



ABSCHLUSSBERICHT KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG

Konvoi
Schwaigern, Leingarten Massenbachhausen



Im Auftrag von:

Konvoi Schwaigern, Leingarten und Massenbachhausen, bestehend aus:

Gemeinde Schwaigern (Konvoiführung)

Gemeinde Leingarten

Gemeinde Massenbachhausen

erstellt von

GEO DATA GmbH

Datum:

22.06.2026

Inhalt

Inhalt.....	3
Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis.....	7
Nomenklatur	9
1 Aufgabenstellung und Ziele.....	11
2 Zusammenfassung.....	12
3 Bestandsanalyse.....	14
3.1 Zusammenführung auf Flurstücks- und Baublockebene	14
3.2 Siedlungsentwicklung	15
3.2.1 Baujahr und Baualtersklassen	15
3.3 Gemeindestruktur	17
3.3.1 Sektoren	18
3.3.2 Gebäudeart.....	20
3.4 Aktuelle Versorgungsstruktur	21
3.4.1 Unterscheidung Bedarf und Verbrauch	21
3.4.2 Wärmebedarf	22
3.4.3 Wärmeverbrauch	24
3.4.4 Gasnetze	26
3.4.5 Wärmenetze	27
3.4.6 Erzeugungsanlagen und Speicher	29
3.5 Ergebnisse.....	30
3.5.1 Aktuelle Versorgung Schwaigern	30
3.5.2 Aktuelle Versorgung Leingarten.....	36
3.5.3 Aktuelle Versorgung Massenbachhausen	42
3.5.4 Energiebilanz	48
3.5.5 Treibhausgasbilanz.....	51
3.6 Akteursanalyse.....	53
4 Potenzialanalyse.....	55
4.1 Senkung des Energiebedarfs durch Steigerung der Energieeffizienz.....	55
4.2 Erneuerbare Energie.....	58
4.2.1 Solarthermie	58
4.2.2 Oberflächennahe Geothermie	60
4.2.3 Mitteltiefe und tiefe Geothermie.....	62

4.2.4	Oberflächengewässer	62
4.2.5	Biomasse	62
4.2.6	Kraft-Wärme-Kopplung	64
4.2.7	Abwasserwärme	64
4.2.8	Industrielle Abwärme	65
4.2.9	Wasserstoff.....	65
4.2.10	Photovoltaik	67
4.2.11	Wind.....	69
5	Zielszenario.....	72
5.1	Methodik.....	73
5.1.1	Daten, Quellen & Qualitätssicherung	74
5.1.2	Parameter der Szenarien	74
5.1.3	Kostenfunktionen	76
5.1.4	Eignungslogik und Klassengrenzen	78
5.1.5	Zeitlogik & Fortschreibung.....	80
5.2	Ergebnisse.....	81
5.2.1	Zielszenario Leingarten.....	82
5.2.2	Zielszenario Massenbachhausen	86
5.2.3	Zielszenario Schwaigern	90
6	Wärmewendestrategie.....	94
6.1	Maßnahmenkatalog.....	94
6.2	Gemeinde- & Ortsteilsteckbriefe	96
6.3	Gebäudesteckbriefe	98
6.4	Monitoring, Indikatoren & Fortschreibung.....	98
7	Verweise.....	101
8	Anhang.....	102
8.1	Annahmen	102
8.1.1	Bestandsanalyse: Wärmebedarf und Sektor nach Gebäudefunktion	102
8.1.2	Bestandsanalyse: Wärmebedarf nach Gebäudetypologie	106
8.1.3	Bestandsanalyse: Zuteilung Beheizungsfälle.....	106
8.1.4	Potenzialanalyse: Sanierungstiefen.....	107
8.1.5	Szenariorahmen: Annahmen Ökonomie.....	107
8.1.6	Szenariorahmen: Emissionsfaktoren	108
8.1.7	Szenariorahmen: Annahmen DB-Rechnung (Wärmenetze)	109
8.1.8	Szenariorahmen: Annahmen VK-Rechnung	109
8.1.9	Szenariorahmen: Annahmen Betrieb & Nachfrage	112

8.1.10	Szenariorahmen: Annahmen Eignungslogik.....	112
8.2	Fragebogen Unternehmen	113
8.3	Maßnahmenkatalog	114
8.4	Gebäudesteckbriefe	115
8.5	Steckbriefe.....	116
8.6	Rückmeldungen Bürgerbeteiligung.....	117
8.7	Kartenmaterial:.....	118
8.7.1	Baujahresverteilung	118
8.7.2	Heizungsalterverteilung.....	118
8.7.3	Sektorenverteilung.....	118
8.7.4	Gebäudearten	118
8.7.5	Gasnetzverteilung	118
8.7.6	Bestehende Wärmenetze	118
8.7.7	Wärmeerzeugerart.....	118
8.7.8	Energieträgerverteilung IST/2030/2035/2040	118
8.7.9	Wärmedichtekarten IST/2030/2035/2040.....	118
8.7.10	Wärmelinienrichtekarten IST/2030/2035/2040	118
8.7.11	Einsparpotenzial.....	118
8.7.12	Bestehende Freiflächenanlagen und Potenziale	118
8.7.13	Eignungsgebiete	118
8.7.14	Wahrscheinlichkeit dezentrale / Wärmenetz- /Wasserstoffversorgung.....	118

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Erläuterung der Aggregationsebenen (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0").....	15
Abbildung 2 Baualtersklassenverteilung des Konvois.....	16
Abbildung 3 Kartografische Darstellung der Baualtersklassen Stadt Schwaigern (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0")	17
Abbildung 4 Gemeindestruktur (vorhandene Steckbriefe eingerahmt); (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0").....	18
Abbildung 5 Sektorenverteilung des Konvois.....	19
Abbildung 6 Kartografische Darstellung der Sektoren Stadt Leingarten (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0").....	20
Abbildung 7 Gebäudeart Massenbachhausen	21
Abbildung 8 flächenhafte Darstellung der gasversorgten Baublöcke; (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0").....	26
Abbildung 9 bestehende Wärmenetze; (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0").....	28
Abbildung 10 Erzeugungsanlagen Wind, Freiflächen PV und KWK (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0" & (Bundesnetzagentur (BNetzA), 2025))	29
Abbildung 11 Summe der Leistungen aller Feuerungsanlagen (innen) sowie der Zentralheizungen (außen) in Schwaigern	31
Abbildung 12 Altersverteilung aller Feuerungsanlagen nach Brennstoff.....	32
Abbildung 13 Leistung der Feuerungsanlagen nach Brennstoffen und Leistungsklassen	33
Abbildung 14 Wärmeerzeugerart Schwaigern	34
Abbildung 15 Energieträger Schwaigern	35
Abbildung 16 Heatmap Großverbraucher Schwaigern	36
Abbildung 17 Summe der Leistungen aller Feuerungsanlagen (innen) sowie der Zentralheizungen (außen) in Leingarten.....	37
Abbildung 18 Altersverteilung aller Feuerungsanlagen nach Brennstoff.....	38
Abbildung 19 Leistung der Feuerungsanlagen nach Brennstoffen und Leistungsklassen	39
Abbildung 20 Wärmeerzeugerart Leingarten.....	40
Abbildung 21 Energieträger Leingarten	41
Abbildung 22 Heatmap Großverbraucher Leingarten.....	42
Abbildung 23 Summe der Leistungen aller Feuerungsanlagen (innen) sowie der Zentralheizungen (außen) in Massenbachhausen.....	43
Abbildung 24 Altersverteilung aller Feuerungsanlagen nach Brennstoff.....	44
Abbildung 25 Leistung der Feuerungsanlagen nach Brennstoffen und Leistungsklassen	45
Abbildung 26 Wärmeerzeugerart Massenbachhausen.....	46
Abbildung 27 Energieträger Massenbachhausen.....	47
Abbildung 28 Heatmap Großverbraucher Massenbachhausen	48
Abbildung 29 Wärmedichtekarte für die Stadt Schwaigern (IST) (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0").....	49
Abbildung 30 Wärmeendenergieverbrauch Gesamtkonvoi nach Energieträgern	49
Abbildung 31 Wärmeendenergieverbrauch nach Sektoren im Gesamtkonvoi.....	50
Abbildung 32 THG-Emissionen nach Energieträgern.....	52
Abbildung 33 THG-Emissionen nach Sektoren.....	53
Abbildung 34 Stand auf der Nachhaltigkeitsmesse Schwaigern 08.11.2025	54
Abbildung 35 Energieeinsparungen (2030, 2035, 2040).....	57
Abbildung 36 Einsparung Ist auf 2040 Schwaigern	57
Abbildung 37 Solarthermiepotenzial auf Dächern (links: Dachausrichtung; rechts:	

Wärmeerzeugung p.a.) (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0")	59
Abbildung 38 Heilquellenschutzgebiet	61
Abbildung 39 Aufbau Wasserstoff-Kernnetz Terranets BW (terranets bw, 2025).....	66
Abbildung 40 Abstand Windkraftanlagen.....	70
Abbildung 41 Entwicklung des Wärmeendenergiebedarfe und Emissionen nach Heiztechnologien in kWh & der CO ₂ Äqu-Emissionen in t in Leingarten.....	82
Abbildung 42 Entwicklung des Wärmeendenergiebedarfe und Emissionen der Wärmenetze in kWh & der CO ₂ Äqu-Emissionen in t in Leingarten	83
Abbildung 43 Entwicklung des Wärmeendenergiebedarfs nach Sektoren in kWh Leingarten..	83
Abbildung 44 Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektor in t CO ₂ Leingarten.....	84
Abbildung 45 Eignungsgebiete für Einzelversorgung und Wärmenetze; (eigene Darstellung; Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0")	85
Abbildung 46 Entwicklung des Wärmeendenergiebedarfe und Emissionen nach Heiztechnologien in kWh & der CO ₂ Äqu-Emissionen in t Massenbachhausen	86
Abbildung 47 Entwicklung des Wärmeendenergiebedarfe und Emissionen der Wärmenetze in kWh & der CO ₂ Äqu-Emissionen in t in Massenbachhausen	87
Abbildung 48 Entwicklung des Wärmeendenergiebedarfs nach Sektoren in kWh Massenbachhausen	87
Abbildung 49 Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektor in t CO ₂ Massenbachhausen	88
Abbildung 50 Eignungsgebiete für Einzelversorgung und Wärmenetze; (eigene Darstellung; Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0").....	89
Abbildung 51 Entwicklung des Wärmeendenergiebedarfe und Emissionen nach Heiztechnologien in kWh & der CO ₂ Äqu-Emissionen in t Schwaigern.....	90
Abbildung 52 Entwicklung des Wärmeendenergiebedarfe und Emissionen der Wärmenetze in kWh & der CO ₂ Äqu-Emissionen in t in Schwaigern.....	91
Abbildung 53 Entwicklung des Wärmeendenergiebedarfs nach Sektoren in kWh Schwaigern.	91
Abbildung 54 Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektor in t CO ₂ Schwaigern.....	92
Abbildung 55 Eignungsgebiete für Einzelversorgung und Wärmenetze; (eigene Darstellung; Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de , dl-de/by-2-0").....	93
Abbildung 56 beispielhafte Darstellung eines Maßnahmensteckbriefs.....	96
Abbildung 57 Beispiele für Gebäudesteckbriefe	98

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Baualtersklassen	16
Tabelle 2 Gemeindestruktur.....	18
Tabelle 3 Gasnetzparameter nach Gemeinde.....	27
Tabelle 4 Altersverteilung Gasnetz Massenbachhausen.....	27
Tabelle 5 Wärmenetzparameter nach Gemeinde.....	28
Tabelle 6 Erzeugungsanlagen und Speicher im Konvoi.....	30
Tabelle 7 Erzeugungsanlagen und Speicher im Konvoi, Leistung pro Kopf.....	30
Tabelle 8 Auswertung der Kkehrbuchdaten von Schwaigern nach Brennstoff und Art der Heizung (Zentral-/Einzelraumheizung)	31
Tabelle 9 Altersverteilung aller Feuerungsanlagen nach Brennstoff (Anzahl)	32
Tabelle 10 Leistung der Feuerungsanlagen nach Brennstoffen und Leistungsklassen.....	32
Tabelle 11 Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger*	33
Tabelle 12 Anteil Erneuerbarer Energien an leitungsgebundener Wärme nach Energieträgern Schwaigern.....	34
Tabelle 13 Auswertung der Kkehrbuchdaten von Leingarten nach Brennstoff und Art der	

Heizung (Zentral-/Einzelraumheizung).....	36
Tabelle 14 Altersverteilung aller Feuerungsanlagen nach Brennstoff (Anzahl)	37
Tabelle 15 Leistung der Feuerungsanlagen nach Brennstoffen und Leistungsklassen.....	38
Tabelle 16 Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger*	39
Tabelle 17 Anteil Erneuerbarer Energien an leitungsgebundener Wärme nach Energieträgern Leingarten.....	39
Tabelle 18 Auswertung der Kkehrbuchdaten von Leingarten nach Brennstoff und Art der Heizung (Zentral-/Einzelraumheizung).....	42
Tabelle 19 Altersverteilung aller Feuerungsanlagen nach Brennstoff (Anzahl)	43
Tabelle 20 Leistung der Feuerungsanlagen nach Brennstoffen und Leistungsklassen.....	44
Tabelle 21 Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger*	45
Tabelle 22 Anteil der Energieträger in MWh/a und % am Wärmeendenergieverbrauch nach Gemeinde	49
Tabelle 23 Anteil der Sektoren in MWh/a und % am Wärmeendenergieverbrauch nach Gemeinde	50
Tabelle 24 Wärmeendenergieverbrauch für öffentliche Gebäude und private Haushalte in kWh pro Kopf	51
Tabelle 25 Wärmeendenergieverbrauch GHD und Industrie in kWh pro Kopf.....	51
Tabelle 26: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Ortner, et al., 2024).....	51
Tabelle 27 Anteil der Energieträger in tCO ₂ äqu und % an den Emissionen des Wärmeverbrauchs nach Gemeinde.....	52
Tabelle 28 Anteil der Sektoren in tCO ₂ äqu und % an den Emissionen des Wärmeverbrauchs nach Gemeinde.....	53
Tabelle 29 THG-Emissionen (CO ₂ -Äqu) pro Kopf.....	53
Tabelle 30 Sanierungspotenzial Annahmen	56
Tabelle 31 technisches Solarthermiepotezial auf Dächern des Konvois	59
Tabelle 32 technisches Solarthermiepotezial auf Freiflächen des Konvois.....	60
Tabelle 33 Biomassepotenzial des Konvois	63
Tabelle 34 technisches PV-Potenzial auf Dächern des Konvois	68
Tabelle 35 technisches PV Freiflächenpotenzial des Konvois nach aktueller Regionalplanung und benachteiligter Flächen	69
Tabelle 36 technisches Windpotenzial des Konvois.....	70
Tabelle 37 Anzahl von Gebäuden mit leitungsgebundenem Energieträger in den Stützjahren	85
Tabelle 38 Anzahl von Gebäuden mit leitungsgebundenem Energieträger in den Stützjahren	89
Tabelle 39 Anzahl von Gebäuden mit leitungsgebundenem Energieträger in den Stützjahren	93

Nomenklatur

Abkürzung	Bedeutung / Kurz-Erklärung
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem
BEHG	Brennstoffemissionshandelsgesetz – nationale CO ₂ -Bepreisung von Brennstoffen.
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze – Förderung u. a. von Machbarkeitsstudien (Modul 1) und Umsetzung.
BHKW	Blockheizkraftwerk – KWK-Anlage, erzeugt gleichzeitig Strom und Nutzwärme.
BISKO	Bilanzierungsstandard Kommunal – einheitliche Methode zur THG-Bilanzierung von Kommunen.
CAPEX	Capital Expenditures – Investitionskosten.
CO ₂	Kohlendioxid (häufig als CO ₂ -Äquivalente bilanziert).
EFH	Einfamilienhaus
EnEV	Energieeinsparverordnung – historisch; in das GEG überführt.
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EW	Einwohner
GEG	Gebäudeenergiegesetz – regelt u. a. Effizienzanforderungen und Anlagentechnik in Gebäuden.
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GIS	Geoinformationssystem
ISE	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE
JAZ	Jahresarbeitszahl (Wärmepumpe) – $JAZ = \frac{\text{erzeugte Nutzwärme [kWh]}}{\text{eingesetzter Strom [kWh]}}$ über ein Jahr.
KEA-BW	Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH
KlimaG BW	Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz BW – landesrechtlicher Rahmen (früher KSG BW).
KPI	Key Performance Indicator – Kennzahl zur Erfolgskontrolle (Monitoring).
KWP	Kommunale Wärmeplanung
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung – gleichzeitige Strom- und Wärmeerzeugung, hoher Gesamtwirkungsgrad.
LGL	Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg

Abkürzung	Bedeutung / Kurz-Erklärung
MFH	Mehrfamilienhaus
OPEX	Operational Expenditures – laufende Betriebskosten.
PTKA	Projektträger Karlsruhe – wickelt u. a. die Landesförderung „Freiwillige KWP“ ab.
PV	Photovoltaik – Stromerzeugung aus Solarstrahlung.
PVT	PV-Thermie-Hybridkollektor – kombiniert PV-Strom und Solarthermie.
PtX	Power-to-X – strombasierte Energieträger (z. B. PtG, PtL, synthetische Brennstoffe).
QGIS	Open-Source-Geoinformationssystem
ST	Solarthermie – Wärmeerzeugung aus Solarstrahlung.
THG	Treibhausgase – u. a. CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O; oft als CO ₂ -Äquivalente bilanziert.
WMS	Web Map Service – OGC-Standard zur Kartenvisualisierung im Web/GIS.
WP	Wärmepumpe
WPG	Wärmeplanungsgesetz (Bund) – regelt Pflichten, Fristen und Inhalte der KWP.
WSchV	Wärmeschutzverordnung – historisch; ging in EnEV bzw. heute GEG auf.

1 Aufgabenstellung und Ziele

Die Stadt Schwaigern erstellt gemeinsam mit den Gemeinden Leingarten und Massenbachhausen im Konvoi eine kommunale Wärmeplanung. Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, eine langfristige Strategie für eine klimafreundliche, wirtschaftliche und sichere Wärmeversorgung zu entwickeln. Dabei wird untersucht, wie sich der heutige Wärmebedarf zusammensetzt, welche Energieträger derzeit genutzt werden und welche Potenziale für erneuerbare Energien, Abwärme und effiziente Versorgungslösungen künftig zur Verfügung stehen.

Die kommunale Wärmeplanung dient den Kommunen als strategisches Planungsinstrument. Sie zeigt auf, welche Gebiete sich perspektivisch eher für Wärmenetze eignen können und wo voraussichtlich dezentrale Lösungen, beispielsweise Wärmepumpen oder andere erneuerbare Einzelversorgungssysteme, im Vordergrund stehen werden. Für Bürgerinnen und Bürger entstehen durch die Wärmeplanung keine unmittelbaren Pflichten oder Vorgaben zur Umstellung ihrer Heizungsanlage. Die Ergebnisse bilden vielmehr eine Orientierung für die zukünftige Wärmeversorgung und für weitere kommunale Entscheidungen.

Die KWP bietet für den Einzelnen eine Möglichkeit zur Information, wo welche Wärmeerzeugungstechnologien möglichst wirtschaftlich genutzt werden können. Ein Anspruch Dritter auf Einteilung zu einem bestimmten voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiet besteht nicht. Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht zudem keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen.

2 Zusammenfassung

Auftrag & Gebiet:

Der Konvoi Schwaigern, Leingarten und Massenbachhausen hat GEO DATA mit der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung beauftragt. Ziel ist ein klimaneutrales Zielszenario 2040 mit Zwischenstand 2030 und 2035, abgeleitet aus Bestand, Potenzialen, flächenscharfer Versorgungsstruktur und einem Maßnahmenfahrplan.

Ausgangslage:

Die Wärmeversorgung im Konvoi stützt sich aktuell überwiegend auf fossile Brennstoffe. Dabei decken Erdgas 59,4% und Heizöl 23,7% des Wärmeendenergieverbrauchs. Biomasse trägt derzeit 4,3%, Wärmepumpen 8,2%, Stromdirekt- und Nachtspeicherheizungen 1,7% sowie Wärmenetze 2,7% zur Wärmeversorgung bei. Nach Sektoren dominieren Private Haushalte mit über 50%, gefolgt von Industrie mit bis zu 20%. Bestehende Wärmenetze spielen aktuell insbesondere in Schwaigern eine Rolle. Die Anteile stammen aus der konsolidierten Energie- und THG-Bilanz; Datengrundlagen sind Kehrbuch- und Netzbetreiberdaten, die in der Bestandsanalyse zusammengeführt wurden, siehe Kapitel 3.

Potenziale:

Die Potenzialanalyse zeigt, dass der Konvoi auf mehreren erneuerbaren Säulen tragfähig stehen kann. Solarthermie auf Dächern und Freiflächen bietet ein technisches Potenzial von 1.237 GWh/a, Biomasse von 4 GWh/a, PV-Dachstrom und PV-Freiflächen von 312 GWh/a sowie Windstrom aus geeigneten Flächen von ca. 108 GWh/a. Diese Quellen bilden die Grundlage für zwei zentrale Transformationspfade: einerseits die Elektrifizierung über Wärmepumpen in dezentral versorgten Gebieten und andererseits erneuerbar gespeiste Wärmenetze in verdichteten Ortskernen und geeigneten Siedlungsbereichen.

Methodisch wurden die Potenziale flächenscharf auf Basis von Geometrie- und Nutzungsdaten abgeleitet. Berücksichtigt wurden unter anderem Dachneigung und -ausrichtung, Verschattungs- und Ausschlusskriterien, zulässige Bohrtiefen und Restriktionen für Geothermie sowie geeignete Flächenkulissen und spezifische Ertragsannahmen. Die Ergebnisse sind in Kapitel 4 tabellarisch je Technologie dokumentiert.

Diese Potenziale werden im Zielszenario primär zur Wärmepumpenversorgung und zur erneuerbaren Wärmenetz-Erzeugung genutzt. Die Zuordnung folgt einer Kosten-, Temperatur- und Siedlungsstruktur-Logik: Niedertemperaturgeeignete Gebäude und weniger dichte Bereiche

werden vorrangig über Einzelversorgungslösungen wie Wärmepumpen betrachtet, während verdichtete Ortskerne, größere Verbraucher und kommunale Cluster für Wärmenetze geprüft werden.

Zielszenario 2040:

Im Zielszenario sinkt der wärmebezogene Endenergiebedarf von heute 280,8 GWh/a auf 212,6 GWh/a im Jahr 2040. Dies entspricht einer Reduktion von 24% bis 2040. Parallel reduzieren sich die THG-Emissionen deutlich um 91%.

Die Versorgungsstruktur verschiebt sich dabei schrittweise weg von fossilen Brennstoffen hin zu erneuerbaren Wärmeversorgungstechnologien. Berechnet wurden die Zielpfade mit der in Kapitel 5 beschriebenen Methodik, bestehend aus Sanierungspfaden, Technologieumstieg, zeitabhängigen Emissionsfaktoren und Kostenannahmen sowie den daraus abgeleiteten Ergebnissen der Deckungsbeitrags- und Vollkostenrechnung.

Räumliche Ableitung:

Die Kommunen Schwaigern, Leingarten und Massenbachhausen werden auf Basis der erhobenen Bestands- und Potenzialdaten in Wärmenetz- und Einzelversorgungsgebiete eingeteilt. Die Netzentwicklung priorisiert dichte Bestandsbereiche, kommunale Liegenschaften, größere Ankernkunden und geeignete räumliche Cluster. Die Einzelversorgung setzt insbesondere auf Wärmepumpen, ergänzend auf Biomasse und weitere erneuerbare Einzellösungen.

Wärmewendestrategie:

Für Schwaigern, Leingarten und Massenbachhausen werden jeweils prioritäre Maßnahmen mit Steckbriefen beschrieben. Diese umfassen beispielsweise die Prüfung und Entwicklung geeigneter Wärmenetzgebiete, die Erschließung erneuerbarer Erzeugungspotenziale, den Wärmepumpen-Rollout in Einzelversorgungsgebieten, Sanierungs- und Effizienzmaßnahmen in kommunalen Liegenschaften sowie den Aufbau eines kontinuierlichen Daten- und Monitoringprozesses.

Monitoring & Fortschreibung:

Die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung wird über ein regelmäßiges Monitoring begleitet. Eine Überprüfung der Zielerreichung sollte alle 3-5 Jahre erfolgen; die Fortschreibung der Wärmeplanung spätestens nach 5 Jahre. Die Energiekennwerte für Ist-Zustand, Zwischenziel und Zieljahr werden gemäß Leistungsbeschreibung für die Landesdatenbank bereitgestellt.

3 Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse umfasst die Erhebung von Informationen zu den vorhandenen Gebäudetypologien, den Versorgungsstrukturen von Gas- und Wärmenetzen, Heizzentralen und Speichern sowie zum Verbrauch von Gas, Fernwärme (Wärmenetze) und Heizstrom. Zudem wird die Wärmeversorgungsstruktur in Wohn- und Nichtwohngebäuden ermittelt. Darauf aufbauend werden Wärmebedarf und -verbrauch sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen im Wärmesektor bestimmt.

In den folgenden Abschnitten werden die erhobenen Daten und ihre Herkunft näher beschrieben. Ein zentrales Ziel der Bestandsanalyse ist die Ermittlung des Energiebedarfs für Heiz- und Prozesswärme und der Treibhausgasemissionen, die auf den Wärmesektor zurückzuführen sind. Diese Ergebnisse bilden die Grundlage für die anschließende Potenzialanalyse (Kapitel 4), in der Abschätzungen zum zukünftigen Wärmebedarf und zu möglichen Wärmedeckungsanteilen vorgenommen werden.

Die Aufbereitung und Auswertung der Daten erfolgt mithilfe von QGIS, einem Open-Source-Geoinformationssystem, sowie INFRA Wärme, einem Tool der Ibd Beratungsgesellschaft mbH.

3.1 Zusammenführung auf Flurstücks- und Baublockebene

Zur datenschutzkonformen Darstellung werden die Gebäudedaten in Baublöcken zusammengefasst. Dabei erfolgt eine zweistufige Aggregation:

1. Flurbaublöcke

Auf Grundlage der im ALKIS-Kataster verzeichneten Flurstücke werden beheizte, angrenzende Flurstücke zu Flurbaublöcken zusammengefasst. Somit werden u.a. Straßenabschnitte ausgeschlossen. Anschließend wird überprüft, ob innerhalb eines Blocks mehr als fünf Gebäude vorhanden sind; ist dies nicht der Fall, wird der Block entsprechend erweitert. In einem weiteren Schritt erfolgt eine Prüfung auf großflächige unbeheizte Areale (z. B. angrenzende Waldflächen oder Gärten). Diese Bereinigung ist insbesondere für die Berechnung der Wärmedichte von Relevanz.

2. Umfassende Baublockdarstellung

Zusätzlich erfolgt eine gröber gefasste Aggregation zu umfassenden Baublöcken. Diese dient dem Schutz sensibler Daten – insbesondere hinsichtlich der bestehenden Energieträger – und soll Rückschlüsse auf einzelne Eigentümer ausschließen.

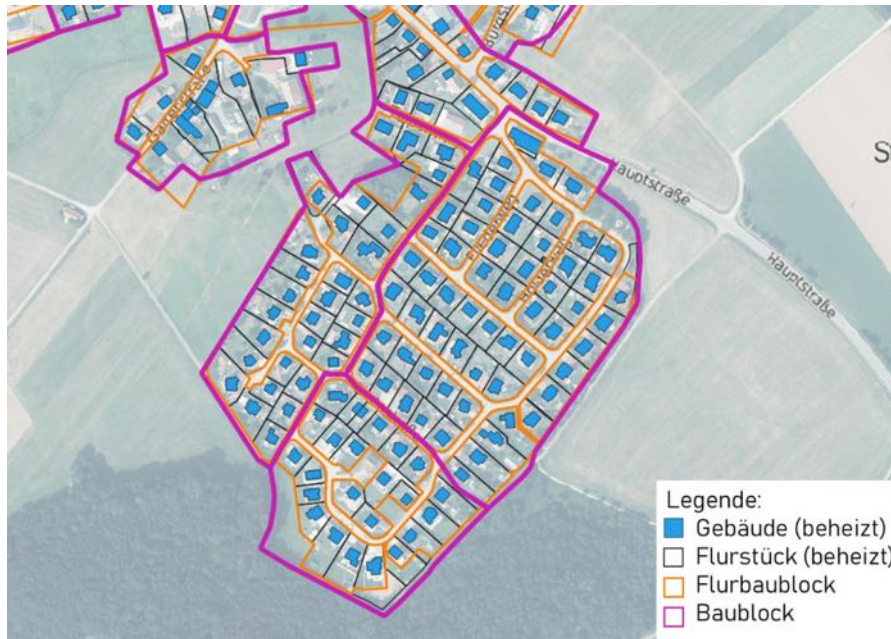


Abbildung 1: Erläuterung der Aggregationsebenen (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de, dl-de/by-2-0")

3.2 Siedlungsentwicklung

Zunächst wird die zeitliche Entwicklung der Siedlungsbereiche in den Gemeinden seit 1930 analysiert. Grundlage hierfür ist der Baujahresdatensatz der NEXIGA GmbH, der auf Begehungen seit den 1990er-Jahren basiert und durch Kooperationen, amtliche sowie nichtamtliche Datenquellen und automatisierte Internetrecherchen fortlaufend ergänzt und aktualisiert wird. Die Daten sind in 13 Baujahrklassen unterteilt, wodurch das Gebäudealter bestimmt werden kann.

Da die Baujahresangaben insbesondere in ländlichen Bereichen nicht immer vollständig oder exakt sind, wird der Datensatz durch Luftbildanalysen verfeinert, um Stadtentwicklungsbereiche genauer ausweisen zu können (vgl. Kapitel 3.2.1). Ergänzend fließen Stadtentwicklungskonzepte sowie Angaben der Gemeinden zu Neubauvorhaben in die Analyse ein.

3.2.1 Baujahr und Baualtersklassen

Zur weiteren Analyse werden die Baujahre der Gebäude in die in Tabelle 1 dargestellten Klassen untergliedert. Die Baualtersklassen folgen dabei den energierechtlichen Zäsuren (WSchV/EnEV) sowie historischen Bauphasen. Die zugrunde liegende Datenbasis weist insbesondere im ländlichen Raum eine eingeschränkte Verlässlichkeit auf, da die Angaben aufgrund geringer Eigentümerfluktuationen oftmals auf Sekundärquellen, wie beispielsweise Online-Inseraten, beruhen. Um die Validität der Baujahresangaben zu erhöhen, wurde ein Plausibilisierungsverfahren angewandt. Dabei erfolgte eine Kreuzvalidierung der Baujahresdaten mit historischen Luftbildern des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL BW) sowie mit

vorliegenden Bebauungsplänen. Auf diese Weise konnten Unstimmigkeiten identifiziert und die Datenbasis methodisch verfeinert werden.

Tabelle 1: Baualtersklassen

Baualtersklasse	Begründung
Vor 1919	Historische Gebäude
1919 – 1949	Kriegsbauten
1949 – 1977	Nachkriegsbauten
1977 – 1995	1. Wärmeschutzverordnung (WSchV 1977/1982)
1995 – 2002	WSchV 1995
2002 – 2009	1. Energieeinsparverordnung (EnEV 2002)
2009 – 2016	EnEV 2009
Ab 2016	EnEV 2014/2016

Für den Gesamtkonvoi ergibt sich folgende Baualtersklassenverteilung:

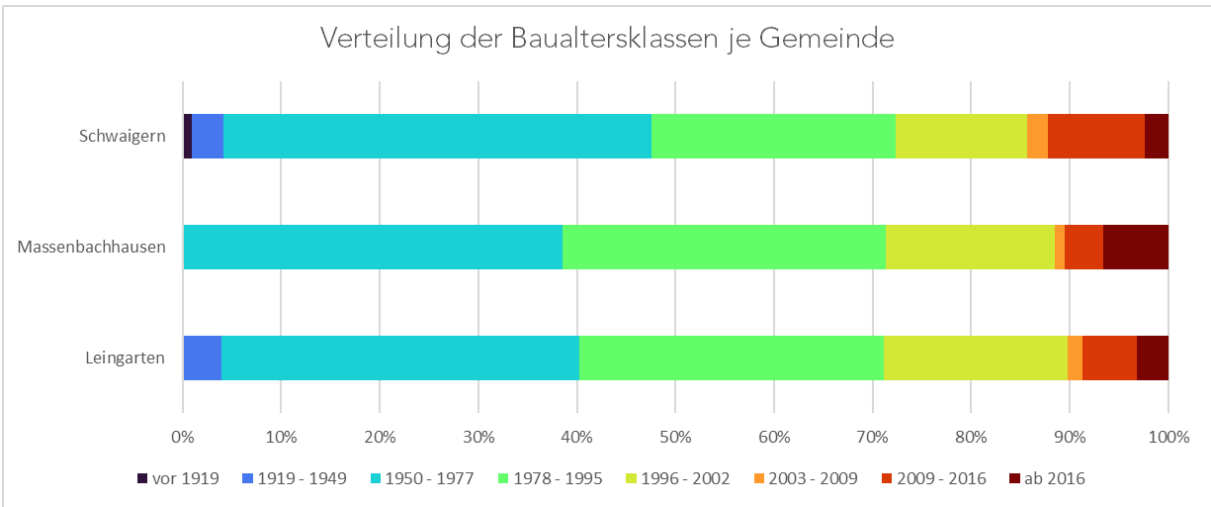


Abbildung 2 Baualtersklassenverteilung des Konvois

Konvoiübergreifend ist festzuhalten, dass Gebäude aus den Baualtersklassen 1950-1977 dominieren, die typischerweise höhere Vorlauftemperaturen und geringere Sanierungstiefen aufweisen. Für die anstehende Wärmewende bedeutet das, dass zunächst Sanierungsimpulse im Altbau Bestand zu setzen sind. Die energetische Sanierung im Altbau bildet die Voraussetzung zur Temperaturabsenkung und damit zur Wärmepumpeneignung. In Clustern mit hoher Dichte und geringem Sanierungsgrad können Wärmenetze mit erneuerbarer Erzeugung eine Option zur zukünftigen Versorgung darstellen.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Baualtersklassenverteilung für die Stadt Schwaigern, alle weiteren Karten finden sich im Anhang 8.7.1. Die Gewichtung der Einfärbung des Flurbaublocks erfolgt anhand der beheizten Nutzfläche im Baublock.

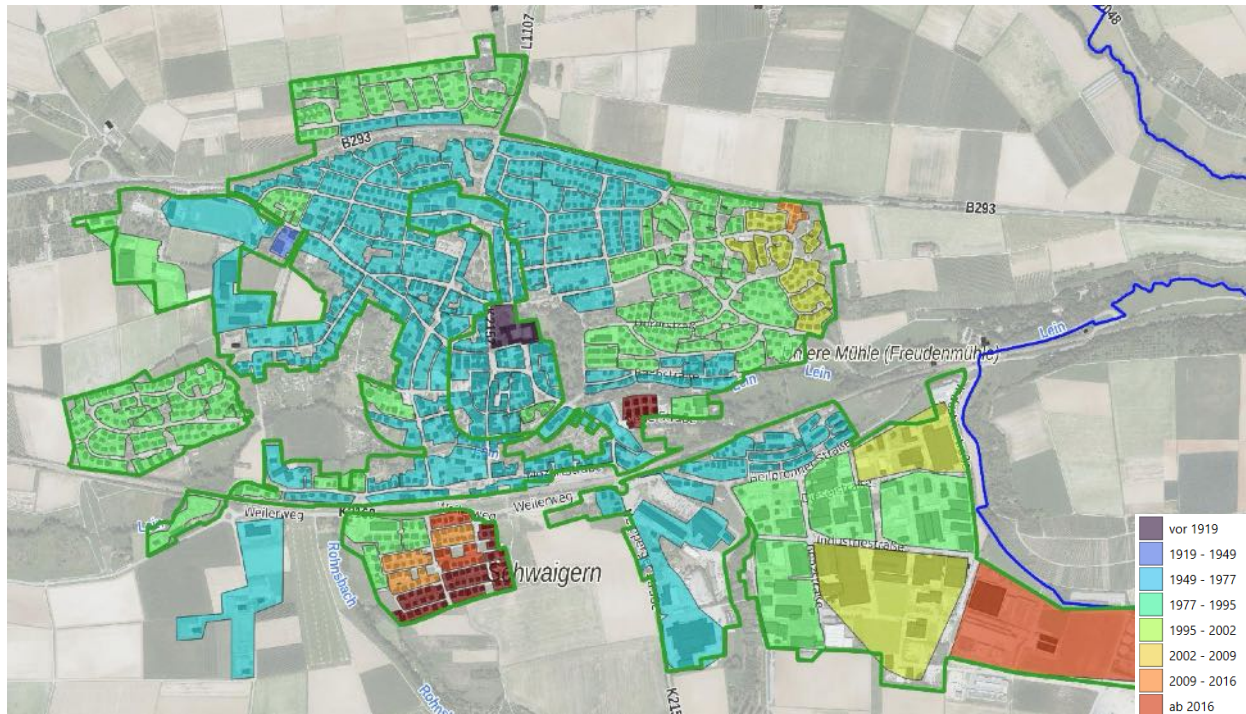


Abbildung 3 Kartografische Darstellung der Baualtersklassen Stadt Schwaigern (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de, dl-de/by-2-0*)

3.3 Gemeindestruktur

Für die weitere Analyse erfolgt zunächst eine **Unterteilung in Ortslagen** sowie eine **Gebietseingrenzung** als Grundlage für die späteren Steckbriefe. Maßgebliche Parameter für diese Abgrenzung sind die **Einwohnerzahl** (auf Basis der jeweils aktuellen Zählungen der Gemeinden, mit dem Zensus 2022 als Rückfalloption), die **Gesamtfläche**, die **Anzahl der Gebäude** sowie die **Flächenaufteilung in Sektoren** (vgl. Kapitel 0). Ergänzend wird die **Flächendichte Wohnen** ermittelt, die sowohl die durchschnittliche Wohnfläche pro Wohnung als auch die Wohnfläche pro Einwohner berücksichtigt.

