoff stehen moderat zur Verfügung; Projekte werden entsprechend ihrer Reife umgesetzt
- Dezentrale Lösungen überbrücken lange Vorlaufzeiten der Netzinfrastruktur

Konsequenz:

> Wärmenetze starten in Gebieten mit hoher Wärmeliniendichte, verfügbaren Wärmequellen und geeigneten Ankerkunden und sind ab 2035 verfügbar

> Ausgewählte Gas-Teilnetze versorgen Haushalte und insb. Gewerbekunden ab 2040 mit Wasserstoff

> Übrige Gebiete bleiben vorwiegend dezentral

3

Verzögerter Netzausbau – Fokus auf dezentrale Lösungen

Infrastruktur:

- Wärmenetzprojekte verzögern sich durch lange Planungs-, Genehmigungs- und Finanzierungsprozesse
- Der Wasserstoffanschluss oder die Umrüstung der Gasverteilnetze ist verspätet oder unwirtschaftlich

Verfügbarkeit:

- Erneuerbare Wärmequellen entwickeln sich langsam; Wasserstoff bleibt knapp und teuer bis in die 2040er Jahre
- Stromnetze und dezentrale Technologien werden vorrangig ausgebaut

Konsequenz:

> Langfristig werden nur weit entwickelte und wirtschaftliche Wärmenetzprojekte umgesetzt

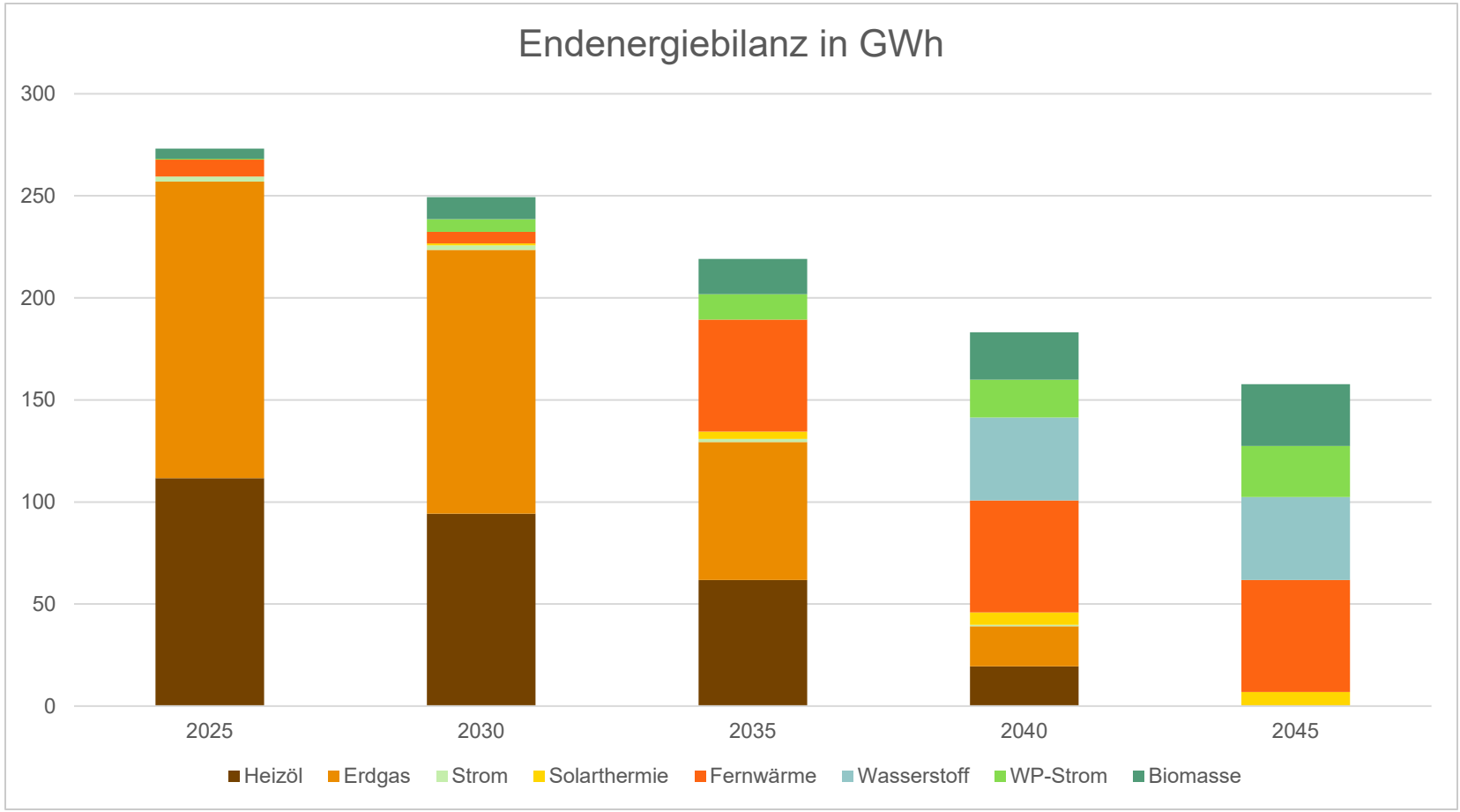
> Das Gewerbe erhält Wasserstoff erst ab 2045 und nur bei bestätigter Infrastruktur und Wirtschaftlichkeit

