

Kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Lauchringen

Marc Krecher, Nina Weiß

Integrierte Infrastrukturplanung



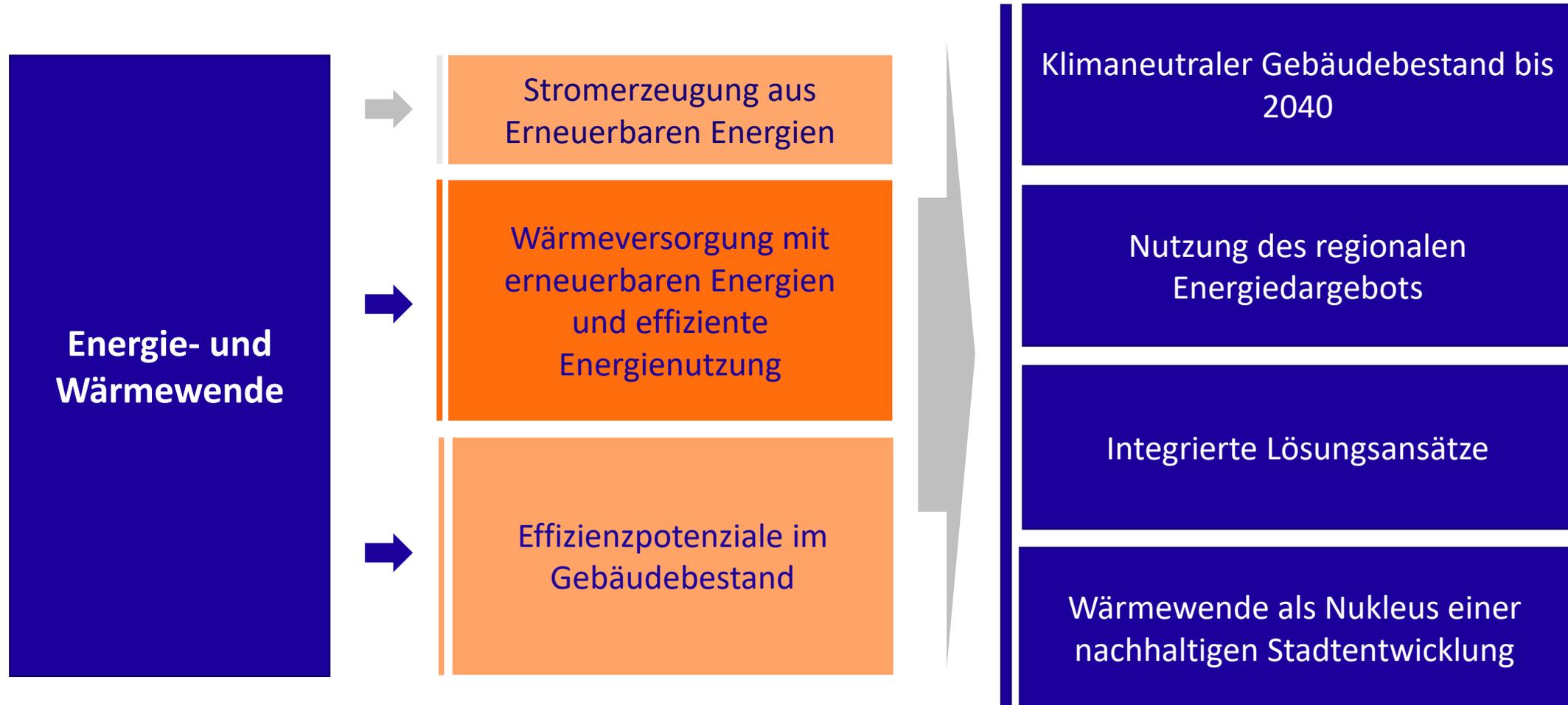
Das Klimaschutz- und
Klimawandelanpassungs-
gesetz (KlimaG) des Landes
Baden-Württemberg
(2023)

§ 27

„Durch die kommunale Wärmeplanung entwickeln die Gemeinden eine **Strategie** zur Verwirklichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung und tragen damit zur Erreichung des Ziels eines **klimaneutralen Gebäudebestands bis zum Jahr 2040** bei.“

„Ein kommunaler Wärmeplan verknüpft die **energetische Gebäudesanierung** mit einer **klimaneutralen Wärmeversorgung...** und bildet die Grundlage für die **Umsetzung.**“

Die kommunale Wärmeplanung und ihre Ziele sind Teil der Energie- und Wärmewende



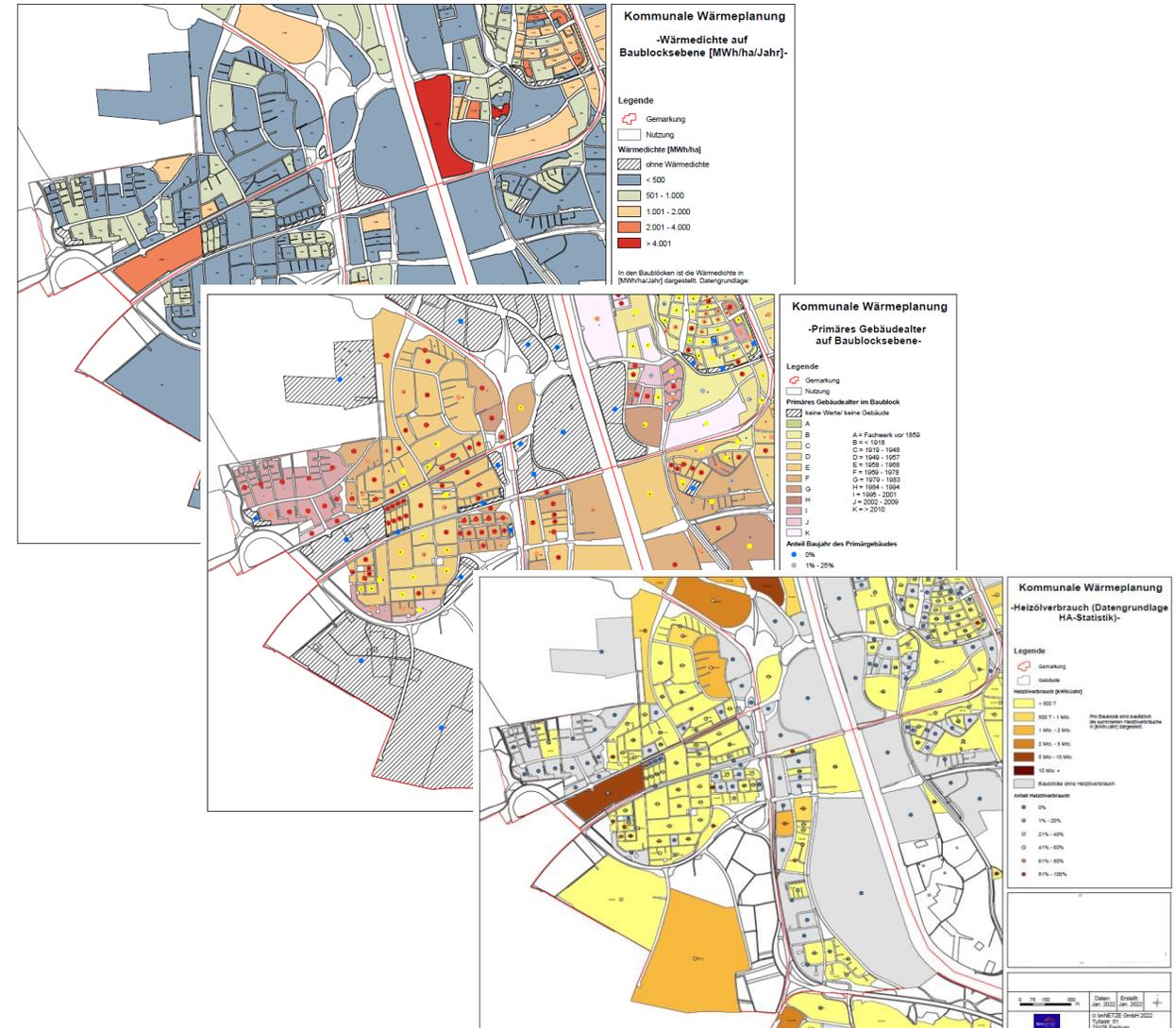
Entwicklung einer klimaneutralen Wärmeversorgung

Welche Potenziale gibt es bei der Gebäude-modernisierung?

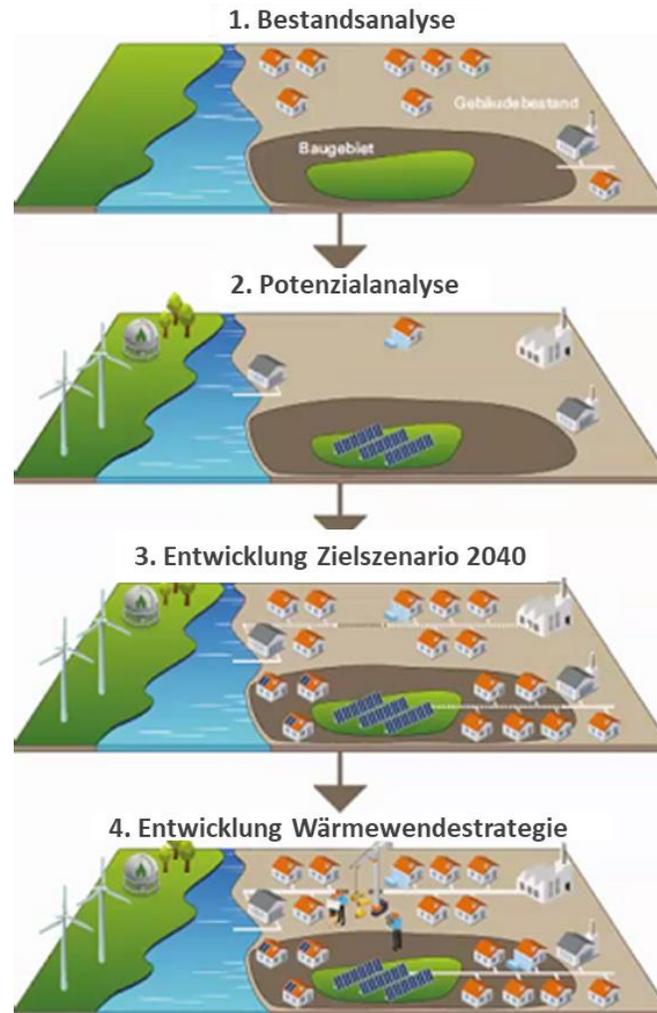
Wo gibt es nachhaltige Energie- und Abwärmepotenziale?

Wie lässt sich die Wärmewende bis 2040 klimaneutral gestalten?

Wo können Wärmeverbünde entstehen?



Der kommunale Wärmeplan wird in vier Bausteinen erarbeitet.



Erhebung des Ist-Zustands der Gebäude, der Energieinfrastruktur und des Energieverbrauchs.

Prüfung der lokalen Einsparpotenziale und der Potenziale an erneuerbaren Energien.

Entwicklung eines Zielbilds der Stadt für den Klimaneutralen Gebäudebestand bis zum Jahr 2040.

Entwicklung von konkreten Maßnahmen, die zum Zielbild klimaneutraler Gebäudebestand 2040 führen.

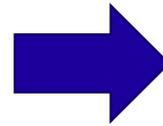


- Energiebedarf und -verbrauch (Gas, Strom, Wärme)
- Energieverbrauch der öffentlichen Liegenschaften
- Kaminfegerdaten
- Aktuelles Liegenschaftskataster (ALKIS) und NEXIGA-Daten
- Erneuerbare Energien- Bestand
- Abwärme Gewerbe/Industrie

Die Ist- und Potenzial-Daten werden in einer GIS- Anwendung gesammelt und aufbereitet.

Wichtige Datenquellen der Bestandsanalyse

Heizanlagen Energieträger Leistung Baualter	Energieinfrastruktur Erdgas Wärmenetze Stromerzeugung (PV etc.)
Gebäude Baualter Wohn- /Nutzfläche Gebäudetyp	Wärmeverbrauch Erdgas Wärme Strom
Öffentliche Liegenschaften Energieträger Leistung Baualter	Gewerbe Energieträger Energieverbrauch Abwärme



Ergebniskarten der Bestandsanalyse Dichteverteilung der Energieträger (hier HE)

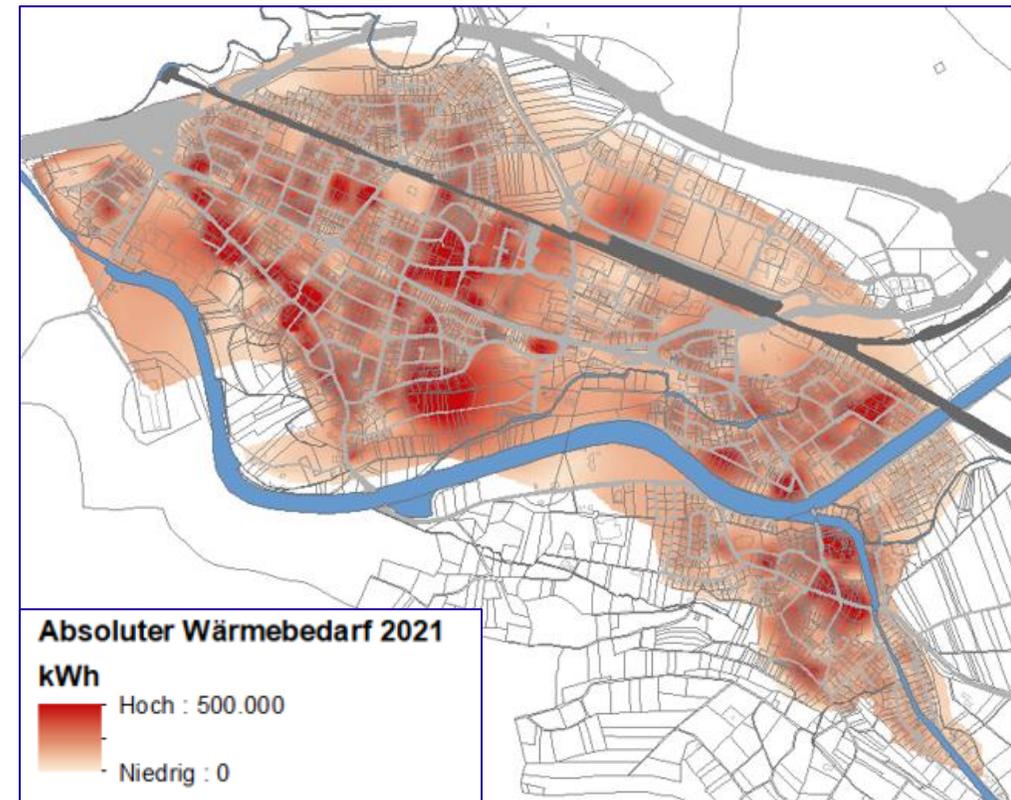


Die Ist- und Potenzial-Daten werden in einer GIS- Anwendung gesammelt und aufbereitet.