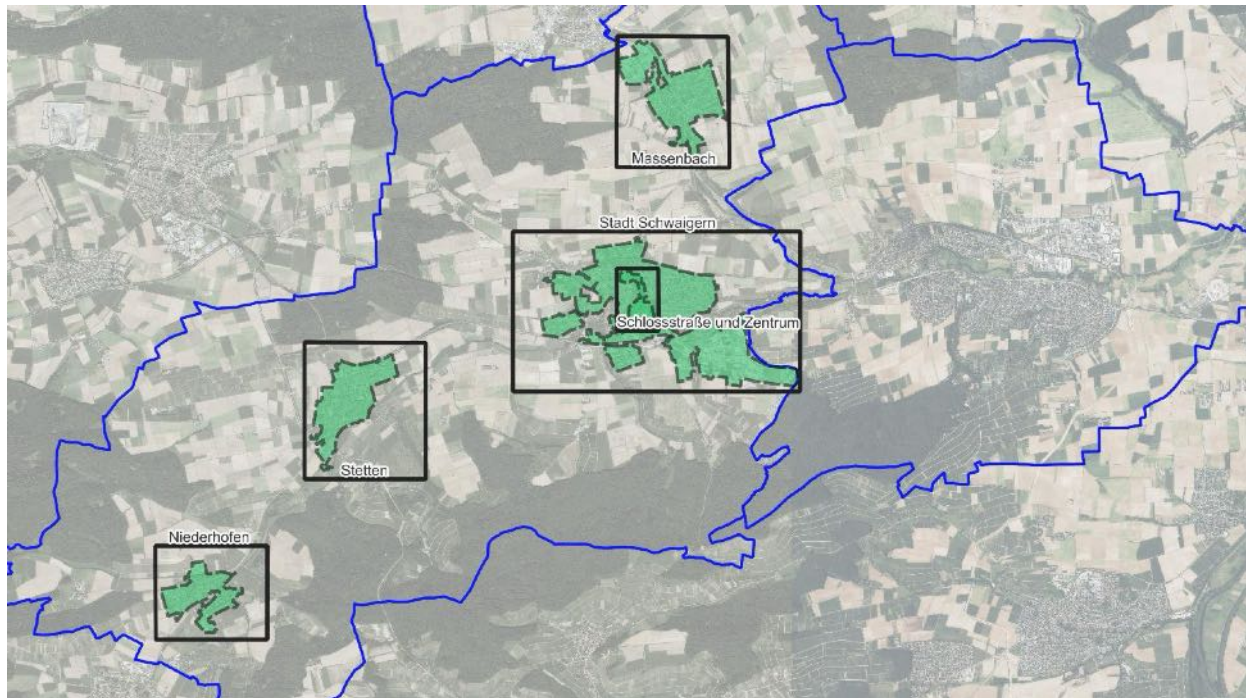


Abbildung 4 Gemeindestruktur (vorhandene Steckbriefe eingerahmt); (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de, dl-de/by-2-0)

Für die Darstellung der Ausgangssituation und Potenziale wird die Gemeinde in zwei Ebenen unterteilt: Zum einen wird ein **Gemeindesteckbrief** erstellt, in dem alle relevanten Daten und Informationen auf Gesamtebene zusammengefasst sind. Ergänzend dazu werden **Ortsteilsteckbriefe** für die größeren Ortsteile erstellt, um spezifische Unterschiede und Potenziale aufzuzeigen. Die kleineren Ortschaften werden hingegen nicht in eigenen Steckbriefen dargestellt, sondern ausschließlich im Gemeindesteckbrief berücksichtigt.

Tabelle 2 Gemeindestruktur

Gemeinde	Einwohner- zahl	Gesamtflä- che in ha	Wohnfläche in ha	Flächen- dichte Woh- nen	Wohnflä- che/Woh- nung in m ²
Leingarten	11.657	2.347	61,9	0,026	740,9
Massen- bachhausen	3.757	878	20,2	0,023	214,6
Schwaigern	11.634	4.949	70,1	0,014	957,1

3.3.1 Sektoren

Die Gebäudefunktion beschreibt die jeweilige Nutzung eines Gebäudes. Grundlage der Datenerhebung bilden die LOD2-Daten, in denen zwischen insgesamt 235 unterschiedlichen Funktionen differenziert wird. Für die Wärmeplanung erfolgt auf dieser Basis eine Klassifizierung in IWU-

Typen bzw. gemäß VDI-Norm. Die Gebäude werden dabei den folgenden Hauptkategorien zugeordnet: Industrie (Betriebe des verarbeitenden Gewerbes), Private Haushalte (Ein- und Mehrpersonenhaushalte), Öffentliche Gebäude (z. B. Verwaltungsgebäude, kommunale Schulen oder Kindertagesstätten) sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD).

Die Zusammenfassung in diese vier Hauptgruppen dient der methodischen Vereinheitlichung und ermöglicht eine vergleichbare Auswertung innerhalb der kommunalen Wärmeplanung. Sie bildet zudem die Grundlage für eine energetische Typisierung der Gebäude, da unterschiedliche Nutzungsarten charakteristische Wärmebedarfsstrukturen aufweisen. Darüber hinaus gewährleistet diese Kategorisierung eine Kompatibilität mit nationalen und landesweiten Bewertungsstandards sowie mit bestehenden Referenzwerten für den Wärmeverbrauch. Eine genaue Zuteilung nach Gebäudefunktionskennung findet sich im Anhang 8.1.1.

Für die Gemeinden des Konvois ergibt sich folgende Sektorenverteilung:

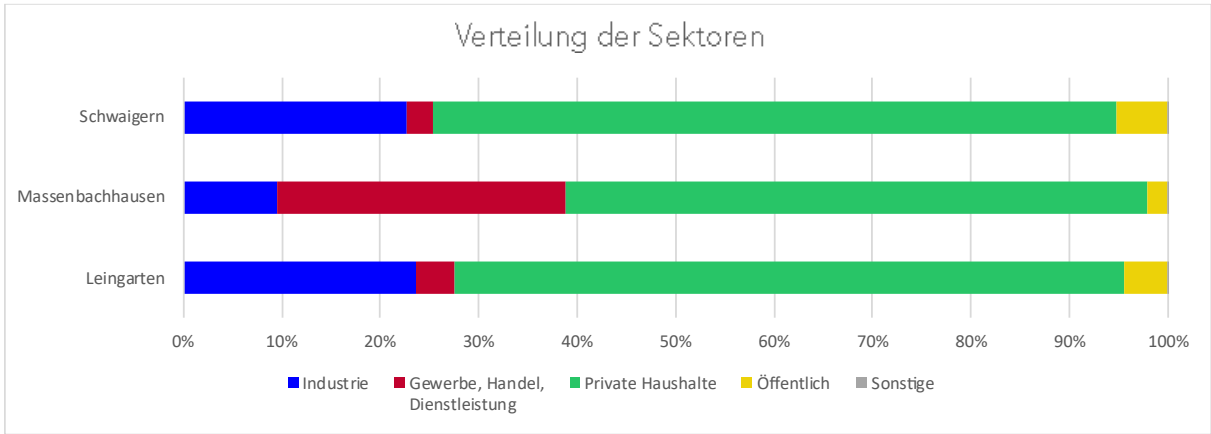


Abbildung 5 Sektorenverteilung des Konvois

Es wird deutlich, dass in den Konvoigemeinden die privaten Haushalte den überwiegenden Sektor darstellen (Anteil von ca. 50 % der beheizten Fläche).

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die kartografische Darstellung der Sektorenverteilung für Leingarten, alle weiteren Abbildungen finden sich im Anhang 8.7.3. Die Gewichtung des Flurbaublocks erfolgt anhand der beheizten Nutzfläche im Baublock.

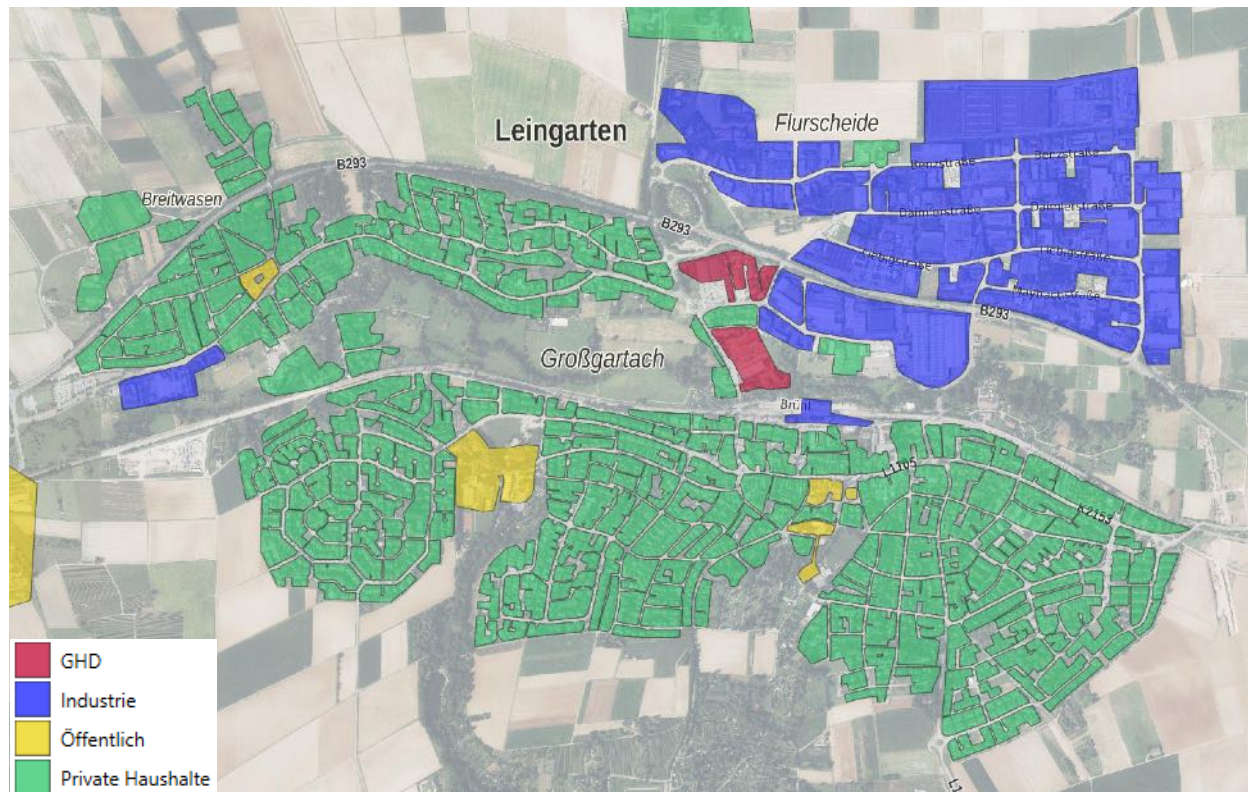


Abbildung 6 Kartografische Darstellung der Sektoren Stadt Leingarten (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de, dl-de/by-2-0")

3.3.2 Gebäudeart

Zusätzlich zu der Aufteilung nach Sektoren kann auch die Gebäudeart ausgewiesen werden. Hierzu wurden die Daten von der LUBW genutzt, welche eine Datenbank mit der Einteilung der Gebäude im Gemeindegebiet zur Verfügung stellt. Eine Einteilung erfolgt hier mit den Klassen: EFH, MFH, RH, GMH, Bäder, Unterkunft, Verkehrs-, Sport-, Büro-, Kultur-, Produktions-, Schul- und Handelsgebäude. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Aufteilung der Gebäudearten baublockbezogen (Einfärbung des größten Vertreters, sowie Diagramm mit Aufteilung der einzelnen Gebäudearten) für Massenbachhausen, alle weiteren Karten finden sich im Anhang 8.7.4.

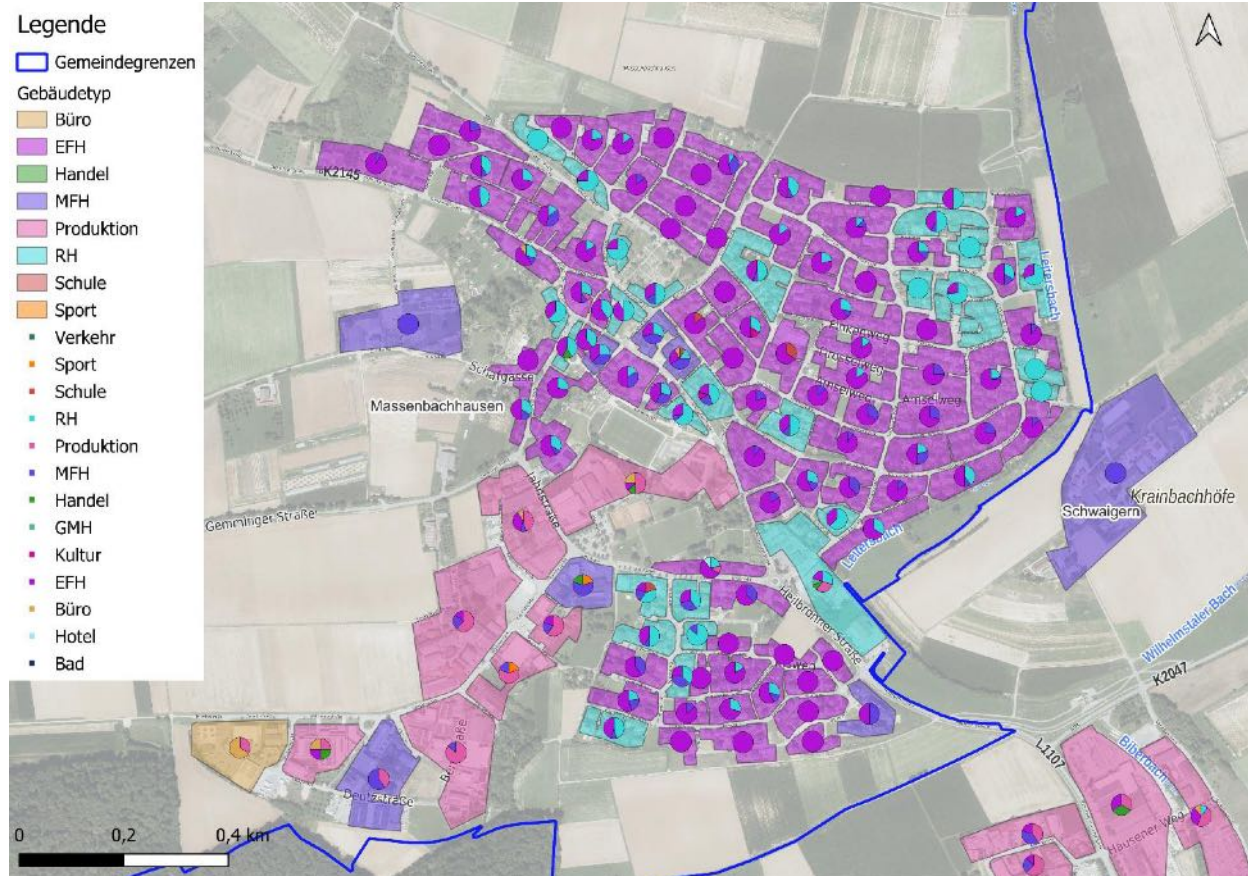


Abbildung 7 Gebäudeart Massenbachhausen

3.4 Aktuelle Versorgungsstruktur

Das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW) ermächtigt die Kommunen, relevante Daten für die Wärmeplanung zu erheben, um die erforderliche Datenqualität sicherzustellen. Gemäß Anlage 1 des WPG sind die planungsverantwortlichen Stellen berechtigt Bestandsdaten über die dezentrale und leitungsgebundene Energieversorgung einzuholen. Die erhobenen Daten dürfen ausschließlich für die Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung verwendet werden.

Das nachfolgende Kapitel erläutert, welche Daten für die Wärmeplanung erhoben und wie diese aufbereitet wurden. Im Anschluss wird der aktuelle Stand der Wärmeversorgung in den Gemeinden dargestellt.

3.4.1 Unterscheidung Bedarf und Verbrauch

Im Wärmesektor werden die Begriffe Bedarf und Verbrauch häufig synonym verwendet, obwohl sie unterschiedlich definiert sind. Um Missverständnisse zu vermeiden, erfolgt im Folgenden eine klare Abgrenzung. Grundsätzlich gilt: Der Bedarf ist ein berechneter, der Verbrauch ein gemessener Wert. Diese Differenzierung wird auch beim Energieausweis berücksichtigt.

Beim Energiebedarfsausweis werden Gebäudedaten sowie Standard-Randbedingungen (z. B. Außentemperaturen, Raumtemperaturen, Nutzerverhalten) herangezogen, um die benötigte Wärmemenge rechnerisch zu bestimmen. Dadurch wird eine hohe Vergleichbarkeit zwischen Gebäuden erreicht.

Beim Energieverbrauchsausweis hingegen wird die tatsächlich im Gebäude benötigte Wärmemenge erfasst. Unterschiede zwischen Bedarf und Verbrauch können durch variierendes Nutzerverhalten (z. B. Anwesenheitszeiten, gewünschte Raumtemperaturen) erheblich ausfallen.

Für die kommunale Wärmeplanung ist eine einheitliche Verwendung von ausschließlich Bedarfs- oder Verbrauchsdaten nicht möglich, da für leitungsgebundene Energieträger meist reale Verbrauchsdaten vorliegen, während bei anderen aufgrund fehlender systematischer Erfassung eine Berechnung notwendig ist. Daher wird folgende Nomenklatur verwendet:

Endenergieverbrauch / Wärmeverbrauch

Die – sofern verfügbar – gemessene, andernfalls berechnete Menge eines Brennstoffs oder Energieträgers in kWh, die direkt vor Eintritt in den Wärmeerzeuger anfällt. Hierin ist auch die Umweltwärme (bei Wärmepumpen) berücksichtigt. Es handelt sich somit um den Energieverbrauch der Heizung.

Endenergiebedarf / Wärmebedarf

Liegen keine Verbrauchsdaten vor, wird mit Hilfe von typischen Volllaststunden des Gebäudetyps der Bedarf eines Gebäudes abgeschätzt. Die Annahmen werden in Kapitel 3.4.2 spezifiziert.

3.4.2 Wärmebedarf

Zunächst liegt für jedes Gebäude ein berechneter Wärmebedarf vor. Dieser ergibt sich aus dem spezifischen Wärmebedarf der jeweiligen Gebäudetypologie und der angenommenen beheizten Fläche

$$WB_{Geb} = s_{WB} \times A_B \quad (1)$$

Mit

WB_{Geb} Wärmebedarf Gebäude in kWh

s_{WB} spezifischen Wärmebedarf der jeweiligen Gebäudetypologie in kWh/m²

A_B beheizte Fläche in m²

Die Annahmen zum spezifischen Wärmebedarf der jeweiligen Gebäudetypologie (s_{WB}) ist dem Anhang 8.1.1 zu entnehmen.

Bei Gebäuden mit Mischnutzung wird der Wärmebedarf anteilig entsprechend der jeweiligen Flächen berechnet.

Beheizte Fläche von Wohngebäuden

Für Wohngebäude wird die Gebäudenutzfläche als beheizte Fläche angesetzt. Sie setzt sich zusammen aus der Gebäudegrundfläche, der Anzahl der Vollgeschosse, der Dachform sowie folgenden Annahmen:

- keine beheizten Untergeschosse,
- Flachdach = vollwertiges Geschoss,
- geneigtes Dach = 75 % eines normalen Geschosses.

Die so berechnete Fläche wird anschließend mit einem Abschlagsfaktor in Abhängigkeit vom Gebäudetyp multipliziert (Einfamilienhaus = 0,77; Mehrfamilienhaus = 0,80):

$$A_{B,W} = A_{GF} \times n_{\text{Geschosse}} \times a_B \quad (2)$$

Mit

$A_{B,W}$	Gebäudenutzfläche Wohnen in m ²
A_{GF}	Gebäudegrundfläche in m ²
$n_{\text{Geschosse}}$	Anzahl der Vollgeschosse
a_B	Abschlagsfaktor

Beheizte Fläche von Nichtwohngebäuden

Bei Nichtwohngebäuden wird in der Regel das Dachgeschoss nicht beheizt und die Grundfläche entspricht meist die tatsächliche Nutzfläche. Die Berechnung vereinfacht sich daher zu:

$$A_{B,NW} = A_{GF} \times n_{\text{Geschosse}} \quad (3)$$

Mit

$A_{B,NW}$	Gebäudenutzfläche Nicht-Wohnen in m ²
------------	--

Mit den so ermittelten beheizten Flächen kann der Wärmebedarf nach Nutzung bestimmt werden, indem diese mit den spezifischen Wärmebedarfswerten multipliziert werden, siehe Formel (1).

3.4.3 Wärmeverbrauch

Für Gebäude mit Feuerungsstätten können über das KlimaG auch Daten der Bezirksschornsteinfeger abgefragt werden mit folgendem Inhalt:

Für leitungsgebundene Energieträger (Gas, Strom, Fernwärme) werden die Verbräuche gebäudescharf gemäß den Angaben der jeweiligen Versorger übernommen. Grundlage bilden die Daten des zuletzt abgeschlossenen Jahres (2023). Der Stromverbrauch für Heizzwecke wird dabei in Stromdirektheizung, Nachtspeicherofen und Wärmepumpe unterteilt. Der Stromverbrauch von Wärmepumpen wird mit einem JAZ von 3,19 multipliziert, um den tatsächlichen Heizwärmeverbrauch zu ermitteln. Dieser Wert ist entscheidend, um die Heizwärme mit anderen Technologien vergleichen und die Einsparpotenziale einer Sanierung abschätzen zu können. Für die Energie- und Treibhausgasbilanz ist der JAZ hingegen nicht relevant, da hier ausschließlich der tatsächliche Verbrauch der Energiequelle (in diesem Fall Strom) berücksichtigt wird.

Bei öffentlichen Gebäuden liegen ebenfalls gebäudescharfe Daten vor, die über die verpflichtenden Energieberichte erfasst werden.

Für Gebäude mit Feuerungsanlagen können zudem nach Maßgabe des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg (KSG BW) Daten der Bezirksschornsteinfeger erhoben werden. Diese umfassen:

- Adresse
- Feuerstätten Art
- Brennstoff
- Nennwärmeleistung
- Heizungsbaupjahr
- Zentral- oder Einzelraumheizung

Die Daten liegen in der Regel gebäudescharf vor, können in Einzelfällen jedoch aggregiert (meist für bis zu fünf Hausnummern) übermittelt werden. Um in solchen Fällen eine eindeutige Zuordnung vorzunehmen, werden die Verbrauchsdaten für Strom und Gas als Referenz herangezogen:

- Gebäude mit Gasverbrauch werden einer Gasheizung in den Schornsteinfegerdaten zugeordnet.
- Gebäude mit Wärmepumpen erhalten keine Zentralheizung, sondern lediglich ggf. ergänzende Einzelraumfeuerstätten (z. B. Kamine).
- Übrige Gebäude werden den verbleibenden Zentralheizungen zugeordnet; hierbei wird die größte Heizleistung dem größten noch unbekannten Gebäude zugewiesen.

- Abschließend werden Einzelraumheizungen entsprechend der Gebäudenutzfläche verteilt, bis eine eindeutige Zuordnung erreicht ist.

Zusätzlich werden Adresslücken korrigiert, indem fehlende Gebäude im ALKIS-Datensatz händisch nachverfolgt und den passenden Objekten zugeordnet werden.

Da die Daten zu Feuerungsanlagen nur die Leistung ausweisen, erfolgt eine Umrechnung in Verbrauchswerte (kWh). Für Gas- und Stromheizungen werden die realen Verbrauchsdaten der Energieversorger übernommen. Bei allen anderen Feuerungsarten wird der Verbrauch durch Multiplikation der Nennleistung mit typischen Volllaststunden ermittelt. Die entsprechende Zuordnung ist in Anhang 8.1.3 dargestellt.

Umgang mit Datenlücken

Trotz dieser Zuordnungen verbleiben in Einzelfällen Gebäude ohne Heizungszuweisung, obwohl deren Nutzung auf eine Beheizung schließen lässt. Hierbei handelt es sich häufig um kleinere Wärmeverbünde. In solchen Fällen wird der Gesamtwärmeverbrauch auf die Gebäude proportional zur jeweiligen Nutzfläche verteilt:

$$WV_{Gebäude} = WV_{ges} \times \frac{A_B}{A_{B,ges}} \quad (4)$$

Mit

$WV_{Gebäude}$	Wärmeverbrauch in kWh
WV_{ges}	Wärmeverbrauch gesamt in kWh
$A_{B,ges}$	Summe der Nutzflächen in m ²

Dieses Verfahren wird auch bei Doppelhaushälften angewendet, die über eine gemeinsame Heizungsanlage versorgt werden.

Liegen keinerlei Daten zu einem Gebäude vor und ist kein Wärmeverbund erkennbar, wird der dominante Energieträger der umliegenden Gebäude angenommen. In diesem Fall wird der berechnete Wärmebedarf (vgl. Kapitel 3.4.2) des Gebäudes als Verbrauchswert angesetzt.

Zur besseren Übersicht und Vergleichbarkeit erfolgt im Rahmen der Wärmeplanung eine Vereinfachung der Energieträgerdarstellung. Dabei werden einzelne Energieträger zu übergeordneten Kategorien zusammengefasst:

- Flüssiggas und Erdgas werden unter Gas geführt.

- Stromdirektheizungen und Nachtspeicherheizungen werden der Kategorie Strom zugeordnet.
- Alle biogenen Feststoffe werden in der Kategorie Biomasse zusammengefasst.
- Stein- und Braunkohle werden gemeinsam unter Kohle betrachtet.

Diese vereinfachte Zuordnung ermöglicht eine konsistente Auswertung und eine klarere Darstellung der Ergebnisse.

3.4.4 Gasnetze

Zusätzlich zu den gebäudescharfen Verbrauchsdaten stellt der Gasversorger weitere wesentliche Informationen für die Wärmeplanung bereit. Dazu zählen die räumliche Lage des Gasnetzes, die Anzahl der Hausanschlüsse – abgeleitet aus den ermittelten Verbräuchen – sowie Angaben zum Alter der Netzabschnitte. Diese Daten werden in einer Kartendarstellung aufbereitet und dienen als Grundlage für die räumliche Bewertung der Gasinfrastruktur.

Die untenstehende Abbildung zeigt die Gasleitungen für den Gesamtkonvi, alle weiteren Abbildungen finden sich im Anhang 8.7.5.

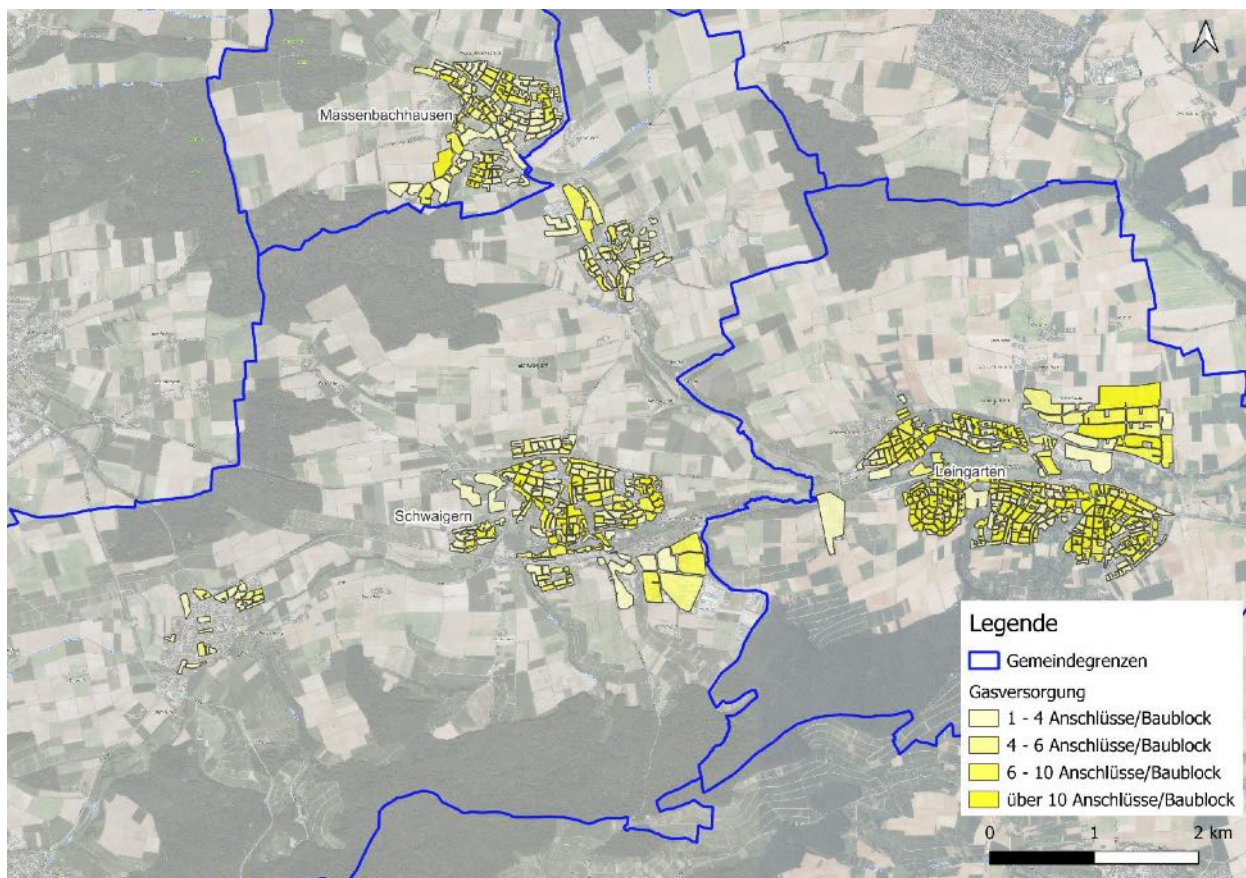


Abbildung 8 flächenhafte Darstellung der gasversorgten Baublocke; (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de, dl-de/by-2-0)

Aus Abbildung 8 wird deutlich, dass in allen Gemeinden ein Gasnetz vorhanden ist und einen Großteil der beheizten Gebäude erschließt (nicht alle Gebäude, die entlang einer Versorgungsleitung liegen, sind dabei an das Gasnetz angeschlossen).

Im Rahmen der Akteurseinbindung werden darüber hinaus Gespräche mit den Versorgungsunternehmen geführt, um die zukünftige Perspektive des Gasnetzes zu klären. Dabei stehen Fragen zu Stilllegung, Rückbau oder einer möglichen Umstellung auf Wasserstoff im Vordergrund. Die Ergebnisse dieser Abstimmungen fließen in die weitere Szenarienentwicklung und in die strategische Ableitung von Maßnahmen ein. Hierbei ist festzuhalten, dass über ein Drittel der beheizten Gebäude an das bestehende Gasnetz angeschlossen ist. Für die Transformation bedeutet dies einerseits, dass die schrittweise Reduktion der Gasnutzung räumlich mit Alternativen hinterlegt werden muss (Wärmenetze/Wärmepumpen) und andererseits, dass etwaige Rückbau- und Stilllegungspfade so zu planen sind, dass Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit gewahrt bleiben. Theoretisch besteht darüber hinaus die Möglichkeit, die Gasnetzinfrastruktur in Zukunft mit erneuerbaren Gasen (v.a. Wasserstoff) zu betreiben. Nähere Ausführungen hierzu sind Kapitel 4.2.9 zu entnehmen.

Tabelle 3 Gasnetzparameter nach Gemeinde

Gemeinde	Anzahl Anschlüsse	Länge verlegte Gasleitung in m	Anteil Gasan- schlüsse	Energieträger	Jahr der Inbe- triebnahme
Leingarten	2.268	65.758	70%	k.A:	k.A:
Massenbach- hausen	532	17.587	45%	k.A.	s. Tabelle
Schwaigern	1.376	60.176	38%	k.A:	k.A:

Tabelle 4 Altersverteilung Gasnetz Massenbachhausen

0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40
4%	10%	4%	7%	8%	7%	35%	24%

3.4.5 Wärmenetze

Auch die Betreiber von Wärmenetzen stellen ergänzend zu den Verbrauchsdaten weitere relevante Informationen bereit. Dazu gehören insbesondere die räumliche Lage der bestehenden Netze sowie – soweit verfügbar – Angaben zum Alter der Infrastruktur. Diese Informationen werden in einer Kartendarstellung visualisiert und bilden eine Grundlage für die Bewertung der Netzinfrastuktur.

Die untenstehende Abbildung zeigt die bestehenden Wärmenetzleitungen für Schwaigern, alle weiteren Abbildungen finden sich im Anhang 8.7.6.