> In den meisten Gebieten dominieren dezentrale Lösungen

Nicht verwendet

Hinweis: Für die vorläufige Hochrechnung wird Szenario 2 als mittlerer Entwicklungspfad zugrunde gelegt. Es unterstellt einen schrittweisen Ausbau wirtschaftlich tragfähiger Wärmenetze sowie eine mögliche, gegenüber Szenario 1 zeitlich verzögerte Nutzung ausgewählter Gasverteilnetze für Wasserstoff. Die Annahmen sind im weiteren Planungsprozess anhand der tatsächlichen Projekt-, Netz- und Erzeugungsperspektiven zu validieren.

Entwicklung des Endenergieverbrauchs für Wärme bis 2045



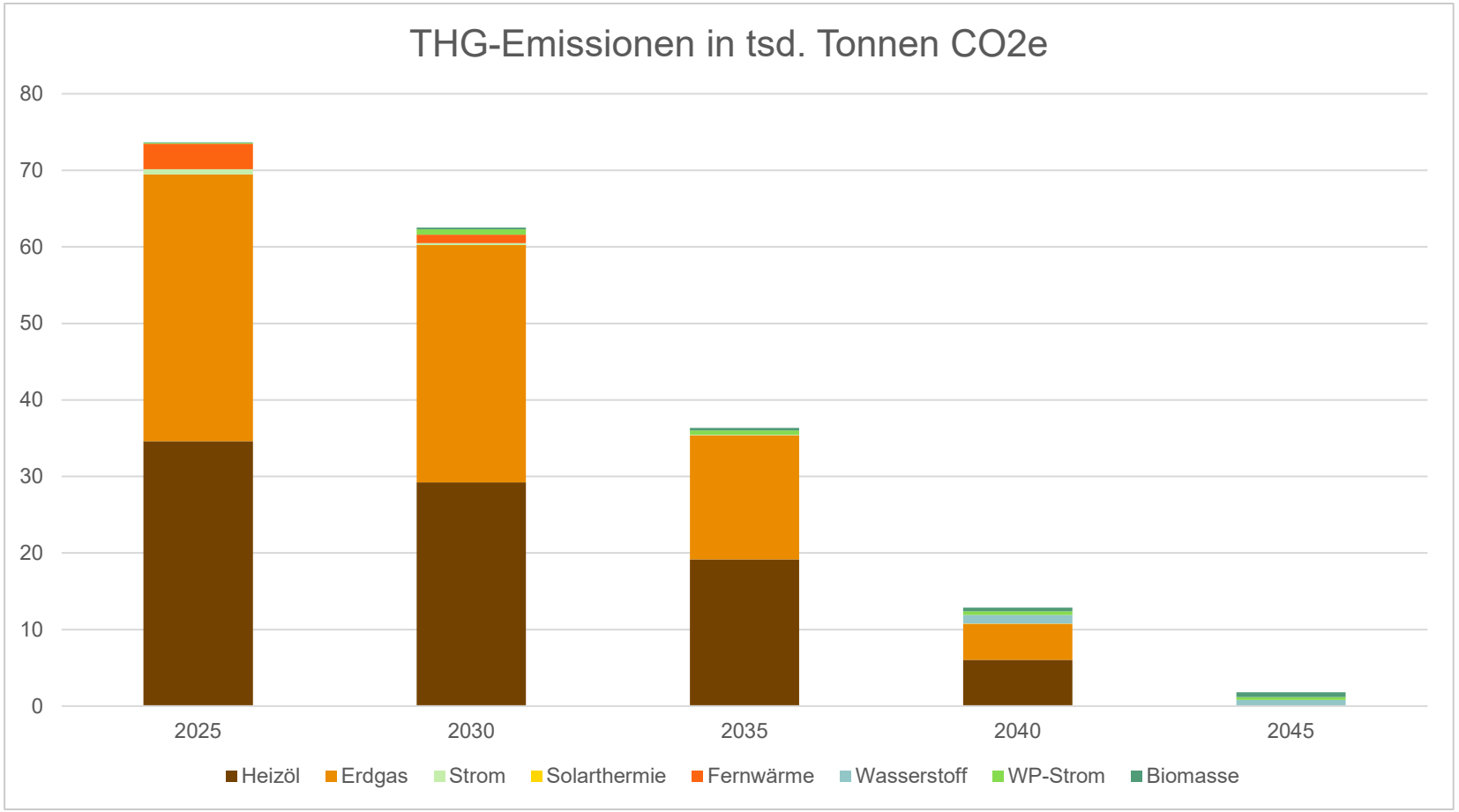
Beschreibung

- Der Endenergieverbrauch **sinkt** zwischen 2025 und 2045 rechnerisch um rund **42 %**.