Wichtige Datenquellen der Bestandsanalyse

Heizanlagen Energieträger Leistung Baualter	Energieinfrastruktur Erdgas Wärmenetze Stromerzeugung
Gebäude Baualter Wohn- /Nutzfläche Gebäudetyp	Wärmeverbrauch Erdgas Wärme Strom
Öffentliche Liegenschaften Energieträger Leistung Baualter	Gewerbe Energieträger Energieverbrauch Abwärme

Ergebniskarten der Bestandsanalyse Absolute Wärmebedarfsdichte

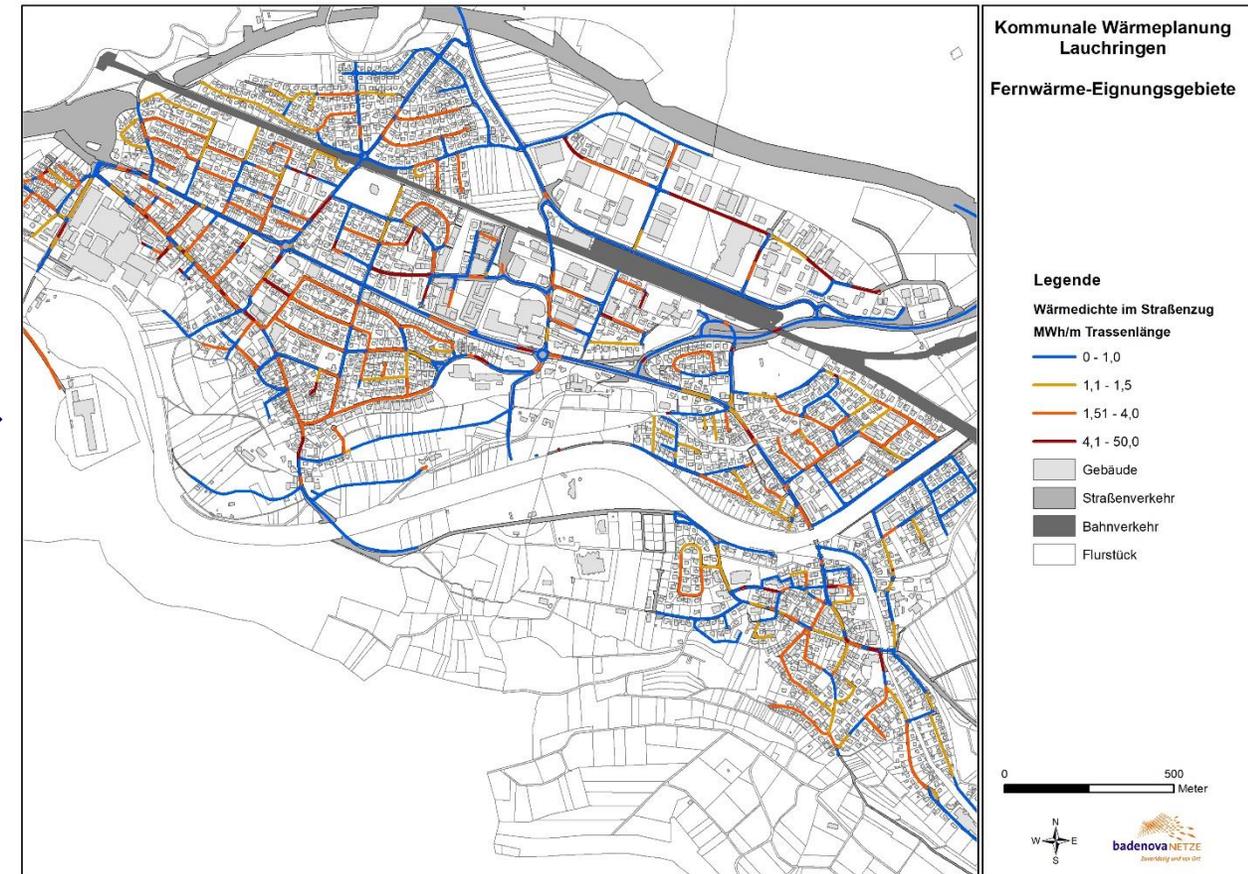


Die Ist- und Potenzial-Daten werden in einer GIS- Anwendung gesammelt und aufbereitet.

Wichtige Datenquellen der Bestandsanalyse



Ergebniskarten der Bestandsanalyse Straßenzugsdichte MWh/m

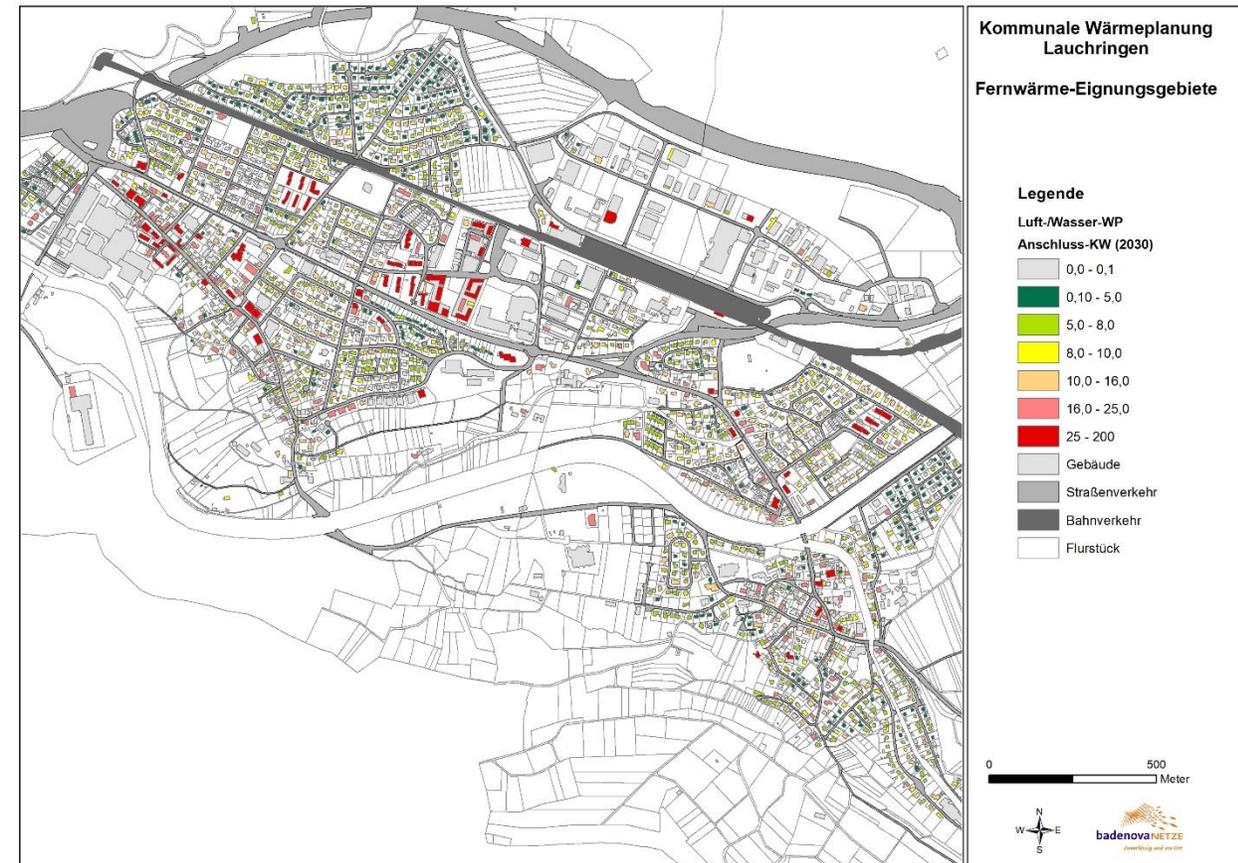


Die Ist- und Potenzial-Daten werden in einer GIS- Anwendung gesammelt und aufbereitet.

Wichtige Datenquellen der Bestandsanalyse



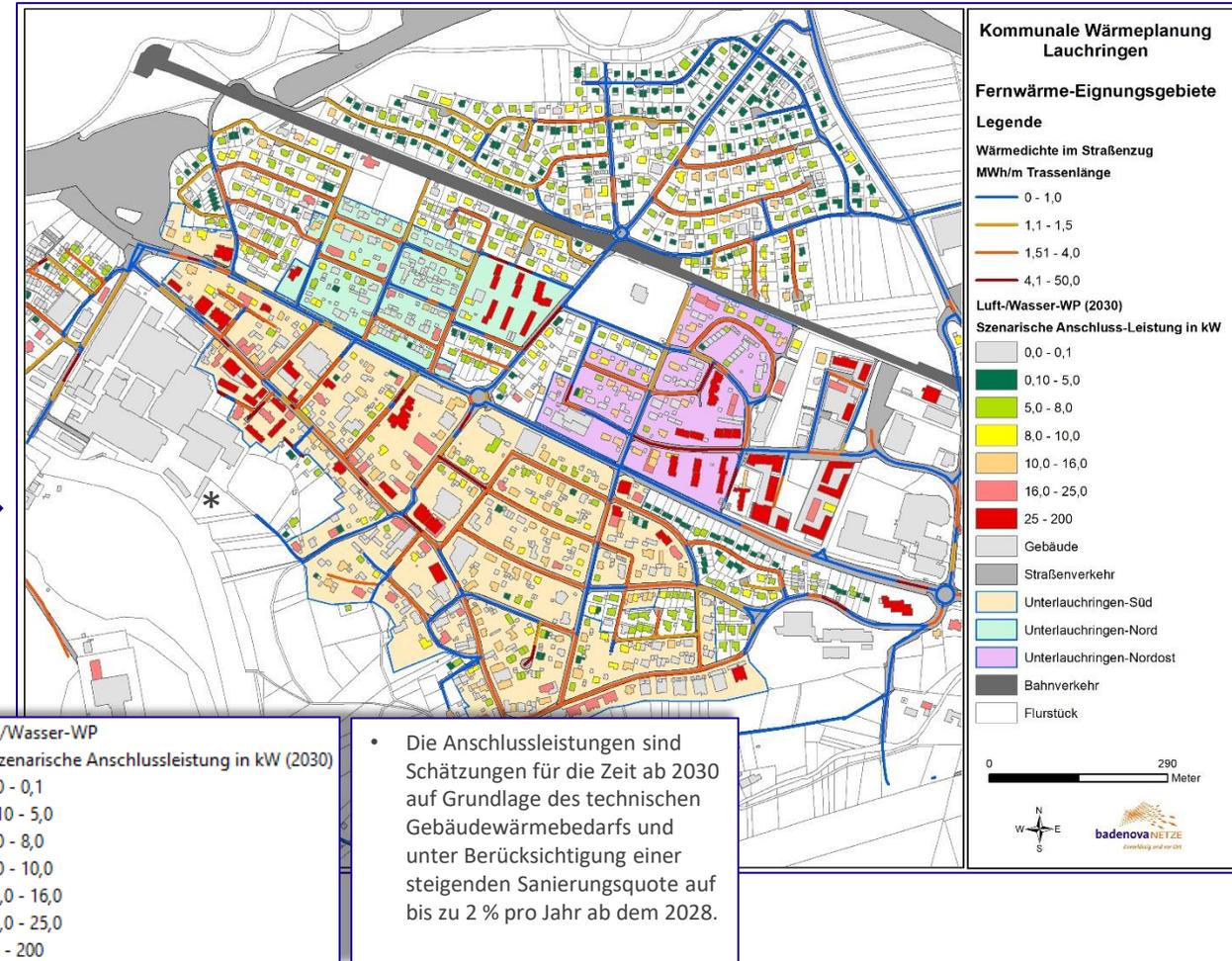
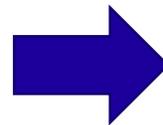
Ergebniskarten der Bestandsanalyse Wärmepumpenkataster



Die Ist- und Potenzial-Daten werden in einer GIS- Anwendung gesammelt und aufbereitet.

Ergebniskarten der Bestandsanalyse Fernwärme-Eignungsgebiete

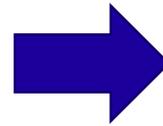
Heizanlagen Energieträger Leistung Baualter	Energieinfrastruktur Erdgas Wärmenetze Stromerzeugung
Gebäude Baualter Wohn- /Nutzfläche Gebäudetyp	Wärmeverbrauch Erdgas Wärme Strom
Öffentliche Liegenschaften Energieträger Leistung Baualter	Gewerbe Energieträger Energieverbrauch Abwärme



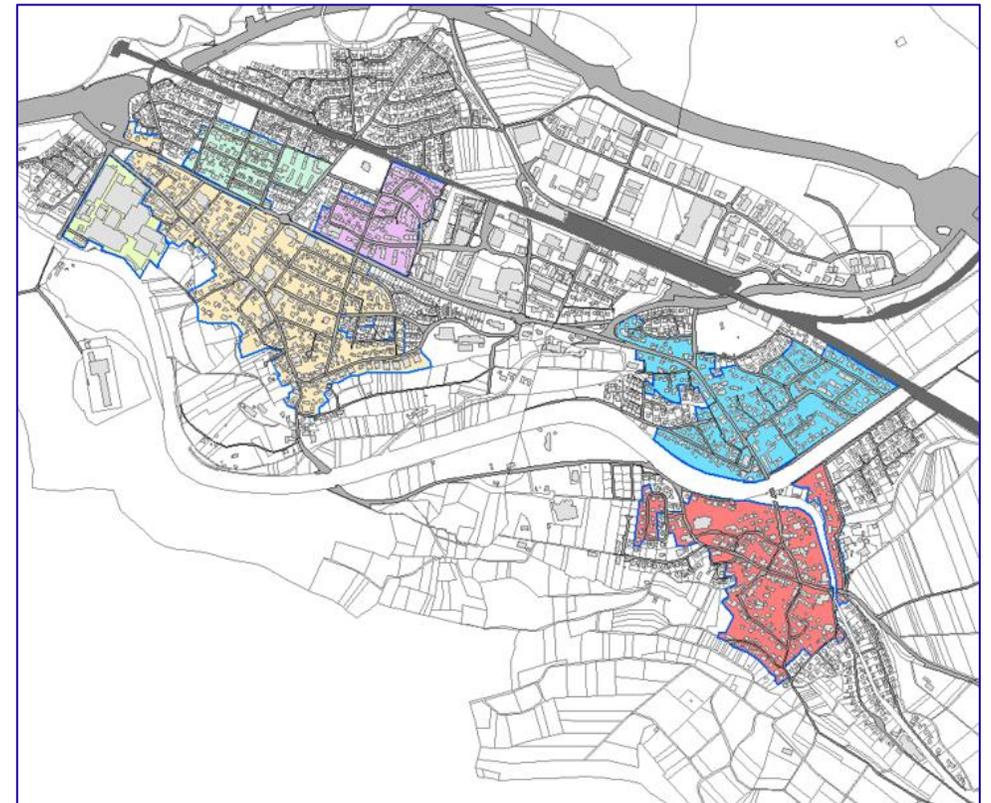
Die Ist- und Potenzial-Daten werden in einer GIS- Anwendung gesammelt und aufbereitet.