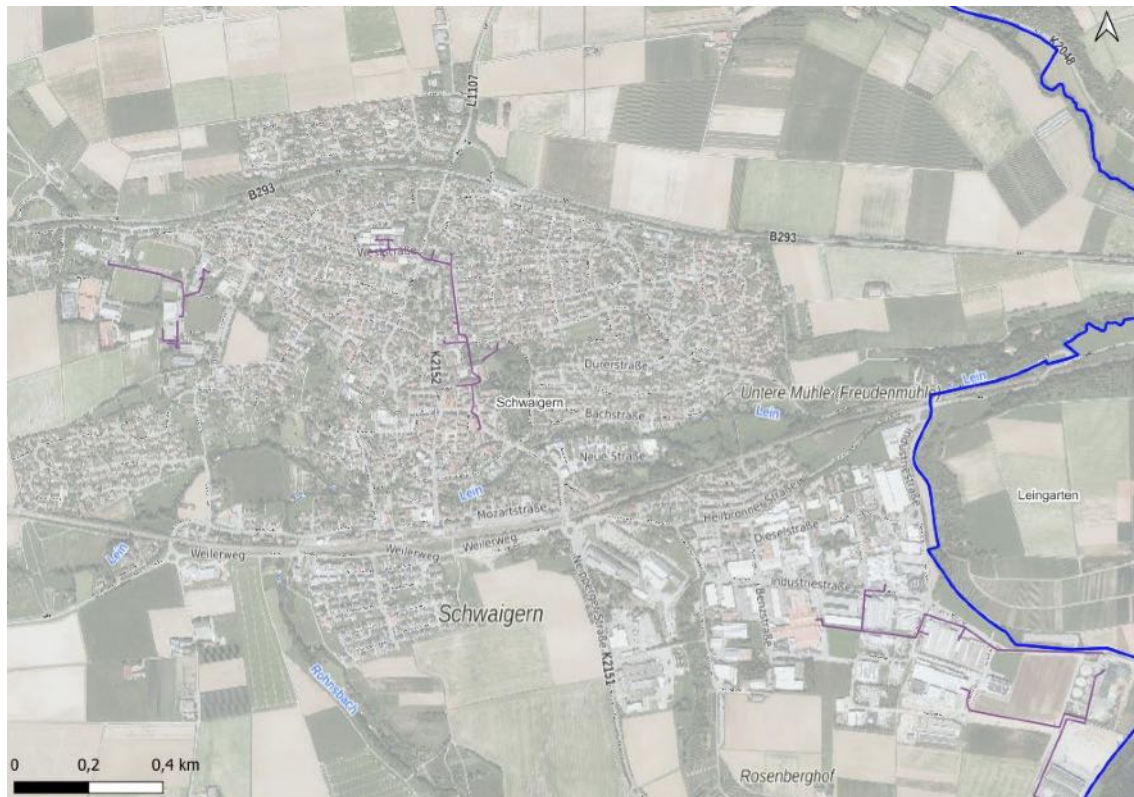


Abbildung 9 bestehende Wärmenetze; (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de, dl-de/by-2-0")

Tabelle 5 Wärmenetzparameter nach Gemeinde

Netz	Anzahl Anschlüsse	Länge in m	Temperaturen	Art	Jahr der Inbetriebnahme
Leingarten Jahnstraße	6	-	-		-
Leingarten Schulcampus	5	-	-	-	-
Schwaigern Industriegebiet	-	2.032	-	-	-
Schwaigern Zentrum	16	1.092	-	Wasser	2004
Schwaigern Neue Straße	28	-	-	-	-

Schwaigern
Leintalschule

9

628

-

Wasser

2018

3.4.6 Erzeugungsanlagen und Speicher

Im Rahmen der Bestandsanalyse werden auch die bestehenden Anlagen zur Strom- und Wärmeversorgung sowie Speicherkapazitäten für Strom und Wärme systematisch erfasst. Grundlage hierfür bildet das Marktstammdatenregister, das eine einheitliche Datenbasis für die relevanten Technologien bereitstellt. Berücksichtigt werden dabei insbesondere Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen unter 30 kWp werden nicht veröffentlicht), Windkraftanlagen, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) sowie Stromspeicher. Wärmespeicher und Solarthermieranlagen sind hier nicht erfasst und können nur durch Abfrage in der Gemeinde selbst erfasst werden.

Die untenstehende Abbildung zeigt die bekannten Erzeugungsanlagen nach dem Marktstammdatenregister für den Gesamtkonvoi, die Karten der einzelnen Gemeinden finden sich im Anhang 8.7.12 zusammen mit der Freiflächen-Potenzialkarte.

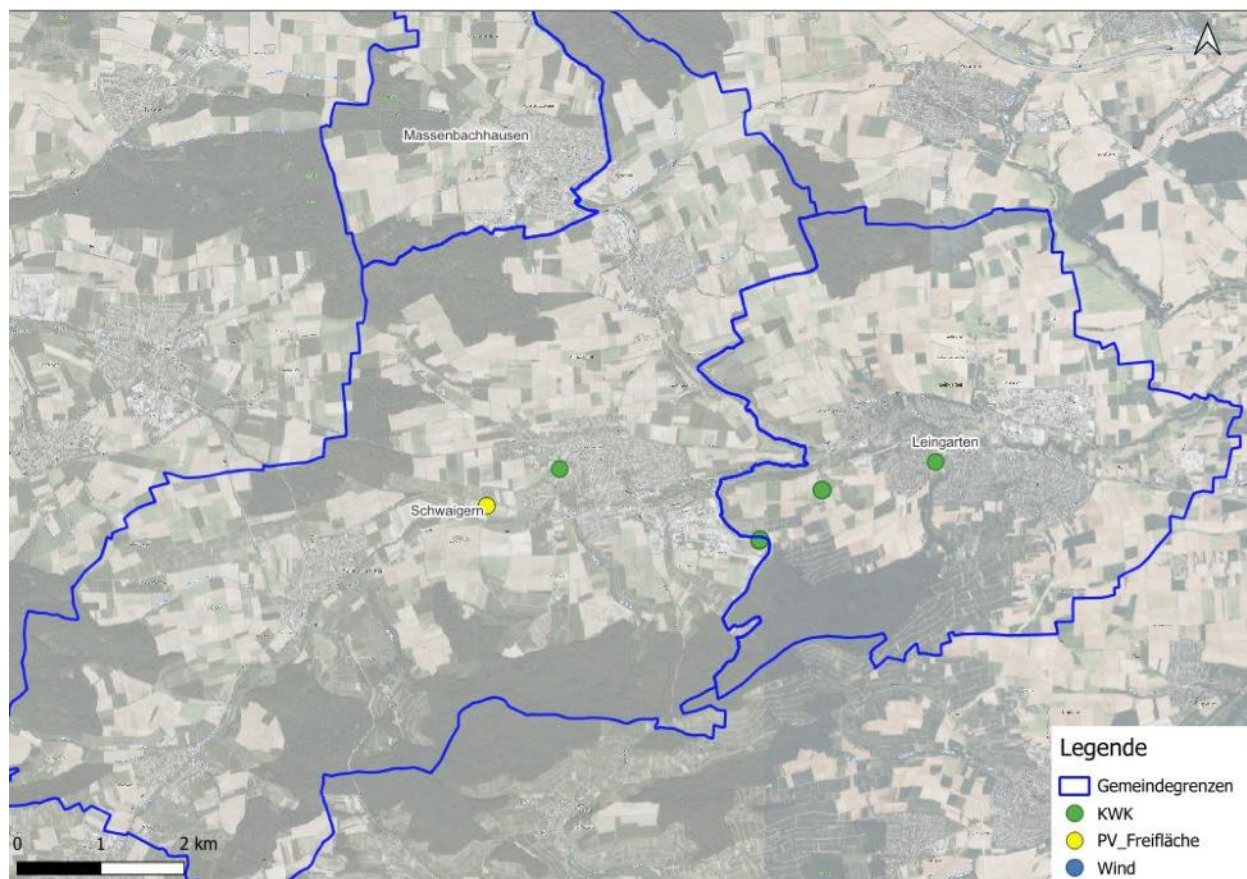


Abbildung 10 Erzeugungsanlagen Wind, Freiflächen PV und KWK (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de, dl-de/by-2-0" & (Bundesnetzagentur (BNetzA), 2025))

Für jede dieser Anlagen werden die Standorte, die installierte Leistung, das Alter sowie im Falle der KWK-Anlagen auch der eingesetzte Energieträger dokumentiert. Die erhobenen Informationen bilden eine wichtige Grundlage für die Bewertung des aktuellen Bestands und fließen in die Potenzialanalyse und Szenarienentwicklung ein.

Tabelle 6 Erzeugungsanlagen und Speicher im Konvoi

Gemeinde	Freiflächen PV in kW	Gebäude PV in kW	Wasserkraft in kW	Windenergie in kW	Speicher in kW	KWK in kWel
Leingarten	0	13.872	0	0	2.800	164
Massenbachhausen	0	4.824	0	0	1.023	15
Schwaigern	5.270	18.961	15	0	3.139	4715

Tabelle 7 Erzeugungsanlagen und Speicher im Konvoi, Leistung pro Kopf

Gemeinde	PV in kW/EW	Wasserkraft in kW/EW	Windenergie in kW/EW	Speicher in kW/EW	KWK in kW/EW
Leingarten	1,19	-	-	0,24	0,01
Massenbachhausen	1,28	-	-	0,27	0,00
Schwaigern	2,02	-	-	0,26	0,39

3.5 Ergebnisse

Nachfolgend finden sich die Ergebnisse der Bestandsanalyse für den Konvoi.

3.5.1 Aktuelle Versorgung Schwaigern

Im ersten Schritt der Bestandsanalyse der Erzeugungsanlagen erfolgt die unter Kapitel 3.4.2 erläuterte Auswertung der Kkehrbuchdaten. Für Schwaigern ergeben sich dabei die folgenden Erkenntnisse:

Bei den Feuerungsanlagen [d.h. exklusive strombasierter Heizungen (Wärmepumpen und Stromdirektheizungen)] dominieren, wenn sowohl Einzelraum- als auch Zentralheizungen betrachtet werden, Erdgas, Heizöl und Biomasse (siehe Tabelle 8 sowie Abbildung 11). Werden hingegen nur Zentralheizungen betrachtet (die erfahrungsgemäß die Hauptlast der Wärmebereitstellung tragen), wird deutlich, dass vor allem Erdgas- bzw. Heizölfeuerungen dominieren. Dies hat den

Hintergrund, dass es eine große Zahl an Biomasse (v.a. Scheitholz) Einzelraumfeuerungen gibt; also z.B. Kamin- bzw. Kachelöfen. Insgesamt machen die fossilen Brennstoffe Erdgas und Heizöl etwa 56 % der gesamten installierten Nennwärmeleistungen der Feuerungsanlagen aus.

Tabelle 8 Auswertung der Kkehrbuchdaten von Schwaigern nach Brennstoff und Art der Heizung (Zentral-/Einzelraumheizung)

Energieträger	Erdgas	Biomasse	Heizöl	sonstige	Summe
Anzahl der Feuerungsanlagen	1.319	2.089	1.312	4	4.724
relativ	28%	44%	28%	0%	100%
Nennwärmeleistung der Feuerstätten in kW	33.670	19.568	30.631	34	83.902
davon Zentralheizungen	1.194	201	1.148	1	2.544
Nennwärmeleistung in kW	31299,98	5598,9	28480,1	20,6	65.400
davon Einzelraumheizungen	125	1.888	164	3	2.180
Nennwärmeleistung der in kW	2369,98	13968,8	2150,78	13	18.503

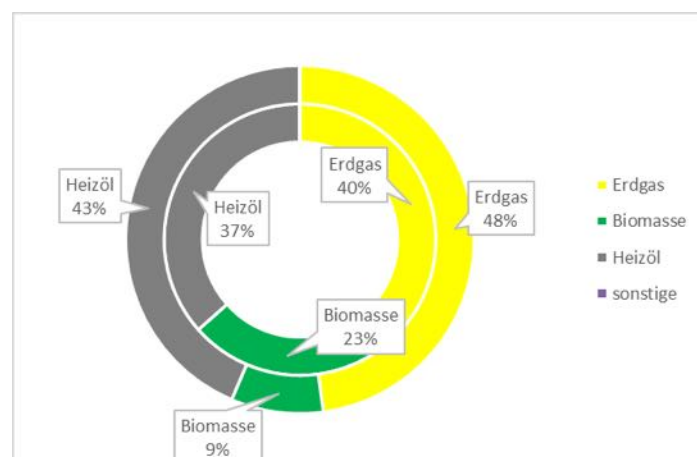


Abbildung 11 Summe der Leistungen aller Feuerungsanlagen (innen) sowie der Zentralheizungen (außen) in Schwaigern

Im zweiten Teil der Auswertung der Kkehrbuchdaten (vgl. Tabelle 9 und Abbildung 12) wird die Altersverteilung der Feuerungsanlagen analysiert. Hierbei wird deutlich, dass (bezogen auf die Leistung) etwa 32 % der aktuell verbauten Heizungen 25 Jahre oder älter sind, wobei 11 % sogar vor über 35 Jahre installiert wurden. Dies macht deutlich, dass für die Eigentümer dieser Feuerungen kurzfristig Handlungsbedarf entstehen wird, da diese Heizungen an das Ende ihrer Lebenszeit gelangen. Weiterhin zeigt sich, dass Ölfeuerungen schwerpunktmäßig in den Jahren bis 2010 verbaut wurden; seitdem ist der Anteil an Ölfeuerungen deutlich kleiner. Seit 2011 wurden schwerpunktmäßig Biomasse- & Gasfeuerungen verbaut.

Tabelle 9 Altersverteilung aller Feuerungsanlagen nach Brennstoff (Anzahl)

	<1990	1990-1995	1996-2000	2001-2010	2011-2016	>2016
Erdgas	50	117	107	395	245	405
Biomasse	251	158	153	626	354	547
Heizöl	205	262	204	398	112	131
sonstige	3			1		
Summe	509	537	464	1.420	711	1.083

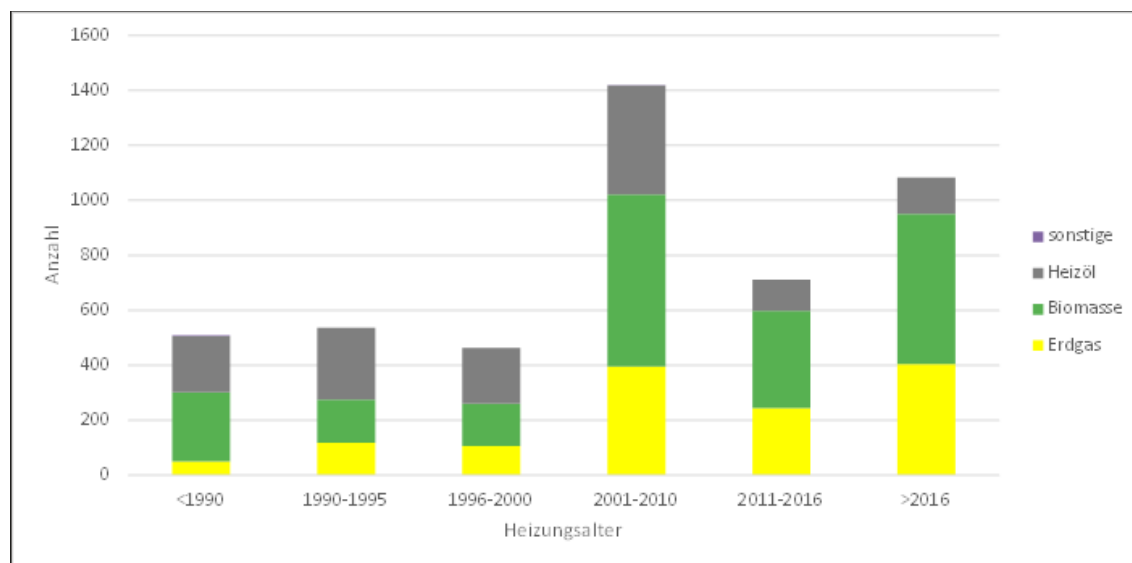


Abbildung 12 Altersverteilung aller Feuerungsanlagen nach Brennstoff

Abschließend erfolgt die Analyse der Leistungsklassen der Feuerungen. Dies hat das Ziel, zu identifizieren, welche Heizlasten über die vorhandenen Energieträger gedeckt werden. Aus Tabelle 10 und Abbildung 13 wird deutlich, dass der überwiegende Teil (auf die Nennwärmeleistung bezogen) der Holzfeuerungen im Leistungsbereich bis 20 kW liegen; also (wie oben beschrieben) überwiegend als Einzelraumheizung zur Unterstützung der Haupt-Zentralheizung genutzt werden. Im Leistungsbereich von 20 bis 30 kW (meist in Altbauten) dominieren hingegen Heizöl- bzw. Gasfeuerungen.

Tabelle 10 Leistung der Feuerungsanlagen nach Brennstoffen und Leistungsklassen

	≤ 5 kW	>5 ≤10 kW	>10 ≤20 kW	>20 ≤30 kW	>30 ≤50 kW	>50 ≤100 kW	>100 kW
Erdgas	24	46	564	525	101	42	17
Bio- masse	298	1416	271	76	23	3	2
Heizöl	29	89	468	554	140	24	8

sonstige | 1 2 - 1 - - -

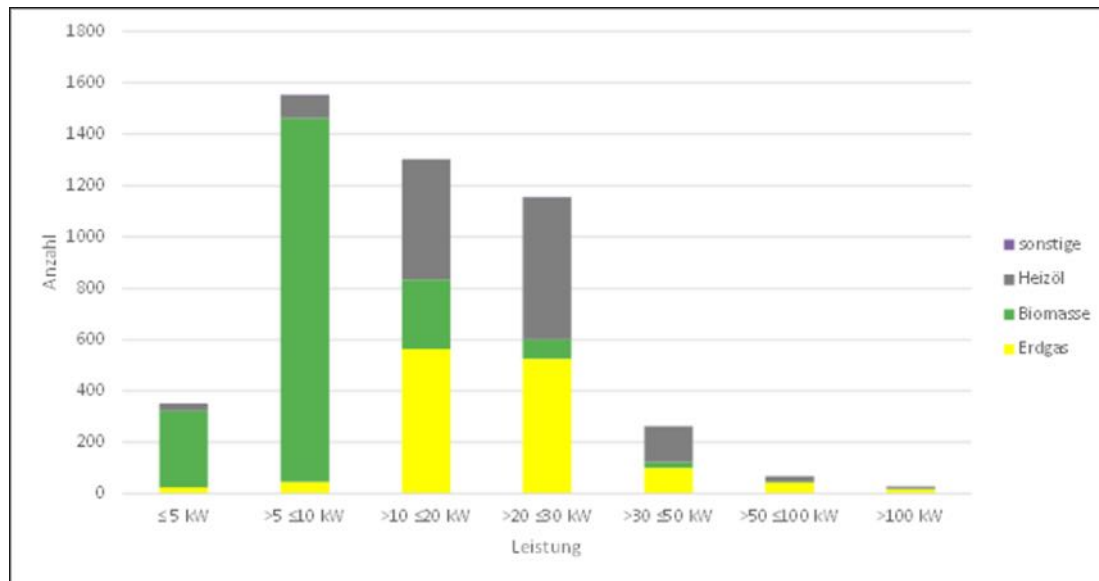


Abbildung 13 Leistung der Feuerungsanlagen nach Brennstoffen und Leistungsklassen

Als zweite zentrale Datenquelle zur Ermittlung des Wärmeverbrauchs dienen die gebäudescharfen Verbrauchsdaten der leitungsgebundenen Energieträger Erdgas, Strom zu Heizzwecken und Wärme aus Wärmenetzen. Die Daten Heizstrom wurden von den Netzen BW zur Verfügung gestellt, die Gasverbräuche von der HNVG, die Wärmeverbräuche teilweise von den Netzbetreibern der Wärmenetze und können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Auffällig ist auch hier der hohe fossile Anteil (Erdgas), wobei Stromdirektheizungen, Wärmepumpen und Wärmenetze aktuell nur einen kleinen Anteil der Gebäude versorgen.

Tabelle 11 Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger*

Energieträger	Verbrauch in GWh/a	Anzahl Anschlüsse
Erdgas	47,48	1.376
Strom (direkt)	1,49	197
Strom (Wärmepumpe)	1,12	226
Wärmenetze*	3,81	53

*Reine Netzbetreiberinformation, vollständige Energiebilanz abweichend und ohne Wärmenetz Industrie (Biogas), da hierzu keine Informationen vorliegen

Für die Anteile der Erneuerbaren Energien an den vorliegenden Wärmenetzen, werden aufgrund mangelnder Informationen über die Verbrauchsdaten der einzelnen Gebäude Annahmen anhand der installierten Leistungen getroffen.

Tabelle 12 Anteil Erneuerbarer Energien an leitungsgebundener Wärme nach Energieträgern Schwaigern

Anteil EE gesamt	Anteil Biogas	Anteil Biomasse
91%	87%	4%

Zusammengefasst kann die Anzahl der Wärmeerzeuger innerhalb eines Baublocks dargestellt werden. Dabei sind unter Feuerung alle Feuerungsanlagen nach dem Kheirbuchdaten zu verstehen, zusätzlich werden Wärmepumpen, Hausübergabestationen für den Anschluss an ein Wärmenetz und Stromdirektheizungen unterschieden. Alle Karten hierzu finden sich im Anhang 8.7.7.

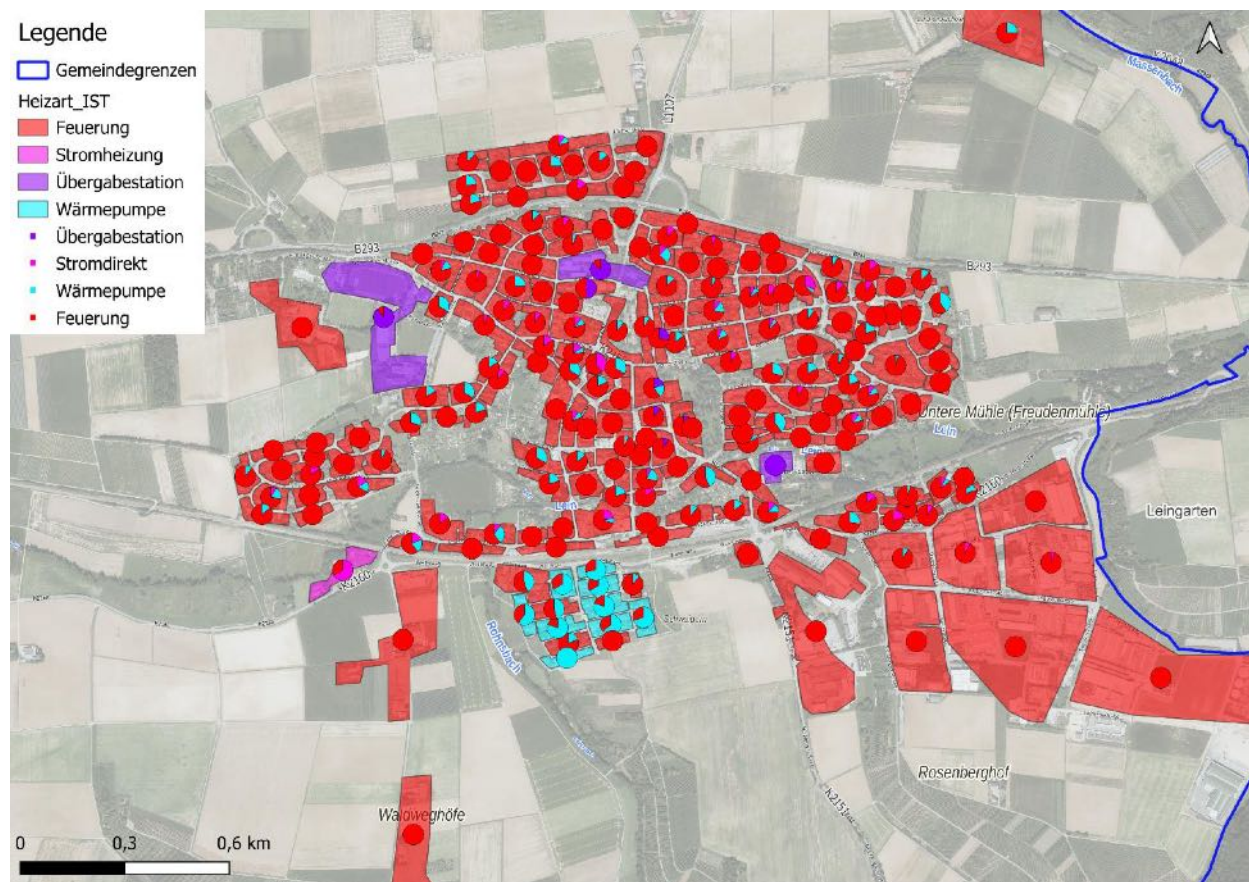


Abbildung 14 Wärmeerzeugerart Schwaigern

Unabhängig von der Erzeugungsart, wird auch die Versorgung nach Energieträger baublock-scharf ausgewiesen. Auch hier sind alle Karten im Anhang 8.7.8.

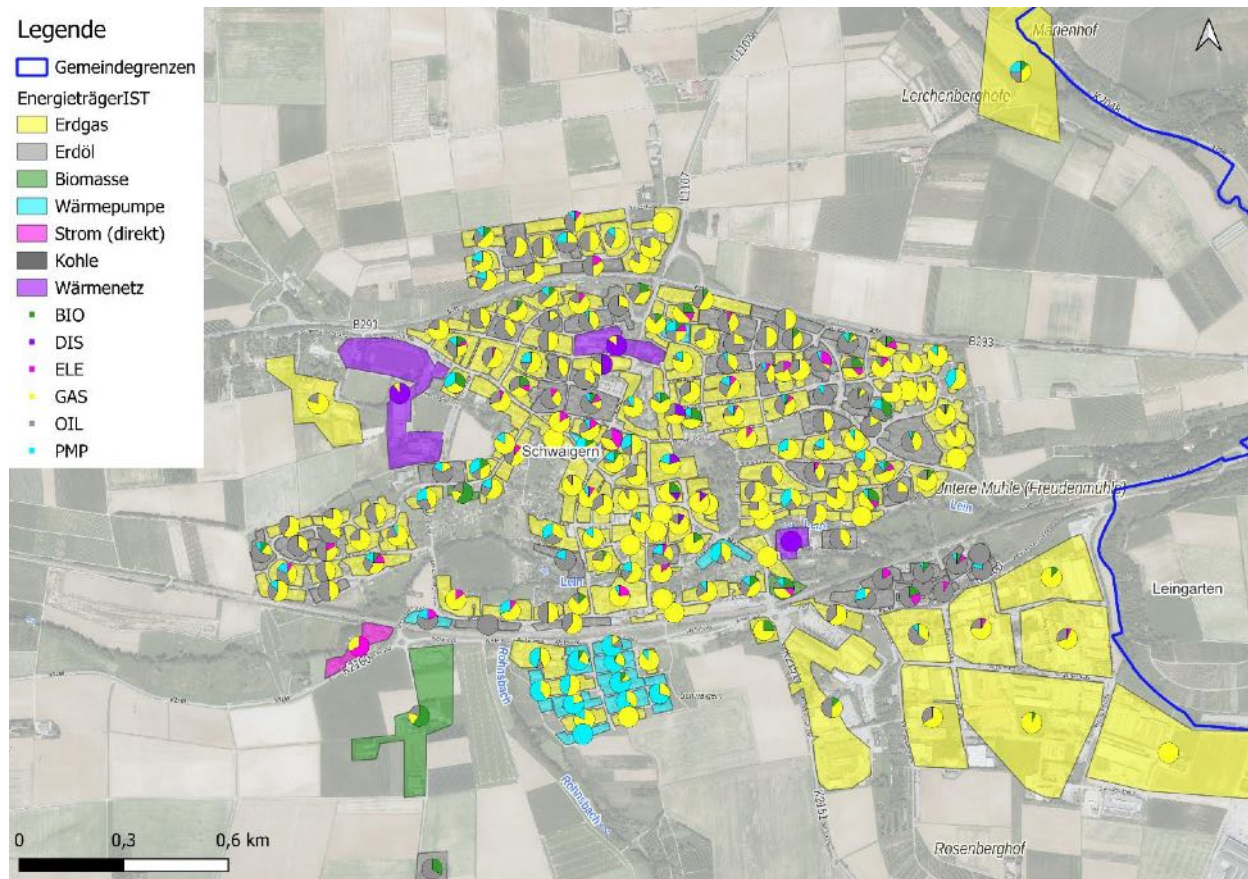


Abbildung 15 Energieträger Schwaigern

Zuletzt werden potenzielle Großverbraucher von Wärme oder Gas in Form aus Datenschutzgründen in Form einer Heatmap dargestellt. Dargestellt werden Verbraucher über 0,5 GWh/a.

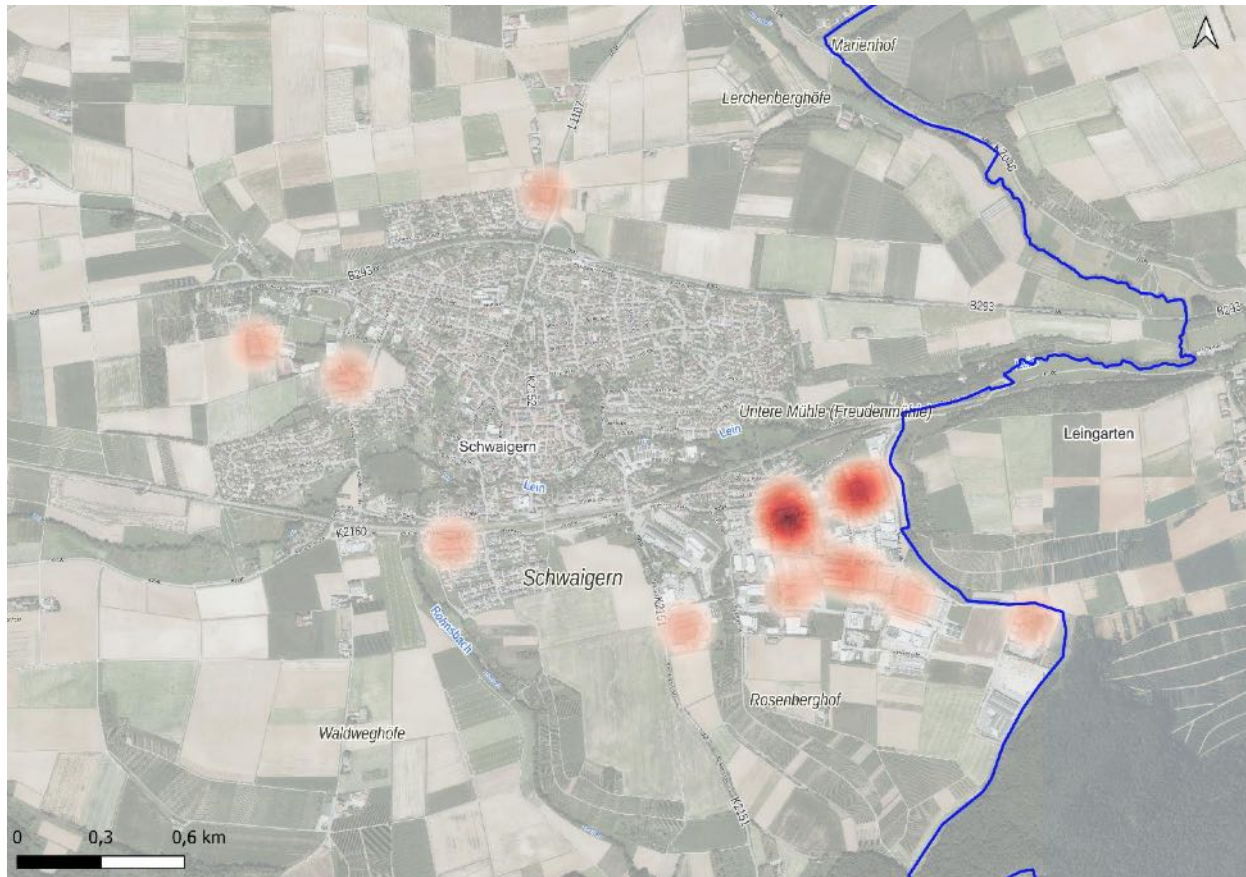


Abbildung 16 Heatmap Großverbraucher Schwaigern

3.5.2 Aktuelle Versorgung Leingarten

Für Leingarten ergeben sich dabei die folgenden Erkenntnisse:

Bei den Feuerungsanlagen [d.h. exklusive strombasierter Heizungen (Wärmepumpen und Strom-direktheizungen)] dominieren, wenn sowohl Einzelraum- als auch Zentralheizungen betrachtet werden, Erdgas, Heizöl und Biomasse (siehe Tabelle 8 sowie Abbildung 17Abbildung 23). Werden hingegen nur Zentralheizungen betrachtet (die erfahrungsgemäß die Hauptlast der Wärme-bereitstellung tragen), wird deutlich, dass vor allem Erdgas- bzw. Heizölfeuerungen dominieren. Dies hat den Hintergrund, dass es eine große Zahl an Biomasse (v.a. Scheitholz) Einzelraumfeu-erungen gibt; also z.B. Kamin- bzw. Kachelöfen. Insgesamt machen die fossilen Brennstoffe Erd-gas und Heizöl etwa 60 % der gesamten installierten Nennwärmeleistungen der Feuerungsanla-gen aus.

Tabelle 13 Auswertung der Kkehrbuchdaten von Leingarten nach Brennstoff und Art der Heizung (Zentral-/Einzelraumheizung)

Energieträger	Erdgas	Biomasse	Heizöl	sonstige	Summe
Anzahl der Feuerungsanlagen	1.482	1482	787	1	3.752
relativ	39%	39%	21%	0%	100%

Nennwärmeleistung der Feuerstätten in kW	66.675	14.430	22.898	4	104.006
davon Zentralheizungen	181	1.379	719	4	2.283
Nennwärmeleistung in kW	64982,66	4379,1	21223,8	0	90.586
davon Einzelraumheizungen	2347	103	68	3	2.521
Nennwärmeleistung der in kW	1692,18	10050,63	1673,7	3,8	13.420

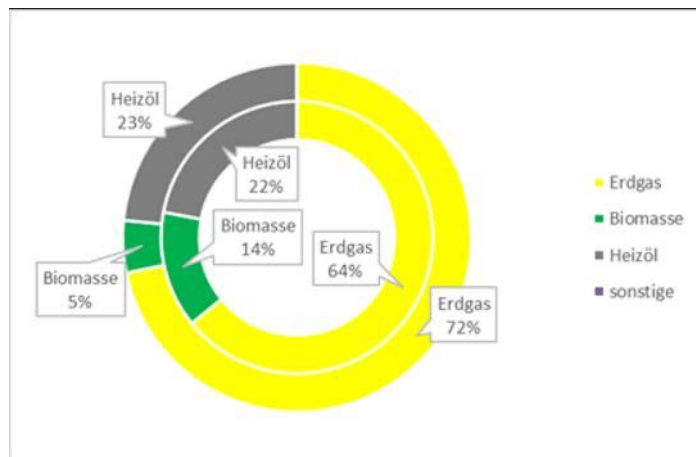


Abbildung 17 Summe der Leistungen aller Feuerungsanlagen (innen) sowie der Zentralheizungen (außen) in Leingarten

Im zweiten Teil der Auswertung der Kkehrbuchdaten (vgl. Tabelle 9 und Abbildung 12) wird die Altersverteilung der Feuerungsanlagen analysiert. Hierbei wird deutlich, dass (bezogen auf die Leistung) etwa 29 % der aktuell verbauten Heizungen 25 Jahre oder älter sind, wobei 8 % sogar vor über 35 Jahre installiert wurden. Dies macht deutlich, dass für die Eigentümer dieser Feuerungen kurzfristig Handlungsbedarf entstehen wird, da diese Heizungen an das Ende ihrer Lebenszeit gelangen. Weiterhin zeigt sich, dass Ölfeuerungen schwerpunktmäßig in den Jahren bis 2010 verbaut wurden; seitdem ist der Anteil an Ölfeuerungen deutlich kleiner. Seit 2011 wurden schwerpunktmäßig Biomasse- & Gasfeuerungen verbaut.

Tabelle 14 Altersverteilung aller Feuerungsanlagen nach Brennstoff (Anzahl)

	<1990	1990-1995	1996-2000	2001-2010	2011-2016	>2016
Erdgas	140	230	265	656	458	779
Biomasse	135	89	149	444	279	386
Heizöl	89	134	150	238	75	101
sonstige					1	
Summe	364	453	564	1.338	813	1.266

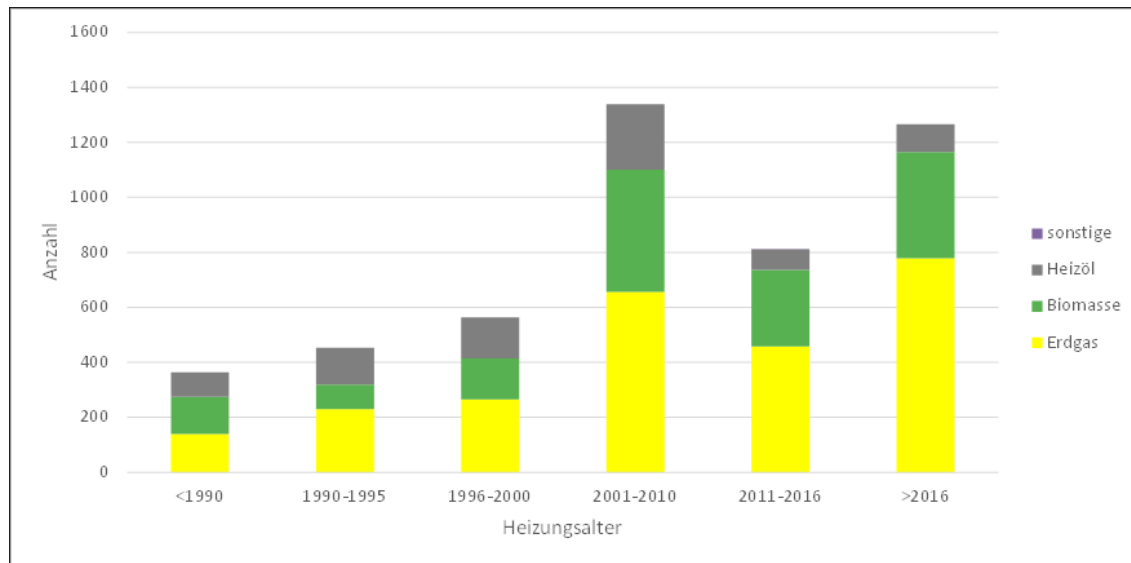


Abbildung 18 Altersverteilung aller Feuerungsanlagen nach Brennstoff

Abschließend erfolgt die Analyse der Leistungsklassen der Feuerungen. Dies hat das Ziel, zu identifizieren, welche Heizlasten über die vorhandenen Energieträger gedeckt werden. Aus Tabelle 10 und Abbildung 13 wird deutlich, dass der überwiegende Teil (auf die Nennwärmlleistung bezogen) der Holzfeuerungen im Leistungsbereich bis 20 kW liegen; also (wie oben beschrieben) überwiegend als Einzelraumheizung zur Unterstützung der Haupt-Zentralheizung genutzt werden. Im Leistungsbereich von 20 bis 30 kW (meist in Altbauten) dominieren hingegen Heizöl- bzw. Gasfeuerungen.