- Der Rückgang resultiert sowohl aus **energetischen Sanierungen** als auch aus dem **Technologiewechsel hin zu Wärmepumpen**.
- Bei Wärmepumpen wird bilanziell nur der **eingesetzte Strom** als Endenergie erfasst; die **genutzte Umweltwärme** ist nicht im Endenergieverbrauch enthalten und trägt somit zusätzlich zum Rückgang bei.

Legende: WP-Strom = Wärmepumpen-Strom

Die Szenarien stellen keine Prognosen dar. Sie bilden alternative Entwicklungspfade ab, deren Eintritt insbesondere von Wärmequellenerschließung, Projektwirtschaftlichkeit, Netzverfügbarkeit und Investitionsentscheidungen abhängt.

Entwicklung der THG-Emissionen bis 2045



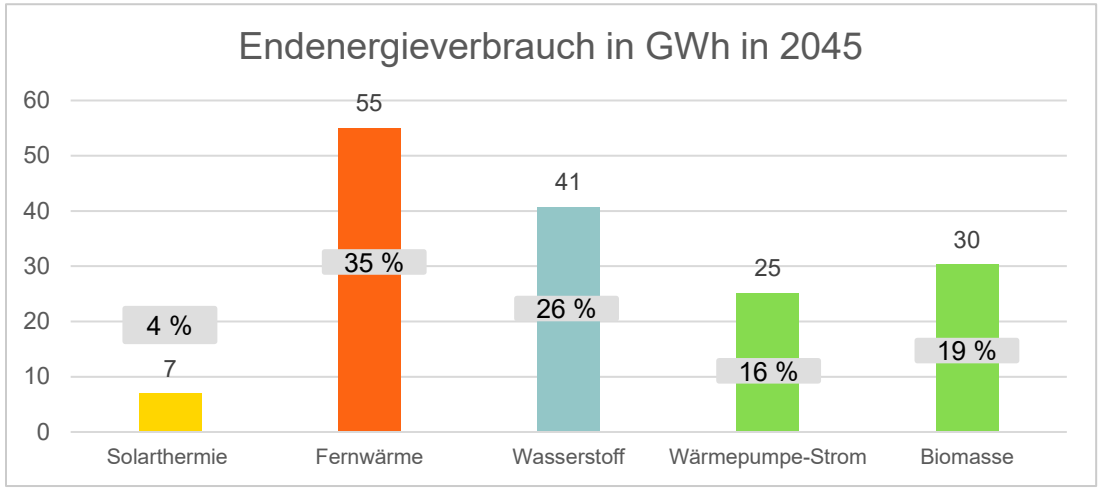
Annahme: Die Energieträger Biomasse, Strom und Wasserstoff weisen auch im Jahr 2045 Restemissionen auf (Emissionsfaktor > 0).