Wichtige Datenquellen der Bestandsanalyse

Heizanlagen Energieträger Leistung Baualter	Energieinfrastruktur Erdgas Wärmenetze Stromerzeugung
Gebäude Baualter Wohn- /Nutzfläche Gebäudetyp	Wärmeverbrauch Erdgas Wärme Strom
Öffentliche Liegenschaften Energieträger Leistung Baualter	Gewerbe Energieträger Energieverbrauch Abwärme



Ergebniskarten der Bestandsanalyse Fernwärme-Eignungsgebiete





Photovoltaikpotenziale (Dach- und Freiflächen)

Grundwasser-Wärmepotenziale (qualitativ)

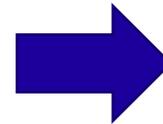
Erdwärme- und Umweltpotenziale

Wasserkraftpotenziale

Sonstige

Die Ermittlung von Energiepotenzialen erfolgt über zugängliche Informationsquellen und durch eigene Berechnungen

Potenzialanalysen



Ergebnisse der Potenzialanalyse

PV-Dachanlagenpotenziale

34,1 GWh/a (105%)

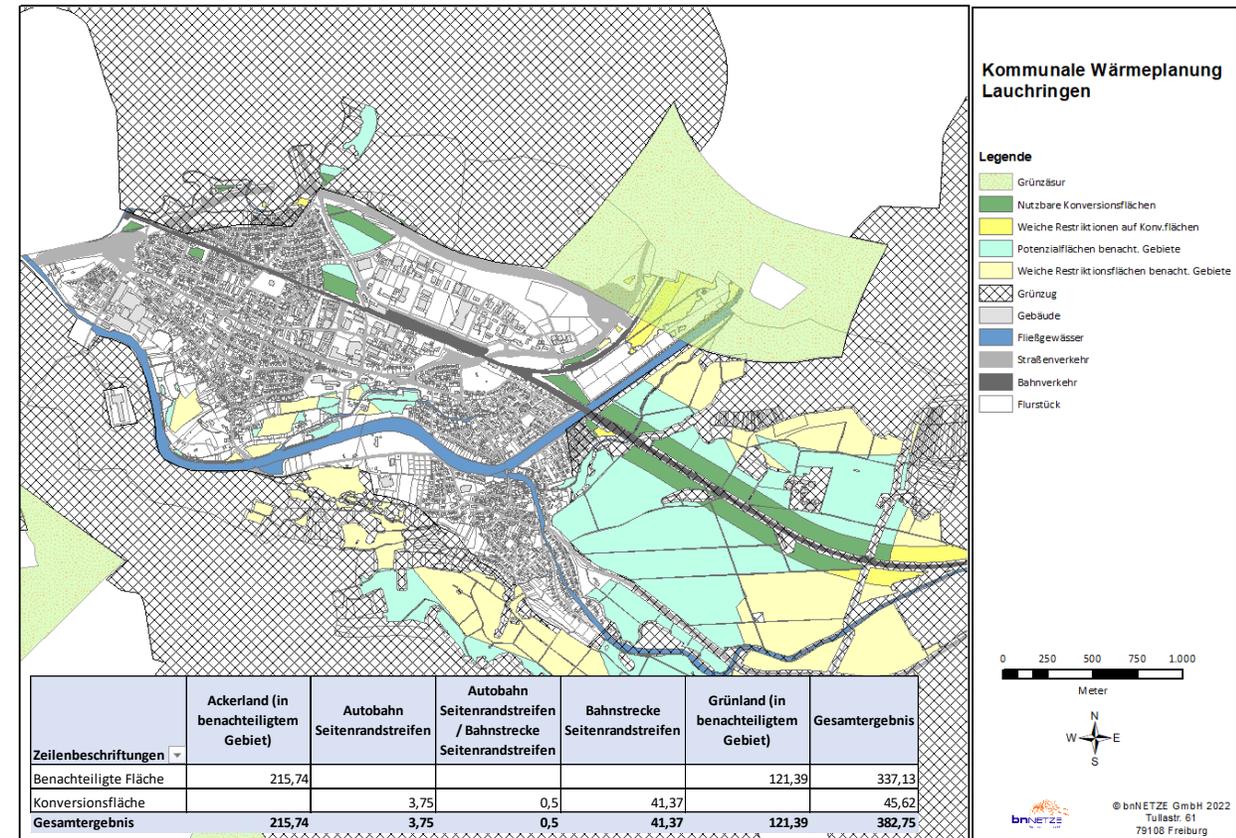


Die Ermittlung von Energiepotenzialen erfolgt über zugängliche Informationsquellen und durch eigene Berechnungen

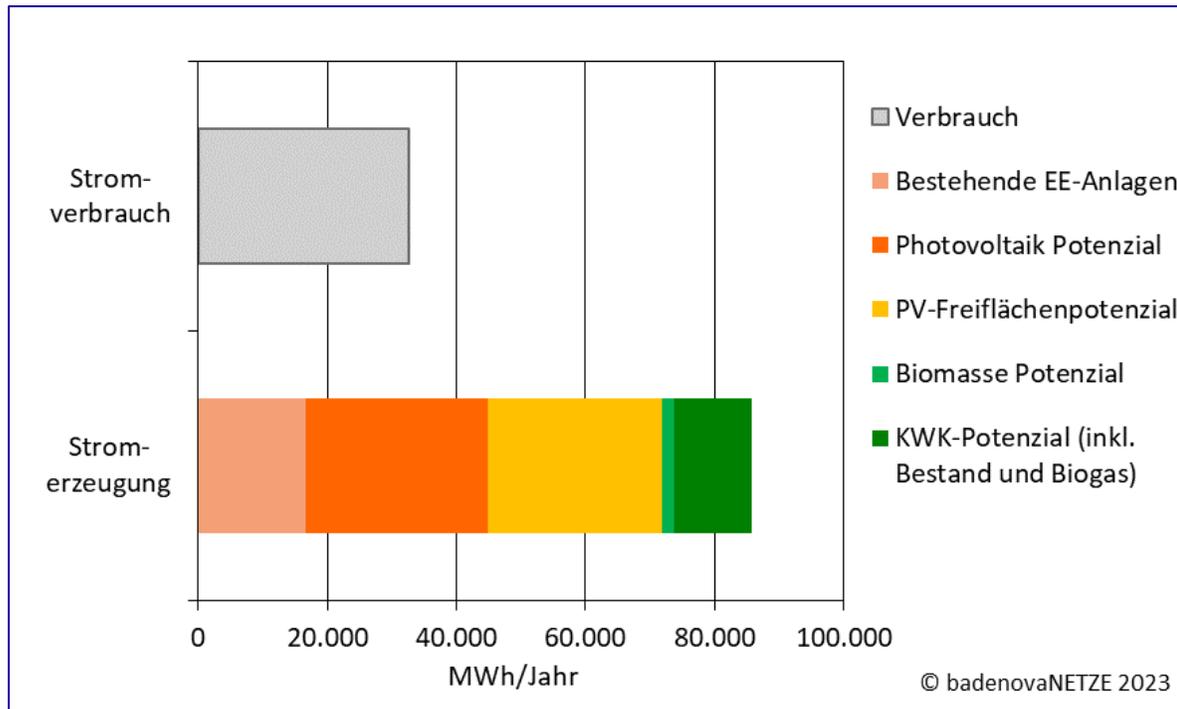
Potenzialanalysen



Ergebniskarten der Potenzialanalyse Freiflächen-PV-Anlagenpotenziale Nur Bahnrandstreifen: ca. 27,6 GWh/a (85%)



Gesamtpotenzial der EE- und KWK-Eigenstromerzeugung innerhalb der Gemarkung Lauchringen



Bestandsanlagen: Aufdach-PV, Wasserkraft, Freiflächen-PV

Photovoltaikpotenzial: Zusätzliches PV-Aufdachpotenzial (bei Nutzung von Solarthermie)

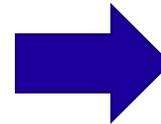
PV-Freiflächenpotenzial: Nur Bahnrandstreifen

Biomassepotenziale: Auf Basis STALA BW – Landwirtschaftliche Reststoffe

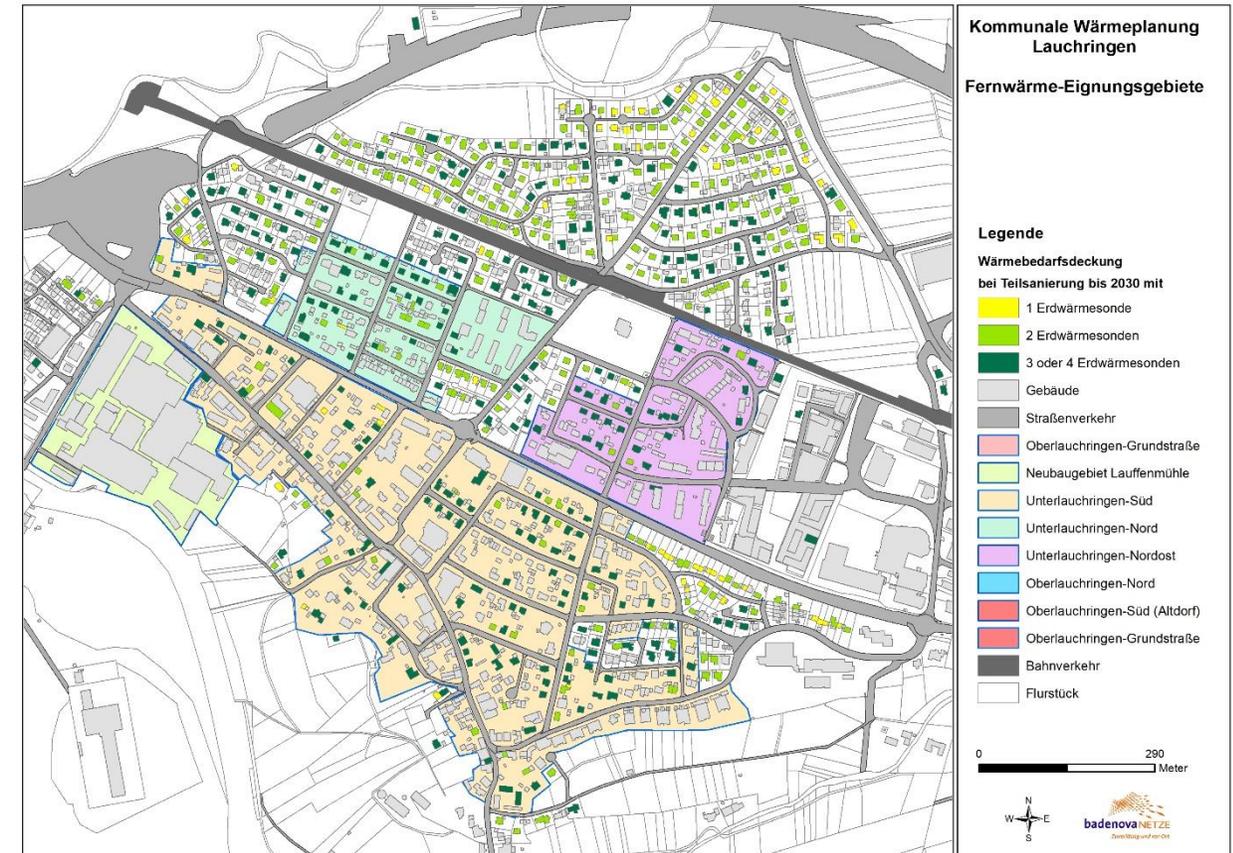
KWK-Potenziale: Bestehende Gas-BHKW + Biogas

Die Ermittlung von Energiepotenzialen erfolgt über zugängliche Informationsquellen und durch eigene Berechnungen

Potenzialanalysen

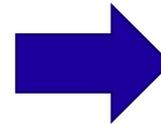


Ergebnisse der Potenzialanalyse Erdwärmepotenziale (Sonden) Ca. 19.459 MWh/a (22% von HH)

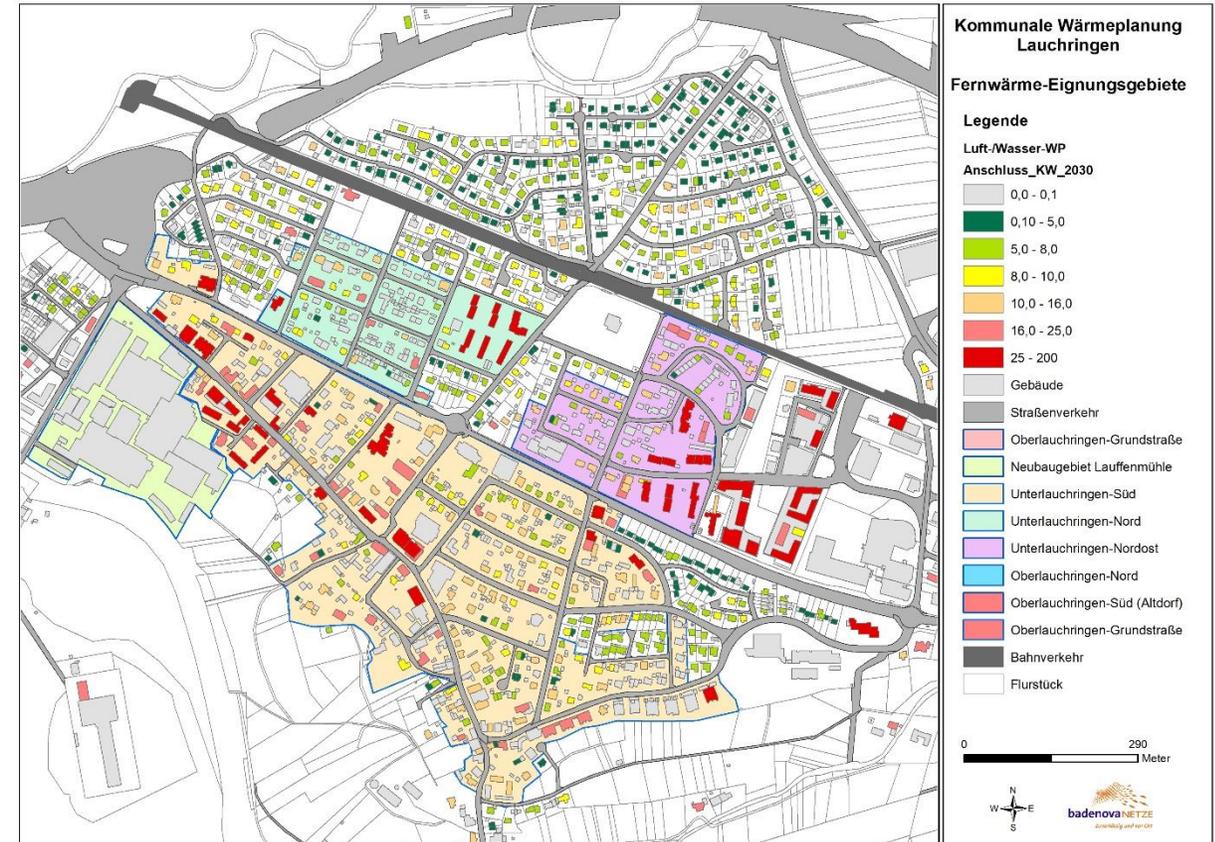


Die Ermittlung von Energiepotenzialen erfolgt über zugängliche Informationsquellen und durch eigene Berechnungen