Tabelle 15 Leistung der Feuerungsanlagen nach Brennstoffen und Leistungsklassen

	≤ 5 kW	>5 ≤10 kW	>10 ≤20 kW	>20 ≤30 kW	>30 ≤50 kW	>50 ≤100 kW	>100 kW
Erdgas	285,36	792,99	18736,8	21771,48	7935,5	6108,51	11044,2
Bio- masse	1043,99	7992,74	1645,9	638	734,6	829,5	1545
Heizöl	85,1	369,9	5201,9	7229,2	3001,1	1575,5	5434,8
sonstige	3,8						

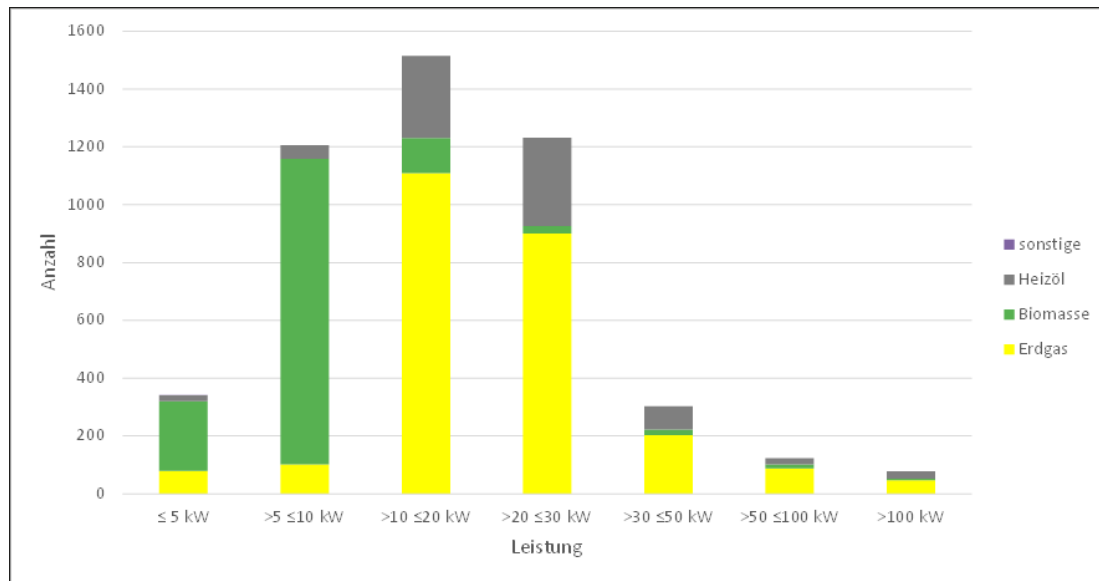


Abbildung 19 Leistung der Feuerungsanlagen nach Brennstoffen und Leistungsklassen

Als zweite zentrale Datenquelle zur Ermittlung des Wärmeverbrauchs dienen die gebäudescharfen Verbrauchsdaten der leitungsgebundenen Energieträger Erdgas, Strom zu Heizzwecken und Wärme aus Wärmenetzen. Die Daten Heizstrom wurden von den Netzen BW zur Verfügung gestellt, die Gasverbräuche von der HNVG, die Wärmeverbräuche teilweise von den Netzbetreibern der Wärmenetze und können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Auffällig ist auch hier der hohe fossile Anteil (Erdgas), wobei Stromdirektheizungen, Wärmepumpen und Wärmenetze aktuell nur einen kleinen Anteil der Gebäude versorgen.

Tabelle 16 Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger*

Energieträger	Verbrauch in GWh/a	Anzahl Anschlüsse
Erdgas	51,91	2267
Strom (direkt)	0,55	86
Strom (Wärmepumpe)	0,75	147
Wärmenetze	3,79	11

*Reine Netzbetreiberinformation, vollständige Energiebilanz abweichend

Für die Anteile der Erneuerbaren Energien an den vorliegenden Wärmenetzen, werden aufgrund mangelnder Informationen über die Verbrauchsdaten der einzelnen Gebäude Annahmen anhand der installierten Leistungen getroffen.

Tabelle 17 Anteil Erneuerbarer Energien an leitungsgebundener Wärme nach Energieträgern Leingarten

Anteil EE gesamt	Anteil Biogas	Anteil Biomasse
14%	0%	14%

Zusammengefasst kann die Anzahl der Wärmeerzeuger innerhalb eines Baublocks dargestellt werden. Dabei sind unter Feuerung alle Feuerungsanlagen nach dem Kehrbuschdaten zu verstehen, zusätzlich werden Wärmepumpen, Hausübergabestationen für den Anschluss an ein Wärmenetz und Stromdirektheizungen unterschieden. Alle Karten hierzu finden sich im Anhang 8.7.7.

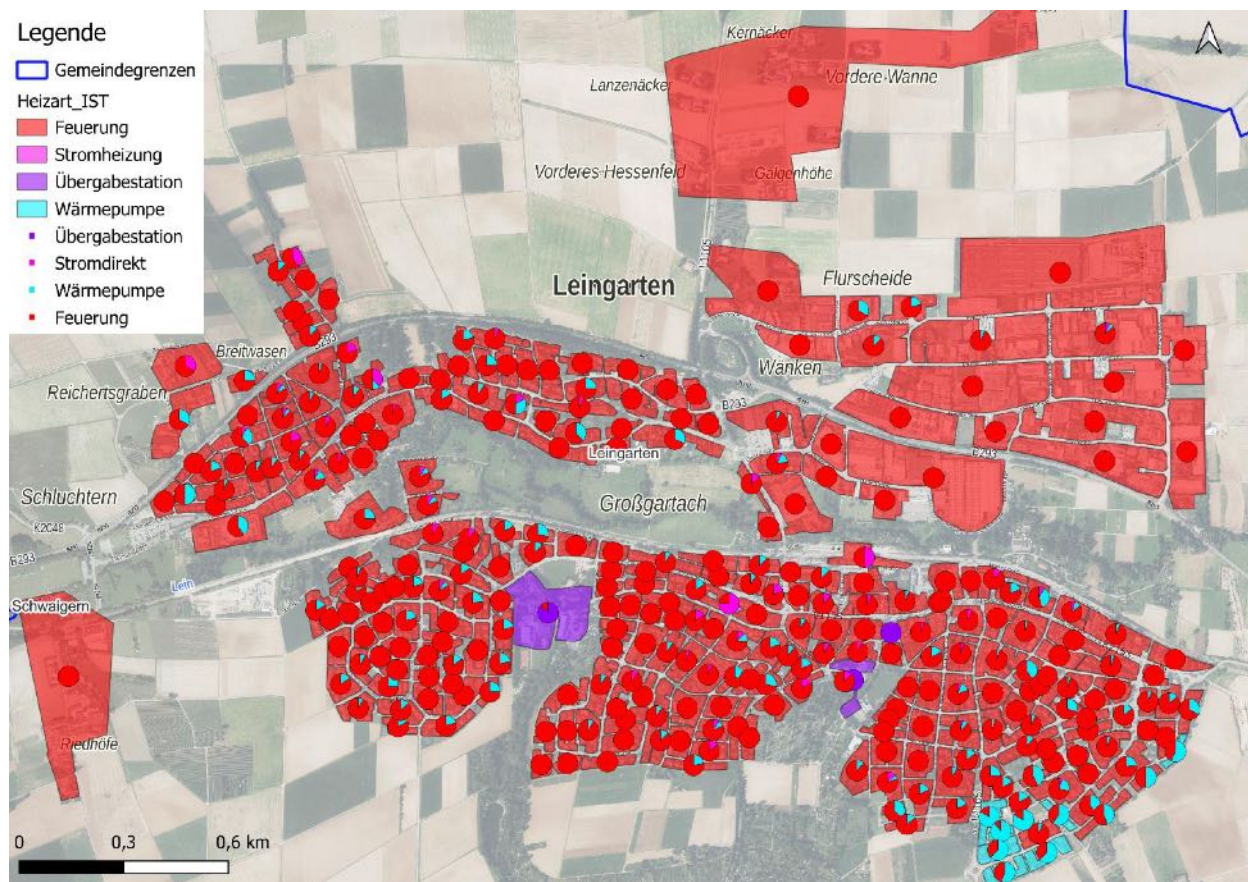


Abbildung 20 Wärmeerzeugerart Leingarten

Unabhängig von der Erzeugungsart, wird auch die Versorgung nach Energieträger baublock-scharf ausgewiesen. Auch hier sind alle Karten im Anhang 8.7.8.

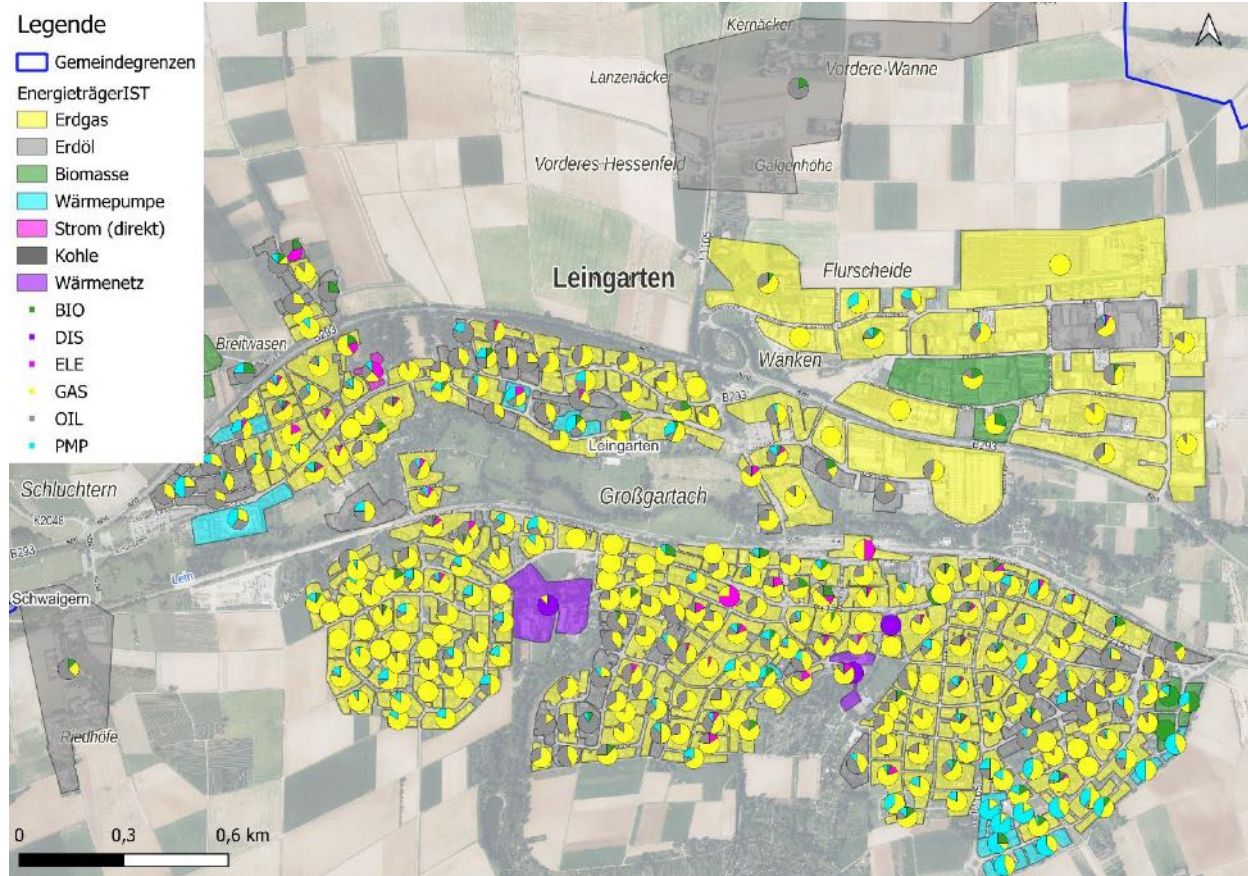


Abbildung 21 Energieträger Leingarten

Zuletzt werden potenzielle Großverbraucher von Wärme oder Gas in Form aus Datenschutzgründen in Form einer Heatmap dargestellt. Dargestellt werden Verbraucher über 0,5 GWh/a.

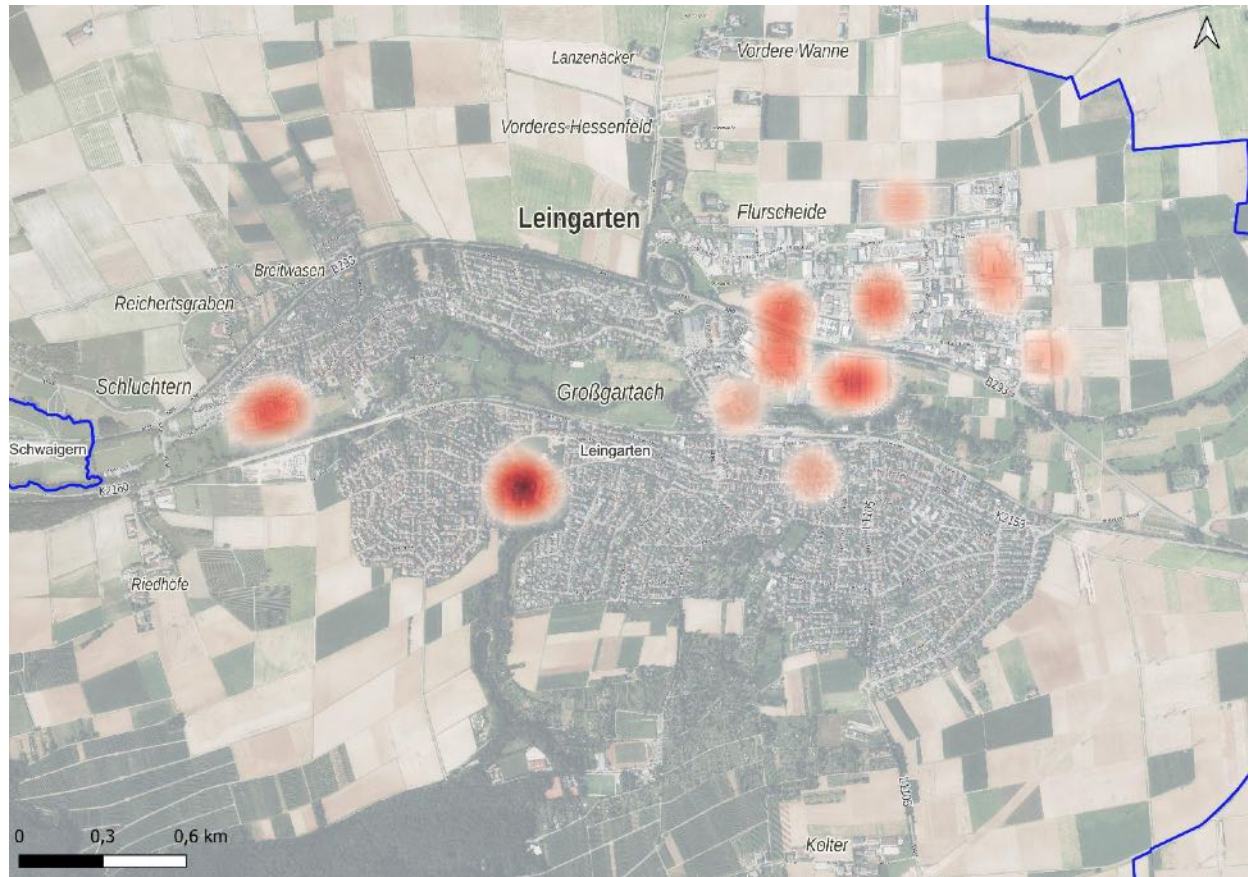


Abbildung 22 Heatmap Großverbraucher Leingarten

3.5.3 Aktuelle Versorgung Massenbachhausen

Für Massenbachhausen ergeben sich dabei die folgenden Erkenntnisse:

Bei den Feuerungsanlagen [d.h. exklusive strombasierter Heizungen (Wärmepumpen und Strom-direktheizungen)] dominieren, wenn sowohl Einzelraum- als auch Zentralheizungen betrachtet werden, Erdgas, Heizöl und Biomasse (siehe Tabelle 8 sowie Abbildung 23). Werden hingegen nur Zentralheizungen betrachtet (die erfahrungsgemäß die Hauptlast der Wärmebereitstellung tragen), wird deutlich, dass vor allem Erdgas- bzw. Heizölfeuerungen dominieren. Dies hat den Hintergrund, dass es eine große Zahl an Biomasse (v.a. Scheitholz) Einzelraumfeuerungen gibt; also z.B. Kamin- bzw. Kachelöfen. Insgesamt machen die fossilen Brennstoffe Erdgas und Heizöl etwa 61 % der gesamten installierten Nennwärmeleistungen der Feuerungsanlagen aus.

Tabelle 18 Auswertung der Kkehrbuchdaten von Leingarten nach Brennstoff und Art der Heizung (Zentral-/Einzelraumheizung)

Energieträger	Erdgas	Biomasse	Heizöl	sonstige	Summe
Anzahl der Feuerungsanlagen	577	662	450	0	1.689
relativ	34%	39%	27%	0%	100%

Nennwärmeleistung der Feuerstätten in kW	15.868	5.650	10.222	0	31.740
davon Zentralheizungen	527	34	406	0	967
Nennwärmeleistung in kW	14518,43	765,8	9734,4	0	25.019
davon Einzelraumheizungen	50	628	44	0	722
Nennwärmeleistung der in kW	1349,9	4884	487,77	0	6.722

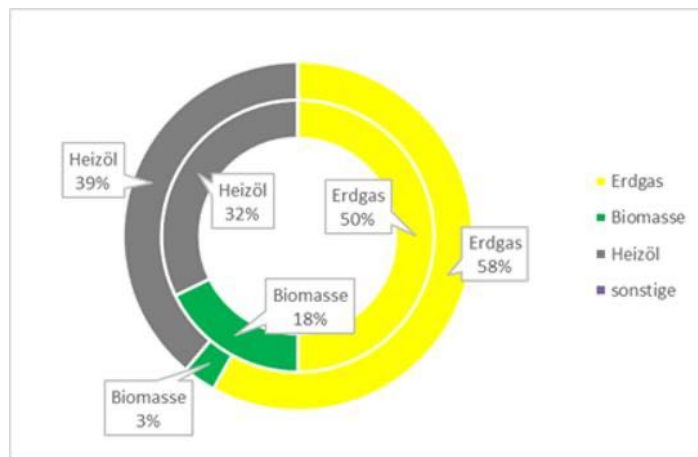


Abbildung 23 Summe der Leistungen aller Feuerungsanlagen (innen) sowie der Zentralheizungen (außen) in Massenbachhausen

Im zweiten Teil der Auswertung der Kkehrbuchdaten (vgl. Tabelle 9 und Abbildung 12) wird die Altersverteilung der Feuerungsanlagen analysiert. Hierbei wird deutlich, dass (bezogen auf die Leistung) etwa 37 % der aktuell verbauten Heizungen 25 Jahre oder älter sind, wobei 11 % sogar vor über 35 Jahre installiert wurden. Dies macht deutlich, dass für die Eigentümer dieser Feuerungen kurzfristig Handlungsbedarf entstehen wird, da diese Heizungen an das Ende ihrer Lebenszeit gelangen. Weiterhin zeigt sich, dass Ölfeuerungen schwerpunktmäßig in den Jahren bis 2010 verbaut wurden; seitdem ist der Anteil an Ölfeuerungen deutlich kleiner. Seit 2011 wurden schwerpunktmäßig Biomasse- & Gasfeuerungen verbaut.

Tabelle 19 Altersverteilung aller Feuerungsanlagen nach Brennstoff (Anzahl)

	<1990	1990-1995	1996-2000	2001-2010	2011-2016	>2016
Erdgas	20	98	55	110	101	193
Biomasse	77	83	52	182	104	164
Heizöl	85	83	80	127	36	39
sonstige	0	0	0	0	0	0
Summe	182	264	187	419	241	396

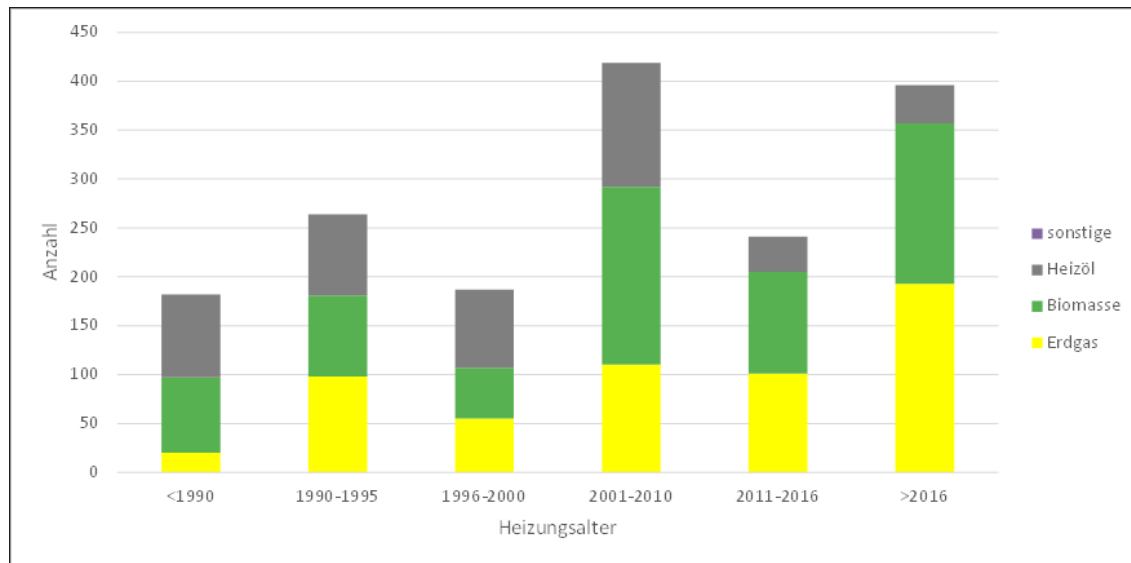


Abbildung 24 Altersverteilung aller Feuerungsanlagen nach Brennstoff

Abschließend erfolgt die Analyse der Leistungsklassen der Feuerungen. Dies hat das Ziel, zu identifizieren, welche Heizlasten über die vorhandenen Energieträger gedeckt werden. Aus Tabelle 10 und Abbildung 13 wird deutlich, dass der überwiegende Teil (auf die Nennwärmeleistung bezogen) der Holzfeuerungen im Leistungsbereich bis 20 kW liegen; also (wie oben beschrieben) überwiegend als Einzelraumheizung zur Unterstützung der Haupt-Zentralheizung genutzt werden. Im Leistungsbereich von 20 bis 30 kW (meist in Altbauten) dominieren hingegen Heizöl- bzw. Gasfeuerungen.

Tabelle 20 Leistung der Feuerungsanlagen nach Brennstoffen und Leistungsklassen

	≤ 5 kW	>5 ≤10 kW	>10 ≤20 kW	>20 ≤30 kW	>30 ≤50 kW	>50 ≤100 kW	>100 kW
Erdgas	8,15	73,78	4129,2	5422,5	2067,9	1654,1	2512,7
Bio-masse	345,8	3584,5	1113,3	444,2	162		
Heizöl	69,37	142,9	2981,9	4749,4	1482	511,6	285
sonstige	0						

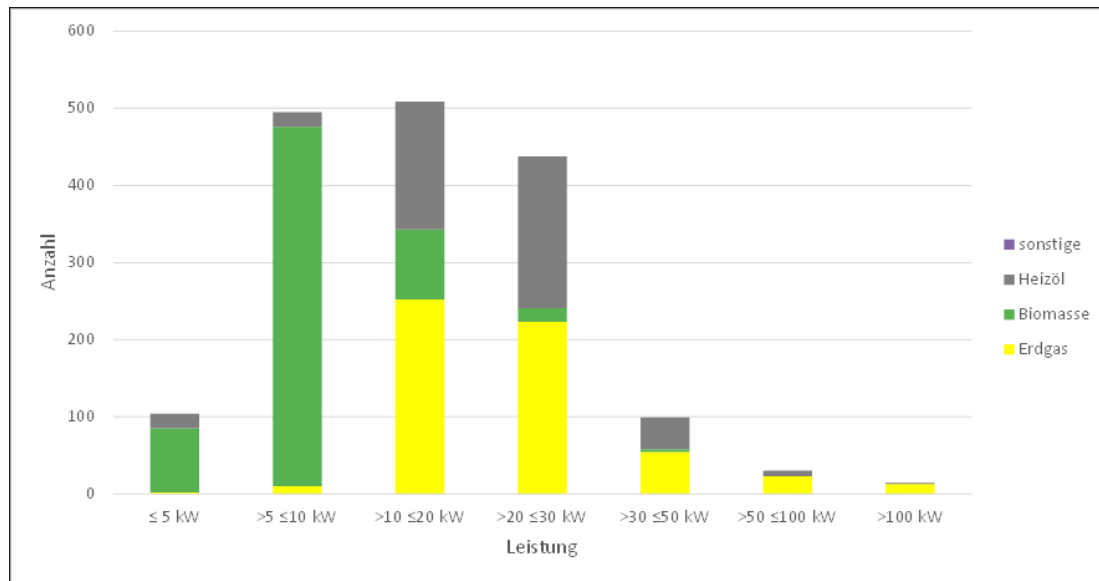


Abbildung 25 Leistung der Feuerungsanlagen nach Brennstoffen und Leistungsklassen

Als zweite zentrale Datenquelle zur Ermittlung des Wärmeverbrauchs dienen die gebäudescharfen Verbrauchsdaten der leitungsgebundenen Energieträger Erdgas, Strom zu Heizzwecken und Wärme aus Wärmenetzen. Die Daten Heizstrom und Gasverbräuche wurden von den Netzen BW zur Verfügung gestellt und können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Auffällig ist auch hier der hohe fossile Anteil (Erdgas), wobei Stromdirektheizungen, Wärmepumpen und Wärmenetze aktuell nur einen kleinen Anteil der Gebäude versorgen.

Tabelle 21 Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger*

Energieträger	Verbrauch in GWh/a	Anzahl Anschlüsse
Erdgas	24,84	532
Strom (direkt)	0,50	52
Strom (Wärmepumpe)	0,45	96
Wärmenetze	0,00	0

*Reine Netzbetreiberinformation, vollständige Energiebilanz abweichend

Zusammengefasst kann die Anzahl der Wärmeerzeuger innerhalb eines Baublocks dargestellt werden. Dabei sind unter Feuerung alle Feuerungsanlagen nach dem Kkehrbuchdaten zu verstehen, zusätzlich werden Wärmepumpen, Hausübergabestationen für den Anschluss an ein Wärmenetz und Stromdirektheizungen unterschieden. Alle Karten hierzu finden sich im Anhang 8.7.7.

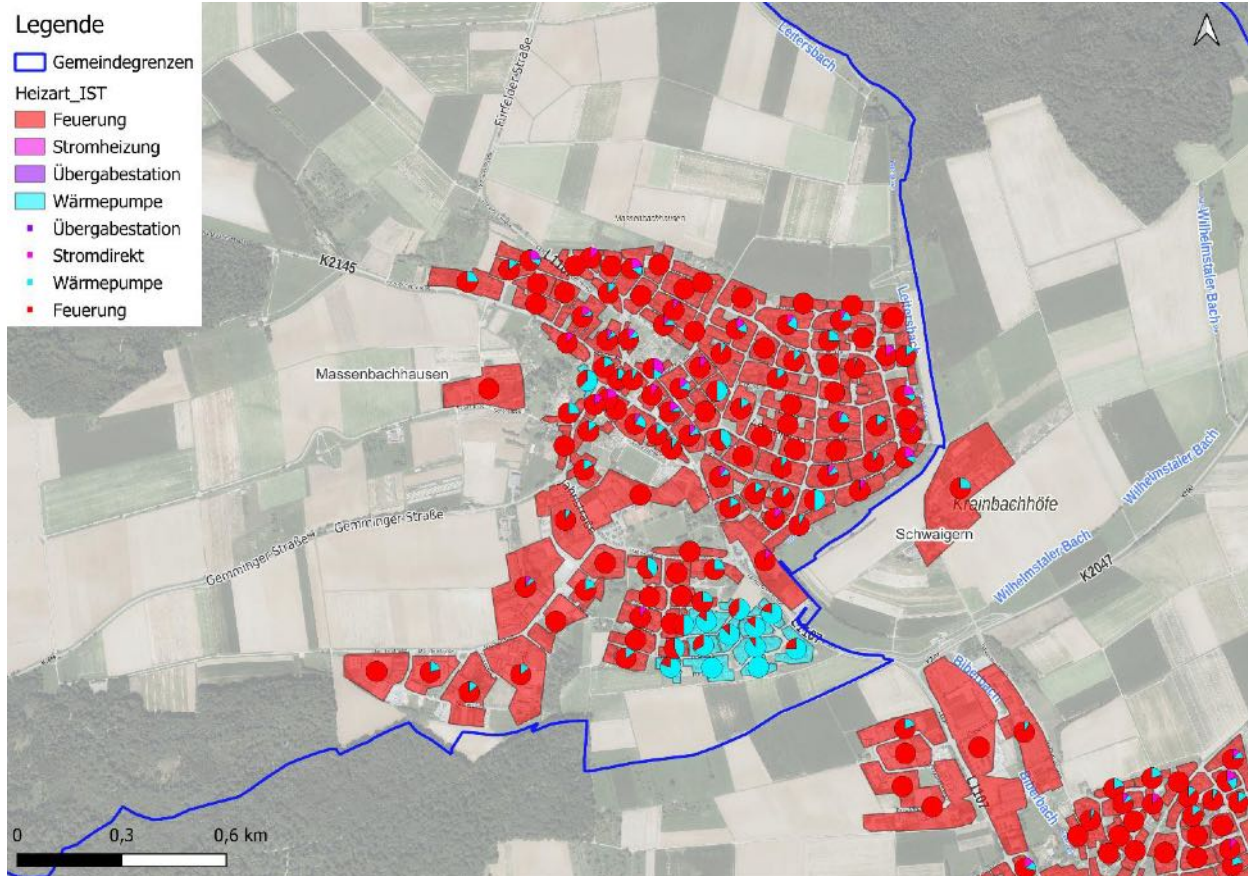


Abbildung 26 Wärmeerzeugerart Massenbachhausen

Unabhängig von der Erzeugungsart, wird auch die Versorgung nach Energieträger baublock-scharf ausgewiesen. Auch hier sind alle Karten im Anhang 8.7.8.

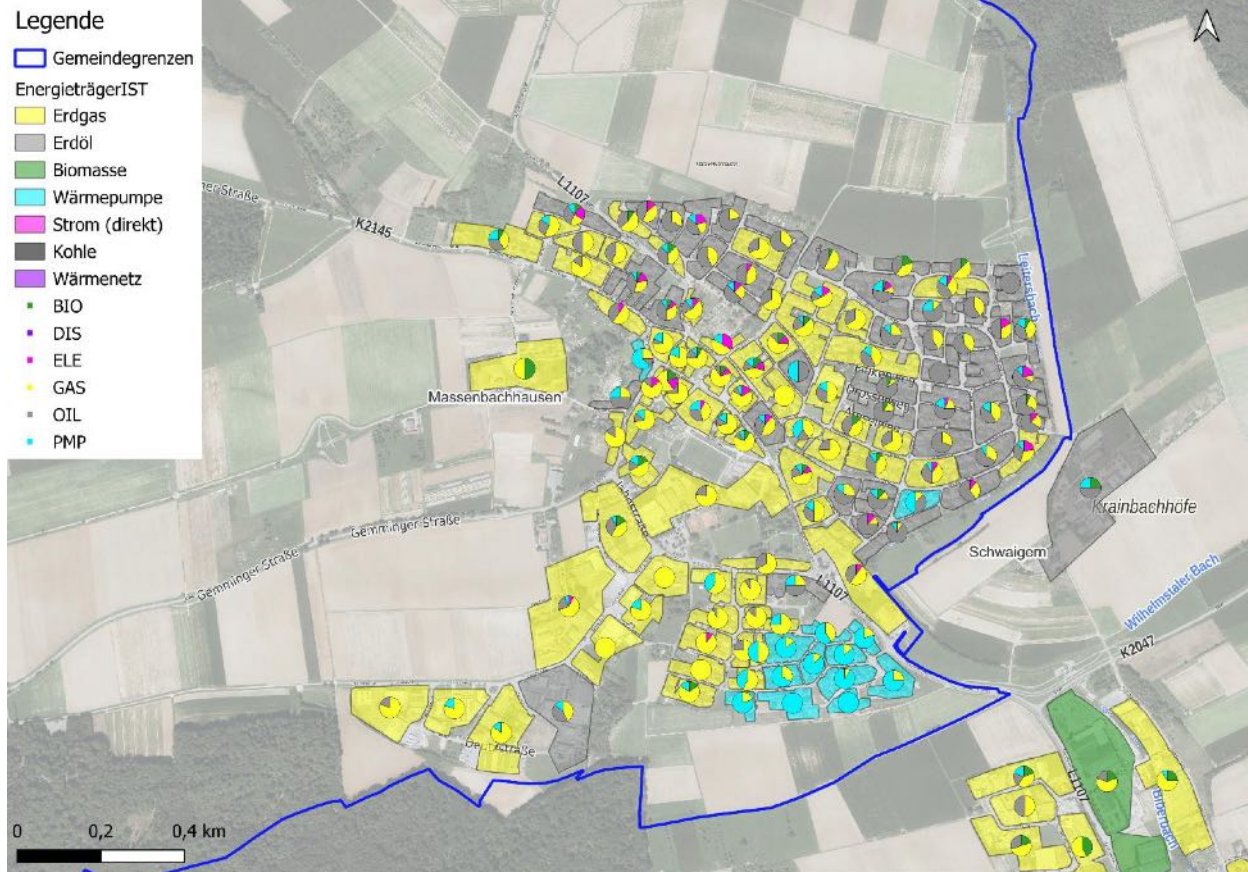


Abbildung 27 Energieträger Massenbachhausen

Zuletzt werden potenzielle Großverbraucher von Wärme oder Gas in Form aus Datenschutzgründen in Form einer Heatmap dargestellt. Dargestellt werden Verbraucher über 0,5 GWh/a.