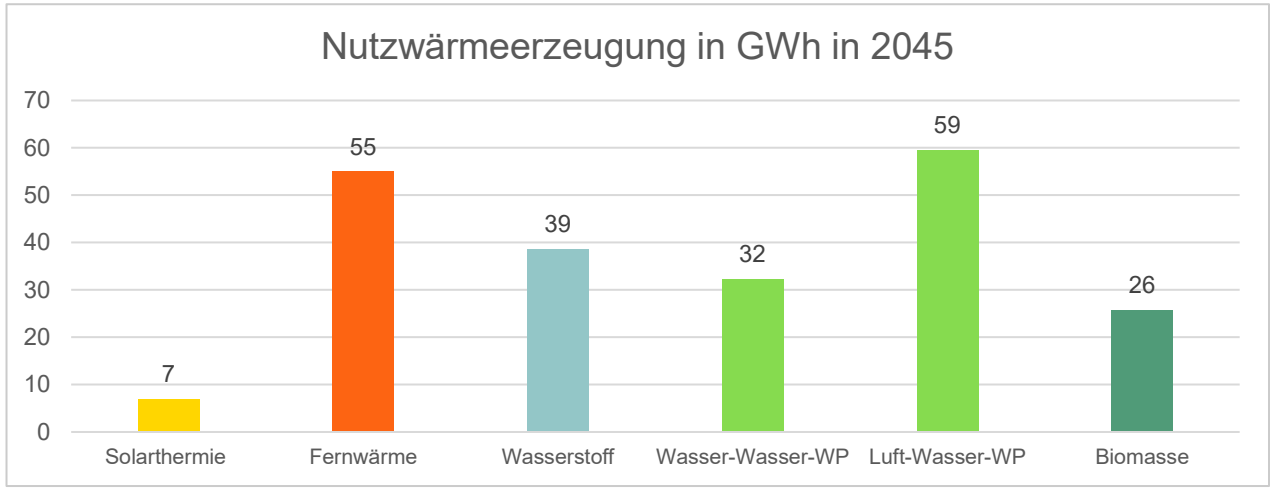
Beschreibung

- Die THG-Emissionen sinken kontinuierlich von rund **72 Tsd. t CO_2e** im Jahr 2025 auf nahezu **2 Tsd. t CO_2e** im Jahr 2045.
- Der größte Beitrag zu den Emissionen entfällt zunächst auf **Heizöl und Erdgas**. Beide Energieträger werden im Zeitverlauf deutlich reduziert und sind bis 2045 **nahezu vollständig ersetzt**.
- Der stärkste Emissionsrückgang erfolgt zwischen **2030 und 2040**, während die Emissionen bis 2045 **nahezu vollständig dekarbonisiert** werden.
- Die THG-Bilanz basiert auf den Emissionsfaktoren der Energieträger und hängt vom unterstellten **Dekarbonisierungspfad** (Strom, Wärmenetze, Wasserstoff) ab.

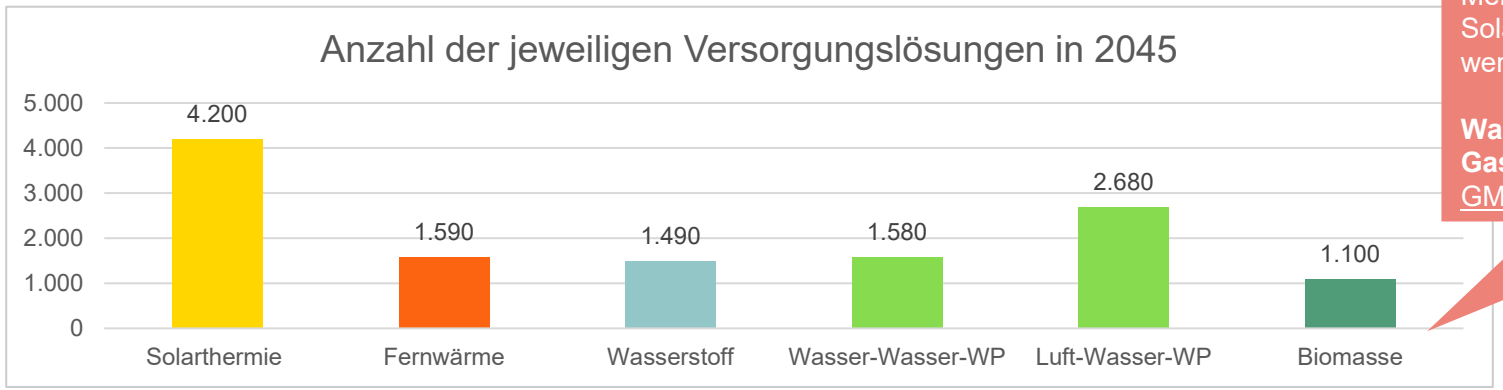
Die Szenarien stellen keine Prognosen dar. Sie bilden alternative Entwicklungspfade ab, deren Eintritt insbesondere von Wärmequellenerschließung, Projektwirtschaftlichkeit, Netzverfügbarkeit und Investitionsentscheidungen abhängt.