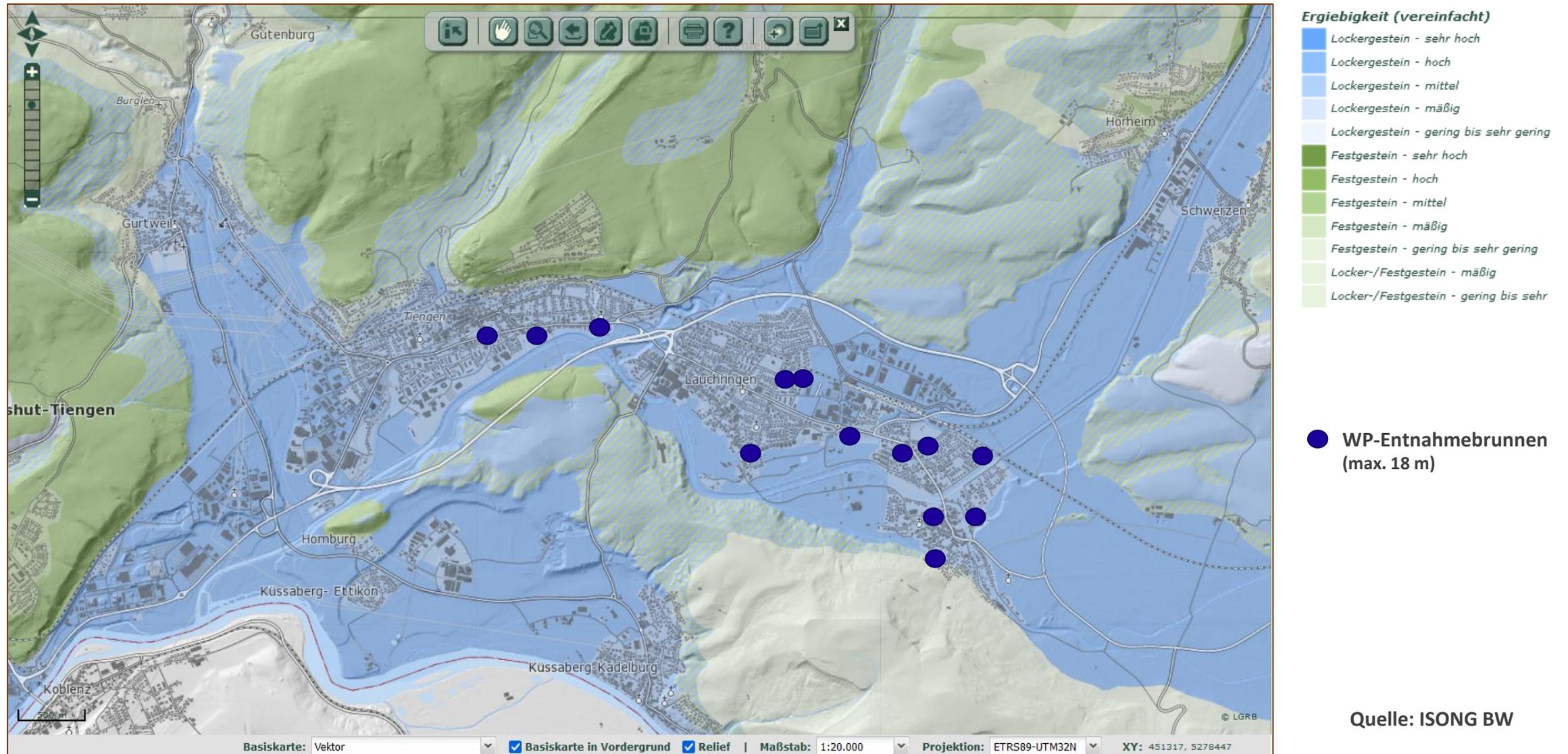
Potenzialanalysen



Ergebnisse der Potenzialanalyse Luft/Wasser WP-Potenziale Ca. 30,2 GWh Wärme (56% von HH-Wärme)



Die Ermittlung von Energiepotenzialen erfolgt über zugängliche Informationsquellen und durch eigene Berechnungen

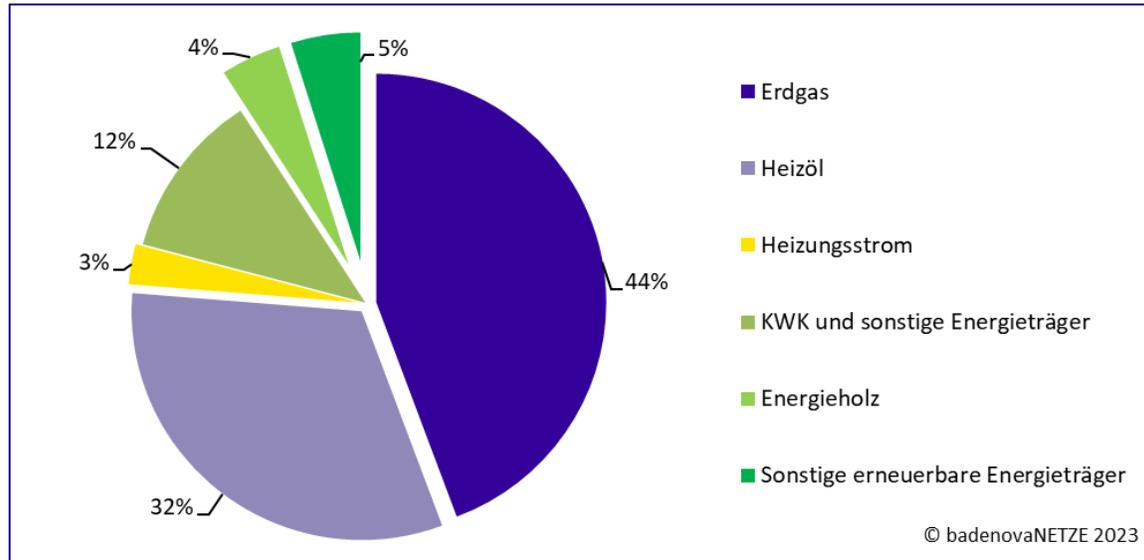




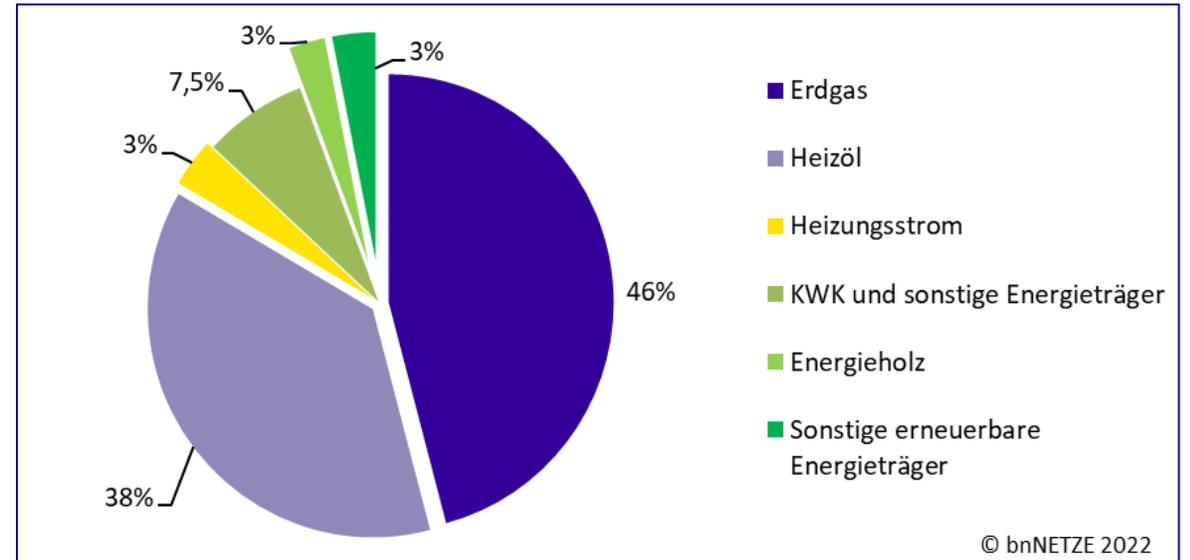
Wie entwickelt sich der Verbrauch?

Welche Potenziale werden genutzt?