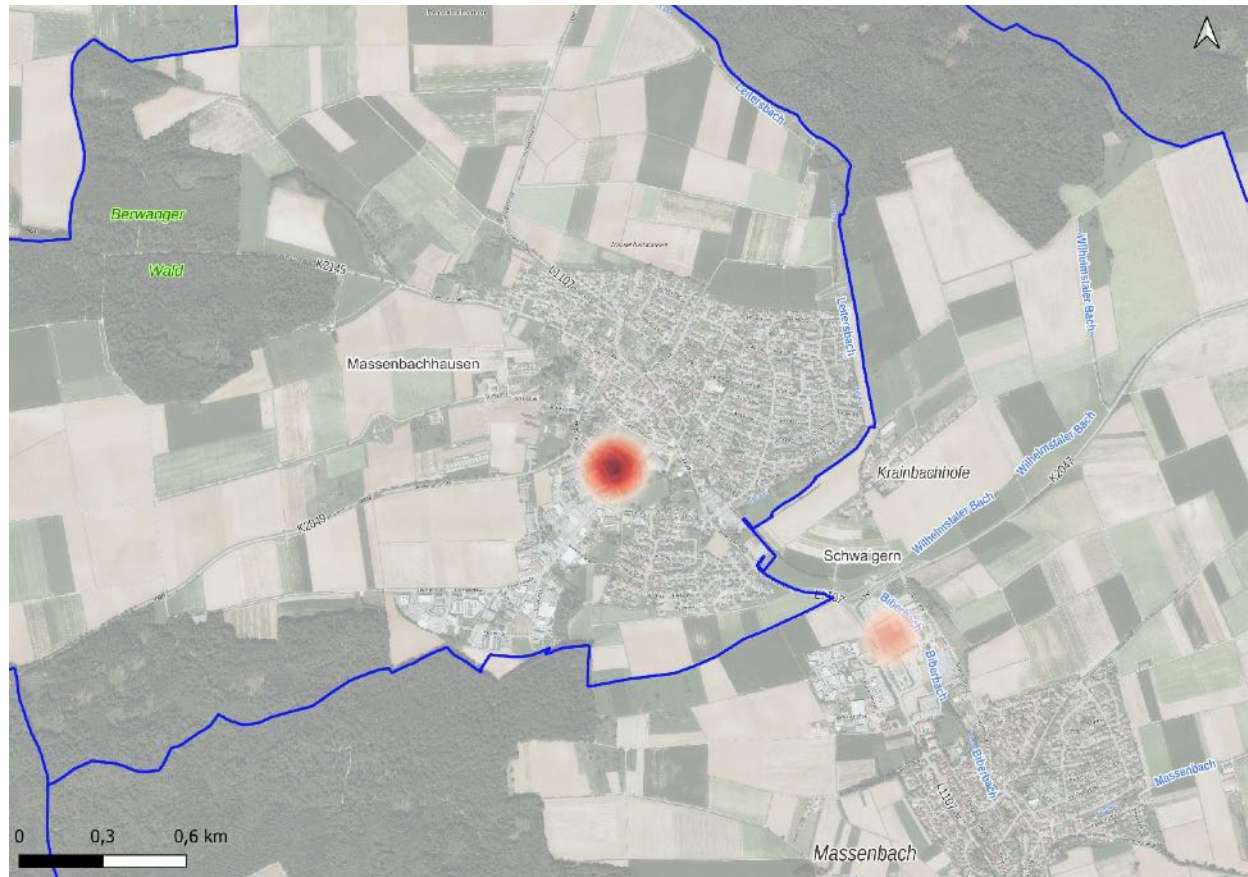


Abbildung 28 Heatmap Großverbraucher Massenbachhausen

3.5.4 Energiebilanz

Aus den Eingangsdaten und Annahmen (wie in Kapitel 3.1 bis 3.3.2 beschrieben) wurde eine Energiebilanz erstellt, die im Detail aufzeigt, wie der aktuelle Wärmeendenergieverbrauch in Schwaigern gedeckt wird. Nachfolgend die Wärmedichte im Istzustand für die Stadt Schwaigern dargestellt, alle weiteren Abbildungen, sowie die Wärmeliniendichtekarten finden sich im Anhang 8.7.9 und 8.7.10.

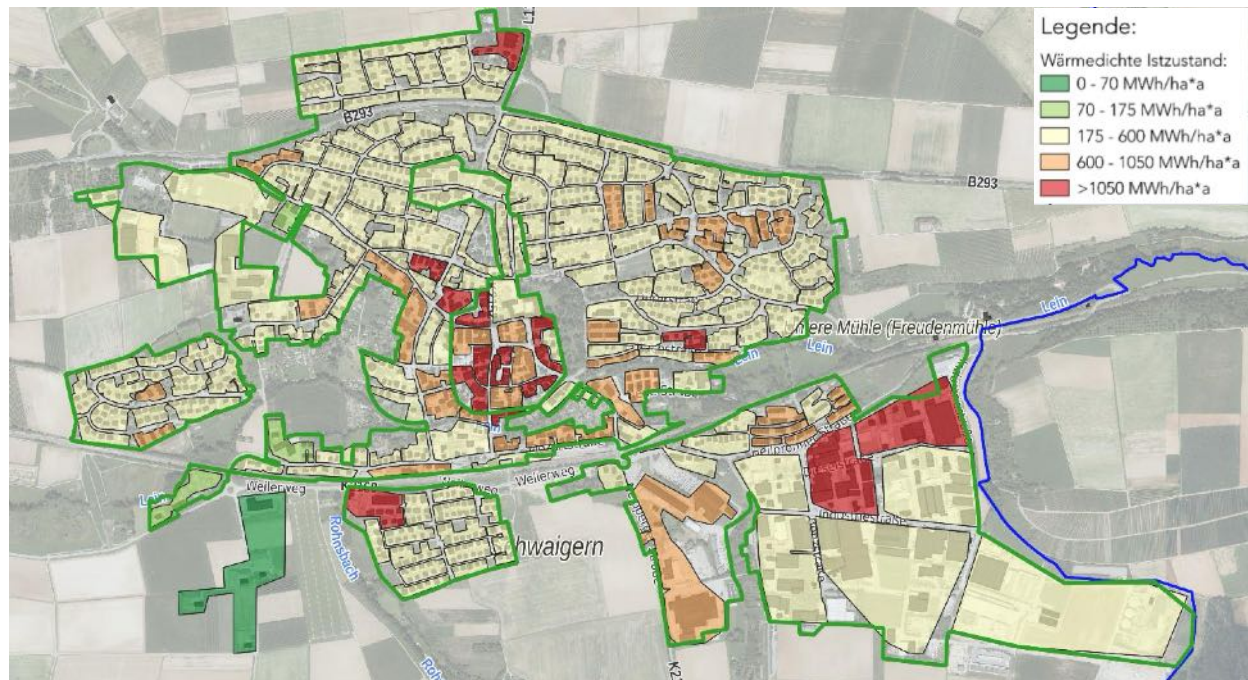


Abbildung 29 Wärmedichtekarte für die Stadt Schwaigern (IST) (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de, dl-de/by-2-0")

Der Wärmeverbrauch im Gesamtkonvoi wird aktuell vor allem von Erdgas (59,4 %) und Heizöl (23,7 %) getragen. Dies spiegelt die breite Gasnetzabdeckung und die Baualtersklassen mit höheren Vorlauftemperaturen wider. Erneuerbare Anteile (Biomasse/Wärmepumpen) liegen zusammen bei 12,4 %, Wärmenetze bei 2,7 % (vgl. Abbildung 30 und Tabelle 22).

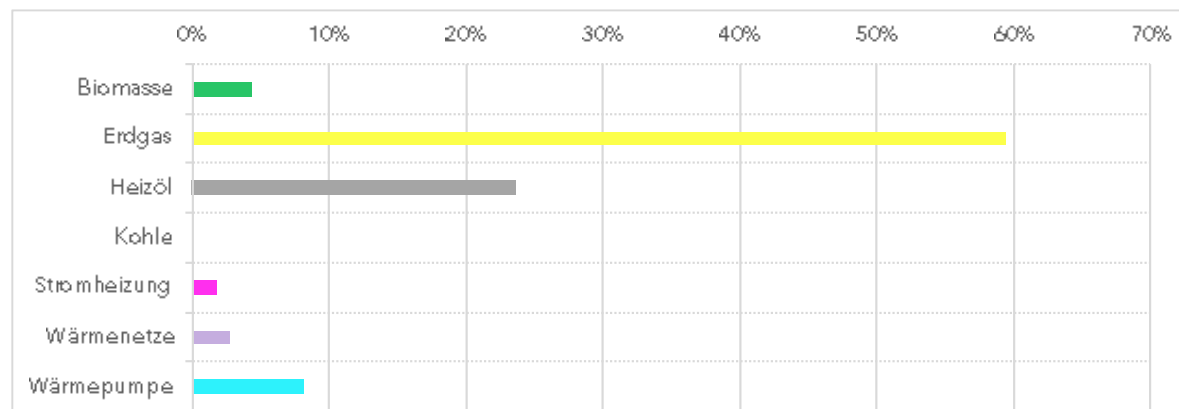


Abbildung 30 Wärmeendenergieverbrauch Gesamtkonvoi nach Energieträgern

Tabelle 22 Anteil der Energieträger in MWh/a und % am Wärmeendenergieverbrauch nach Gemeinde

Gemeinde	Bio- masse	Erdgas	Heizöl	Kohle	Strom- heizung	Wärme- netze	Wärme- pumpe
Leingarten in MWh/a	4675,59	68793,94	23315,01	0,00	1256,36	3789,03	8178,91
In %	4,3%	62,5%	21,2%	0,0%	1,1%	3,4%	7,4%

Massenbachhausen <i>in MWh/a</i>	787,97	29753,51	9453,69	0,00	716,56	0,00	3829,08
<i>in %</i>	1,8%	66,8%	21,2%	0,0%	1,6%	0,0%	8,6%
Schwaigern <i>in MWh/a</i>	6483,63	68389,86	33699,86	0,00	2917,33	3809,83	10977,49
<i>in %</i>	5,1%	54,2%	26,7%	0,0%	2,3%	3,0%	8,7%
Konvoi	4,3%	59,4%	23,7%	0,0%	1,7%	2,7%	8,2%

Private Haushalte stellen mit 67,22 % den größten Verbrauchsblock dar, gefolgt von Industrie 21,02 %), vgl. hierzu Abbildung 31 und Tabelle 23 bis Tabelle 25. Für die Maßnahmenableitung heißt das: Sanierungs- und Umstiegsprogramme müssen v. a. den Wohngebäudebestand adressieren, während in GHD/Industrie die Prozesswärme- und Lastganglogik entscheidend ist.

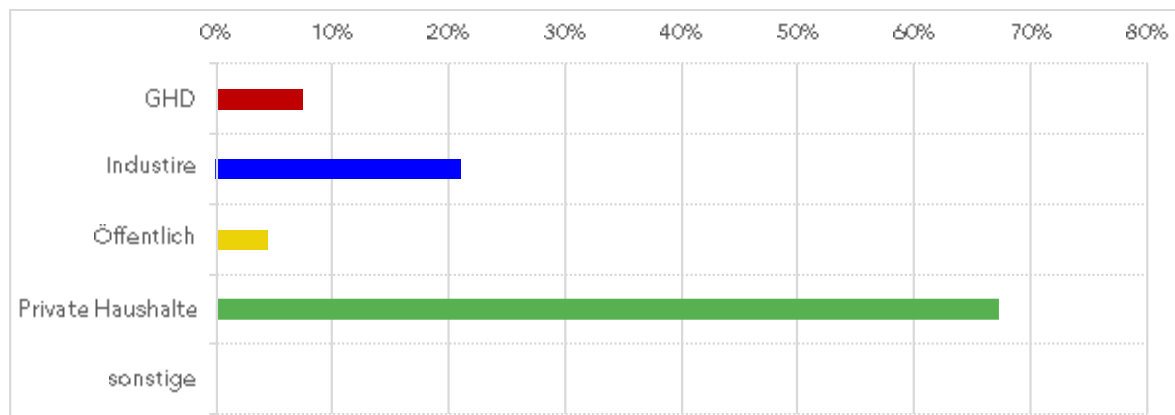


Abbildung 31 Wärmeenergieverbrauch nach Sektoren im Gesamtkonvoi

Tabelle 23 Anteil der Sektoren in MWh/a und % am Wärmeenergieverbrauch nach Gemeinde

Gemeinde	GHD	Industrie	Öffentlich	Private Haushalte	sonstige
Leingarten <i>in kWh/a</i>	4222,289617	26019,714	4873,0932	74818,11754	75,61
<i>in %</i>	3,84%	23,65%	4,43%	68,01%	0,07%
Massenbachhausen <i>in kWh/a</i>	13011,74329	4252,6644	900,58504	26335,84423	39,9785
<i>in %</i>	29,21%	9,55%	2,02%	59,13%	0,09%
Schwaigern <i>in kWh/a</i>	3265,263973	28749,480	6558,9406	87625,31369	79,004
<i>in %</i>	2,59%	22,77%	5,19%	69,39%	0,06%
Konvoi	7,30%	21,02%	4,39%	67,22%	0,07%

Tabelle 24 Wärmeendenergieverbrauch für öffentliche Gebäude und private Haushalte in kWh pro Kopf

Gemeinde	Öffentlich in kWh/EW	Private Haushalte in kWh/EW
Leingarten	419	6.429
Massenbachhausen	240	7.010
Schwaigern	546	7.292

Tabelle 25 Wärmeendenergieverbrauch GHD und Industrie in kWh pro Kopf

Gemeinde	GHD in kWh/EW	Industrie in kWh/EW
Leingarten	363	2.236
Massenbachhausen	3.463	1.132
Schwaigern	272	2.393

3.5.5 Treibhausgasbilanz

Für die Erstellung der Treibhausgasbilanz wird die Energiebilanz nach Energieträgern differenziert und jeweils mit den entsprechenden Treibhausgasemissionsfaktoren aus dem Technikkatalog 2024 (Ortner, et al., 2024) multipliziert. Auf diese Weise können die durch den Energieverbrauch verursachten Emissionen in CO₂-Äquivalenten quantifiziert werden (vgl. Tabelle 1).

Neben den direkten Emissionen werden dabei auch die vorgelagerten Emissionen berücksichtigt, die beispielsweise bei der Stromerzeugung außerhalb der betrachteten Gemeinden entstehen. Dadurch wird eine vollständige Abbildung der klimawirksamen Effekte gewährleistet.

Tabelle 26: Treibhausgasemissionen nach Energieträger (Ortner, et al., 2024)

Energieträger	gCO _{2äqu} /kWh	Energieträger	gCO _{2äqu} /kWh
Kohle	430	Strom	450
Erdgas	240	Wasserstoff	325
Heizöl	310	Abwärme	0
Biomasse (Holz)	20	Wärmenetze	140
Biogas	139	Unbekannt	201
Solarthermie	0		

Die Emissionsverteilung folgt dem fossilen Brennstoffeinsatz: Erdgas und Heizöl verursachen zusammen 79,4 % der wärmebezogenen THG-Emissionen in Schwaigern. Im Sektorenvergleich dominiert deutlich der Haushaltsbereich, gefolgt von der Industrie. Damit lenkt die Priorisierung konsequent auf den Ersatz fossiler Einzelheizungen, Effizienzsteigerungen, die den

Leistungsbedarf und die Vorlauftemperaturen senken und netzgebundene erneuerbare Erzeugung in geeigneten Gebieten.

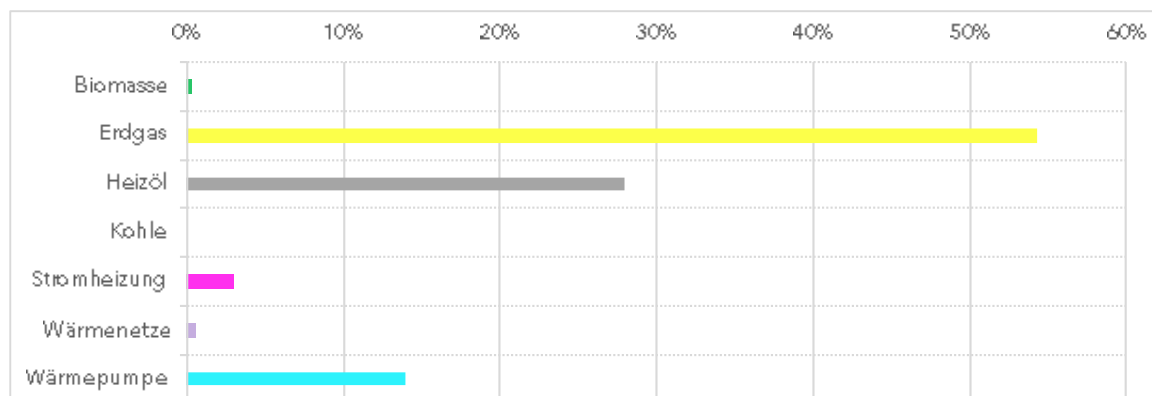


Abbildung 32 THG-Emissionen nach Energieträgern

Tabelle 27 Anteil der Energieträger in tCO₂äqu und % an den Emissionen des Wärmeverbrauchs nach Gemeinde

Gemeinde	Biomasse	Erdgas	Heizöl	Kohle	Strom- heizung	Wärme- netze	Wärme- pumpe
Leingarten							
in tCO ₂ äqu	93,51	16510,54	7227,65	0,00	565,36	224,35	3680,51
In %	0,3%	58,3%	25,5%	0,0%	2,0%	0,8%	13,0%
Massenbachhausen							
in tCO ₂ äqu	15,76	7140,84	2930,65	0,00	322,45	0,00	1723,09
In %	0,1%	58,9%	24,2%	0,0%	2,7%	0,0%	14,2%
Schwaigern							
in tCO ₂ äqu	129,67	16413,57	10446,96	0,00	1312,80	143,48	4939,87
In %	0,4%	49,2%	31,3%	0,0%	3,9%	0,4%	14,8%
Konvoi							
	0,3%	54,3%	27,9%	0,0%	3,0%	0,5%	14,0%

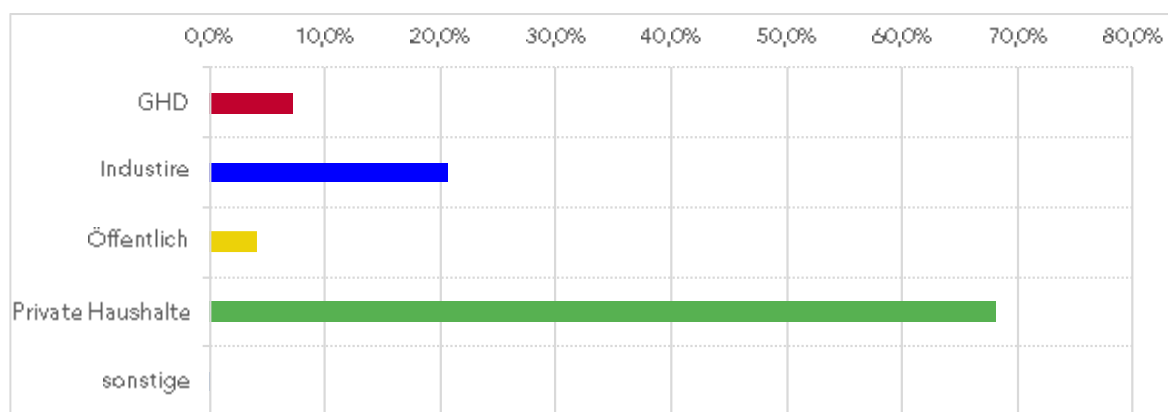


Abbildung 33 THG-Emissionen nach Sektoren

Tabelle 28 Anteil der Sektoren in tCO₂äqu und % an den Emissionen des Wärmeverbrauchs nach Gemeinde

Gemeinde	GHD	Industrie	Öffentlich	Private Haushalte	sonstige
Leingarten in tCO ₂ äqu	1.052,82	5.927,87	1.210,83	18.209,62	18,15
In %	4,0%	22,4%	4,6%	68,9%	0,1%
Massenbachhausen in tCO ₂ äqu	3.128,96	1.048,76	229,85	6.545,63	5,26
In %	28,6%	9,6%	2,1%	59,7%	0,0%
Schwaigern in tCO ₂ äqu	728,39	6.933,08	1.297,12	21.449,69	14,57
In %	2,4%	22,8%	4,3%	70,5%	0,0%
Konvoi	7,2%	20,5%	4,0%	68,1%	0,1%

Tabelle 29 THG-Emissionen (CO₂-Äqu) pro Kopf

Gemeinde	Öffentlich in t/EW	Private Haushalte in t/EW	GHD in t/EW	Industrie in t/EW
Leingarten	0,10	1,56	0,09	0,51
Massenbachhausen	0,06	1,74	0,83	0,28
Schwaigern	0,11	1,79	0,06	0,58

3.6 Akteursanalyse

Die kommunale Wärmeplanung kann nur dann erfolgreich umgesetzt werden, wenn alle relevanten Akteure frühzeitig und kontinuierlich in den Prozess eingebunden werden. Die Transformation der Wärmeversorgung betrifft eine Vielzahl von Entscheidungsträgern, die mit ihren Kenntnissen, Erfahrungen und Perspektiven wesentlich zum Gelingen beitragen.

Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf den Fachakteuren, wie beispielsweise den Energieversorgungsunternehmen, der lokalen Industrie und der Stadt- bzw. Gemeindeverwaltung. Diese wurden gezielt durch Einzelgespräche, schriftliche Fragebögen sowie Fachworkshops in die Erarbeitung des Wärmeplans eingebunden. Auf diese Weise konnten nicht nur wichtige Daten erhoben, sondern auch konkrete Einschätzungen zu Potenzialen, Herausforderungen und Umsetzungsbedingungen gewonnen werden.

Darüber hinaus ist die Öffentlichkeit ein entscheidender Partner in der kommunalen Wärmeplanung. Bürgerinnen und Bürger sind nicht nur Nutzerinnen und Nutzer der Wärmeversorgung, sondern auch Investoren in ihre eigenen Gebäude und damit aktiv an der Umsetzung beteiligt. Um eine breite Information und Teilhabe zu ermöglichen, wurde auf der Nachhaltigkeitsmesse in Schwaigern ein Stand betrieben, bei denen die Inhalte und Zwischenergebnisse des Wärmeplans vorgestellt und Fragen, bzw. Anmerkungen gestellt werden konnten.

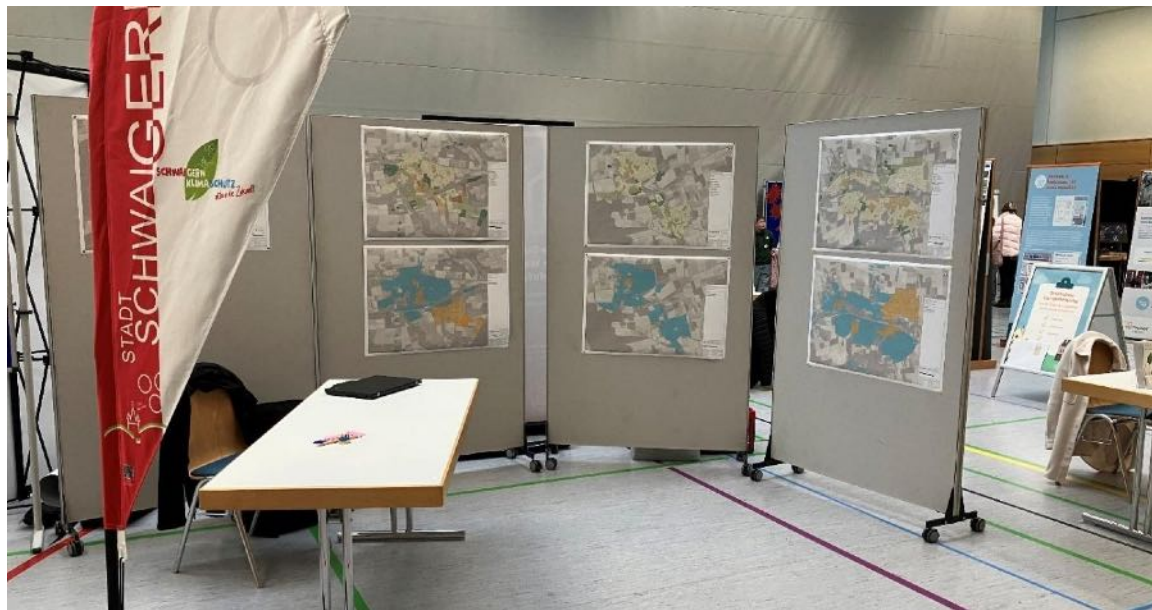


Abbildung 34 Stand auf der Nachhaltigkeitsmesse Schwaigern 08.11.2025

Zusätzlich werden in einem nächsten Schritt die Vorplanung mit Steckbriefen und Maßnahmenvorschlägen veröffentlicht und die Öffentlichkeit gezielt um Rückmeldungen gebeten. Diese Hinweise und Anregungen fließen in die weitere Ausarbeitung des Wärmeplans ein und tragen dazu bei, die Maßnahmen praxisnäher und akzeptanzorientierter zu gestalten.

Zur breiteren Informationsverbreitung werden außerdem Gemeindeblätter und die Homepage der Kommune genutzt. Auf diese Weise konnten alle Interessierten jederzeit Einblick in den Prozess und den aktuellen Stand der Wärmeplanung erhalten.

Insgesamt trägt diese umfassende Akteursbeteiligung dazu bei, Akzeptanz und Transparenz zu schaffen und die Grundlage für eine erfolgreiche Umsetzung der kommunalen Wärmewende zu legen.

4 Potenzialanalyse

Im Rahmen der Potenzialanalyse werden sowohl die Möglichkeiten zur Senkung des Wärmebedarfs als auch die Potenziale zur Bereitstellung emissionsfreier Wärme betrachtet. Analysiert wird dabei, wie sich der zukünftige Wärmebedarf in den Gemeinden entwickeln wird und mit welchen Wärmequellen dieser gedeckt werden kann. Grundlage hierfür sind verschiedene Studien und Annahmen, auf die in den jeweiligen Unterkapiteln verwiesen wird.

4.1 Senkung des Energiebedarfs durch Steigerung der Energieeffizienz

Die Realisierung und Umsetzung von Effizienz- und Einsparpotenzialen im Rahmen der Energiewende ist in allen Energiesektoren technisch möglich. Im Gebäudesektor bleiben die tatsächlichen Fortschritte jedoch deutlich hinter den Zielvorstellungen zurück. Seit Jahren liegt die Sanierungsquote unter 1 %, obwohl für das Erreichen der Klimaziele eine Quote von über 3 % erforderlich ist. Das Land Baden-Württemberg plant darüber hinaus eine Reduktion des Wärmebedarfs um insgesamt 50 % bis 2050.

Je nach Gebäudealter und -substanz bestehen unterschiedliche Herausforderungen und Möglichkeiten, Gebäude zukunftsfähig zu machen. Neue klimafreundliche Wärmeerzeuger lassen sich in der Regel auch in unsanierten Gebäuden einbauen und betreiben. Dennoch ist es entscheidend, den Zustand der Gebäudehülle vor dem Einbau einer neuen Heizungsanlage zu berücksichtigen. Die Vorteile von klimafreundlichen Niedertemperatur-Heizsystemen, wie Wärmepumpen, entfalten sich erst dann vollständig, wenn das Gebäude einen geringen Wärmebedarf aufweist und die Heizung mit niedrigen Vorlauftemperaturen ($\leq 55\text{ °C}$) betrieben werden kann. Bei höheren Vorlauftemperaturen steigt der Stromverbrauch der Wärmepumpe entsprechend an.

Darüber hinaus ergeben sich in vielen Fällen auch wirtschaftliche Anreize, die in der Regel eine zentrale Voraussetzung für die Umsetzung darstellen. Insbesondere die steigende CO₂-Bepreisung wirkt sich künftig deutlich auf Investitionen in Energieeffizienz und Einsparmaßnahmen aus.

In dieser Wärmeplanung ist ausgehend von der Wärmebedarfsschätzung (vgl. Kapitel 3.3.2) eine Prognose des künftigen Wärmebedarfs auf Gebäudeebene erfolgt. Der zukünftige Wärmebedarf wird dabei maßgeblich durch Sanierungsmaßnahmen beeinflusst. Zentrale Kennzahlen sind die **Sanierungsquote** und die **Sanierungstiefe**.

Da für die Gebäude keine Informationen zum aktuellen energetischen Standard oder zum individuellen Sanierungspotenzial vorliegen, werden Sanierungsmaßnahmen algorithmisch modelliert. Der *Sanierungsstatus* eines Gebäudes wird dabei aus dem spezifischen Wärmebedarf abgeleitet und in eine Energieeffizienzklasse gemäß Anlage 9 des Gebäudeenergiegesetzes eingeordnet, siehe Anhang 8.1.2.

Nun wird entsprechend der vorgegebenen **Sanierungsquote** die Anzahl der jährlich zu sanierenden Gebäude bestimmt. Gebäude, die in den Vorjahren bereits saniert wurden, bleiben unberücksichtigt. Anschließend werden alle noch unsanierten Gebäude nach ihrem spezifischen Wärmebedarf sortiert. Die Gebäude mit dem höchsten Wärmebedarf werden so lange ausgewählt und saniert, bis die jeweilige jährliche Sanierungsquote erreicht ist. Die energetische Einsparung ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Status quo (unsaniert) und der mit der vorgesehenen Sanierungstiefe erreichbaren Effizienz.

Das **Sanierungspotenzial** eines Gebäudes beschreibt dabei die Differenz zwischen aktuellem Wärmebedarf und dem durch Sanierung erreichbaren Wärmebedarf. Diese Differenz wird in Prozent angegeben und basiert auf der jeweils angenommenen **Sanierungstiefe**. Für alle Nichtwohngebäude wird pauschal eine Sanierungstiefe von 25 % angesetzt.

Die *Sanierungstiefe* präzisiert die Sanierungsquote durch die Angabe des erzielbaren energetischen Standards. Sie beschreibt die prozentuale Reduktion des Wärmebedarfs im Verhältnis zum unsanierten Ausgangszustand. Beispiel: Ein Gebäude mit einem spezifischen Wärmebedarf von $100 \text{ kWh}_{\text{th}}/\text{m}^2$ kann durch Sanierungsmaßnahmen auf $60 \text{ kWh}_{\text{th}}/\text{m}^2$ gesenkt werden. Dies entspricht einer Sanierungstiefe von 40 %.

Die *Sanierungsquote* gibt schließlich den Anteil der Gebäude an, die pro Jahr tatsächlich saniert werden. Sie wird im Zielszenario vorab festgelegt und bestimmt somit das Tempo der energetischen Transformation im Gebäudebestand.

Nachfolgend sind die Annahmen, welche dieser Wärmeplanung zugrunde liegen aufgeführt.

Tabelle 30 Sanierungspotenzial Annahmen

Sanierungsquote	1 %
Sanierungstiefe	Siehe Anhang 8.1.4

Mit diesen Annahmen werden die nachfolgenden Ergebnisse erzielt: Bis 2030 lässt sich der Endenergiebedarf durch Effizienzmaßnahmen um etwa 16 % senken, 2035 bereits 21% und bis 2040 um 24 %. Größte Hebel bilden hierbei Hüllensanierung im Wohnsegment (Fenster/Dach/Fassade) und hydraulische Optimierung. In GHD und Industrie dominieren anlagentechnische

Maßnahmen sowie Abwärmenutzung. Diese Einsparungen sind Voraussetzung, um Wärmepumpen und Niedertemperaturnetze wirtschaftlich zu betreiben.

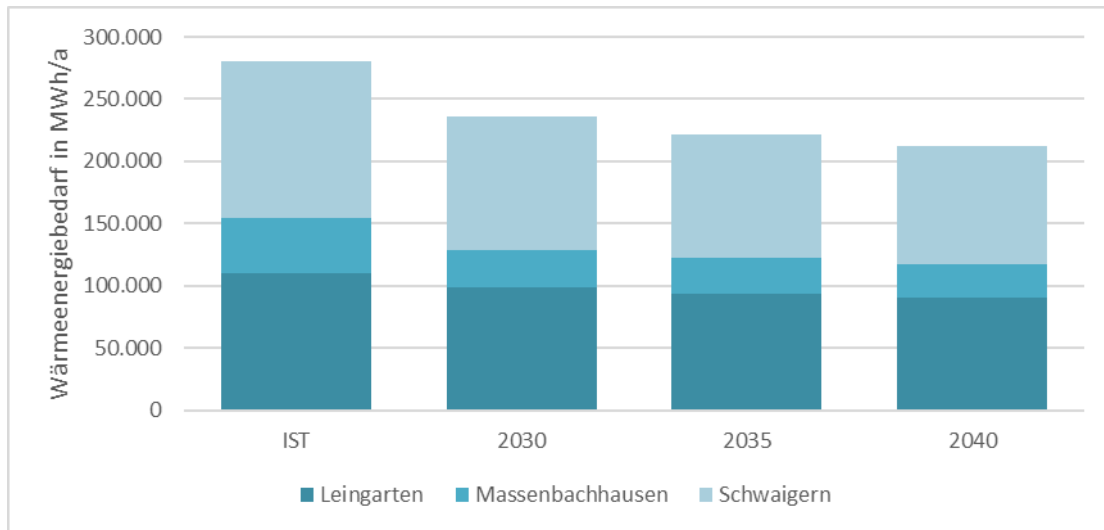


Abbildung 35 Energieeinsparungen (2030, 2035, 2040)

Diese Einsparpotenziale von IST auf 2040 sind auch räumlich in der nachfolgenden Karte für Schwaigern und im Anhang 8.7.11 für alle Gemeinden zur Verfügung.

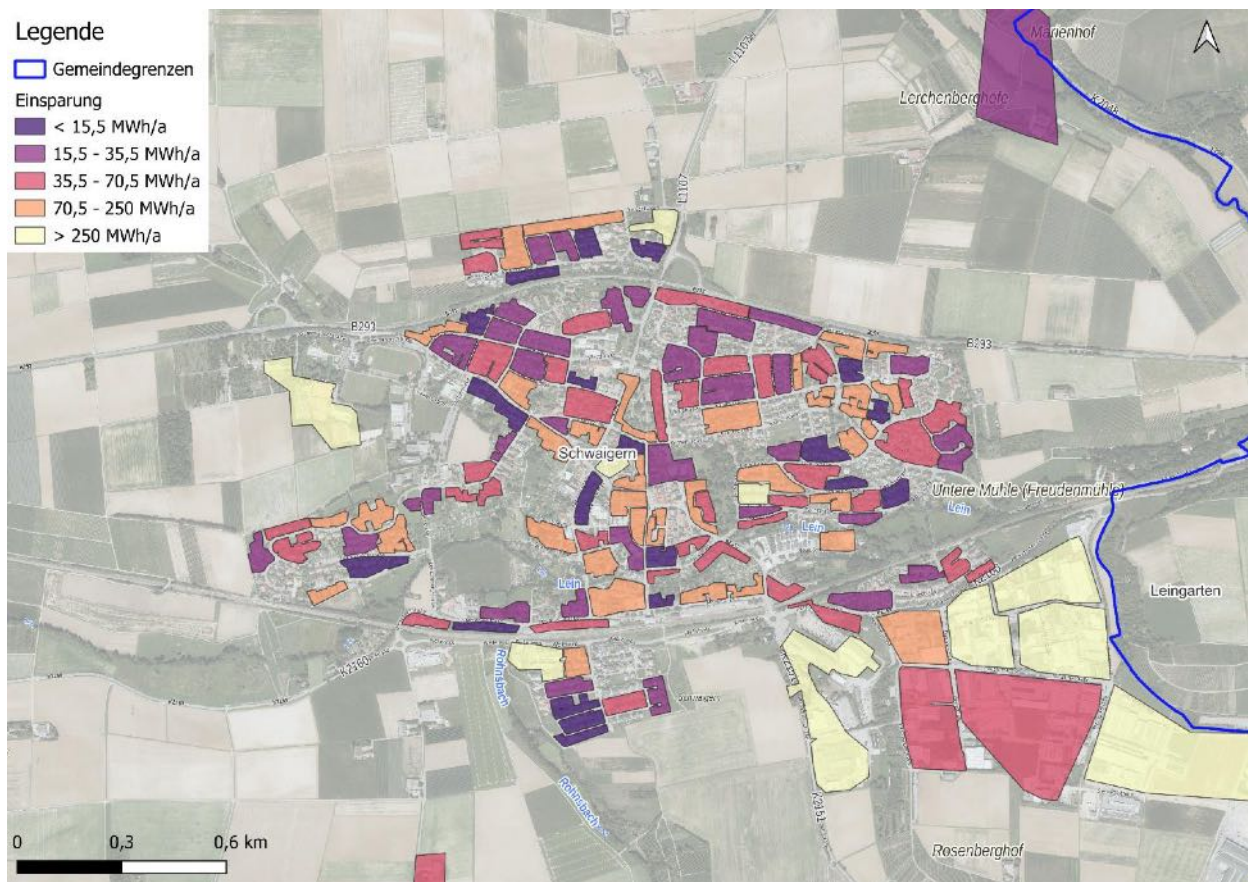


Abbildung 36 Einsparung Ist auf 2040 Schwaigern

4.2 Erneuerbare Energie

Nachdem der zukünftige Energiebedarf unter Berücksichtigung der in Kapitel 4.1 dargestellten Einsparpotenziale bestimmt ist, wird ermittelt, mit welchen Energieträgern der verbleibende Bedarf gedeckt werden kann. Das folgende Kapitel gibt einen Überblick über die Methodik zur Ermittlung der Potenziale, der in dieser Wärmeplanung betrachteten, erneuerbaren Energien sowie der Abwärme. Nachfolgende Abbildung zeigt die potenziellen Freiflächen der Gemeinden, auf welche in den einzelnen Unterkapiteln näher eingegangen wird.