Zusammensetzung der Wärmeversorgung im Jahr 2045





Hinweis: Der Endenergieverbrauch beschreibt die eingesetzte Energiemenge, die Nutzwärmeerzeugung die tatsächlich bereitgestellte Wärme. Der Unterschied entspricht dem Wirkungsgrad des jeweiligen Wärmeerzeugers.



Mehrfachversorgung je Gebäude möglich, da Solarthermie i. d. R. zusätzlich genutzt werden kann.

Wasserstoff ist in Verbindung mit **grünen Gasen** zu sehen (vgl. Biotreppe des GModG).

***Biomasse = Feste Biomasse (Holz, Pellets) u. Biogas**

Die Szenarien stellen keine Prognosen dar. Sie bilden alternative Entwicklungspfade ab, deren Eintritt insbesondere von Wärmequellenerschließung, Projektwirtschaftlichkeit, Netzverfügbarkeit und Investitionsentscheidungen abhängt.

Ausgewählte Maßnahmen und Handlungsstrategie

Wärmenetz-transformation

> Prüfung, Initiierung und Begleitung der Verdichtung und des Ausbaus der bestehenden Fern- und Nahwärmenetze
> Entwicklung neuer Wärmenetzgebiete

Vernetzung u. Kommunikation

> Etablierung integrierter Planungs- und Kommunikations-strukturen, z. B. „Runder Tisch Wärmewende Starnberg“

Gasnetz-transformation

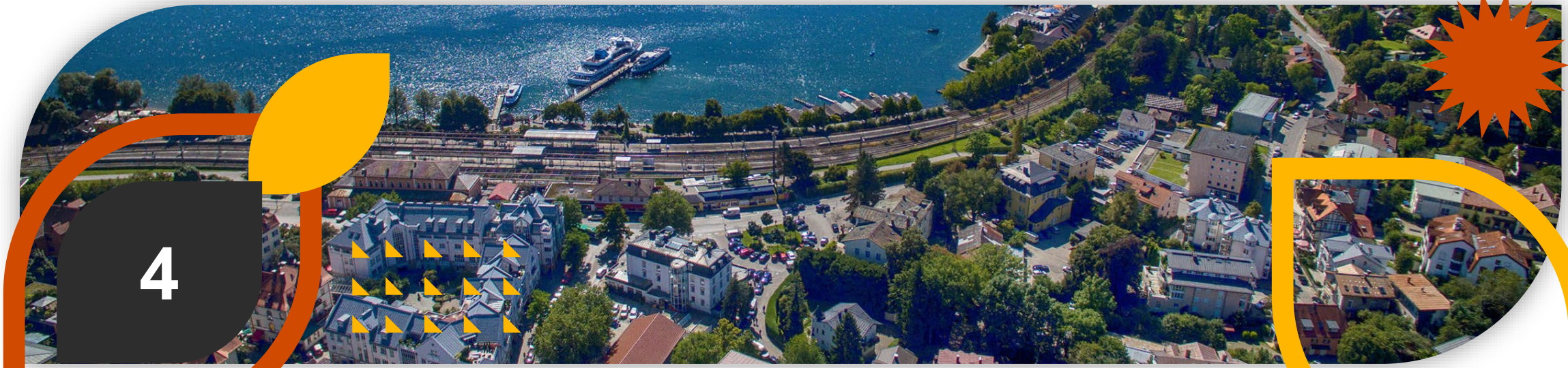
> Kontrolle der Gasnetztransformation und regelmäßige Prüfung des Wasserstoff-potenzials/Bio-methan

Gezielte Sektorenkopplung

> Durchführung eines Stromnetzchecks, um die Auswirkungen der Wärmplanung und den allgemeinen Hochlauf der Elektrifzierung auf die Stromnetze abzuschätzen