88.042 MWh/a Wärme in 2019 (- 6 %)

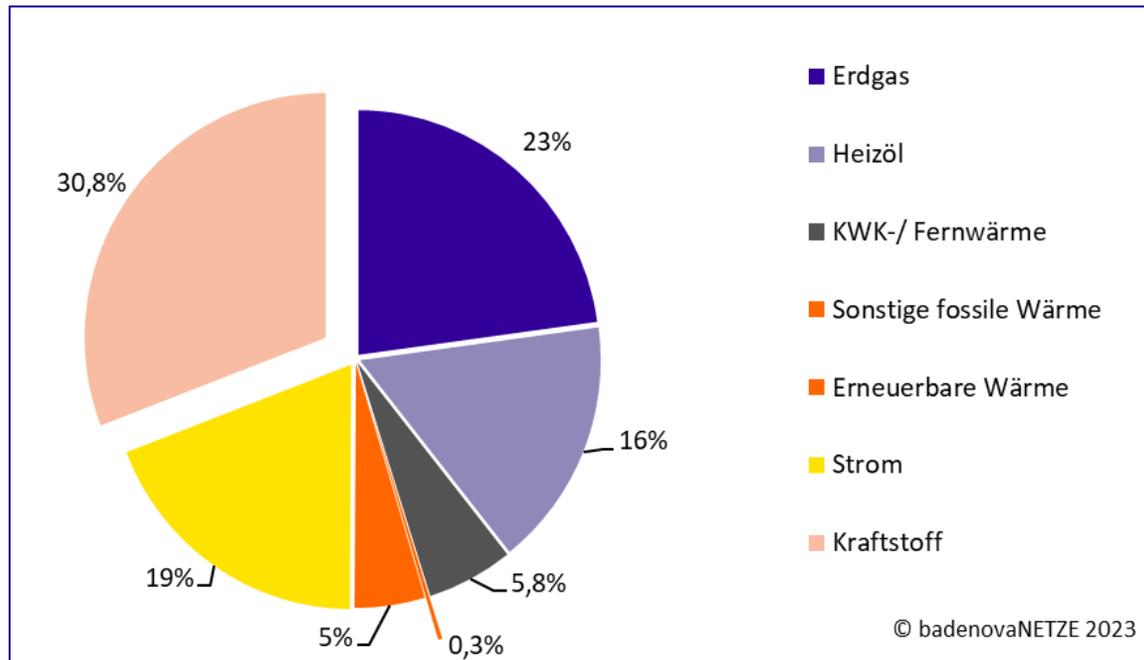


93.621 MWh/a Wärme in 2013

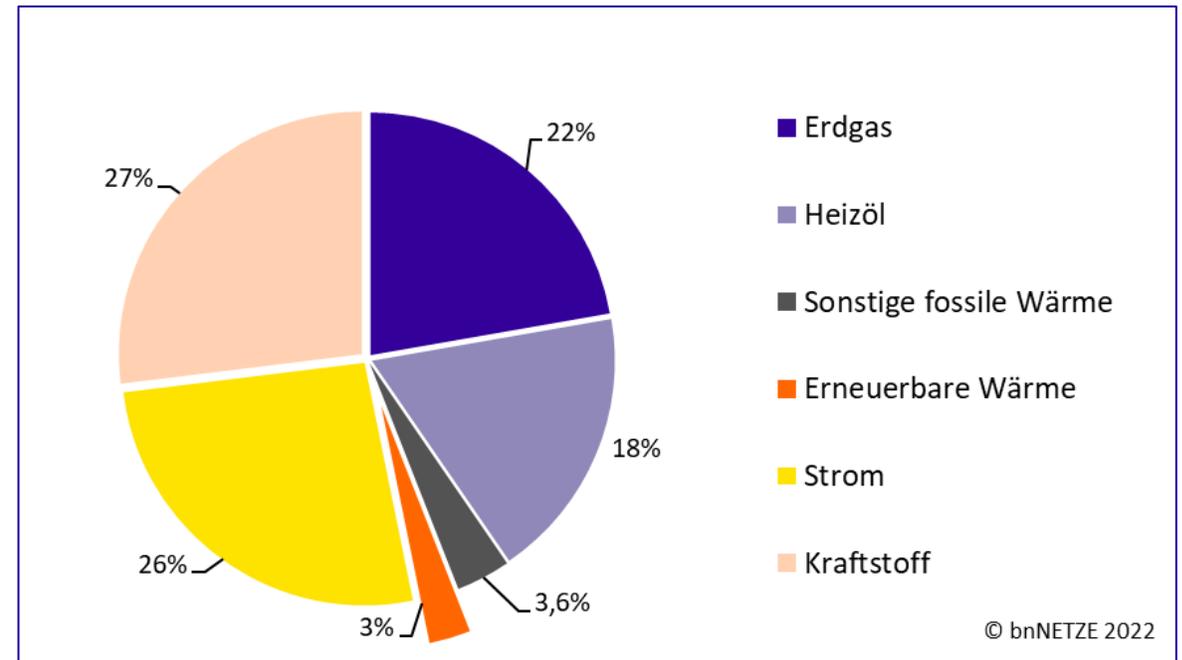


Bilanzen: Gesamtenergieverbrauch in Lauchringen

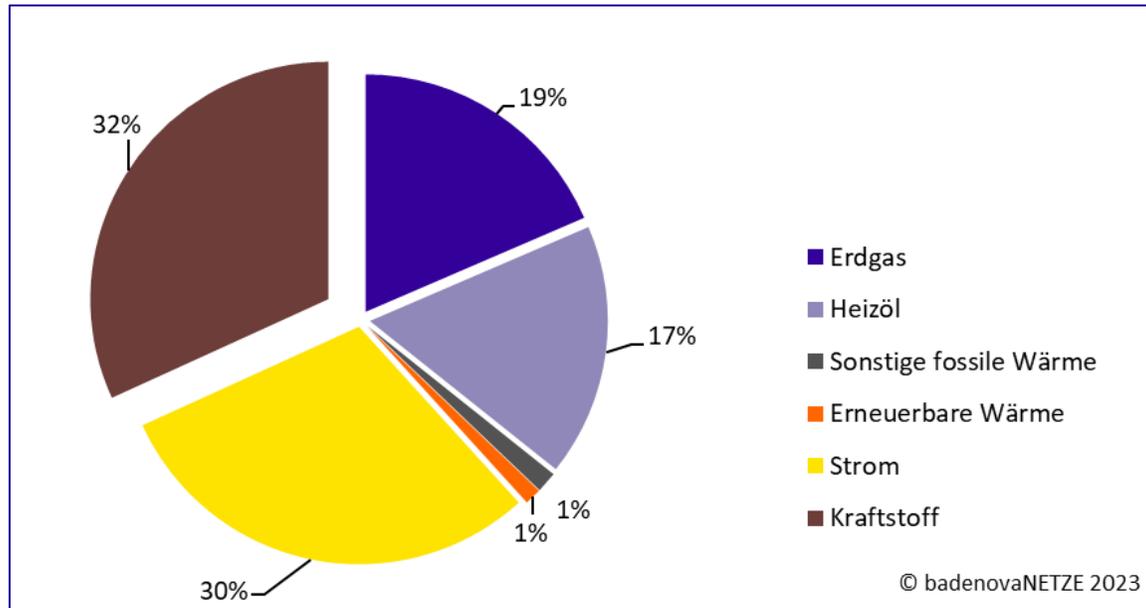
170.766 MWh/a Energie in 2019 (- 11,6 %)



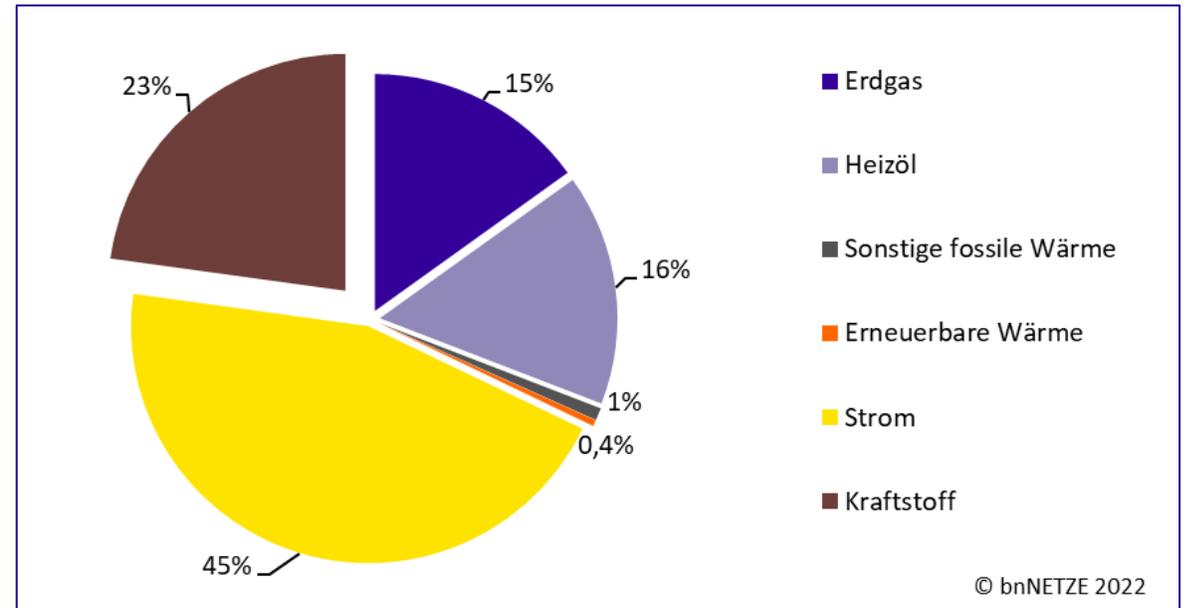
193.150 MWh/a Energie in 2013



52.026 t THG Emissionen in 2019 (- 27 %)



71.223 t THG Emissionen in 2013



Energieträgerpotenziale für die Fernwärme-Eignungsgebiete

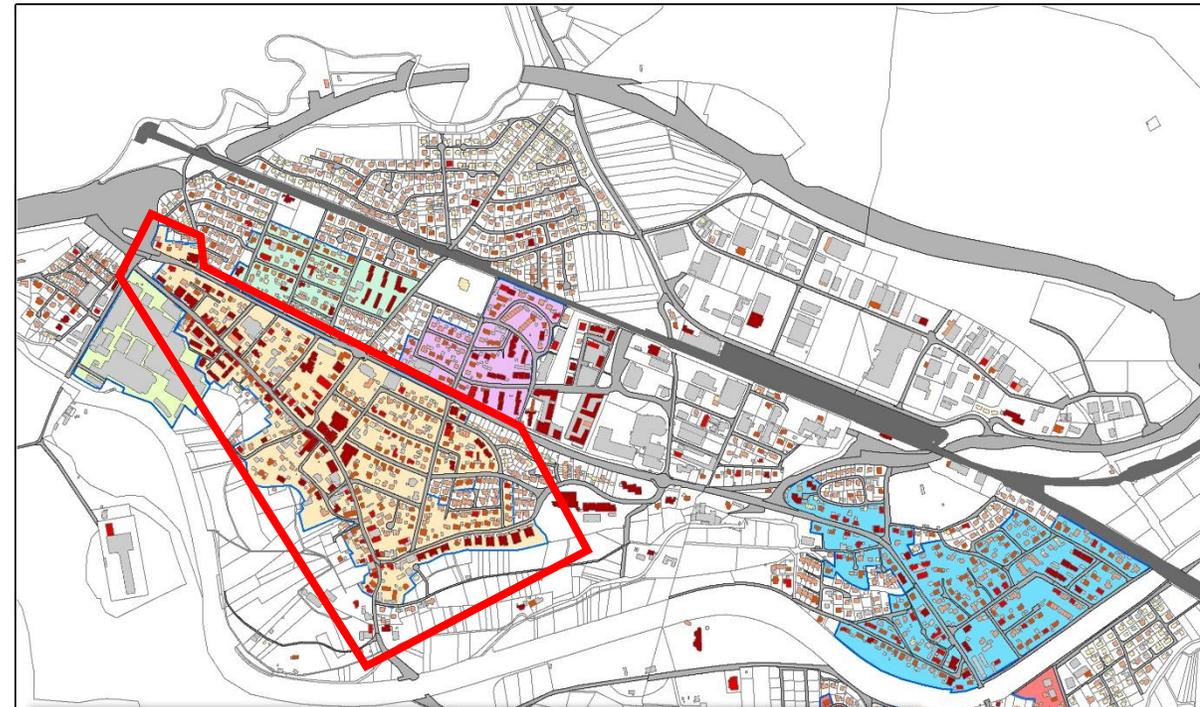
Potenzialbedarf	Heute	2040*	Summe
Biogas [in GWh/a]	-	-	GWh/a
Holzessel	1,89	0,71	GWh/a
Wärmequelle Gas-BHKW	1,69	-	GWh/a
Wärmequelle H ₂ -BHKW	-	1,10	GWh/a
Grund-/Flusswasser	3,21	3,21	GWh/a
SUMME	6,79	5,02	GWh/a
Netzwärmebedarf	6,79	5,02	GWh/a

- Sanierungsquote 2 % ab 2028

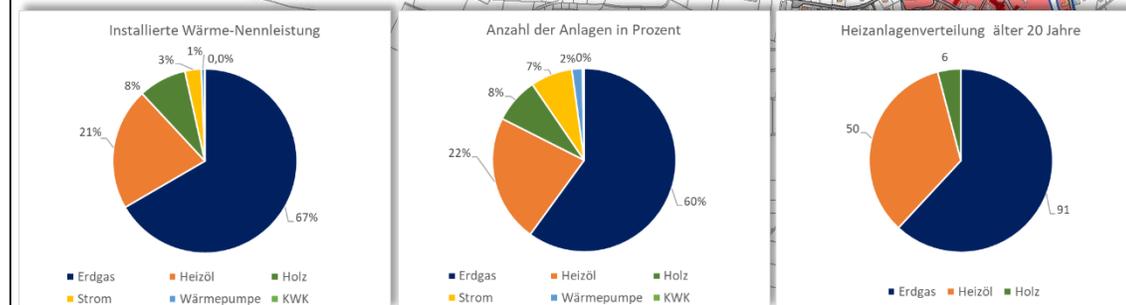
Unterlauchringen-Süd
Fernwärme theoretisch 2040



■ Holzessel ■ Wärmequelle H₂-BHKW ■ Grund-/Flusswasser



10 MW - 9,7 GWh/a - 2.433 t CO₂/a - 40% > 20 Jahre



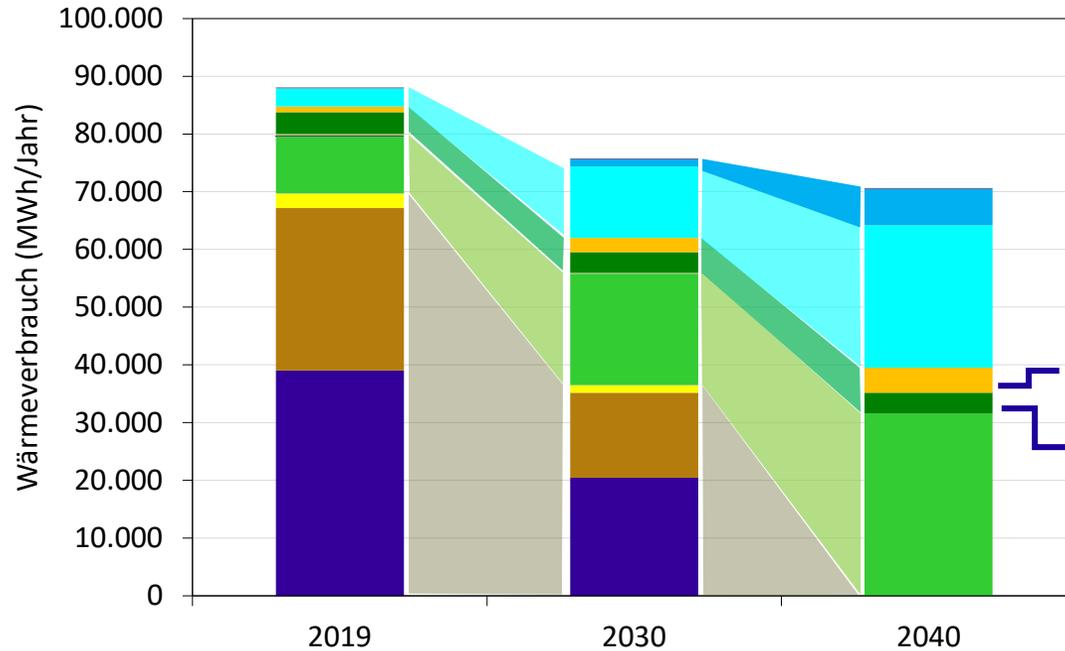
Kommunale Wärmeplanung Lauchringen

Fernwärme-Eignungsgebiete

Legende

- Absoluter Wärmebedarf**
Wärmebedarf 2021
- k.A.
 - 1 - 15.000
 - 15.001 - 30.000
 - 30.001 - 45.000
 - 45.001 - 60.000
 - 60.001+
- Gebäude
Straßenverkehr
Oberlauchringen-Grundstraße
Neubaugebiet Lauffenmühle
Unterlauchringen-Süd
Unterlauchringen-Nord
Unterlauchringen-Nordost
Oberlauchringen-Nord
Oberlauchringen-Süd (Altdorf)
Oberlauchringen-Grundstraße
Bahnverkehr
Flurstück
- 0 500 Meter

Energieträger-Szenario für Lauchringen bis 2040



- Sonstige Erneuerbare (Industrie)
- Umweltwärme
- Energieholz
- Flüssiggas
- Kohle
- Heizöl
- Wasserstoff- Industrie
- Solarthermie
- Sonstige Energieträger
- KWK-/ Fernwärme
- Heizungsstrom
- Erdgas

© badenovaNETZE 2023

EE-Wasserstoff für Gewerbe

Umweltwärme (Wärmepumpen)