4.2.1 Solarthermie

Die Solarthermie stellt eine bewährte Technologie zur Bereitstellung erneuerbarer Wärme dar. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird das theoretisch nutzbare Potenzial sowohl auf Dachflächen als auch auf Freiflächen betrachtet. Dabei unterscheiden sich die technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen deutlich: Während Dachflächenanlagen in der Regel dezentral und objektbezogen zum Einsatz kommen, können Freiflächenanlagen für größere Abnehmerstrukturen oder Wärmenetze genutzt werden.

Dach:

Die nutzbare Dachfläche wird unter Berücksichtigung des dachflächenspezifischen Neigungswinkels sowie der Grundfläche des jeweiligen Teildachs (planare Fläche in der 2D-Sichtweise) berechnet:

$$A_{Dach} = A_{Grund} \times \frac{1}{\cos \alpha_{Dach}} \quad (5)$$

Mit

A_{Dach}	Theoretisch nutzbare Dachfläche in m ²
A_{Grund}	Grundfläche Dach in m ²
α_{Dach}	dachflächenspezifischen Neigungswinkel in °

Zur Berücksichtigung notwendiger Abstände zu Dachkanten, Dacheinbauten und weiteren unverbaubaren Dachbereichen wird ein pauschaler Abschlagsfaktor von 15 % angesetzt.

$$A_{Nutz} = A_{Dach} \times (1 - 0,15) \quad (6)$$

Mit

A_{Nutz}	Nutzbare Dachfläche in m ²
------------	---------------------------------------

Die nutzbaren Teilflächen werden jeweils nach ihrer Ausrichtung klassifiziert. Dachflächen mit Nordausrichtung werden von der Potenzialanalyse ausgeschlossen.

Die thermische Leistung und Wärmeerzeugung berechnen sich auf Grundlage des spezifischen Flächenbedarfs, der Volllaststunden und der Kollektorfläche

$$Q_{Solar,D} = A_{Koll} \times s_{Bedarf} \times V_h \quad (7)$$

Mit

$Q_{Solar,D}$ Wärmepotenzial Dachsolarthermie in kWh/a

A_{Koll} Kollektorfläche in m²

s_{Bedarf} spezifischen Flächenbedarfs in kWh/m²

V_h Volllaststunden in h

Die Volllaststunden werden dabei mithilfe eines Globalstrahlungsmodells des Deutschen Wetterdienstes indikativ bestimmt.

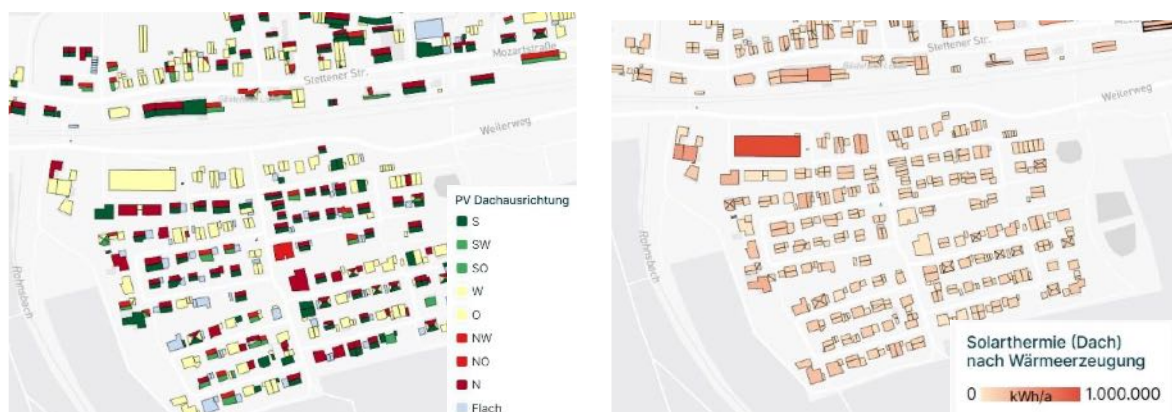


Abbildung 37 Solarthermiepotezial auf Dächern (links: Dachausrichtung; rechts: Wärmeerzeugung p.a.) (eigene Darstellung, Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de, dl-de/by-2-0")

Daten zu bereits installierten Solarthermieanlagen auf Dachflächen liegen nicht vor. In der nachfolgenden Tabelle werden daher ausschließlich die technischen Potenziale ausgewiesen.

Tabelle 31 technisches Solarthermiepotezial auf Dächern des Konvois

Gemeinde	Wärmemenge in GWh/a
Leingarten	70
Massenbachhausen	21
Schwaigern	83

Freiflächen:

Für die Bestimmung der Freiflächenpotenziale werden zunächst benachteiligte Flächen für PV-Freiflächenanlagen berücksichtigt. Flächen, die bereits im aktuellen Regionalplan für Photovoltaik ausgewiesen sind, werden ausgeschlossen. Anschließend wird um bestehende

Siedlungsflächen ein Puffer von 400 m definiert, innerhalb dessen Solarthermieranlagen potenziell errichtet werden können.

Im Gegensatz zu PV-Anlagen gestaltet sich der Transport von Warmwasser aus Solarthermieranlagen aufwendiger, da hierfür keine bestehende Infrastruktur vorhanden ist. Daher darf die Entfernung zu potenziellen Abnehmern nicht zu groß ausfallen. Zusätzlich werden Flächen unter 0,5 ha verworfen, da deren wirtschaftliche Nutzung in der Regel nicht gegeben ist.

Die so definierten Flächen werden im Rahmen eines Workshops der Verwaltung vorgestellt. Auf dieser Grundlage können lokale Gegebenheiten besser berücksichtigt und beispielsweise bekannte Neubau- oder Erweiterungsgebiete ausgeschlossen werden.

Für die Ermittlung des Potenzials wird angenommen, dass 50 % der final ausgewählten Flächen als Kollektorfläche genutzt werden können. Die jährliche Wärmeerzeugung ergibt sich aus der Kollektorfläche multipliziert mit der spezifischen Wärmeerzeugung von 500 kWh/m²

$$Q_{Solar,F} = 0,5 \times A_{Solar,F} \times s_{Solar,F} \quad (8)$$

Mit

$Q_{Solar,F}$ Wärmepotenzial Freiflächensolarthermieranlagen in kWh/a

$A_{Solar,F}$ Mögliche Aufstellfläche Freiflächensolarthermie in m²

$s_{Solar,F}$ spezifischen Wärmeerzeugung von 500 kWh/m²

Tabelle 32 technisches Solarthermiepotezial auf Freiflächen des Konvois

Gemeinde	Wärmemenge in GWh/a
Leingarten	260
Massenbachhausen	96
Schwaigern	706

4.2.2 Oberflächennahe Geothermie

Die KEA-BW stellt allen Gemeinden gemäß dem Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) Daten zur Abschätzung des Erdwärmesondenpotenzials zur Verfügung. Diese wurden in Zusammenarbeit mit der Universität Groningen, dem Institut für Gebäude- und Energiesysteme (IGE) an der Hochschule Biberach sowie dem Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau entwickelt.

Das Informationssystem ISONG bietet eine Datengrundlage zum geothermischen Potenzial sowie zu Einschränkungen und Risiken bei der Nutzung der oberflächennahen Geothermie durch Erdwärmesonden und Flächenkollektoren (vgl. Kartendarstellungen und Standortauskunft in I-SONG). Das System bildet die Anforderungen an die Errichtung von Erdwärmesonden, wie sie in den Leitlinien Qualitätssicherung Erdwärmesonden des Umweltministeriums Baden-Württemberg definiert sind, flächenbezogen ab.

Die in ISONG enthaltenen Begrenzungen der maximal zulässigen Bohrtiefen wurden in den Auswertungen für die Kommunale Wärmeplanung berücksichtigt. Für detaillierte Informationen zur Methodik der Potenzialermittlung wird auf die Dokumentation Erdwärmesonden-Potenzial Baden-Württemberg auf der Webseite der KEA-BW verwiesen. (KEA-BW, Universität Groningen, Hochschule Biberach, 2023)

Dieser Ansatz bildet die Grundlage für die Ermittlung des Geothermiekpotenzials der Gemeinden. Im Konvoi liegen keine Potenziale für Geothermie vor. Die untenstehende Abbildung zeigt die Einschränkungen des Wasser- und Heilquellenschutzes, die nicht markierten Flächen sind ebenfalls aufgrund der geringen Bohrtiefe nicht als Geothermiekpotenzial ausgewiesen.

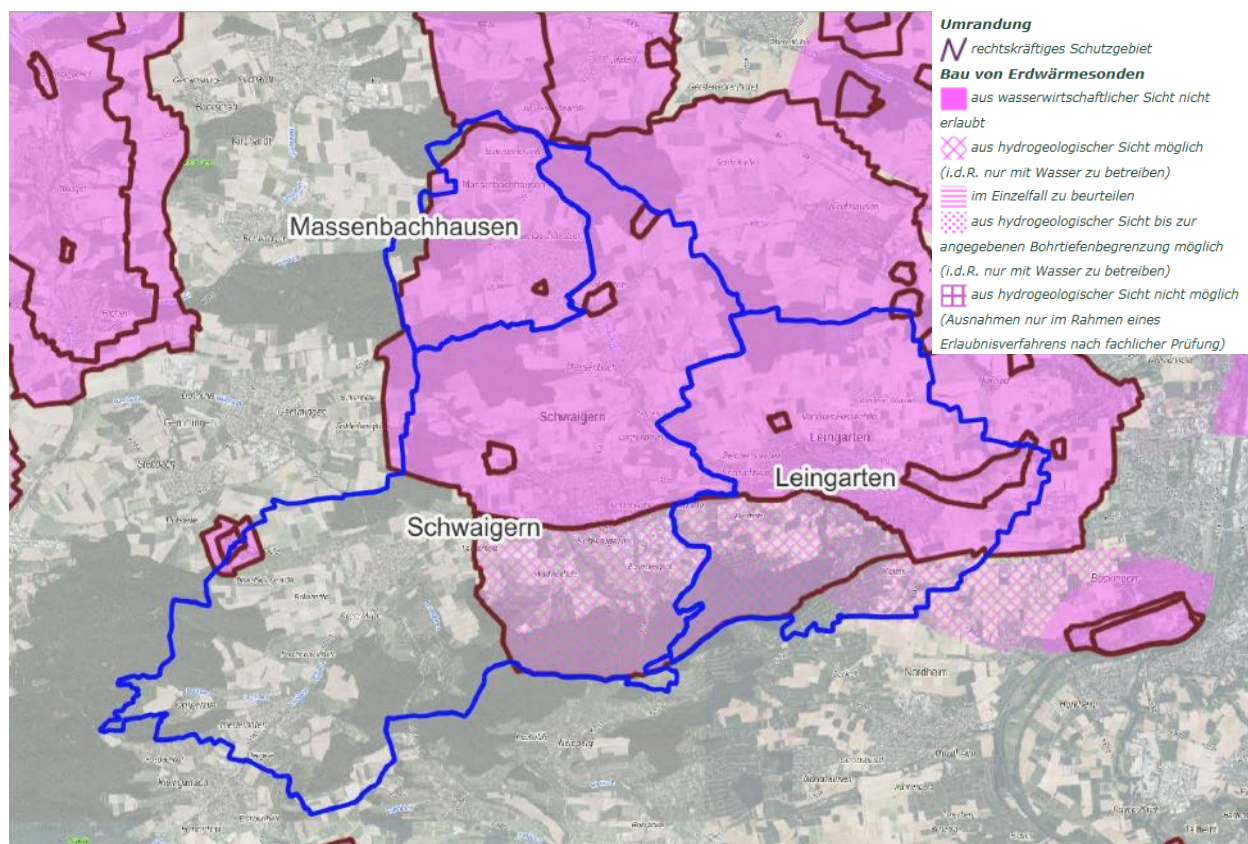


Abbildung 38 Heilquellenschutzgebiet

4.2.3 Mitteltiefe und tiefe Geothermie

Die Nutzung der mitteltiefen und tiefen Geothermie wird in der vorliegenden Wärmeplanung nicht berücksichtigt. Hintergrund ist, dass für diese Technologien derzeit keine ausreichend belastbaren Datengrundlagen auf kommunaler Ebene vorliegen. Eine fundierte Potenzialabschätzung erfordert standortspezifische geologische Untersuchungen sowie detaillierte Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsstudien, die den Rahmen dieser Wärmeplanung überschreiten würden.

Zudem wird die mitteltiefe und tiefe Geothermie aktuell in den Gemeinden nicht als kurzfristig realisierbares Potenzial angesehen. Ihre Erschließung setzt erhebliche Investitionen in Bohrtechnik und Infrastruktur voraus und ist mit hohen Planungs- und Genehmigungsanforderungen verbunden. Entsprechende Potenziale könnten daher erst in einem späteren Planungsschritt unter Einbezug spezialisierter Studien bewertet werden.

4.2.4 Oberflächengewässer

Das Potenzial zur Wärmebereitstellung aus Oberflächengewässern wurde geprüft. Für die betrachteten Gemeinden ergibt sich kein nennenswertes nutzbares Potenzial. Hauptgründe sind:

- Unzureichender Volumenstrom der Fließgewässer, wodurch weder kontinuierliche noch saisonal verlässliche Entzugsleistungen erreichbar sind.
- Geringe Wasservolumina der Seen/Weiher, die eine nachhaltige Wärmeentnahme (auch bei saisonaler Regeneration) nicht erlauben.
- Ungünstige Lage potenzieller Entnahmestellen in großer Distanz zu Wärmeabnehmern, was Leitungslängen und Verluste erhöht und die Wirtschaftlichkeit mindert.
- Ökologische Eingriffe in Flora und Fauna (z. B. Veränderungen der Gewässertemperatur, Habitatsingriffe), die zusätzliche Genehmigungs- und Schutzauflagen auslösen und die Realisierbarkeit weiter einschränken.

Vor diesem Hintergrund wird die Nutzung von Oberflächengewässern in der vorliegenden Wärmeplanung nicht weiterverfolgt. Eine Neubewertung wäre nur bei deutlichen Änderungen der Rahmenbedingungen (z. B. größere, näher gelegene Abnehmerstrukturen oder gesicherte Mindestabflüsse) sinnvoll.

4.2.5 Biomasse

Im Rahmen der Datenaufbereitung werden zunächst sämtliche Waldflächen auf Basis von OpenStreetMap-Daten identifiziert. Die Bundeswaldinventur liefert punktuelle Informationen zur Waldzusammensetzung, welche den erfassten Flächen zugeordnet werden. Ergänzend werden

aus den Daten des Statistischen Bundesamtes Angaben zum Holzeinschlag, zum Energieholzanteil sowie zu den Heizwerten der einzelnen Baumarten herangezogen. Für Waldflächen ohne bekannte Zusammensetzung werden standardisierte Annahmen getroffen. Auf dieser Grundlage kann für jede Fläche ein potenzieller Biomasseertrag berechnet werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Auswertung für Schwaigern.

Tabelle 33 Biomassepotenzial des Konvois

Gemeinde	Wärmemenge in GWh/a
Leingarten	0,6
Massenbachhausen	0,4
Schwaigern	3

In der praktischen Wärmeerzeugung kommen biogene Festbrennstoffe in unterschiedlichen Anwendungsfeldern zum Einsatz. Im Bereich der Einzelgebäudeversorgung werden überwiegend Pelletheizungen, seltener auch Hackschnitzelanlagen (zumeist mit hochwertiger Hackschnitzelqualität) oder stückholzbasierende Heizungen genutzt. Zudem findet Holz in Form von Kaminöfen Anwendung, meist als Zusatz- oder Komfortheizung neben einer zentralen Wärmeversorgung durch andere Energieträger.

Für die Versorgung über Wärmenetze stellen insbesondere Holzhackschnitzel einen wichtigen CO₂-neutralen Energieträger dar. Ihre Nutzung ist jedoch nur dann nachhaltig, wenn das Material aus zertifizierter Forstwirtschaft, Landschaftspflege oder Verkehrswegebegleitholz stammt. Aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit und der Konkurrenz um diese Ressource sollte der Einsatz von Holzhackschnitzeln in Wärmenetzen vorrangig in Anwendungsfällen erfolgen, in denen besonders hohe Vorlauftemperaturen benötigt werden. Dies ist insbesondere in den Wintermonaten relevant, wenn Solarthermieanlagen nicht ausreichend Wärme bereitstellen oder Wärmepumpen aufgrund niedriger Quellentemperaturen nur eingeschränkt effizient betrieben werden können.

Zur Effizienzsteigerung können Wärmepumpen in Kombination mit Biomasseanlagen eingesetzt werden, beispielsweise durch die Nutzung der Abgaskondensation, die auch in den Wintermonaten einen wirtschaftlichen Betrieb unterstützt.

4.2.6 Kraft-Wärme-Kopplung

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bezeichnet das Prinzip der gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung, bei dem die bei der Stromproduktion entstehende Abwärme effizient zu Heizzwecken genutzt wird. Als Blockheizkraftwerke (BHKW) werden typischerweise Anlagen mit Verbrennungsmotor bezeichnet, die diese gekoppelte Energiebereitstellung realisieren.

Das Potenzial zum Einsatz von KWK-Anlagen hängt von der Verfügbarkeit geeigneter Energieträger (z. B. Biogas, Abwärmequellen) sowie von standortbezogenen Randbedingungen (z. B. Schornsteinführung, Lärmschutzauflagen) ab. In ländlich geprägten Gebieten werden KWK-Anlagen bereits überwiegend auf Basis von Biogas betrieben, sodass insbesondere die Erweiterung bestehender Anlagen ein realistisches Potenzial darstellt – vorausgesetzt, es ist ein entsprechendes Biogasaufkommen vorhanden.

Die Betrachtung bestehender KWK-Anlagen erfolgt in Kapitel 0. Potenziale für zusätzliche KWK-Anwendungen oder Erweiterungen werden in den ortsbezogenen Steckbriefen im Einzelfall dargestellt.

4.2.7 Abwasserwärme

Die Nutzung von Abwasserwärme durch Wärmetauscher in Abwasserkanälen wird in der vorliegenden Wärmeplanung nicht berücksichtigt. Grund hierfür sind die überwiegend kleineren Gemeindegrößen, wodurch die Durchflussmengen in den Abwasserleitungen in der Regel zu gering sind, um eine wirtschaftlich relevante Wärmebereitstellung zu ermöglichen.

Darüber hinaus ist die Dimensionierung der vorhandenen Abwasserleitungen häufig zu klein, um die Wärme effizient zu entnehmen und in ein lokales Wärmenetz einzuspeisen. Eine belastbare Potenzialabschätzung würde daher zusätzliche hydraulische Analysen und Infrastrukturuntersuchungen erfordern, die über den Rahmen dieser Planung hinausgehen.

Entsprechende Potenziale könnten in einem späteren Planungsschritt in größeren Siedlungsgebieten oder unter Einbezug spezialisierter Studien überprüft werden.

Die Nutzung von Klärwerksabwärme wurde im Rahmen der Potenzialanalyse ebenfalls geprüft. Aufgrund der geringen Größe der vorhandenen Kläranlagen und der damit verbundenen begrenzten Wärmemengen konnte jedoch kein relevantes Potenzial für die kommunale Wärmeversorgung identifiziert werden.

Darüber hinaus ist die effiziente Nutzung der Abwärme stark abhängig von der Infrastruktur der Abwasserleitungen und der Nähe zu Wärmeverbrauchern. In den betrachteten Gemeinden liegen diese Voraussetzungen nicht in ausreichendem Maße vor, sodass die Nutzung von Klärwerksabwärme aktuell nicht als praktikables Potenzial betrachtet wird.

4.2.8 Industrielle Abwärme

Die Potenziale für industrielle Abwärme wurden im Rahmen der Wärmeplanung über Befragungen der ansässigen Unternehmen erhoben (siehe Fragebogen in Anhang 8.2). Dabei wurde erfragt, ob Abwärme in ausreichender Menge zur Verfügung steht, ob diese bereits genutzt wird oder ob eine zukünftige Nutzung geplant ist.

Die Rückmeldungen der Unternehmen fielen überwiegend negativ aus. Entweder ist keine relevante Abwärme vorhanden, sie wird bereits intern genutzt oder es bestehen Planungen für eine interne Nutzung. Zusätzlich wurden relevante Akteure auch zu Einzelgesprächen, bzw. Workshops eingeladen, siehe Kapitel 3.6.

4.2.9 Wasserstoff

Grundlage der Betrachtungen der Rolle des Wasserstoffes in der Wärmeplanung ist die Annahme, dass es sich um „grünen Wasserstoff“ handelt, der aus erneuerbaren Energien erzeugt wird. Hierbei gibt es zwei Hauptanwendungsfälle, die im nachfolgenden näher erläutert werden,

Wärmenetze und Großverbraucher

Wasserstoff kann über Kraft-Wärme-Kopplung (vgl. Kapitel 4.2.6) zur gleichzeitigen Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden. Dabei kommt ihm insbesondere die Funktion zu, Fluktuationen von Wind- und PV-Anlagen auszugleichen. Die entstehende Abwärme sollte dabei möglichst vollständig in Wärmenetzen genutzt werden.

Zudem spielt Wasserstoff für die Dekarbonisierung energieintensiver Industrien eine zentrale Rolle.

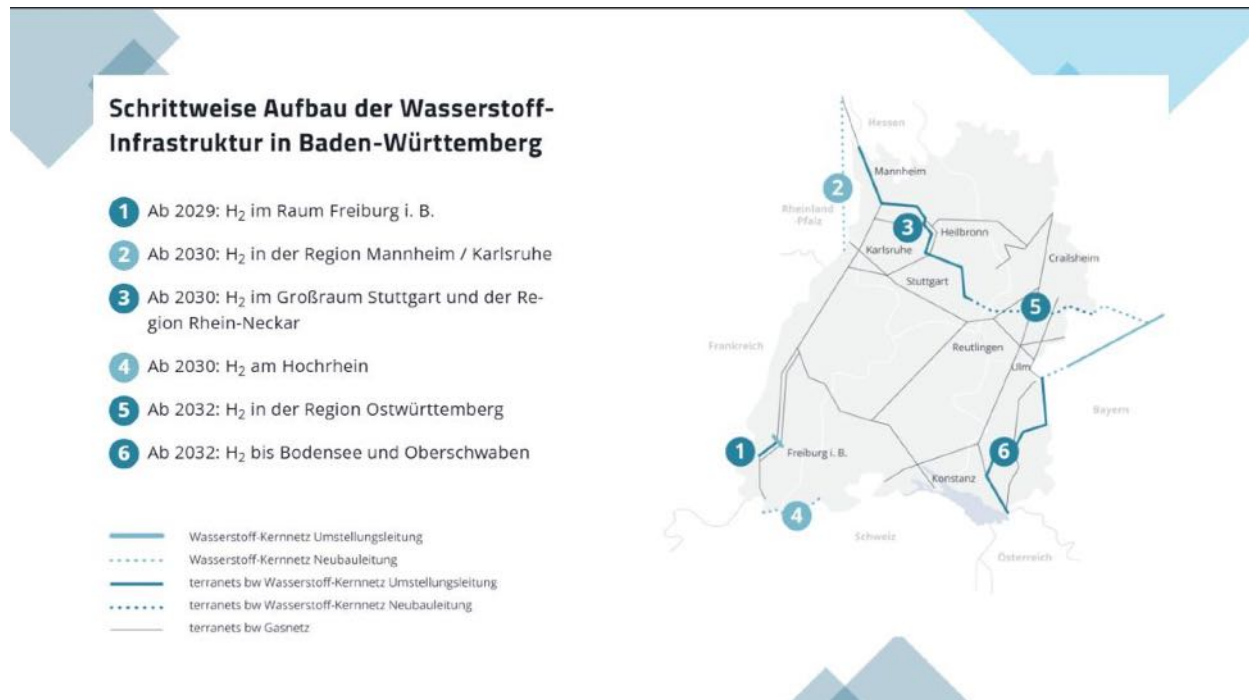


Abbildung 39 Aufbau Wasserstoff-Kernnetz Terranets BW (terranets bw, 2025)

Einzelgebäudeversorgung

Eine Möglichkeit stellt die Beimischung von Wasserstoff in bestehende Erdgasnetze dar. Diese ist jedoch durch werkstoffliche Einschränkungen der Pipelines sowie durch die Kompatibilität von Verdichterstationen und Endgeräten technisch begrenzt. Auch wenn eine Beimischung den Anteil erneuerbarer Energien im Netz erhöhen würde, verzögert sie gleichzeitig die vollständige Transformation des Wärmesektors. Zudem kann sie den verstärkten Einsatz effizienterer Technologien wie Wärmepumpen oder Elektromobilität behindern. Aus methodischer Sicht wird dieser Anwendungsfall daher in der kommunalen Wärmeplanung nicht vertieft berücksichtigt.

Eine vollständige Umstellung auf Wasserstoff ist technisch möglich (z. B. durch Nutzung in Brennwärtekesseln oder Brennstoffzellen). Auch in den Akteursgesprächen mit örtlichen Energieversorgern wurde darauf hingewiesen, dass eine technische Umstellung grundsätzlich machbar wäre. Allerdings ist der Gesamtwirkungsgrad deutlich schlechter als bei Wärmepumpen: Für dieselbe Wärmemenge muss die fünf- bis sechsfache Strommenge bereitgestellt werden. Daraus resultieren deutlich höhere Heizkosten, die eine solche Lösung im Vergleich zu Wärmepumpen nicht sozialverträglich machen.

Die Nutzung von Wasserstoff in Einzelgebäuden oder kleinen Versorgungseinheiten wird in der kommunalen Wärmeplanung nicht als praktikable Dekarbonisierungsoption berücksichtigt. Wasserstoff kommt – soweit verfügbar – primär für industrielle Anwendungen und Wärmenetze in

Betracht. In den Vollkostenbetrachtungen wird er jedoch als Szenario ausgewiesen, um die Vergleichbarkeit verschiedener Optionen sicherzustellen.

4.2.10 Photovoltaik

Im Folgenden wird das Potenzial zur Nutzung von Photovoltaik dargestellt. Unterschieden wird zwischen Dachflächen-PV und Freiflächen-PV, sodass sowohl gebäudeintegrierte als auch freistehende Anlagen berücksichtigt werden. Bei den ausgewiesenen Potenzialen handelt es sich um theoretische Werte, die keine Genehmigungs- oder Planungsvorgaben darstellen. Eine konkrete Umsetzung ist jeweils abhängig von rechtlichen Rahmenbedingungen, technischen Machbarkeiten sowie der Zustimmung der Eigentümerinnen und Eigentümer.

Dach

Das Potenzial für Photovoltaik auf Dachflächen wird auf Basis der vorhandenen Gebäude- und Dachflächen abgeschätzt. Grundlage sind die Gebäudedaten, insbesondere die Dachgeometrie, Ausrichtung und Neigung.

Für die Berechnung werden folgende Annahmen getroffen:

- Nutzbare Dachfläche: Unter Berücksichtigung von Dachkanten, Dacheinbauten und unbebauten Bereichen wird die Fläche mit einem Abschlagsfaktor von 15 % reduziert (vgl. Formel (6))
- Ausrichtung: Nordflächen werden ausgeschlossen, da diese für PV-Anlagen ungeeignet sind, von den anderen Teilflächen wird jeweils die Ausrichtung bestimmt.

Die Jahresproduktion eines Daches errechnet sich anschließend zu:

$$E_{PV,D} = A_{Nutz} \times \frac{V_{h,PV,D}}{S_{PV,D}} \quad (9)$$

Mit

$E_{PV,D}$	Jahresstromproduktion in kWh/a
$V_{h,PV,D}$	Volllaststunden für DachPV in h
$S_{PV,D}$	Spezifische Stromerzeugungsleistung eines Moduls in kWp

Die Methode ermöglicht eine indikative Abschätzung des Dachflächen-PV-Potenzials und stellt eine Grundlage für die weitere Szenarienentwicklung dar, analog zu den Berechnungen der Solarthermie auf Dachflächen. Der PV-Zubau wirkt dabei doppelt: Er senkt netzseitige Emissionen und verbessert die Vollkosten von Wärmepumpen durch Eigenverbrauch. Für den Winterbetrieb bleiben Netzstrom und Speicher wichtige zusätzliche Maßnahmen.

Tabelle 34 technisches PV-Potenzial auf Dächern des Konvois

Gemeinde	Stromertrag in GWh/a
Leingarten	83
Massenbachhausen	26
Schwaigern	99

Freifläche

Die Potenziale für Photovoltaik-Freiflächenanlagen orientieren sich an den im Regionalplan (Regionalverband Heilbronn Franken, 2024) festgelegten beziehungsweise aktuell in der Fortschreibung befindlichen Vorbehaltsgebieten. Ein separates Planwerk im Rahmen der Wärmeplanung wird daher nicht erstellt, da dieses voraussichtlich nicht deckungsgleich mit den später verbindlichen Festlegungen der Regionalplanung wäre und sich widersprechende Planwerke zu vermeiden werden sollen. Die ausgewiesenen Flächen stellen somit lediglich ein theoretisches Potenzial dar und begründen keine genehmigungs- oder planungsrechtliche Grundlage für eine Umsetzung.

Für die Berechnung werden folgende Annahmen getroffen:

- Flächenzuordnung: auf 0,2 % der Gemeindefläche können PV-Anlagen installiert werden (entspricht voraussichtlich nicht der realistischen Gebietsausweisung, da sich die 0,2 % auf die Gesamtfläche der Planungsregion beziehen, und sich die Gebiete für FF-PVA nicht gleichmäßig auf alle Gemeinden verteilen)
- Installierte Leistung: 1 MW_p pro Hektar
- Abstandsflächen oder Einschränkungen sind in der Annahme der installierten Leistung pro Hektar bereits integriert

Die potenzielle Gesamtleistung ergibt sich aus der Multiplikation der Fläche mit der installierten Leistung pro Hektar:

$$P_{PVF} = 1 \frac{MW_p}{ha} \times A_K \quad (10)$$

Mit

P_{PVF} Potenzielle Leistung der Freiflächen-PV-Anlage in MWp
 A_K Gesamtfläche der Kommune in ha

Für die indikative Jahresproduktion kann diese Leistung anschließend mit der Produktion pro MW_p multipliziert werden:

$$E_{PVF} = P_{PVF} \times 1.000 \frac{MWh}{MW_p} \quad (11)$$

Mit

E_{PVF} Potenzielle Stromgewinnung in MWh/a

Dieser Ansatz bildet die Grundlage für die Ermittlung des PV-Potenzials der Gemeinden. Die folgende Tabelle zeigt die Auswertung für Schwaigern. In diesem Potenzial sind auch die beiden bereits in der Planung befindlichen Anlagen Hagweg (ca. 8MW) und Hagenbuch (ca. 17,5MW) berücksichtigt.

Tabelle 35 technisches PV Freiflächenpotenzial des Konvois nach aktueller Regionalplanung und benachteiligter Flächen

Gemeinde	Stromertrag in GWh/a
Leingarten	16
Massenbachhausen	0
Schwaigern	88

4.2.11 Wind

Die Potenziale für Windenergie orientieren sich an den im Regionalplan (Regionalverband Heilbronn Franken, 2024) festgelegten beziehungsweise aktuell in der Fortschreibung befindlichen Vorbehalts- und Vorranggebieten. Ein separates Planwerk im Rahmen der Wärmeplanung wird daher nicht erstellt, da dieses nicht deckungsgleich mit den später verbindlichen Festlegungen der Regionalplanung wäre. Die ausgewiesenen Flächen stellen somit lediglich ein theoretisches Potenzial dar und begründen keine genehmigungs- oder planungsrechtliche Grundlage für eine Umsetzung; diese sind im Rahmen individueller Genehmigungsverfahren zu erwirken und bedürfen der Zustimmung der jeweiligen Grundstückseigentümer der im Regionalplan ausgewiesenen Vorranggebiete. Von den Windvorranggebieten im Regionalplanentwurf werden nur solche für die Potenzialanalyse betrachtet, die aktuell noch nicht bebaut sind.

Für die Potenzialberechnung wird ein standardisierter Ansatz verwendet:

- Radius der Turbine: 87,5 m bei Leistung pro Turbine von 6 MW (ENERCON, 2025)
- Volllaststunden 2.000 h/a (Fraunhofer ISE, 2024)
- Abstand pro Windrad: Die zugeordnete Fläche pro Turbine wird als Ellipsenfläche mit der Formel (12) berechnet. Daraus ergibt sich die Anzahl der potenziell aufstellbaren Windkraftanlagen.

$$F_{Wind} = 5r \times 3r \times \pi \approx 36 \text{ ha} \quad (12)$$

Mit

F_{Wind} Benötigte Fläche um Turbine in ha

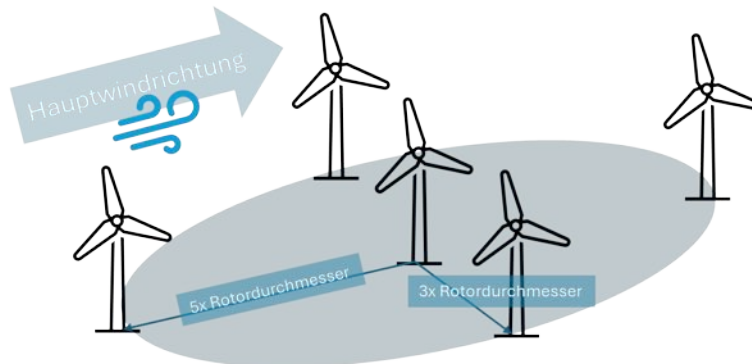


Abbildung 40 Abstand Windkraftanlagen

Die jährliche Stromproduktion einer Turbine wird berechnet als:

$$E_{Wind} = P_{Wind} \times VL_{h\ Wind} = 12.000\ MWh \tag{13}$$

Mit

E_{Wind} Stromproduktion einer Turbine in MWh

P_{Wind} Leistung einer Turbine in MW

$VL_{h\ Wind}$ Volllaststunden der Turbine in h

Die Gesamtproduktion ergibt sich durch Multiplikation mit der Anzahl der möglichen Windanlagen auf der potenziellen Fläche.

$$E_{Wind,ges} = E_{Wind} \times \frac{A_{Wind}}{F_{Wind}} \tag{14}$$

Mit

$E_{Wind,ges}$ Stromproduktion gesamt in MWh/a

A_{Wind} Potenzialfläche für Windanlagen in ha

Dieser Ansatz ermöglicht eine **indikative Abschätzung des realisierbaren Windpotenzials** auf den ausgewiesenen Flächen und dient als Grundlage zur Potenzialermittlung des Konvois. Die folgende Tabelle zeigt die Auswertung für Schwaigern.

Tabelle 36 technisches Windpotenzial des Konvois

Gemeinde	Strommenge in GWh/a
Leingarten	12

Massenbachhausen	24-36
Schwaigern	72-84

5 Zielszenario

Im nachfolgenden Kapitel wird die Herleitung der angestrebten Wärmeversorgung und der daraus resultierenden Treibhausgasemissionen des Projektgebiets im Zieljahr 2040 sowie in den Zwischenjahren 2030 und 2035 beschrieben. Damit wird die strategische Leitlinie für den Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung gelegt.

Die Methodik zur Herleitung des Zielszenarios baut auf einer Szenario- und Stützjahreslogik auf: Grundlage bilden hierbei einerseits die in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Bestands- und Potenzialanalysen und andererseits ein Szenariorahmen, der Annahmen zu verschiedenen Rahmenbedingungen (u. a. Zinssatz, Emissionsfaktoren, Energiepreis-/CO₂-Pfad, Preisannahmen und -indizes) enthält. In Fünfjahresschritten werden bis zum Zieljahr 2040 Wärmebedarf, Technologieumstellungen und die Entwicklung der Wärmenetze berechnet und fortgeschrieben. Als Ergebnis erfolgt eine Einteilung des Projektgebiets in zukünftige Eignungsgebiete (für dezentrale Versorgung sowie für Wärmenetze).