Ausbau des Beratungsangebots

> Beratungsangebote für die Bürger zur dezentralen Wärmeversorgung ausbauen durch bspw. die Einführung einer kommunalen Sprechstunde



4

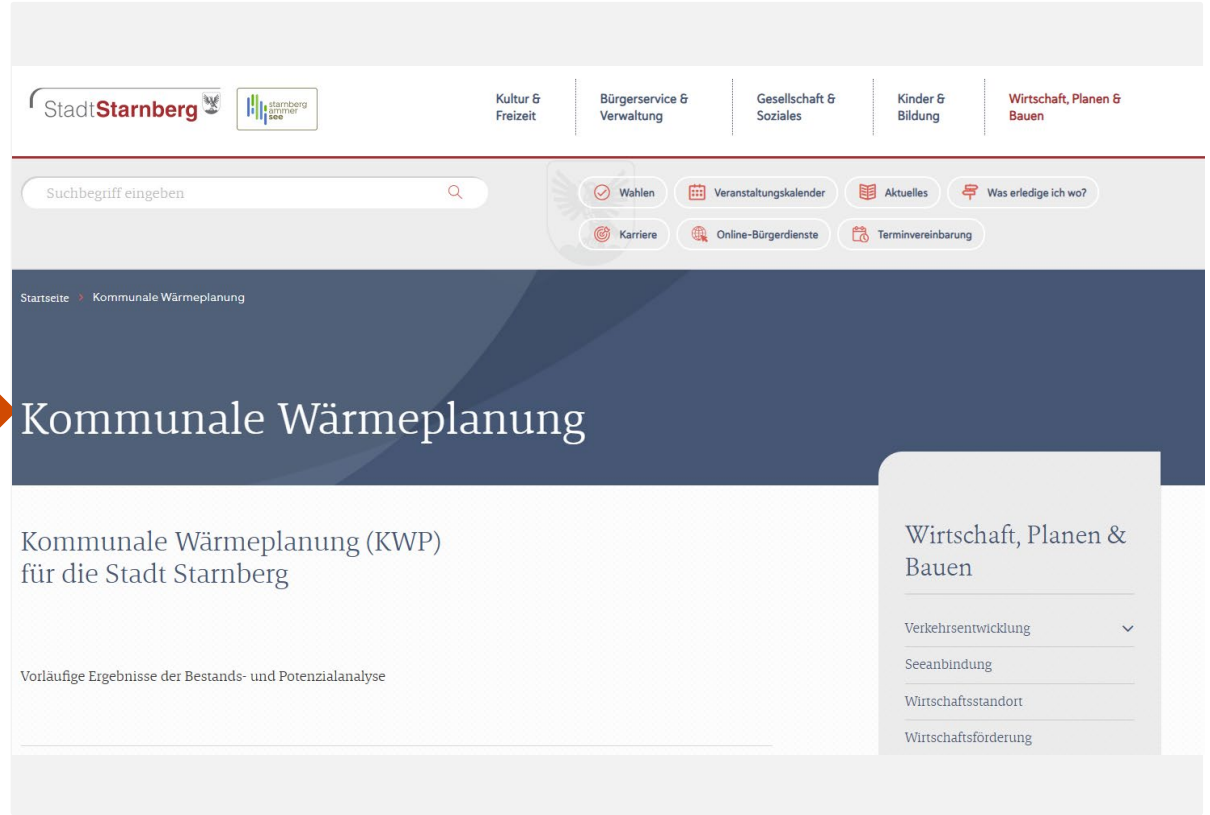
Diskussionsrunde: Anregungen und Fragen

Informationen zur kommunalen Wärmeplanung in Starnberg

Scannen Sie einfach den QR-**Code,** um auf die **Website der KWP Starnberg** zu gelangen und **aktuelle Informationen** zu erhalten!

https://www.starnberg.de/wirtschaft-planen-bauen/energie-und-umwelt/kommunale-waermeplanung





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

pwc.de

© 2026 PricewaterhouseCoopers GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft.
Alle Rechte vorbehalten. "PwC" bezeichnet in diesem Dokument die PricewaterhouseCoopers GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, die eine Mitgliedsgesellschaft der PricewaterhouseCoopers International Limited (PwCIL) ist. Jede der Mitgliedsgesellschaften der PwCIL ist eine rechtlich selbstständige Gesellschaft.