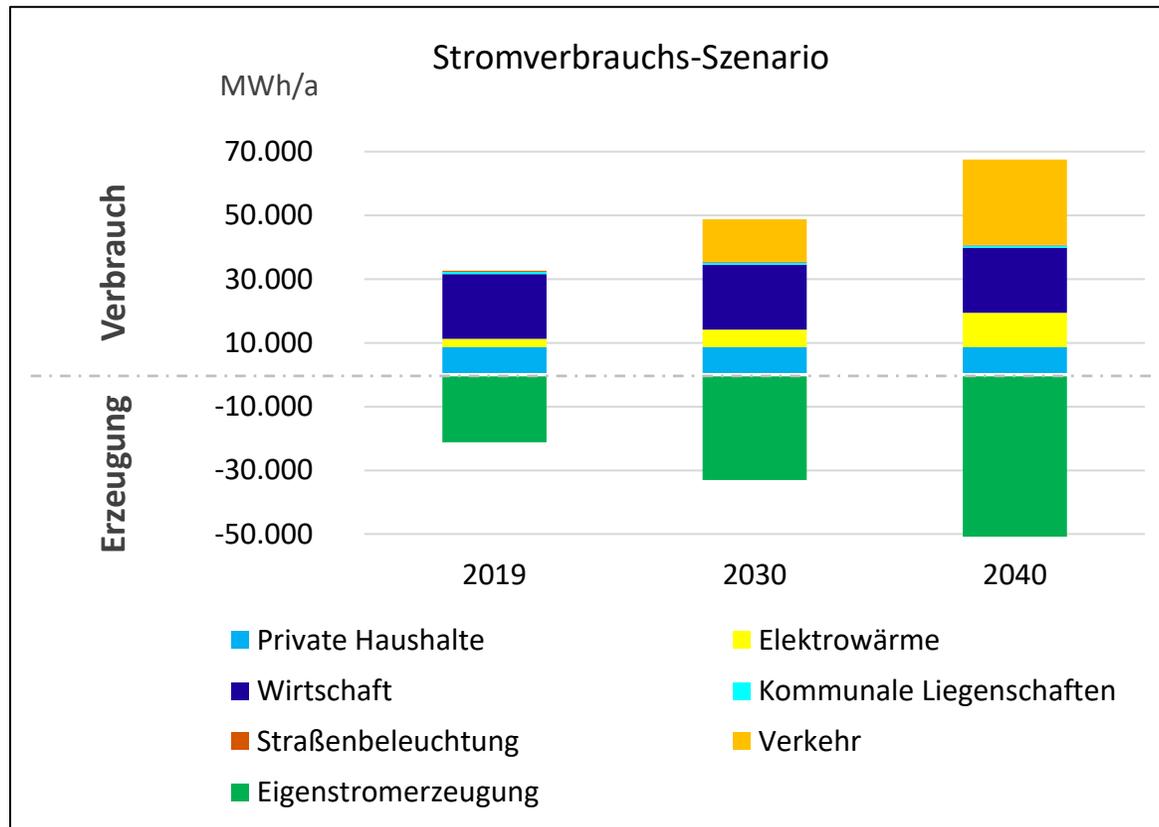
Solarthermie

Holz

Fernwärme



- Biogas mit BHKW
- Holzbrennstoffe
- Grundwasserwärme
- Erdgas/Wasserstoff für BHKWs
- Umweltwärme



Stromverbrauch beinhaltet:

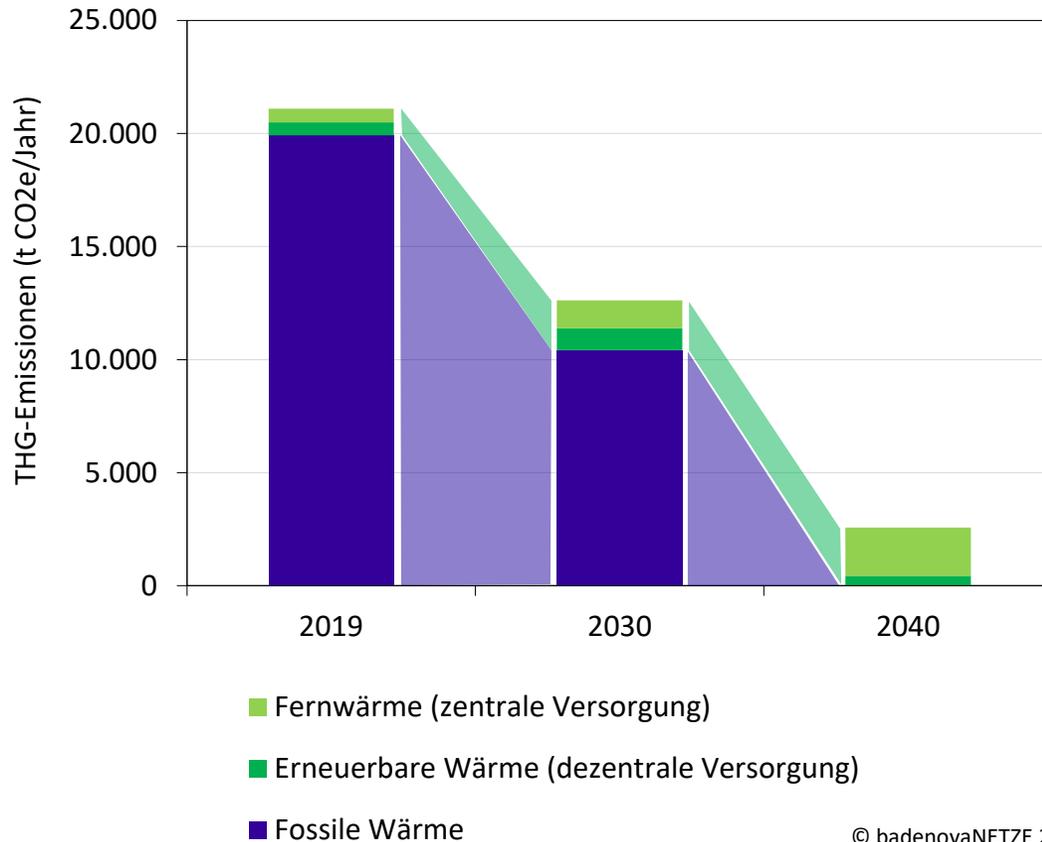
- Haushaltsstrom
- Wärmepumpenstrom
- Elektrowärme
- Fernwärme-Strombedarf
- Elektromobilität

Eigenstromerzeugung perspektivisch:

- KWK-Strom (Biogas und Erdgas-EE-Ersatz)
- PV-Dachanlagen (linear hochgerechnet bis 2040)
- PV-Freiflächenanlagen (70 % des Potenzials)
- Wasserkraftanlage im Bestand

Die Stromeigenerzeugung deckt bis 2040 ca. 77 % des potenziellen Strombedarfs im Szenario.

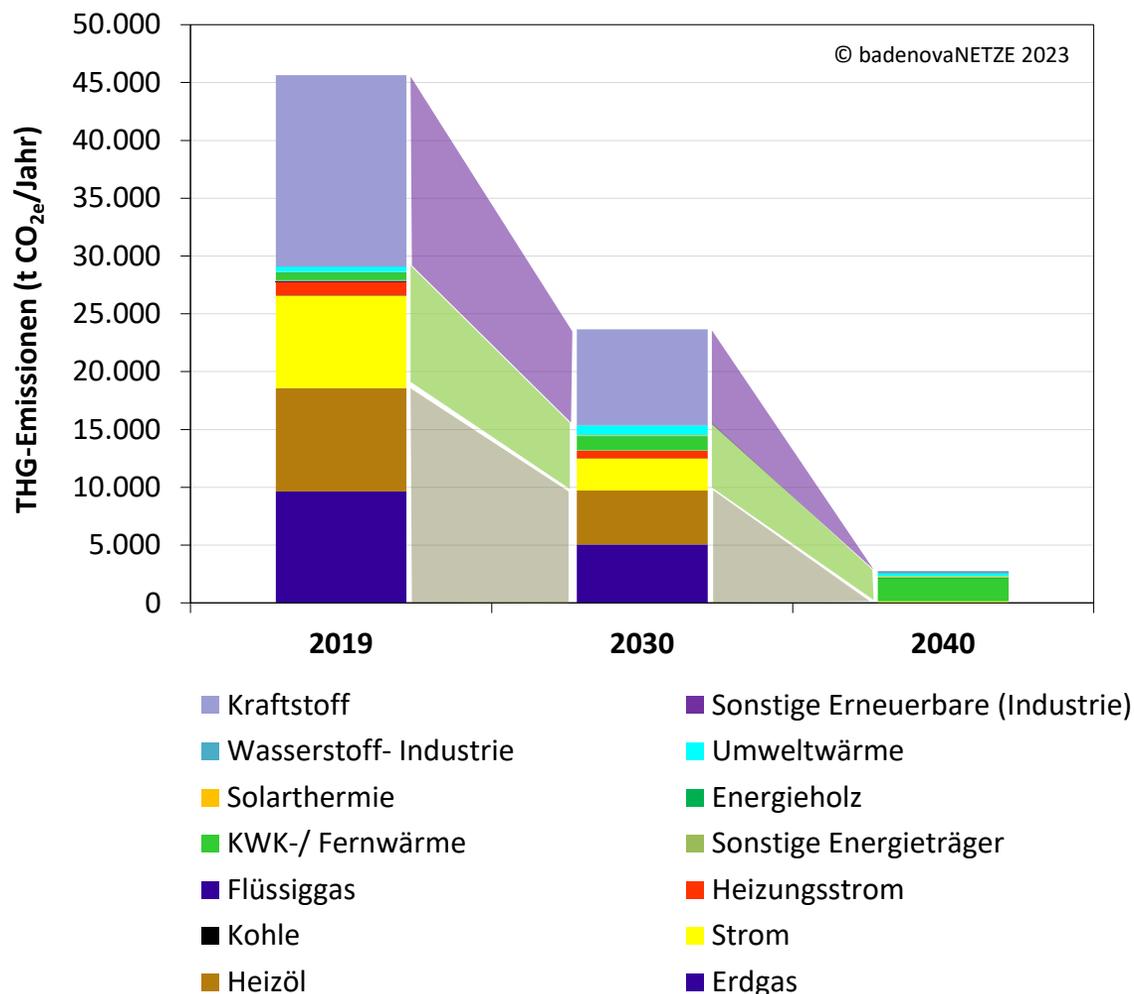
Treibhausgasemissions-Szenario für Lauchringen bis 2040: Emissionen der Wärmeerzeugung



Voraussetzungen:

- Abnahme der Emissionsfaktoren bis 2040
- Gebäudesanierung bei einer Sanierungsquote von bis zu 2 % pro Jahr ab 2028
- Nutzung der gemarkungseigenen EE-Wärmepotenziale
- Abnahme der fossilen Energieträger
- Zunahme der Fernwärme mit niedrigen Emissionen
- Zunahme der Wärmepumpen mit niedrigen Emissionen

Treibhausgasemissions-Szenario für Lauchringen bis 2040: Gesamtemissionen



Voraussetzungen:

- Abnahme der Emissionsfaktoren bis 2040
- Gebäudesanierung bei einer Sanierungsquote von bis zu 2% pro Jahr ab 2028
- Nutzung der Potenziale an erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung innerhalb Lauchringens
- Abnahme der fossilen Energieträger
- Zunahme der Fernwärme mit niedrigen Emissionen
- Zunahme der Wärmepumpen mit niedrigen Emissionen
- Abnahme des Kraftstoffverbrauchs und Zunahme der Elektromobilität mit EE-Strom



Steckbrief für jedes Fernwärmeeignungsgebiet

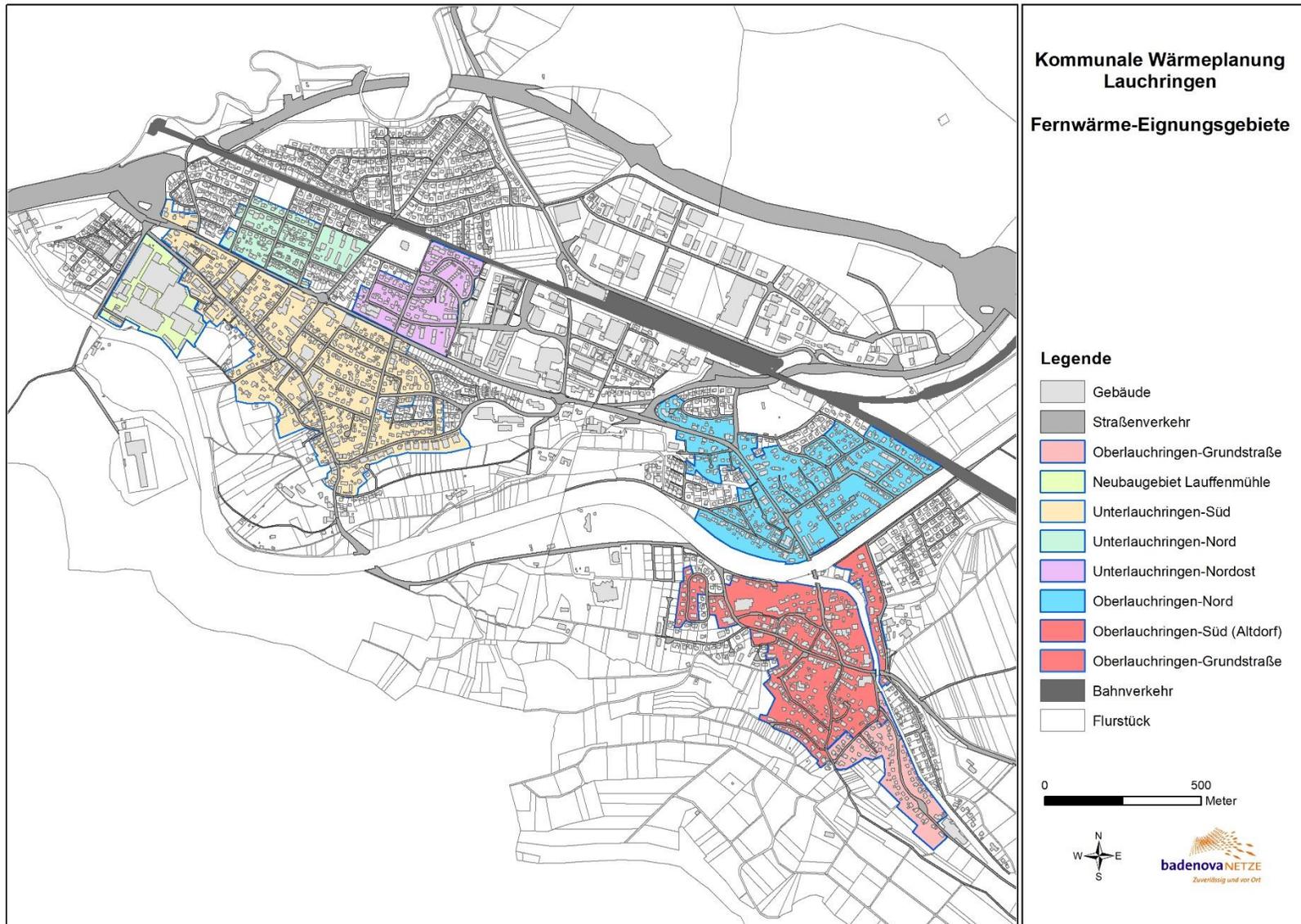
Katalog mit 5 priorisierten Maßnahmen:

- Zwei Fernwärmeeignungsgebiete
- Dezentrale Versorgung
- Gebäudesanierungs-Steckbriefe
- Verwaltungsstrukturen

Nächste konkrete Schritte

Fahrplan bis 2040

Ausweisung der Fernwärme-Eignungsgebiete in Lauchringen



Steckbrief Unterlauchringen-Süd

Anzahl beheizter Gebäude	289
Wärmebedarf gesamt / nur Wohngebäude	14.293 / 12.472 MWh/a
Theoretisches Einsparpotenzial durch Sanierung	Wohngebäude: 5.016 MWh (= 40 %)

Beschreibung des eingegrenzten Quartiers

Lage:
Das Eignungsgebiet „Unterlauchringen-Süd“ befindet sich östlich des Lauffenmühle-Areals und südlich der B34.