Die Einteilung des Gebiets beruht auf einer zweistufigen Wirtschaftlichkeitslogik: Zunächst wird eine Deckungsbeitragsrechnung auf Gebäude- und Clusterebene durchgeführt (Cluster = Ansammlung von Einzelgebäuden, die aufgrund ihrer räumlichen Nähe über ein theoretisches Wärmenetz versorgt werden können). Im Rahmen dieser Untersuchung werden wirtschaftliche Wärmenetzcluster identifiziert; dabei wird zwischen der Verdichtung bestehender Netze und dem Aufbau neuer Netze unterschieden. Im zweiten Schritt der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung erfolgt ein Vollkostenvergleich der GEG-konformen Wärmeversorgungstechnologien (Biomasse, Wärmepumpen, Anschluss an ein Wärmenetz sowie die Nutzung grüner Gase) auf Basis von Kapital-, Verbrauchs- und Betriebskosten. Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen und die Entwicklung des Zielszenarios werden unter Zuhilfenahme des digitalen Zwillings INFRA | Wärme der LBD Beratungsgesellschaft durchgeführt. Dieses Tool ermöglicht es, für alle Einzelgebäude im Projektgebiet schnell Berechnungen durchzuführen. Zudem können die Szenarioparameter jederzeit angepasst werden, sodass in kurzer Zeit zahlreiche Szenarien berechnet und am Ende die wirtschaftlichste klimaneutrale Wärmeversorgungsoption für alle Gebäude ermittelt werden kann.

In Gebieten mit besonderen Herausforderungen (z. B. wenn die Aufstellung von Luft-Wasser-Wärmepumpen aufgrund der Platzverhältnisse nicht möglich ist und gleichzeitig der Anschluss

an ein Wärmenetz nicht die wirtschaftlichste Option darstellt) kann die Einteilung der Eignungsgebiete auch manuell erfolgen.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass es sich bei der vorliegenden Planung um ein strategisches Instrument zur Erreichung der Klimaneutralität 2040 handelt. Das bedeutet, dass mit dieser Planung keine rechtliche Außenwirkung (z. B. Anschluss- oder Nutzungsansprüche oder eine Verpflichtung zum Anschluss an ein etwaiges Wärmenetz) verbunden ist. In der Umsetzung heißt dies, dass Gebäude innerhalb eines Eignungsgebiets nicht zwingend an ein eventuell zu errichtendes Netz angeschlossen werden müssen. Gleichzeitig besteht auch kein Anspruch darauf, dass ein Wärmenetz tatsächlich errichtet wird. Die Umsetzung von Wärmenetzen ist in anschließenden Machbarkeitsstudien im Detail zu prüfen.

Gleichzeitig ist auch in dezentralen Eignungsgebieten die Errichtung und der Betrieb von Wärmenetzen keinesfalls ausgeschlossen, wenn sich dort beispielsweise lokale Initiativen bilden, die ein Netz über kostengünstige Quellen versorgen können, die im Rahmen dieser Untersuchung noch nicht zur Verfügung stehen.

5.1 Methodik

Dieses Kapitel skizziert die Methodik, mit der das Zielszenario konsistent hergeleitet wird. Die detaillierte Herleitung der Eignungsgebiete wird in den Kapiteln 5.1.1 bis 5.1.5 erläutert. Grundlage hierfür sind die in **INFRA | Wärme** abgebildeten Berechnungs- und Kartenlogiken sowie die in den Kapiteln 3 und 4 erarbeiteten Grund- und Ergebnisdaten. Die Ergebnisse dieses Kapitels werden als georeferenzierte Eignungsgebiete sowie in Form von Steckbriefen zur Verfügung gestellt und können in Anhang 8.4 für die jeweiligen Kommunen und Quartiere eingesehen werden. Die Ermittlung des Zielszenarios erfolgt auf Grundlage der Szenario- und Stützjahreslogik (Berechnung in Fünfjahresschritten bis zum Zieljahr 2040). Ausgangspunkt bilden hierbei die Daten der Bestandsanalyse sowie der festgelegte Szenariorahmen. Darauf aufbauend werden Wärmebedarf, Technologieumstellungen, Sanierungen und eine mögliche Entwicklung von Wärmenetzen fortgeschrieben.

Die Berechnungen erfolgen intern auf Einzelgebäudeebene. Zur Veröffentlichung des Wärmeplans werden alle Daten datenschutzkonform aggregiert (in der Regel Zusammenfassung von mindestens fünf Gebäuden) und auf Grundlage der BSKO-Systematik der Sektoren erläutert. Dies dient dem Ziel, sowohl den Datenschutz als auch die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten.

5.1.1 Daten, Quellen & Qualitätssicherung

Im Rahmen der Zielszenarioentwicklung gelten die in Kapitel 3 beschriebenen Grundlagen hinsichtlich der Daten (Wärmebedarfe &-verbräuche, BISCO-Sektoren, Gebäudetypologien, Aggregation auf Baublockebene und Anonymisierung unverändert fort; die Berechnung folgt weiterhin auf Gebäudeebene, die Veröffentlichung erfolgt aggregiert.

Grundlage der Berechnungen sind gebäudebezogene Geodaten, konsolidierte Wärmebedarfe bzw. Verbräuche nach BISCO-Sektoren, Angaben zu bestehenden Heizenergieträgern und Anlagen, Netzdaten zu errichtenden Wärmenetzen, sowie preis- und emissionsrelevante Zeitreihen aus dem Szenariorahmen (vgl. nachfolgende Kapitel). Aus Kapitel 3 (Bestand) fließen die gebäudescharfen Ausgangswerte (Wärmebedarfe, Wärmeverbrauchs- und Wärmeliniedichten) direkt in die Szenariorechnung ein. Aus Kapitel 4 (Potenziale) werden räumlich verortete Wärmequellen und Erzeugungsoptionen übernommen.

Für die Entwicklung des Zielszenarios wird der Datenstand zu einem Stichtag fixiert und keine weiteren Änderungen vorgenommen, um eine konsistente Datenbasis zur Berechnung des Szenarios zu garantieren. Aller Berechnungen im Rahmen der Szenarioentwicklung werden in Fünfjahresschritten von Ausgangsjahr bis zum Zieljahr 2040 durchgeführt, um die sich über die Jahre ändernden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen abzubilden.

5.1.2 Parameter der Szenarien

Der Szenariorahmen bildet die zentrale Grundlage der Berechnungen, auf denen die Entwicklung des Zielszenarios in INFRA | Wärme beruht. Er legt die technischen, wirtschaftlichen und betrieblichen Annahmen fest, die für die Herleitung des Zielszenarios der Wärmeversorgung in den Zwischenjahren, im Zieljahr sowie für etwaige Varianten von wesentlicher Bedeutung sind. Diese Parameter gelten für alle Kommunen im Projektgebiet und werden für die Zwischenziele über Preiskurven und weitere Anpassungsmechanismen fortgeschrieben.

Als Datenbasis für den Szenariorahmen werden im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für den Konvoi drei Datenquellen genutzt:

- Der **Technikkatalog**, der als Anhang zum „Leitfaden Wärmeplanung - Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche“ veröffentlicht wurde (Ortner, et al., 2024). Er dient als Referenz für Technologien, Investitions- und Betriebskosten sowie Emissions- und Preispfade und kann als Metastudie verstanden werden, die Annahmen zahlreicher Veröffentlichungen und Institutionen bündelt.

- Interne Annahmen, die in **INFRA | Wärme** hinterlegt sind und wesentlich Formelsätze, Annahmen zur Wirtschaftlichkeitsrechnung und technische Parameter für Wärmenetze beinhaltet.
- Die oben genannten Annahmen wurden durch die Projektmitarbeiter der **GEO DATA GmbH** überprüft und aufgrund regionaler Kenntnisse und Projekterfahrung an die Gegebenheiten vor Ort angepasst.

Die Parameter des Szenariorahmens beeinflussen dabei alle Teilaspekte der Zielszenarioentwicklung:

- **Versorgerperspektive** (Deckungsbeitragsrechnung): Ermittlung von Gebäude- und Cluster-Deckungsbeiträgen inkl. Annuitäten für Verteilnetz und Hausanschlüsse, Vertrieb, OPEX, Netzverluste sowie Preis- und Investindizes.
- **Gebäudeperspektive** (Vollkostenrechnung): Berechnung von Kapital-, Verbrauchs- und Betriebskosten je Technologie als Grundlage für gebäudescharfe Technologieentscheidungen außerhalb der Wärmenetze
- **Eignungsdarstellung**: Ableitung von Wahrscheinlichkeitsklassen (Wärmenetz / Dezentral / Wasserstoff) und informellen Realisierungsjahren aus den DB/VK-Ergebnissen; Parametrierung von Klassengrenzen, Prüfgebieten und optionalen Vorrang-/Ausbausteuerungen

Die Parameter des Szenariorahmens lassen sich in die folgenden sechs Gruppen gliedern:

- **Ökonomie & Preise**: Kapitalzinssatz; Zeitreihen zu Strom, Erdgas, Wasserstoff, Biomasse/Pellets; CO₂-Bepreisung; Preisindizes (Investition/Allgemein).
- **Emissionen**: Emissionsfaktoren je Energieträger über alle Stützjahre.
- **Wärmenetze (Versorger)**: spezifische Leitungs- und Tiefbaukosten für Verteilnetz, Hausanschluss, Übergabestation; Vertrieb; Netzverluste; Lebensdauern; Erlöslogik; BEW-Fördersatz (Annuitäten).
- **Gebäudetechnologien (Eigentümer)**: Investitions- und Betriebskostenparameter (OPEX), Wirkungsgrade/JAZ nach Gebäudezustand, Lebensdauern, Neben- und Zusatzkosten (z. B. Abgasanlagen), Förderquoten.
- **Betrieb & Nachfrage**: Vollbenutzungsstunden je Sektor, Sanierungsquoten und -tiefen als Treiber der Bedarfsentwicklung.
- **Eignungslogik & Steuerung**: Klassengrenzen (Wahrscheinlichkeiten), Definition Realisierungsjahr, Regeln für Prüfgebiete; optionale Vorranggebiete und Ausbaulimits.

Die Parameter des Szenariorahmens stellen somit eine Bündelung aller Daten-, Preis- und Technikannahmen dar und fasst diese zu einem konsistenten und nachvollziehbaren Rechenstandard zusammen. Auf dieser Basis lassen sich die Gebietseinteilung und Realisierungsjahre belastbar ableiten und können zum Zielszenario weiterentwickelt werden.

Die detaillierten Annahmen können den Anhängen 8.1.5 - 8.1.10 eingesehen werden.

5.1.3 Kostenfunktionen

Die Kostenfunktionen für die Deckungsbeitrags- sowie die Vollkostenrechnung bilden die Grundlage für Wirtschaftlichkeit, Technologiezuordnung und Eignungsgebietsdarstellung im Rahmen der Zielszenarioentwicklung. Sie setzen, ausgehend von den Bestandsdaten, die in unter 5.1.2 definierten Parameter (Kosten, Emissionsfaktoren, Lebensdauer etc.) in Deckungsbeiträge (aus Versorgerperspektive) und Vollkosten (aus Eigentümerperspektive) um und werden für die Zwischenziele sowie das Zieljahr berechnet. Auf dieser Basis werden Cluster gebildet und Eignungsstufen sowie Realisierungsjahre abgeleitet.

A: Deckungsbeiträge Nahwärme (Versorgerperspektive):

Um zu bestimmen, ob sich Gebäude für die Errichtung eines Nahwärmenetzes wirtschaftlich eignen, wird zunächst für jedes Gebäude ein Deckungsbeitrag ermittelt:

$$DB_i = FE_i - K_{Erzeugung} - K_{OPEX} - K_{Hausanschluss} - K_{Vertrieb} \quad (15)$$

Mit:

DB_i = Deckungsbeitrag für Gebäude i

FE_i = Fernwärmeerlöse für das Gebäude i [Euro]

$K_{Erzeugung}$ = Erzeugungskosten [Euro]

K_{OPEX} = OPEX – Pauschale [Euro/MWh]

$K_{Hausanschluss}$ = Hausanschlusskosten [Euro/m]

$K_{Vertrieb}$ = Vertriebskosten [Euro]

Auf der Erlösseite FE_i werden Arbeits-, Grund-/Leistungspreise sowie ggf. einmalige Beiträge abgebildet; fixe bzw. einmalige Bestandteile werden gemäß Rahmen annuitätisch und indexiert berücksichtigt. Die OPEX werden auf den gebäudespezifischen Verbrauch inkl. Anschlussverlusten (Hausanschlusslänge × spezifischer Leitungsverlust) angewendet. Die Hausanschlusskosten ergeben sich aus Leitung + Tiefbau + Übergabestation und gehen als Annuität (Lebensdauer/Zinssatz, Index) ein; Vertriebskosten werden analog annuitätisch je Hausanschluss geführt.

Aufbauend auf den Deckungsbeiträgen der Einzelgebäude werden mehrere Einzelgebäude zu Netzclustern von mindestens fünf Gebäuden zusammengefasst. Die Bildung der Netzcluster erfolgt dabei innerhalb räumlich zusammenhängender Gruppen (Straßenabschnitte/Baublöcke/Quartiere), die eine realistische leitungsnahe Erschließung ermöglichen. Weiterhin wird die wirtschaftliche Tragfähigkeit berücksichtigt, indem Gebäude geclustert werden, deren Gebäudedeckungsbeiträge die Verteilnetzkosten tragen können. Darüber hinaus werden technische Indikatoren wie die Wärmelinienichte und Wärmeverbrauchsichte geprüft, um wirtschaftlich tragfähige Cluster vorab zu filtern. Jedes Gebäude wird dabei maximal einem eindeutigen Cluster zugeordnet, was Überlappungen vermeidet.

Nach der Identifikation der Netzcluster wird der individuelle Deckungsbeitrag des Netzclusters berechnet. Hierzu werden die Deckungsbeiträge aller im Cluster befindlichen Gebäude addiert. Von dieser Summe werden die Verteilnetzkosten für die Erschließung dieser Gebäude abgezogen (als Annuität aus Trassen-Investitionskosten, abzüglich BEW-Förderung sowie zuzüglich Verlustkosten); wenn es sich hingegen um eine Nachverdichtung handelt, werden diese Kosten nicht berücksichtigt:

$$DB_{Cluster} = \sum_{i=1}^n DB_i - K_{Verteilnetz} \quad (16)$$

mit:

$DB_{Cluster}$ = Deckungsbeitrag im Cluster

DB_i = Deckungsbeitrag für Gebäude i

$K_{Verteilnetz}$ = Verteilnetzkosten [Euro]

Die Deckungsbeitragsrechnung gibt somit einen Hinweis darauf, ob Gebäude wirtschaftlich über ein Wärmenetz erschlossen werden können.

B: Vollkostenvergleich (Eigentümergeperspektive)

Für Hauseigentümer und für die Einteilung des Projektgebiets in Eignungsgebiete ist die zentrale Kenngröße die Wirtschaftlichkeit der Heizungstechnologie für den Eigentümer. Deshalb wird für jedes Gebäude eine Vollkostenrechnung durchgeführt, um die günstigste Wärmeversorgungsoption zu identifizieren. Die Vollkosten setzen sich dabei aus drei wesentlichen Kostenkomponenten zusammen: kapitalgebundene Kosten (Annuitäten des Wärmeerzeugers und Nebenanlagen), verbrauchsgebundene Kosten (Energiepreis*Wärmebedarf inkl. Nebenkosten) und betriebsgebundenen Kosten (Wartung, Instandhaltung, eventuelle Zusatzkosten). Das heißt, es

werden neben den Anschaffungskosten (über die Annuität der Investition) auch die laufenden Kosten berücksichtigt:

$$VK = KK + VeK + BK \quad (17)$$

mit:

$VK = \text{Vollkosten [Euro]}$

$KK = \text{Kapitalgebundene Kosten [Euro]}$

$VeK = \text{Verbrauchsgebundene Kosten [Euro]}$

$BK = \text{Betriebsgebundene Kosten [Euro]}$

Die Kapitalkosten werden über das Annuitätenverfahren (Zinssatz/Lebensdauer) aus den Nettoinvestitionskosten (inkl. Förderabzug und Indexierung) abgeleitet; Ersatzinvestitionen vor dem Zieljahr und Restwerte über den Horizont werden ebenso berücksichtigt. Verbrauchskosten nutzen Endkundenpreise (Großhandel plus Netzentgelte, Abgaben & Steuern) und werden über Wirkungsgrade bzw. Jahresarbeitszahl (Wärmepumpe) technologie- und gebäudespezifisch berechnet (inkl. Effekte aus Vorlauftemperatur, Bivalenz oder Sperrzeiten). Betriebskosten umfassen Wartung sowie technologiespezifische Nebenkosten (z. B. Abgasanlage bei Kesseln, Schallschutz & Elektrik bei WP, Logistik & Asche bei Biomasse).

Im Endergebnis stellt die Vollkostenrechnung somit technologie- und gebäudescharf dar, welche Option zur Wärmeversorgung dauerhaft die günstigste für den Gebäudeeigentümer ist. Unter der Berücksichtigung der Deckungsbeiträge, die die Versorgerperspektive abbilden, entsteht somit eine konsistente Grundlage zur Einteilung des Projektgebiets in Eignungsgebiete für netzgebundenen und dezentrale Versorgungstechnologien. Die Ergebnisse werden für die Zwischenziele und das Zieljahr in Karten, Tabellen und Diagrammen dargestellt und zur Verfügung gestellt. Die zugrundeliegenden Parameter sind im Anhang 8.1 aufgestellt.

5.1.4 Eignungslogik und Klassengrenzen

Die Eignungslogik überführt die Ergebnisse der Deckungsbeitragsrechnung (Versorgerperspektive) und des Vollkostenvergleichs (Eigentümergebietsperspektive) in eine räumlich lesbare Wahrscheinlichkeit der künftigen Wärmeversorgung je Gebiet. Grundlage sind gebäudescharfe Wirtschaftlichkeitsergebnisse aus Kapitel 5.1.3, die stützjahrscharf (5-Jahres-Raster) berechnet und anschließend auf eine datenschutzkonforme Aggregationsebene (Baublock) gehoben werden. Hierzu wird für jedes Gebiet ermittelt, welcher Anteil des zukünftigen Wärmebedarfs durch ein Wärmenetz, durch dezentrale Technologien oder, sofern hierfür eine realistische Perspektive

besteht, durch ein Wasserstoffnetz gedeckt werden kann. Diese Anteile bilden dann die Basis der Wahrscheinlichkeitsklassifizierung und des Umsetzungsjahres.

Die Zuordnung beginnt auf Gebäude- bzw. Clusterebene: Gebäude innerhalb wirtschaftlicher Netzcluster (positiver Cluster-DB, Ausbau/Verdichtung gemäß 5.1.3) werden netzgebunden geführt; außerhalb wirtschaftlicher Netzcluster entscheidet die kostenminimale Option des Vollkostenvergleichs. Diese Priorität vermeidet Doppelzählungen und stellt die Konsistenz zwischen Versorger- und Eigentümerperspektive sicher. Im Anschluss werden die gebäudescharfen Entscheidungen auf die Gebietsebene aggregiert, indem der jeweilige Wärmebedarfsanteil je Technologie summiert und auf den Gesamtbedarf des Gebiets bezogen wird. Räumliche Strukturindikatoren wie Wärmelinienindichte (jährliche Wärmeabnahme pro Meter Leitungslänge) und Wärmeverbrauchsindichte unterstützen die Vorprüfung und dienen der Qualitätssicherung der resultierenden Erschließungszüge; Bestands- bzw. geplante Netze sowie Heizzentralen fließen als Lage- und Erzeugungsindikatoren in die Ableitung ein. Wo für Wasserstoff keine liniengenaue Geometrie vorliegt, kann die Abbildung über Gebietsebenen erfolgen; die Eignung wird nur ausgewiesen, wenn die Infrastrukturperspektive plausibel ist.

Die Klassifikation der Eignung erfolgt als Wahrscheinlichkeitsdarstellung: Für jedes Gebiet werden drei Wahrscheinlichkeitskarten erzeugt (Wärmenetz, Dezentral, Wasserstoff). Die Klassengrenzen sind szenariobezogen parametrierbar (Schwellen bei 25 / 50 / 75 % Anteil am künftigen Wärmebedarf) und steuern zugleich die Ableitung des Realisierungsjahrs. Das Realisierungsjahr ist das erste Stützjahr, in dem der Wärmeanteil der betrachteten Versorgungsart im Gebiet die gewählte Schwelle überschreitet; Grundlage bleiben die wirtschaftlichen Ergebnisse aus Deckungsbeitrags- und Vollkostenrechnung.

Zur fachlichen Steuerung stehen zwei Hebel bereit: Vorranggebiete und etwaige Ausbaulimits. Vorranggebiete setzen eine strategische Festlegung über die rein wirtschaftliche Optimierung und führen innerhalb des definierten Polygons zu einer vollständigen Zuordnung auf die gewählte Technologie (z. B. städtebauliche Leitlinie, netzstrategische Gründe und sonstige spezifische Gründe, die im Rahmen der Planung ermittelt wurden und gegen die Errichtung eines Wärmenetzes sprechen). Ausbaulimits begrenzen jahresweise den Zubau je Technologie (Leistung/Arbeit/Anschlüsse) und bilden damit technische Restriktionen oder Realisierungskapazitäten ab; sie wirken direkt auf die zeitliche Zuteilung und können das Realisierungsjahr verschieben.

5.1.5 Zeitlogik & Fortschreibung

Die Zeitlogik definiert, wie Annahmen und Rechenergebnisse über den gesamten Planungshorizont fortgeschrieben werden und wann Umstellungen wirksam werden. Berechnet wird stützscharf in einem 5-Jahres-Raster vom Basisjahr bis zum Zieljahr (mit explizitem Zwischenstand 2030). Sämtliche Stützjahre referenzieren denselben Szenariorahmen (Preise, Emissionen, Lebensdauern, Förderlogik etc.), sodass Vergleiche über die Zeit konsistent und prüfbar bleiben. Ausgangspunkt ist der gebäudescharfe Wärmebedarf des Basisjahrs. Für jedes Stützjahr werden Sanierungsquoten und -tiefen angewandt (nach Nutzungstyp/Gebiet), Warmwasseranteile und Temperaturniveaus (Vorlauf) berücksichtigt und über Vollbenutzungsstunden in die Last- und Verbrauchsrechnung überführt. So sinkt, in Abhängigkeit der lokalen Sanierungsdynamik, der Raumwärmebedarf schrittweise, während Warmwasser als Ganzjahreslast stabilisierend wirkt. Die gleichen Regeln gelten für kommunale Liegenschaften und GHD.

Die THG-Emissionen je Stützjahr ergeben sich aus dem Endenergieeinsatz multipliziert mit dem zeitabhängigen Emissionsfaktor des jeweiligen Energieträgers (Szenariorahmen).

- Kesseltechnologien (Gas, Biomasse, H₂): Der Endenergieeinsatz entspricht der Nutzwärmemenge (Wärmebedarf im Stützjahr) geteilt durch den Wirkungsgrad. Die Emissionen ergeben sich daraus multipliziert mit dem Emissionsfaktor des Brennstoffs im betrachteten Jahr; bei Biomasse wird der biogene Anteil gemäß Rahmen berücksichtigt.
- Wärmepumpen: Der Stromverbrauch entspricht der Nutzwärmemenge geteilt durch die Jahresarbeitszahl (JAZ). Die Emissionen sind Stromverbrauch × Strom-Emissionsfaktor des Stützjahres.
- Fern-/Nahwärme: Die Emissionen sind abgegebene Fernwärmemenge × Fernwärme-Emissionsfaktor des Stützjahres; dieser Faktor bildet Erzeugungsmix, Netzverluste und Temperaturregime ab.
- Hybrid-/Übergangslösungen: Die Emissionen werden anteilig nach der Lastaufteilung der beteiligten Energieträger berechnet.

Damit wird die Emissionsentwicklung über die Zeit durch drei Hebel bestimmt: Effizienz und Sanierung, Technologiewechsel (Wirkungsgrad bzw. Jahresarbeitszahl) und zeitvariable Emissionsfaktoren der Energieträger.

Die Zuteilung aus der Wirtschaftlichkeitsbewertung (Kap. 6.1.3) wird zeitlich realisierbar gemacht. So erfolgen die Umstellungen für Nahwärmewärmecluster clusterweise und synchronisiert ab dem Stützjahr, in dem der Deckungsbeitrag des Clusters positiv und die Trassen realisierbar sind. Verdichtung kann ohne zusätzliche Verteilnetz-CAPEX vorgezogen werden.

Bei dezentralen Optionen wechseln Gebäudetechnologien bevorzugt zum technisch sinnvollen Erneuerungszeitpunkt (Lebensdauer/Restlaufzeit), um Fehlinvestitionen zu vermeiden. Hybrid- oder Übergangslösungen sind möglich, wenn sie die Wirtschaftlichkeit bis zum endgültigen Zielzustand verbessern.

Für jedes Stützjahr werden Endkundenpreise (Energie + Netzentgelte/Abgaben/Steuern), CO₂-Bepreisung, Emissionsfaktoren und Preisindizes angewendet. Dadurch spiegeln Deckungsbeiträge und Vollkosten aktuelles Markt- und Politikumfeld je Stützjahr wider; zugleich bleiben Trendbrüche (z. B. Sprünge in H₂-Kosten oder Strompreisaufschlägen) transparent.

Das Realisierungsjahr eines Gebiets ist das erste Stützjahr, in dem der Anteil des wirtschaftlich zuordenbaren Wärmebedarfs die parametrisierten Klassengrenzen (z. B. 25/50/75 %) überschreitet. Die Ableitung erfolgt regelbasiert aus Deckungsbeitrags- und Vollkostenergebnissen; bei knappen Abständen oder konkurrierenden Optionen wird das Gebiet als Prüfgebiet geführt, bis zusätzliche Informationen (z. B. Netzplanung, Sanierungsentscheidungen) eine eindeutige Zuteilung erlauben.

Die Netzausprägung entwickelt sich schrittweise: erst wirtschaftliche Verdichtung, dann Ausbaubabschnitte mit positiver Cluster-Wirtschaftlichkeit. Einspeisepunkte/Heizzentralen werden in Leistung und Laufstrategie so geführt, dass die Lastzunahme der angeschlossenen Cluster (unter Berücksichtigung von Rückläufen durch Sanierung) hydraulisch und wirtschaftlich abgedeckt ist. Netzverluste und Temperaturregime werden je Stützjahr nachgeführt und in die OPEX-/Erzeugungskosten eingerechnet.

5.2 Ergebnisse

Dieses Kapitel fasst die Zielszenario-Ergebnisse für die Jahre 2030 und 2040 zusammen. Dargestellt werden die Entwicklung des Wärmebedarfs, der künftige Energieträgermix und die daraus abgeleiteten Treibhausgasemissionen sowie die räumliche Versorgungsstruktur in Form von Eignungsgebieten für Wärmenetze und Einzelversorgung. Die Ergebnisse sind stützjahrscharf, werden kartografisch aggregiert veröffentlicht und durch Gebietssteckbriefe ergänzt. Sie bilden die Grundlage für die strategische Ableitung von Maßnahmen und Prioritäten.

5.2.1 Zielszenario Leingarten

Die Bedarfs- und Emissionswerte beruhen auf der in Kapitel 5.1 beschriebenen Methodik (Szenariorahmen, Sanierungspfad, Zeitlogik). Gezeigt werden die Bedarfsverläufe je Sektor, der Energieträgermix im Zielszenario sowie die THG-Bilanz. Wesentliche Einflussgrößen sind Sanierung und Effizienz, Technologiewechsel sowie die zeitabhängigen Emissionsfaktoren der Energieträger. Es folgen die zentralen Ergebnisse des Zielszenarios (Energieträger- & THG-Entwicklung).

Die Entwicklung Wärmeendenergieverbräuche und der THG-Emissionen nach Energieträgern und Sektoren sind nachfolgend in Abbildung 41 bis Abbildung 44 dargestellt.

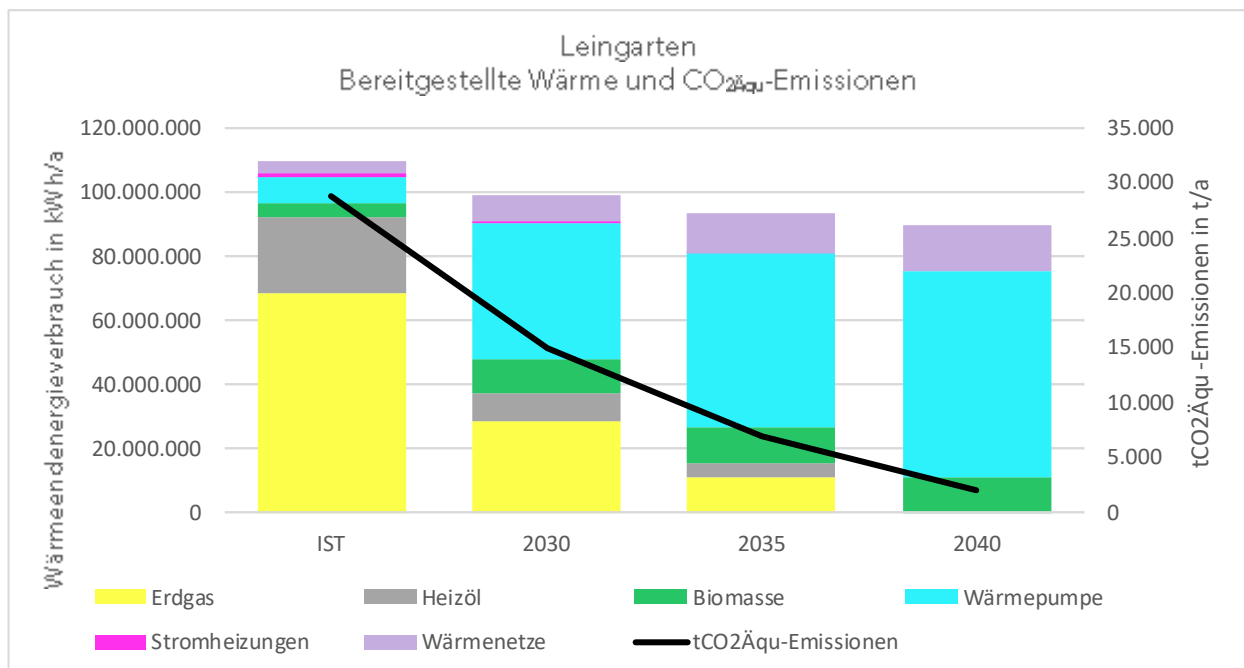


Abbildung 41 Entwicklung des Wärmeendenergiebedarfe und Emissionen nach Heiztechnologien in kWh & der CO₂Äqu-Emissionen in t in Leingarten

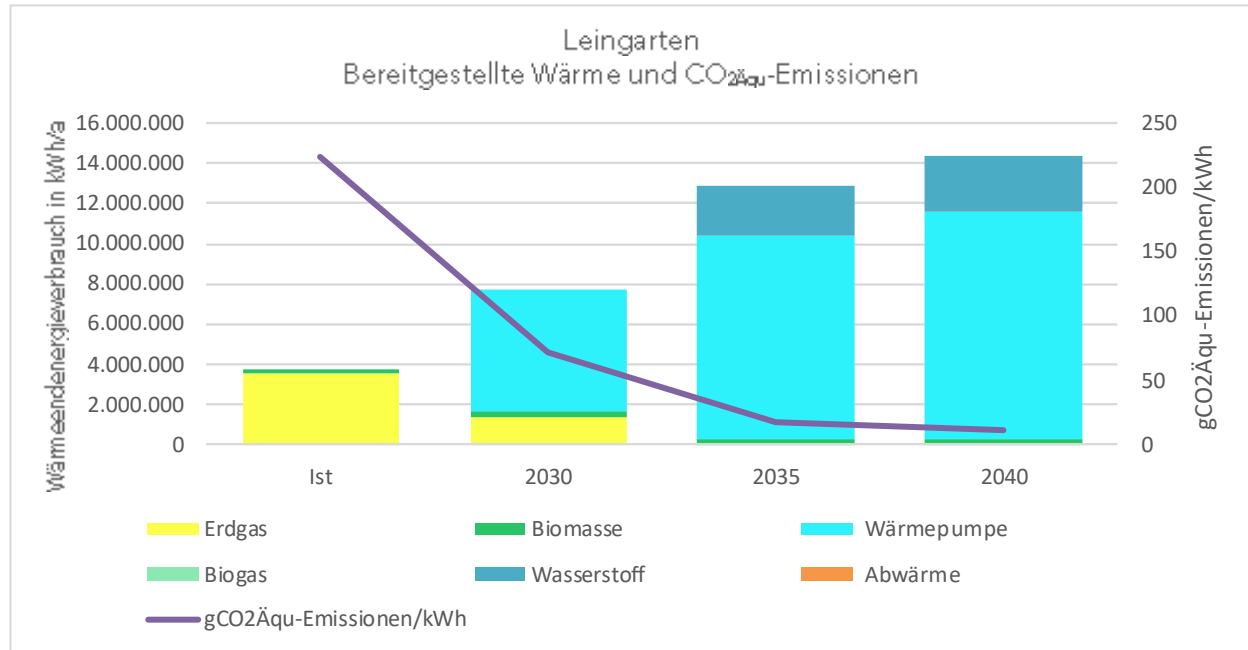


Abbildung 42 Entwicklung des Wärmeenergiebedarfs und Emissionen der Wärmenetze in kWh & der CO₂_{Äqu}-Emissionen in t in Leingarten

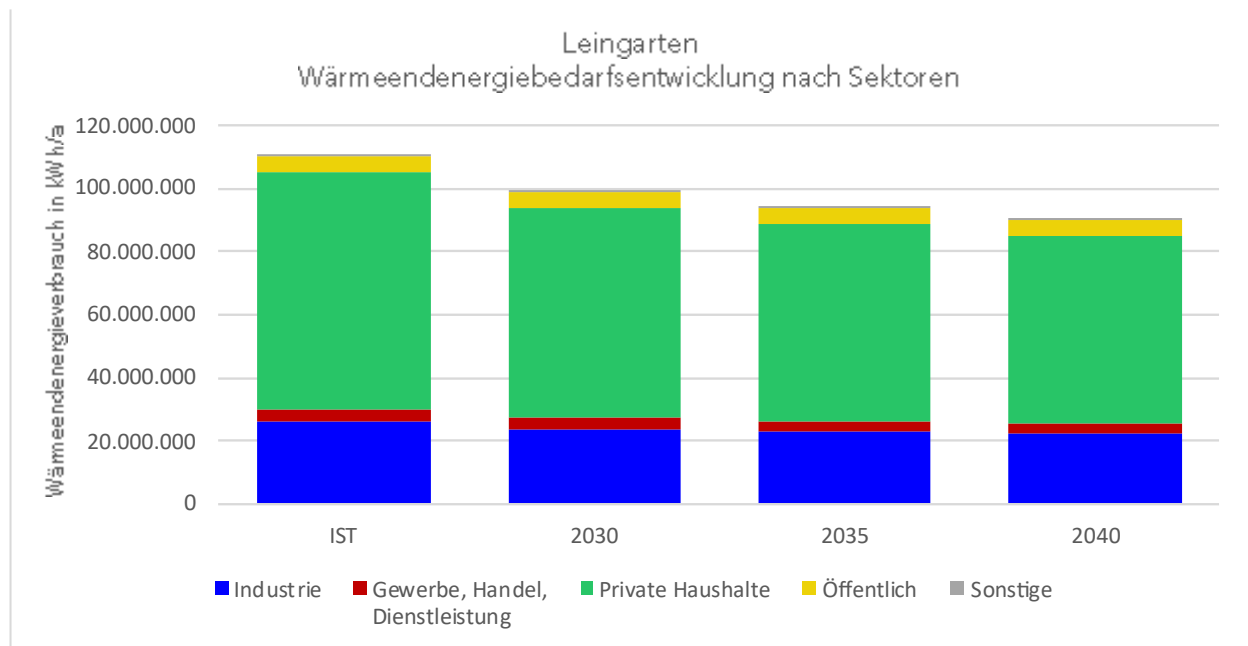


Abbildung 43 Entwicklung des Wärmeenergiebedarfs nach Sektoren in kWh Leingarten

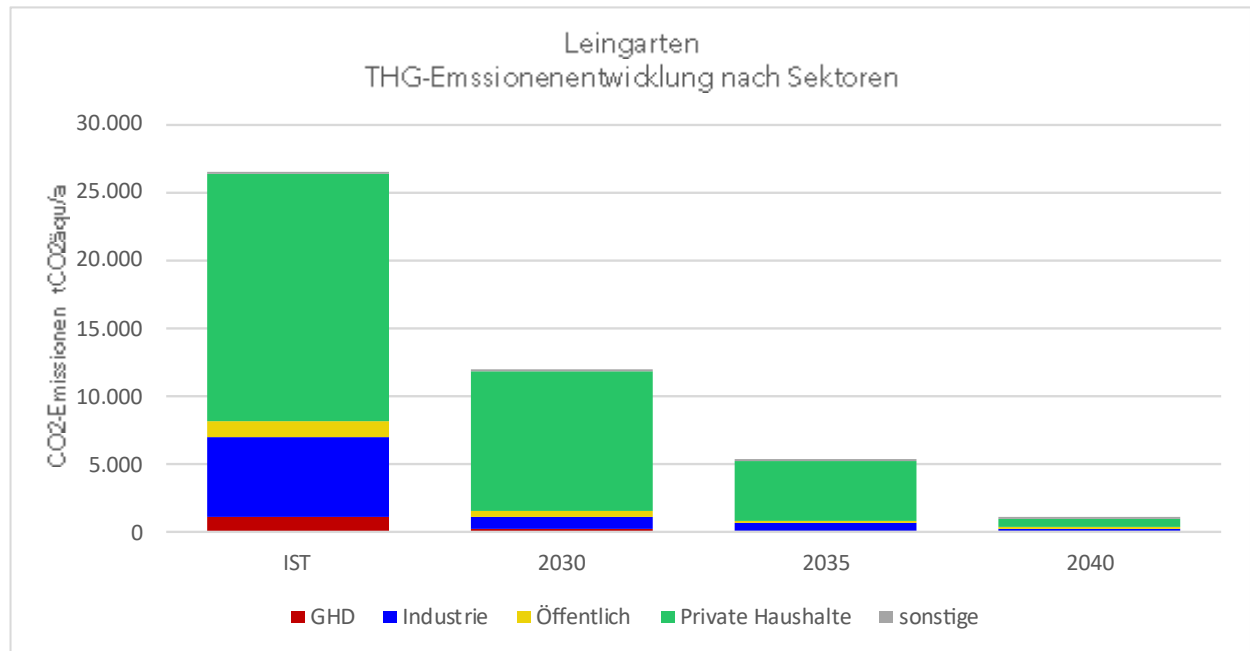


Abbildung 44 Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektor in t CO₂ Leingarten

Flächenhafte Darstellung der geplanten Versorgungsstruktur

Die räumliche Ausweisung der Eignungsgebiete übersetzt die Berechnungsergebnisse in eine planerisch nutzbare Kartenlogik. Dargestellt werden Wärmenetzeignungsgebiete und die Eignungsgebiete der Einzelversorgung. Zusätzlich zu dieser Eignung (Anhang 8.7.13) befinden sich im Anhang 8.7.14 auch die Einteilungen gemäß WPG-Wahrscheinlichkeiten, diese dienen als Grundlage für die abgebildete Gebietseinteilung.