Innerhalb dieses Schwerpunktgebietes liegen die Grundschule, die Gemeindehalle sowie mehrere Kindertagesstätten. Das Gebiet ist in der östlichen Hälfte überwiegend als Wohngebiet ausgewiesen, im westlichen Teil als Mischnutzungsgebiet mit kommunalen Sonderflächen. Die Bebauung besteht aus 226 reinen Wohngebäuden, 39 Wohn-Mischgebäuden, 14 reinen Gewerbegebäuden und 6 öffentlichen Gebäuden.

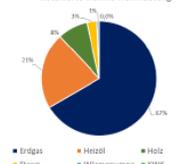


Wärmebedarf und -verbrauch nach Energieträgern

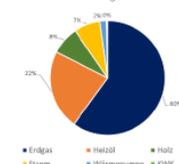
Der Wärmebedarf aller beheizten Gebäude oder Gebäudeteile im Eignungsgebiet Unterlauchringen-Süd beträgt ca. 14.293 MWh/a. Auf Basis von Berechnungen anhand der installierten Zentral-Heizanlagen-Nennleistung von zusammen 10 MW wird der Endenergieverbrauch auf ca. 9.700 MWh/a geschätzt. Das normale Temperaturniveau des Heizungsverlaufs liegt in den meisten Gebäuden bei ca. 55-60°C. 40 % der installierten Anlagenheizleistung wurden vor dem Jahr 2000 errichtet.

Die Gasnetzinfrastruktur ist gut ausgebaut. 2/3 aller Heizanlagen sind Erdgasheizungen. 22 % werden mit Heizöl betrieben und nur 8 % mit Holz als Brennstoff. In Lauchringen sind ca. 38 % aller fossil beheizter Anlagen Brennwertheizungen. Von ca. 325 Zentral-Heizungsanlagen werden ca. 24 Direktstromheizungen, 6 Wärmepumpen und eine KWK-Anlage im Quartier betrieben.

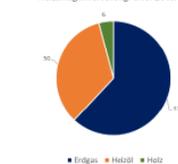
Installierte Wärme-Nennleistung



Anzahl der Anlagen in Prozent



Heizanlagenverteilung, älter 20 Jahre



Innerhalb der nächsten 10 Jahre ist mit dem Austausch von bis zu 45 % der Zentralheizungsanlagen im betrachteten Quartier zu rechnen.

Gebäudealter



1918	A/B
1919-1945	C
1946-1950	D
1951-1968	E
1969-1979	F
1979-1984	G
1985-1995	H
1995-2000	I
2001-2010	J
2010-heute	K

Ein sehr großer Teil der Gebäude im Gebiet Unterlauchringen-Süd wurde vor der 3. WSchVO von 1995 erbaut und über die Hälfte der Gebäude sind noch vor der 1. WSchVO von 1979 errichtet worden. Dementsprechend ist in diesem Ortsteil ein hoher Wärmebedarf pro Wohnfläche anzutreffen. Der Mittelwert über alle Gebäude liegt bei 152 kWh/m² Nutzwärmebedarf. Bei einer Sanierungsquote von 2 % ist bis 2040 für die Wohngebäude mit einer Reduzierung des Wärmebedarfs um 28 % auf ca. 8.960 MWh/a zu rechnen. Der spezifische Wärmebedarf reduziert sich damit auf durchschnittlich 102 kWh/m². Für den Großteil der Gebäude bedeutet dies, dass sie in eine Gebäudekategorie fallen, die energetisch den Gebäudeklassen H (ab 1979) bis K (heute) entspricht. Damit erreichen dann die meisten Gebäude auch mindestens die offizielle Effizienzklasse D – gut sanierter Altbau – bei 100 bis 130 kWh/m² Nutzwärmebedarf.

Gebäudenutzung

Der überwiegende Teil der Gebäude im Eignungsgebiet Unterlauchringen-Süd besteht aus Wohngebäuden der Altersklassen E und F (und älter). Die einfache Baustruktur dieser Gebäude weist zwar nur im geringen Maße Wärmeschutzelemente auf, dafür aber einfache und flächig-homogene Dämmflächen, die die Kosten für komplexe Sanierungsarbeiten reduzieren können. Die Wohngebäude bieten große Dachflächen. Letztere bieten ein großes Potenzial für die Stromerzeugung mit PV-Anlagen. Insgesamt können ca. 5.847 kWp PV-Leistung installiert werden. Der Ertrag liegt bei 6.1 GWh Strom pro Jahr.



Eignungsgebiete in Unterlauchringen-Süd



Wärmedichte, Straßenlänge
MWh/m

- 0 - 1,0
- 1,1 - 1,5
- 1,51 - 4,0
- 4,1 - 50,0

Zentrale Wärmeversorgung:

Im Rahmen der Ausarbeitung der Eignungsgebiete wird für den Großteil von Unterlauchringen-Süd, auf Grund der überwiegend hohen Wärmedichte und homogenen Gebäude- und Heizungsaltersstruktur, eine zentrale Wärmeversorgung (rote Umrandung) als sinnvoll erachtet. Wärmepotenziale für ein klassisches Fernwärmenetz bieten Holz- und Grundwasserwärme. Beide Energieträger sind jedoch knapp und in Hinsicht auf Umweltbelange kritisch zu sehen. Möglich wäre auch die Kombination mit einem Blockheizkraftwerk auf Erdgasbasis. Letzteres könnte unter Umständen bis 2040 mit Wasserstoff betrieben werden. Als Wärmezentrale könnte die Grundschule oder die Gemeindehalle dienen, entweder im Rahmen einer zur Verfügung stehenden Räumlichkeit oder aber als nutzbare städtische Grundstücksfläche. Alternativ dazu müsste eine Zentrale neu errichtet werden. Die Hauptwärmeleitung führt entlang der Hauptstraße. Die Seitenstränge können die Wohnareale nördlich und südlich des Hauptstranges mit Wärme beliefern. Es werden überwiegend Wärmedichten von über 1.500 kWh/m Trassenlänge (inkl. Hausanschlusslängen) erreicht. Dies liegt im Bereich der Wirtschaftlichkeitsgrenze konventioneller Wärmenetze. Das heißt, dass der Wärmepreis zu einer dezentralen Wärmeversorgung als konkurrenzfähig eingeschätzt wird.

Die nötige Größenordnung einer Wärmezentrale liegt zwischen 2,3 und 4,2 MW thermischer Leistung, je nach Anschlussquote, tatsächlichem Wärmeverbrauch und Volllastzahl (hier 3.000 h/a). Bis 2040 kann sich diese Leistungsanforderung auf 1,7 bis 3,1 MW_{th} verringern, wenn eine Sanierungsquote von 2 % pro Jahr ab 2030 erreicht wird.

Alternativ könnte über ein „Kalt-Wärmenetz“ nachgedacht werden, welches Wasser auf einem Temperaturniveau von 10°C für die Anwendung von hocheffizienten Wärmepumpen in den Wohngebäuden bereitstellt. Bei gleichzeitiger Absenkung der Heizungsvorlauftemperaturen durch Optimierungs- und Teilsanierungsmaßnahmen (Geschossdeckendämmung, Einbau großflächiger Heizkörper z.B.) lassen sich auch ältere Gebäude damit potenziell zu akzeptablen Kosten beheizen. Als Wärmequelle kommt Grundwasser in Frage, in Verbindung mit Großwärmepumpen oder einem Spitzenlast-Heizkessel, der über KWK oder mit Holz befeuert wird. Dies garantiert ein entsprechendes Temperaturniveau im kalten Wärmenetz, aus dem dann die Wärme für die dezentral verbauten Wärmepumpen in den Gebäuden entnommen wird. Mit 10 Grundwasserbrunnen, die über das Gebiet verteilt

werden, lassen sich bei einer Förderleistung von je 15 l/s und bei einer Jahresarbeitszahl von 4,0 der dezentral verbauten Wärmepumpen ca. 3,3 MW Wärmeleistung generieren. Der Endenergieverbrauch könnte damit bei einer Anschlussquote von 70 % ab ca. 2040 knapp gedeckt werden. Für den dazu benötigten Strombedarf werden ca. 2 GWh/a angesetzt, was ungefähr der Hälfte des PV-Aufdachanlagen-Potenzials im Eignungsgebiet entspricht.

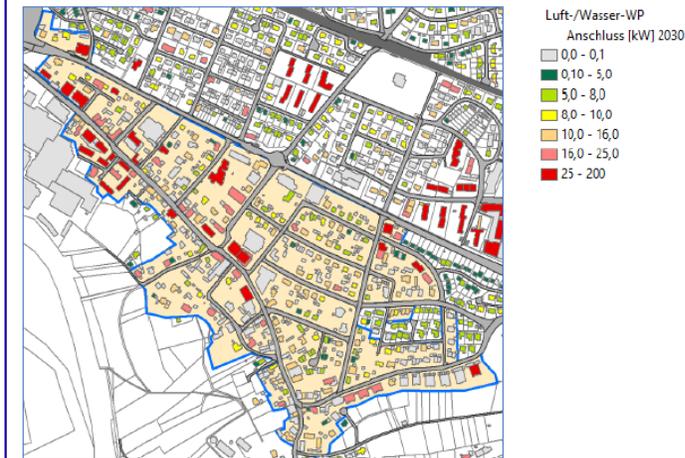
Die Länge des Wärmenetzes erreicht ca. 5,2 km, ohne Hausanschlussleitungen.

Dezentrale Wärmeversorgung:

Die Wohngebäude, die im Bereich des Siedlungsgebietes, aber außerhalb des potenziellen Wärmenetzgebietes liegen, können v.a. im Nachgang zu einer Gebäude-Teilsanierung und eventuell in Kombination mit PV-Anlagen eine Wärmepumpe als effiziente und nachhaltige Wärmeversorgung nutzen. Diese Aussage gründet auf den Berechnungen zur Effizienz von Luft/Wasser-Wärmepumpen nach Teilsanierung im Siedlungsgebiet.

Eine Nutzung von Erdwärme in Form von Erdwärmesonden ist ebenfalls möglich, sofern die Grundstücksverhältnisse im eng bebauten Raum dies zulassen.

Innerhalb des Eignungsgebietes sind im Jahr 2030, bei einer angenommenen Sanierungsquote von 2 %, ca. 158 Gebäude für eine Luft/Wasser- und/oder für eine Sole/Wasser-Wärmepumpe geeignet. Diese könnten ca. 4,5 GWh/a Wärme liefern, benötigen dafür aber 1,55 GWh Strom pro Jahr. Die maximale Anschlussleistung der Luft/Wasser-Wärmepumpen würde bei ca. 1,6 MW liegen. Diese könnten jahresbilanziell innerhalb des Eignungsgebietes mit dem Stromertrag der Photovoltaikanlagen gedeckt werden. Der Großteil der Gebäude im Eignungsgebiet wird aber auch im Jahr 2030 weiterhin noch einen hohen Anschlussleistungsbetrag aufweisen, wie die folgende Abbildung zeigt:



Unter anderem aus diesem Grund ist eine Wärmeversorgung durch ein Wärmenetz mit zentralen Heizquellen für das Eignungsgebiet Unterlauchringen-Süd sinnvoll.

Stand: Juli 2023

Gebüdesteckbrief für die Einstiegsberatung



Einfamilienhaus der Baualterklasse E in Anlehnung an die Gebäudetypologie des IWU*

Dieser Steckbrief beschreibt ein typisches unsaniertes Einfamilienhaus der Baualterklasse E.

Es werden beispielhafte Sanierungsmaßnahmen dargestellt, welche für das Typgebäude möglich sind, wie hoch die Investitionskosten sind und wie viel Energie eingespart werden kann. Der Steckbrief zeigt hierzu Größenordnungen auf. Die für das Typgebäude genannten Werte können im konkreten Einzelfall abweichen. Der „die Energieberater_in“ geht mit Ihnen den Steckbrief gemeinsam durch und erläutert Ihnen gerne die einzelnen Angaben und Informationen.

Ist-Zustand

Allgemeine Daten

Gebäudetyp	Einfamilienhaus
Baualter	1958 - 1968 (Klasse E)
Wohnfläche	110 m ²
Anzahl Vollgeschosse	1 - 2
Anzahl Wohnungen	1
Keller	unbeheizt
Dachgeschoss	beheizt



Quelle: Deutsche Gebäudetypologie - Institut Wohnen und Umwelt GmbH

Bauteile Gebäudehülle

Bauteil	Beschreibung	Fläche
Außenwand	Mauerwerk aus Hohlblocksteinen oder Hochlochziegeln	141 m ²
Außenwand gg. Erdreich	nicht relevant	-
Fenster	Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung	27 m ²
Dach	Steildach, 5cm Zwischensparrendämmung	169 m ²
oberste Geschossdecke	nicht relevant	-
Kellerdecke	Betondecke mit 1 cm Dämmung	116 m ²
Fußboden gegen Erdreich	nicht relevant	-

Heizungs- und Anlagentechnik

Heizungsart	Gas-Zentralheizung
Warmwasserbereitung	über Zentralheizung
Lüftung	Fensterlüftung

Endenergiebedarf und Energiekosten

Energieart	Endenergiebedarf	Energiekosten ¹⁾
Erdgas	24.000 kWh/a	3.360 €/a
Strom	3.000 kWh/a	1.200 €/a

* Institut Wohnen und Umwelt (IWU)

¹⁾ Annahmen für die jährlichen Energiekosten (ohne Wartungskosten); Erdgas: 14 Ct/kWh, Strom Haushaltstarif: 40 Ct/kWh, ohne zukünftige Energiepreiserhöhung und nicht vergleichbar mit Wärmegestehungskosten.

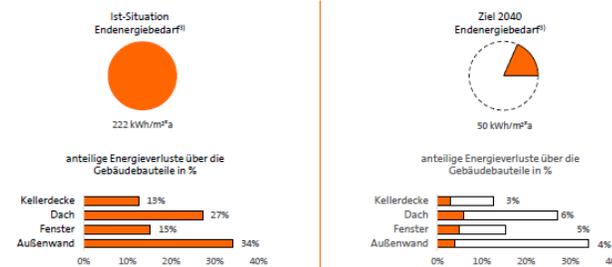
Stand: Juli 2023

Sanierung der Gebäudehülle

Die Sanierung der Bauteile der Gebäudehülle (Fassade, Fenster, Dach, Kellerdecke etc.) wird in der Regel nur alle 30 Jahre (oder noch seltener) vorgenommen und ist mit erheblichen Investitionen verbunden. Wenn Sie sanieren, lohnt es sich langfristig zu denken, gut zu planen und eine möglichst hohe energetische Qualität anzustreben. Die Tabelle zeigt die Kosten und die Energieeinsparung für eine Sanierung der Gebäudehülle - je Bauteil und insgesamt. Alle Sanierungsmaßnahmen wurden so gewählt, dass ein hochwertiger energetischer Standard erreicht wird. Die Nutzung möglicher Förderprogramme und der damit verbundenen Zuschüsse wurden hierbei nicht berücksichtigt. Einen Überblick hierzu finden sie auf der Seite 4.

Bauteil	Beschreibung	Kosten in € ²⁾ (Brutto)	Energieeinsparung ²⁾
Außenwand	Dämmung 24 cm (WLS 035) + Verputz (Wärmedämmverbundsystem)	64.000 €	30%
Außenwand gg. Erdreich	keine Maßnahme		
Fenster	3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung und gedämmtem Rahmen	31.000 €	10%
Dach	18 cm Zwischensparrendämmung und 12 cm Aufsparrendämmung (WLS 035)	68.000 €	22%
oberste Geschossdecke	keine Maßnahme		
Kellerdecke	Dämmung 12 cm (WLS 035) unter der Decke	14.000 €	9%
Fußboden gegen Erdreich	keine Maßnahme		
Umsetzung aller Maßnahmen	Gesamtkosten und Gesamteinsparung	177.000 €	72%
davon "energiebedingte Mehrkosten"	Anteil der Gesamtkosten, die durch die Dämmung bzw. energetische Maßnahmen verursacht werden (im Gegensatz zur Instandhaltung)	127.000 €	
Nebenkosten	Kosten für Planung und Baubegleitung	30.000 €	
Gesamtinvestition	Maßnahmen und Nebenkosten	207.000 €	

Sanierungsvarianten



Je nach Art und Umfang der Sanierungsvarianten lassen sich bis zu 2.700 € der jährlichen Energiekosten einsparen.

²⁾ Die hier genannten Werte sind Abschätzungen gem. Baukostenindex für das Beispielgebäude. Kosten und Einsparungen für ein spezielles Gebäude können u.U. deutlich abweichen (je nach Konstruktion, Zustand und Nutzung des Gebäudes).

³⁾ Der Endenergiebedarf eines Gebäudes liefert einen Richtwert über den notwendigen Brennstoffeinsatz in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr (abgekürzt: kWh/m²a).



Stand: Juli 2023

Sanierung der Heizung

Die Tabelle gibt einen Überblick über die Systeme, die bei der Heizungssanierung prinzipiell zur Auswahl stehen. Es handelt sich um zentrale Systeme (Zentralheizungen), die sowohl die Raumheizung als auch die Warmwasserbereitung übernehmen. Alle Systeme sind darüber hinaus in der Lage das EWärmeG (Erläuterung siehe letzte Seite) zu erfüllen. Die hier genannten Zahlen gelten für das Beispielgebäude. Für den Einzelfall ist die Wirtschaftlichkeit jeweils individuell zu prüfen!

System	Beschreibung / Hinweise	Investitionskosten in € (Brutto) ⁴⁾
Luft-Wasser-Wärmepumpe	Der Einsatz einer Luft-Wasser-Wärmepumpe zur Nutzung von Umweltwärme über die Umgebungsluft kann in gut gedämmten Gebäuden zum Einsatz kommen. Systembedingt können Wärmepumpen sinnvoll in Kombination mit Niedertemperaturheizungen (z.B. Fußbodenheizungen) und einer Frischwasserstation eingesetzt werden.	Wärmegestehungskosten ⁵⁾ 23 - 28 ct/kWh 30.000 € - 45.000 €
Luft-Wasser-Wärmepumpe + Gas-Spitzenlastkessel	Die Luft-Wasser-Wärmepumpe in Verbindung mit einem Gas-Spitzenlastkessel wird bevorzugt in Altbauten mit hohen Vorlauftemperaturen im Heizungssystem und in größeren Gebäuden bivalent eingesetzt.	Wärmegestehungskosten ⁵⁾ 28 - 34 ct/kWh 42.000 € - 57.000 €
Sole-Wasser-Wärmepumpe	Die Sole/Wasser-Wärmepumpe nutzt die Umweltwärme mit Hilfe von Erdwärmesonden oder Erdkollektoren. Systembedingt können Wärmepumpen sinnvoll in Kombination mit Niedertemperatur-heizungen (z.B. Fußbodenheizungen) und einer Frischwasserstation eingesetzt werden. Die Effizienz kann höher sein als die einer vergleichbaren Luft-Wasser-Wärmepumpe.	Wärmegestehungskosten ⁵⁾ 22 - 29 ct/kWh 35.000 € - 55.000 €
Holzpelletkessel + ggf. Solarthermie-Anlage	Eine Pelletheizung verbrennt nachwachsende Rohstoffe. Sind Solaranlage, Pelletkessel und Pufferspeicher aufeinander abgestimmt, erhält der Hausbesitzer eine hervorragende Energieeffizienz und den höchstmöglichen Wärmeertrag – und das sehr umweltschonend. Es besteht ein erhöhter Platzbedarf durch Pelletlager und -ausrüstung.	Wärmegestehungskosten ⁵⁾ 24 - 30 ct/kWh 30.000 € - 45.000 € inkl. Solarthermieanlage Wärmegestehungskosten ⁵⁾ 28 - 37 ct/kWh 42.000 € - 63.000 €
Fernwärme	Bei einem Anschluss an ein bestehendes Fernwärmenetz, ist die Verfügbarkeit und die Kostenkalkulation abhängig von den lokalen Angeboten der Fernwärmeanbieter.	
Zusatzsysteme (Systeme, die nur einen Teil der Wärmebereitstellung übernehmen können)		
Solarthermieanlage	Thermische Solaranlage zur Warmwasserbereitung und zur Heizungsunterstützung (ca. 10 m ² Kollektorfläche) zur Erfüllung des EWärmeG – 15 % Erneuerbare.	12.000 € - 18.000 €
Photovoltaikanlage + ggf. Stromspeicher	Die Photovoltaikanlage (ca. 10 kWp) wandelt die Sonnenenergie in elektrische Energie um und dient der Eigenstromnutzung. Sinnvoll auch in Kombination mit einer Wärmepumpe.	15.000 € - 35.000 €
Lüftung mit Wärmerückgewinnung	Mechanisches Lüftungssystem (Be- und Entlüftung) mit Wärmerückgewinnung.	10.000 € - 18.000 €

⁴⁾ Investitionskosten inklusive Nebenkosten (Planungskosten), ohne Förderung

⁵⁾ bei unsanierter Gebäudehülle. Die Wärmegestehungskosten sind das Verhältnis der Vollkosten der Wärmeversorgung (Kapital-, Verbrauchs- und Betriebskosten) zur gelieferten Wärme. (Betrachtungszeitraum 20 Jahre, 4% Kapitalzins, ohne Energiepreiserhöhung und ohne Förderung).

Stand: Juli 2023

Was Sie noch wissen sollten!

Gesetzliche Rahmenbedingungen

Gebäudeenergiegesetz (GEG):

Ab 01.01.2024 soll die 65 %-EE-Wärmepflicht beim Heizungsaustausch gelten, sofern eine Wärmeplanung vorliegt. Die Umsetzung der zukünftigen Anforderungen wird im neuen GEG 2024 erfolgen.

Geplante EU-Gebäuderichtlinie

Wohngebäude sollen dem Vorschlag der Europäischen Kommission zufolge spätestens nach Januar 2030 die Klasse F erreichen. Bis zum Jahr 2033 soll dann der Energiestandard D bei allen Gebäuden Standard sein. Die Energieeffizienzklasse D sagt aus, dass ein Wohngebäude eine Endenergie von 100 bis 130 Kilowattstunden pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche im Jahr aufweist. Wenn der Plan zur Realität werden sollte, müssten alle Wohngebäude in Deutschland bis zum Jahr 2033 in ihrer Energieeffizienz in diesem Bereich liegen.

Energieeffizienzklasse	Endenergiebedarf oder -verbrauch in kWh/m ² a	Haustyp
A+	unter 30	Neubauten mit höchstem Energiestandard z.B. Passivhaus, KfW 40
A	30 bis unter 50	Neubauten, Niedrigenergiehäuser, KfW 55
B	50 bis unter 75	normale Neubauten
C	75 bis unter 100	Mindestanforderung Neubau
D	100 bis unter 130	gut sanierte Altbauten
E	130 bis unter 160	sanierte Altbauten
F	160 bis unter 200	sanierte Altbauten
G	200 bis unter 250	teilweise sanierte Altbauten
H	über 250	unsanierte Gebäude

Ausblick

Steigerung Komfort / Marktwert

Neben der Energieeinsparung steigert eine energetische Sanierung in erheblichem Maße den Raumkomfort. Beeinträchtigungen, wie beispielsweise kalte Wandoberflächen oder Zugerscheinungen an Fenstern, werden beseitigt. Dies trägt zu einer höheren Behaglichkeit der Bewohner bei und steigert den Wohn- und Marktwert der Immobilie.

Professionelle Planung und Baubegleitung

Es wird dringend empfohlen, umfangreiche energetische Sanierungen professionell planen und umsetzen zu lassen. Die Aufgabe von Energieeffizienz-Expertinnen und Experten ist es, Gebäude – Wohngebäude, Nichtwohngebäude oder auch Baudenkmäler – energetisch zu bauen oder zu sanieren. Sie beraten vor Ort, planen die Maßnahmen und begleiten den Bau oder die Sanierung nach energiespezifischen Vorgaben – immer individuell und entsprechend der jeweiligen Anforderungen und des Budgets ihrer Kunden. Dabei können sie die größtmöglichen Energieeinsparungspotenziale für private Bauherinnen und Bauherren, Kommunen oder Unternehmen erzielen und Fördermittel des Bundes beantragen.



Alle Infos und Details unter:
www.energie-effizienz-experten.de

Förderprogramme

Einzelmaßnahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG EM)



Alle Infos und Details unter:
www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/effiziente_gebaeude_node.html

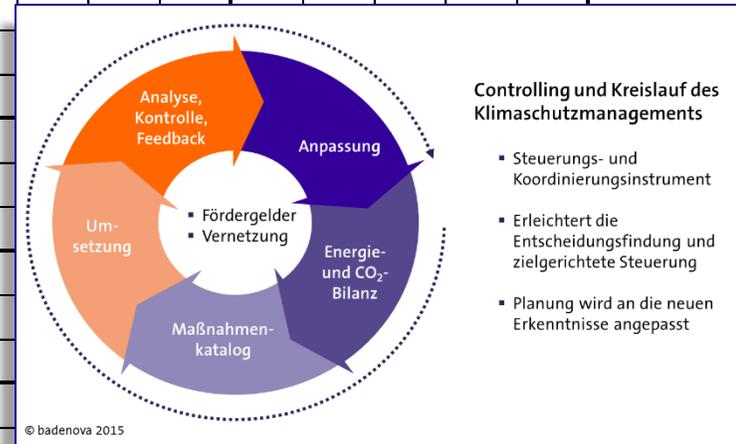
Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude (BEG WG)



Alle Infos und Details unter:
www.kfw.de/inlandsfoerderung/Bundesfoerderung-fuer-effiziente-Gebaeude/

Mögliche Zeitplanung der Umsetzung und Controlling

			2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045							
1	Oberlauchringen Altdorf	Machbarkeitsstudie																													
		Umsetzungsplanung																													
		Umsetzung	■	■	■																										
2	Oberlauchringen Eberwiesen/Untermark	Machbarkeitsstudie																													
		Umsetzungsplanung	■	■																											
		Umsetzung		■	■	■	■																								
3	Oberlauchringen Grundstraße	Machbarkeitsstudie	■	■																											
		Umsetzungsplanung			■																										
		Umsetzung				■	■	■	■																						
4	Unterlauchringen Süd	Machbarkeitsstudie					■	■																							
		Umsetzungsplanung								■																					
		Umsetzung									■	■	■	■	■																
5	Unterlauchringen Nord	Machbarkeitsstudie					■	■																							
		Umsetzungsplanung									■																				
		Umsetzung										■	■	■	■																
6	Unterlauchringen Nordost	Machbarkeitsstudie					■	■																							
		Umsetzungsplanung									■																				
		Umsetzung										■	■	■																	
			Zielzeitraum Bund																												
			Zielzeitraum Land Baden-Württemberg																												



Kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Lauchringen	Projektmonat											
	Sept	Okt	Nov	Dez	Jan	Febr	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug
AP 0 Projektmanagement												
0.1												
0.2												
0.3												
AP 1 Bestandsanalyse												
1.1												
1.2												
1.3												
1.4												
1.5												
AP 2 Potenzialanalyse												
2.1												
2.2												
2.3												
AP 3 Zielszenario des Wärmebedarfs für 2030 und 2040												
3.1												
3.2												
AP 4 Kommunale Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog												
4.1												
4.2												
AP 5 Bericht und Veröffentlichung der Ergebnisse												
5.1												
5.2												
5.3												

**Informationsveranstaltung
am 11.07.2023**

**Offenlage der wesentlichen
Ergebnisse im Juli 2023**

**Erstellung Fachgutachten:
Ende Juli -August 2023**

**Abgabe:
August 2023**

**GR-Beschluss:
September 2023**

Projektteam bnNETZE – Ihre Ansprechpartner



MARC KRECHER

M.Sc. Energiemanagement

Diplom Geologie (Dr. rer nat)

marc.krecher@bnnetze.de oder 0761 279-1121

Projektleiter

Integrierte Infrastrukturplanung



MANUEL BAUR

Diplom Forst- und Umweltwissenschaften

M.Sc. SENCE (Sustainable Energy Competence)

manuel.baur@bnnetze.de oder 0761 279-2517

Supervisor

Leiter Integrierte Infrastrukturplanung



MANUEL GEHRING

M.Sc. Geographie

B.Sc. Geographie

manuel.gehring@bnnetze.de oder 0761 279-1103

Projektteam

Integrierte Infrastrukturplanung



NINA WEIß

M.Sc. / M.A. Sustainable Development

B.Sc. Environmental Studies and German Studies

nina.weiss@bnnetze.de oder 0761 279-1129

Projektteam

Integrierte Infrastrukturplanung