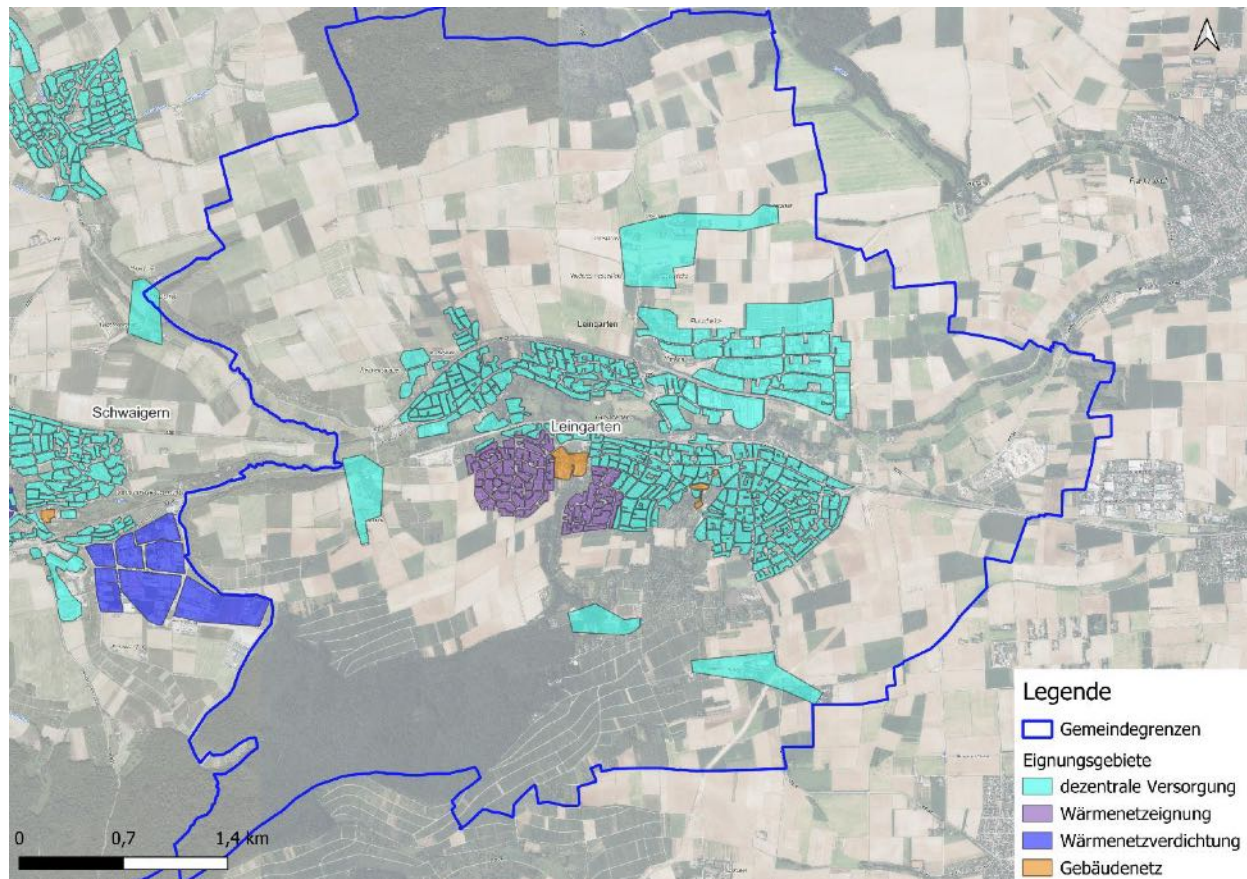


Abbildung 45 Eignungsgebiete für Einzelversorgung und Wärmenetze; (eigene Darstellung; Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de, dl-de/by-2-0"

Tabelle 37 Anzahl von Gebäuden mit leitungsgebundenem Energieträger in den Stützjahren

	IST	2030	2035	2040
Anteil WN an Gesamt in %	3%	8%	14%	16%
Anzahl Gebäude mit WN	13	205	495	622
Anteil WN Gebäude in %	0%	6%	15%	19%
Anteil Erdgas in kWh/a	68.793.936	28.517.671	11.034.699	0
Anzahl Gebäude mit Gasanschluss	2106	1297	569	0
Anteil Gasanschluss Gebäude in %	65%	40%	17%	0%

Hinweis: es wird ohne Beimischung von Methan ins Gasnetz ausgegangen

Detaillierte Kennzahlen und Kartendarstellungen für Leingarten sind den Gemeinde- & Quartierssteckbriefen zu entnehmen, welche in Kapitel 6.2 erläutert und dem vorliegenden Bericht als Anhang 8.4 beigelegt sind, zu entnehmen.

5.2.2 Zielszenario Massenbachhausen

Die Bedarfs- und Emissionswerte beruhen auf der in Kapitel 5.1 beschriebenen Methodik (Szenariorahmen, Sanierungspfad, Zeitlogik). Gezeigt werden die Bedarfsverläufe je Sektor, der Energieträgermix im Zielszenario sowie die THG-Bilanz. Wesentliche Einflussgrößen sind Sanierung und Effizienz, Technologiewechsel sowie die zeitabhängigen Emissionsfaktoren der Energieträger. Es folgen die zentralen Ergebnisse des Zielszenarios (Energieträger- & THG-Entwicklung).

Die Entwicklung Wärmeendenergieverbräuche und der THG-Emissionen nach Energieträgern und Sektoren sind nachfolgend in Abbildung 41 bis Abbildung 44 dargestellt.

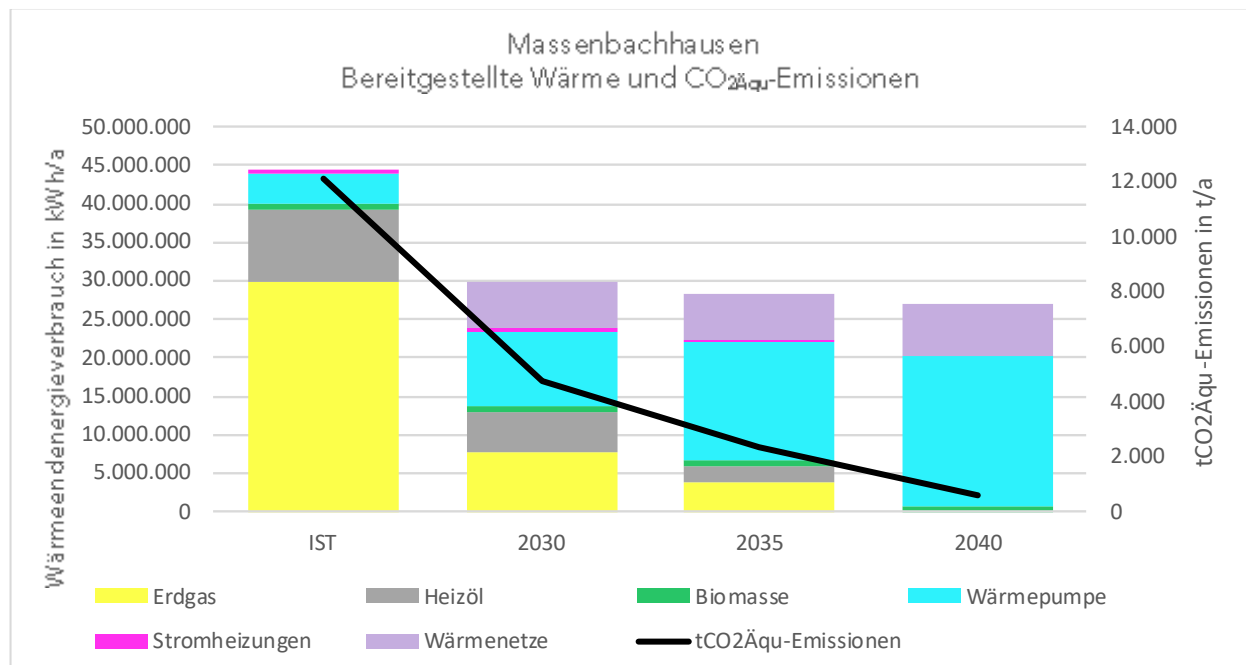


Abbildung 46 Entwicklung des Wärmeendenergiebedarfe und Emissionen nach Heiztechnologien in kWh & der CO₂_{Äqu}-Emissionen in t Massenbachhausen

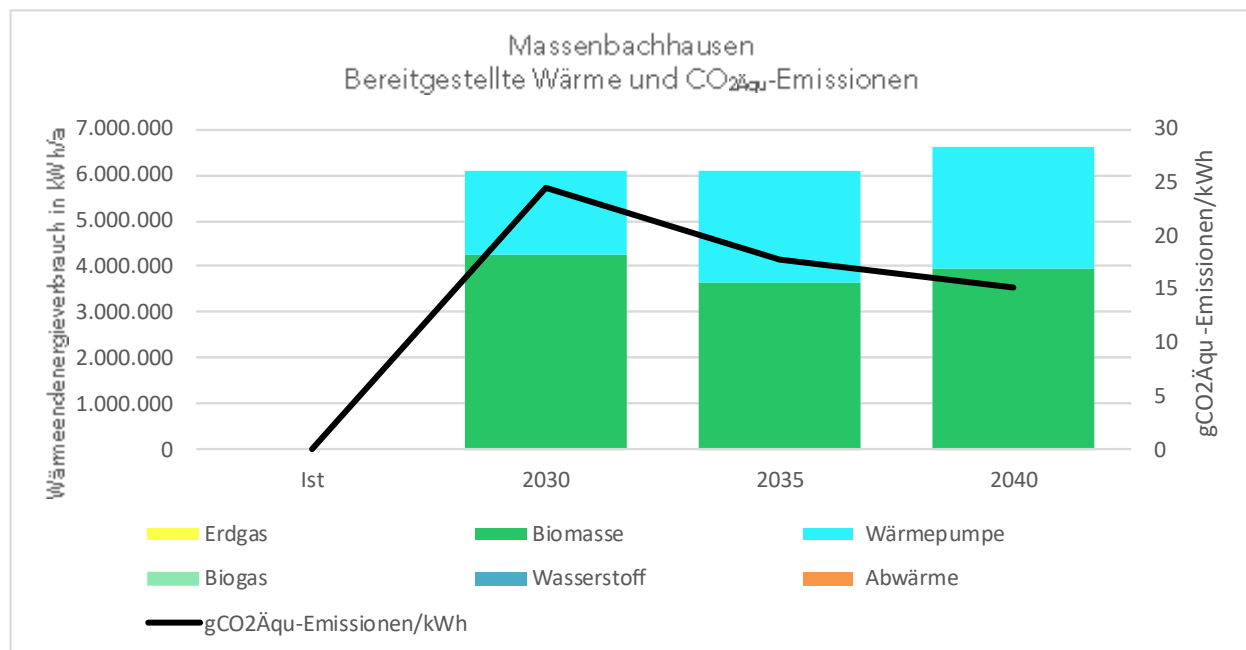


Abbildung 47 Entwicklung des Wärmeenergiebedarfe und Emissionen der Wärmenetze in kWh & der CO₂Äqu-Emissionen in t in Massenbachhausen

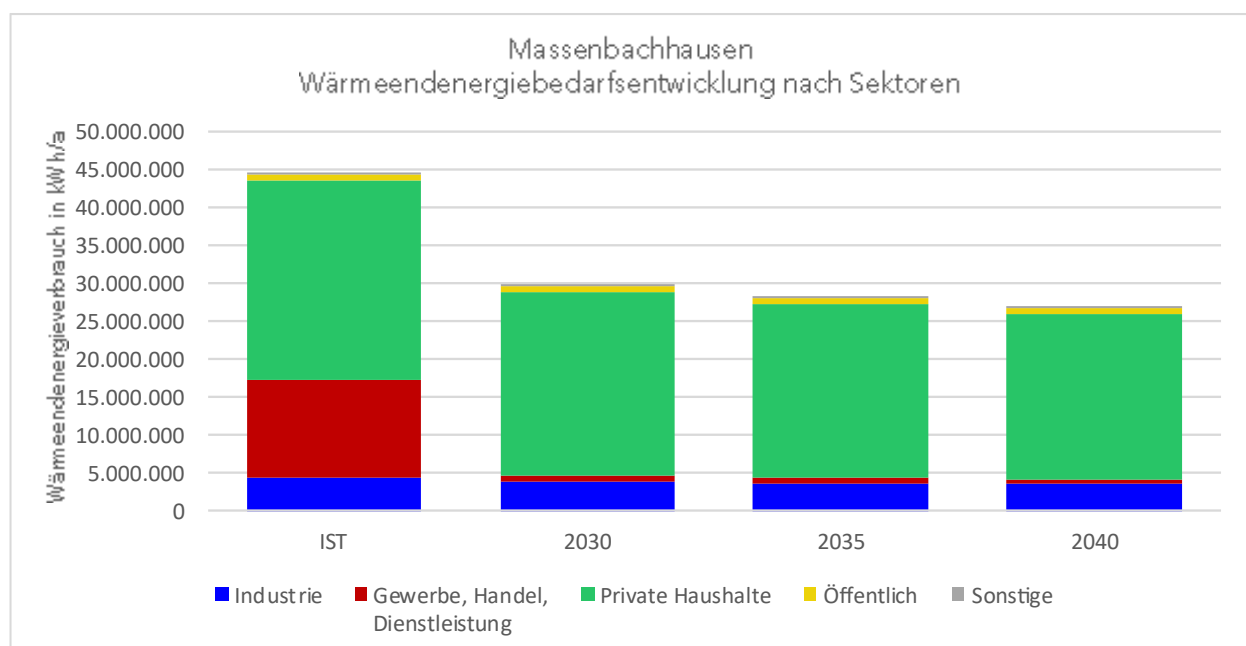


Abbildung 48 Entwicklung des Wärmeenergiebedarfs nach Sektoren in kWh Massenbachhausen

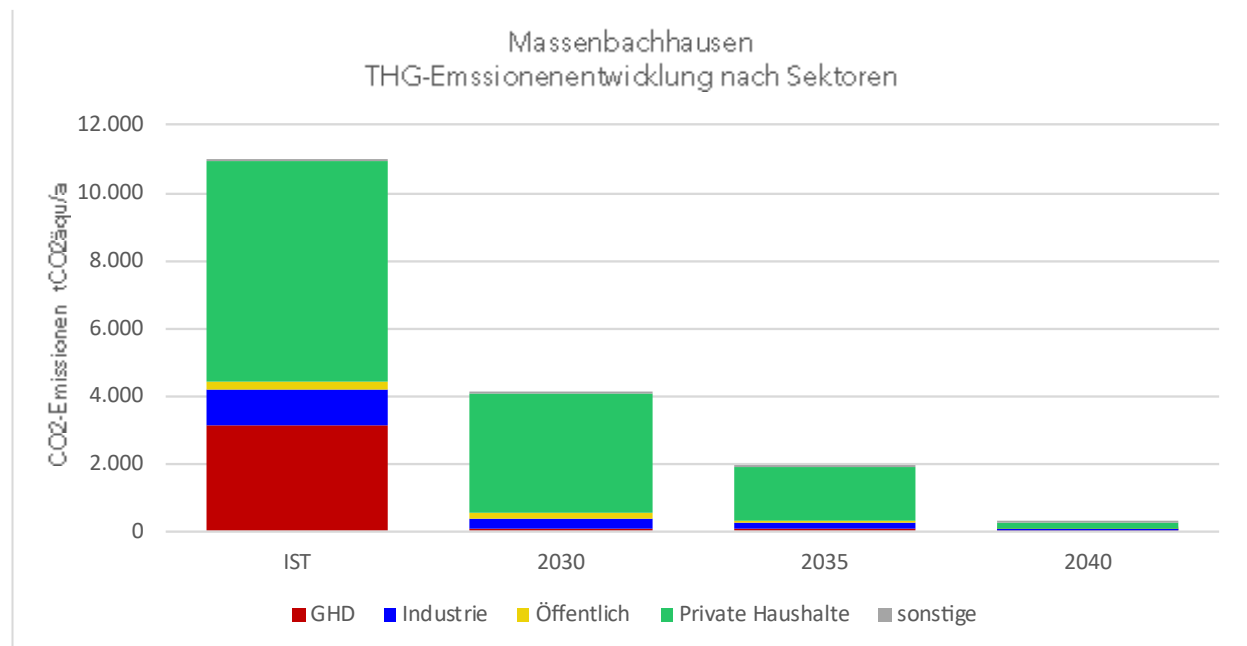


Abbildung 49 Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektor in t CO₂ Massenbachhausen

Flächenhafte Darstellung der geplanten Versorgungsstruktur

Die räumliche Ausweisung der Eignungsgebiete übersetzt die Berechnungsergebnisse in eine planerisch nutzbare Kartenlogik. Dargestellt werden Wärmenetzeignungsgebiete und die Eignungsgebiete der Einzelversorgung. Zusätzlich zu dieser Eignung (Anhang 8.7.13) befinden sich im Anhang 8.7.14 auch die Einteilungen gemäß WPG-Wahrscheinlichkeiten, diese dienen als Grundlage für die abgebildete Gebietseinteilung.

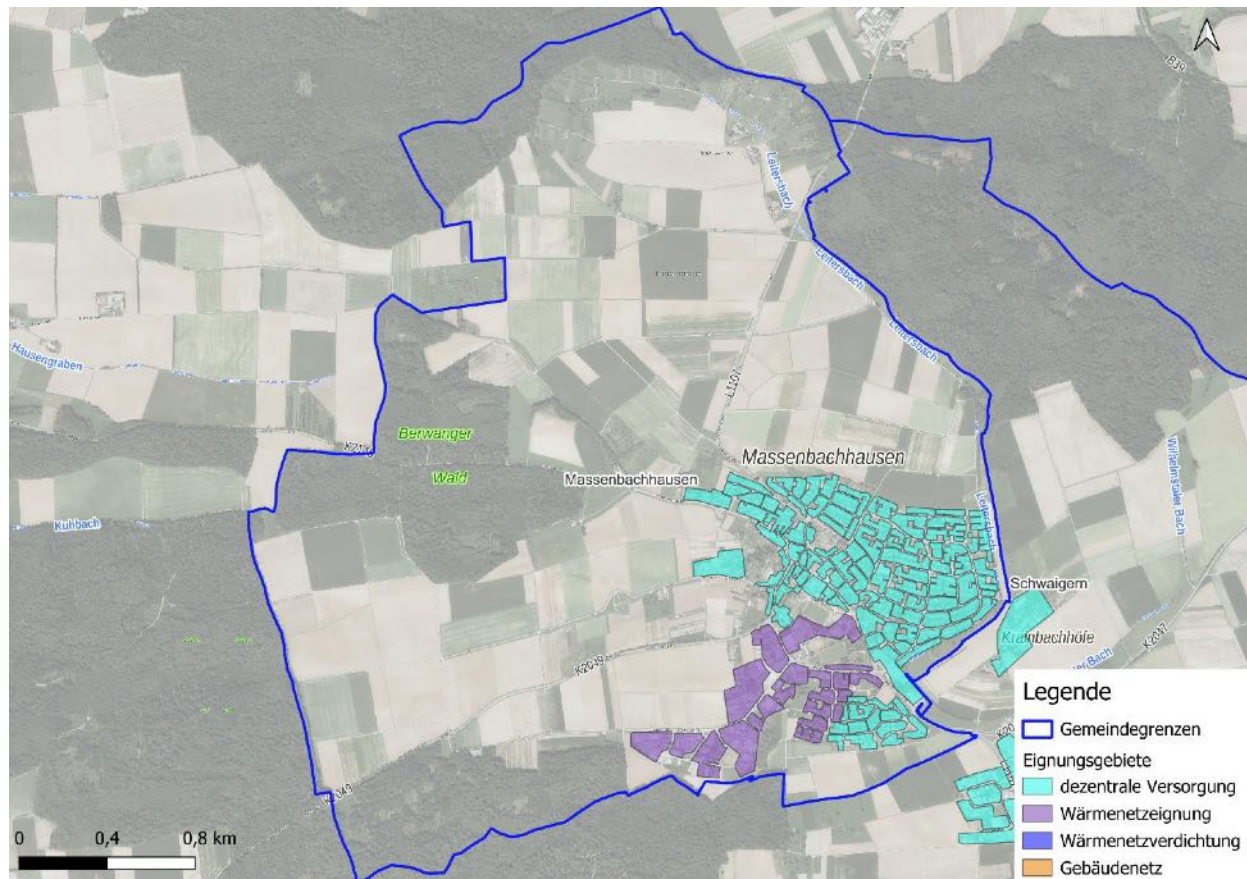


Abbildung 50 Eignungsgebiete für Einzelversorgung und Wärmenetze; (eigene Darstellung; Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de, dl-de/by-2-0")

Tabelle 38 Anzahl von Gebäuden mit leitungsgebundenem Energieträger in den Stützjahren

	IST	2030	2035	2040
Anteil WN an Gesamt in %	0%	20%	22%	25%
Anzahl Gebäude mit WN	0	109	112	139
Anteil WN Gebäude in %	0%	9%	10%	12%
Anteil Erdgas in kWh/a	29.753.510	7.649.874	3.857.746	0
Anzahl Gebäude mit Gasanschluss	515	281	149	0
Anteil Gasanschluss Gebäude in %	44%	24%	13%	0%

Hinweis: es wird ohne Beimischung von Methan ins Gasnetz ausgegangen

Detaillierte Kennzahlen und Kartendarstellungen für Massenbachhausen sind den Gemeinde- & Quartierssteckbriefen zu entnehmen, welche in Kapitel 6.2 erläutert und dem vorliegenden Bericht als Anhang 8.4 beigelegt sind, zu entnehmen.

5.2.3 Zielszenario Schwaigern

Die Bedarfs- und Emissionswerte beruhen auf der in Kapitel 5.1 beschriebenen Methodik (Szenariorahmen, Sanierungspfad, Zeitlogik). Gezeigt werden die Bedarfsverläufe je Sektor, der Energieträgermix im Zielszenario sowie die THG-Bilanz. Wesentliche Einflussgrößen sind Sanierung und Effizienz, Technologiewechsel sowie die zeitabhängigen Emissionsfaktoren der Energieträger. Es folgen die zentralen Ergebnisse des Zielszenarios (Energieträger- & THG-Entwicklung).

Die Entwicklung Wärmeendenergieverbräuche und der THG-Emissionen nach Energieträgern und Sektoren sind nachfolgend in Abbildung 41 bis Abbildung 44 dargestellt.

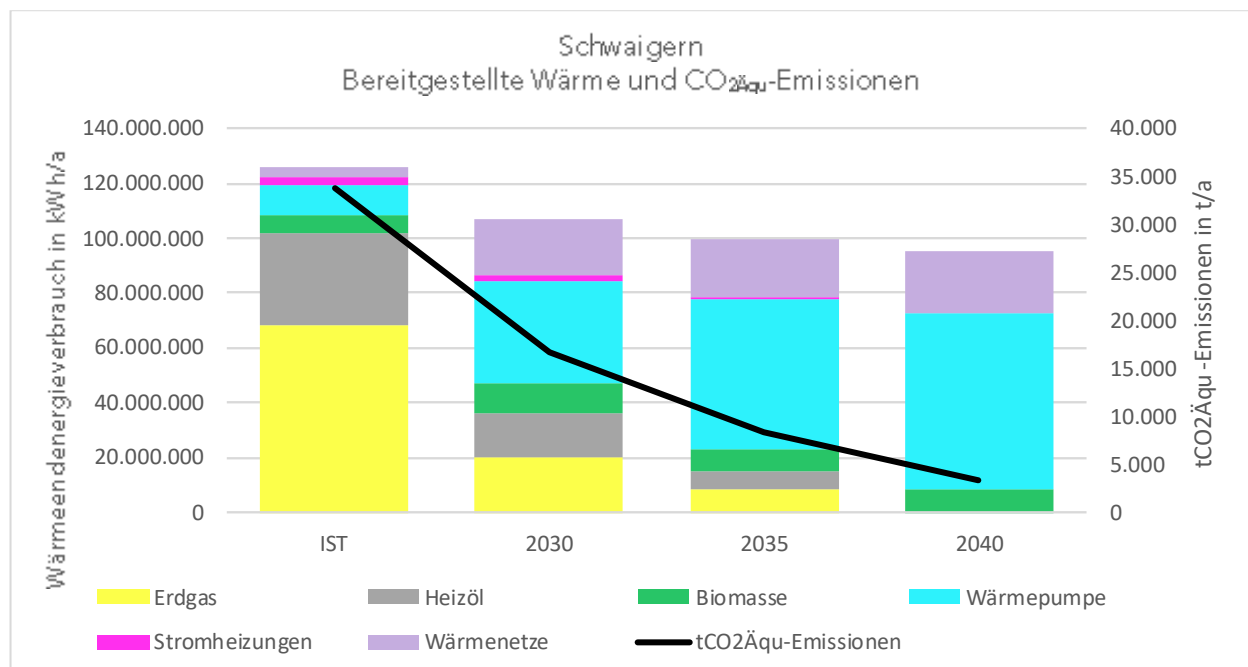


Abbildung 51 Entwicklung des Wärmeendenergiebedarfe und Emissionen nach Heiztechnologien in kWh & der CO₂Äqu-Emissionen in t Schwaigern

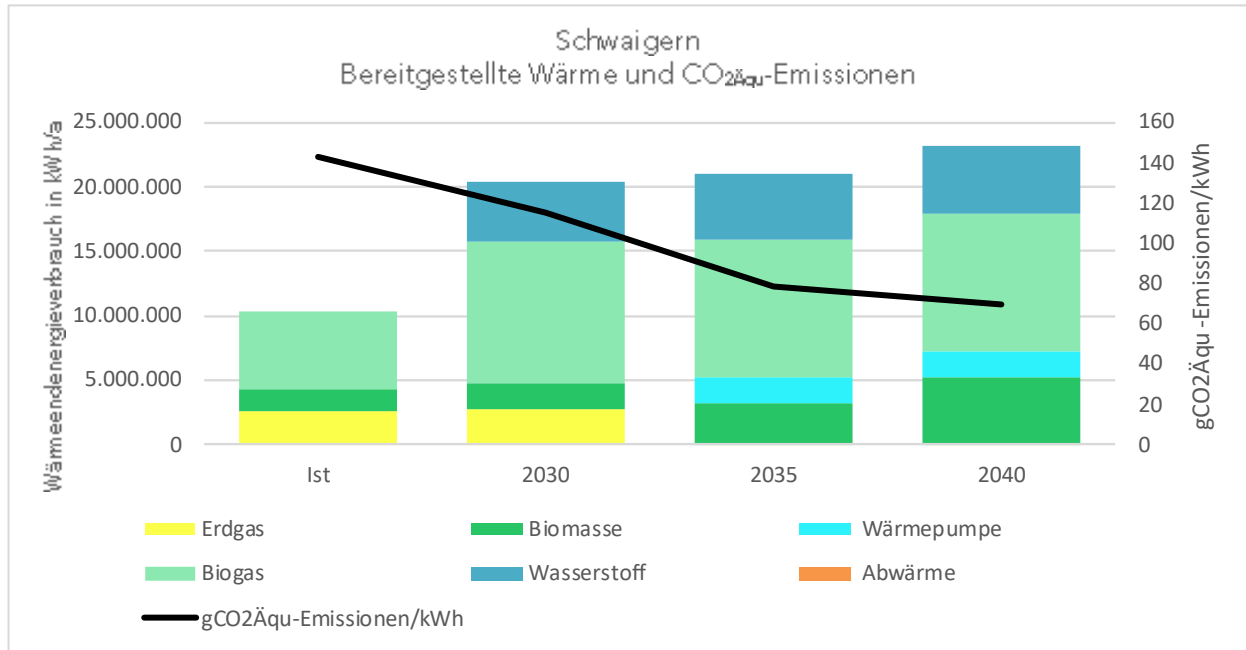


Abbildung 52 Entwicklung des Wärmeendenergiebedarfs und Emissionen der Wärmenetze in kWh & der CO₂_{Äqu}-Emissionen in t in Schwaigern

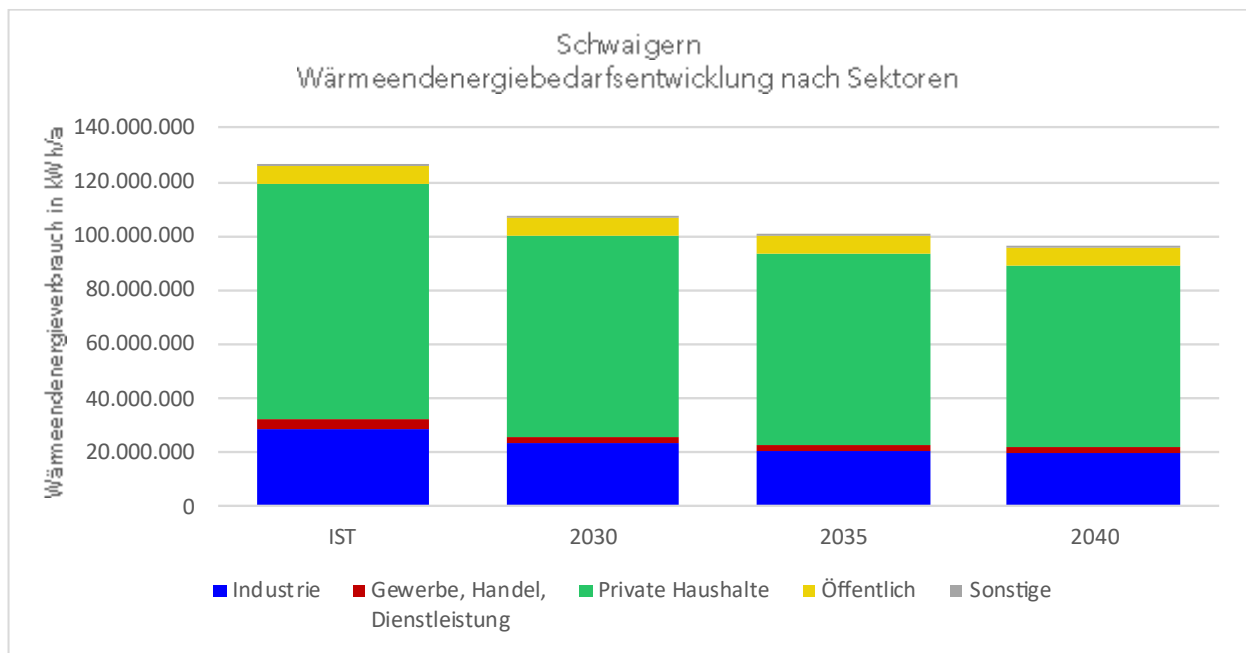


Abbildung 53 Entwicklung des Wärmeendenergiebedarfs nach Sektoren in kWh Schwaigern

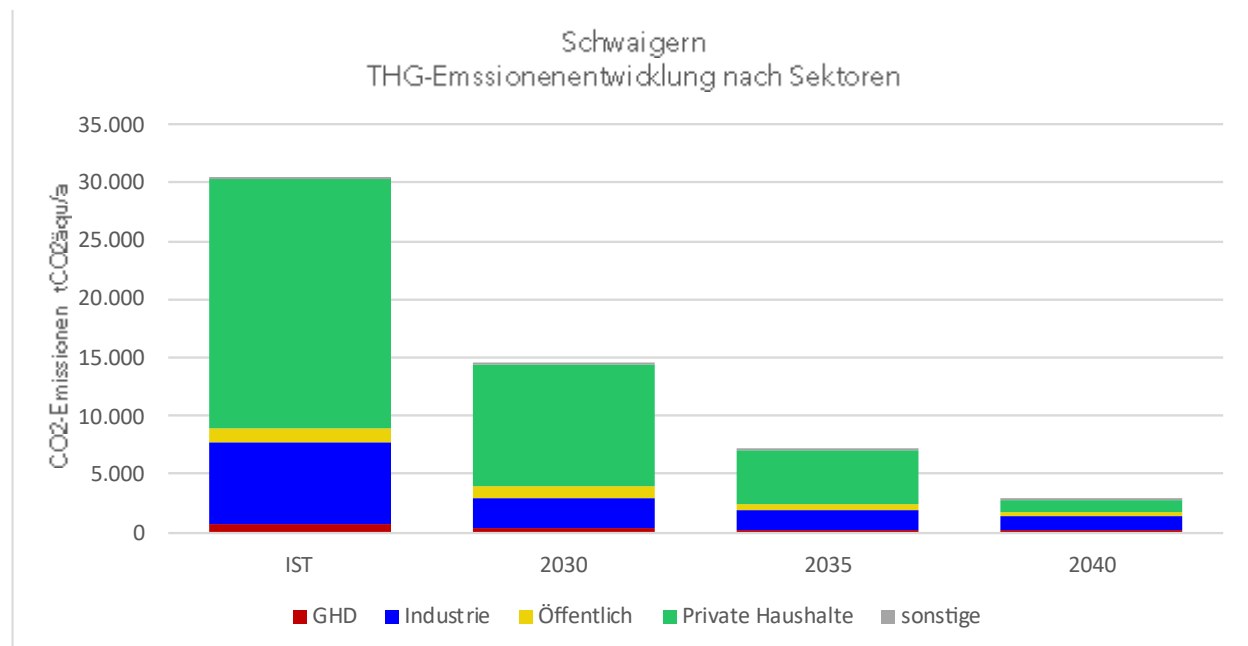


Abbildung 54 Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektor in t CO₂ Schwaigern

Flächenhafte Darstellung der geplanten Versorgungsstruktur

Die räumliche Ausweisung der Eignungsgebiete übersetzt die Berechnungsergebnisse in eine planerisch nutzbare Kartenlogik. Dargestellt werden Wärmenetzeignungsgebiete und die Eignungsgebiete der Einzelversorgung. Zusätzlich zu dieser Eignung (Anhang 8.7.13) befinden sich im Anhang 8.7.14 auch die Einteilungen gemäß WPG-Wahrscheinlichkeiten, diese dienen als Grundlage für die abgebildete Gebietseinteilung.

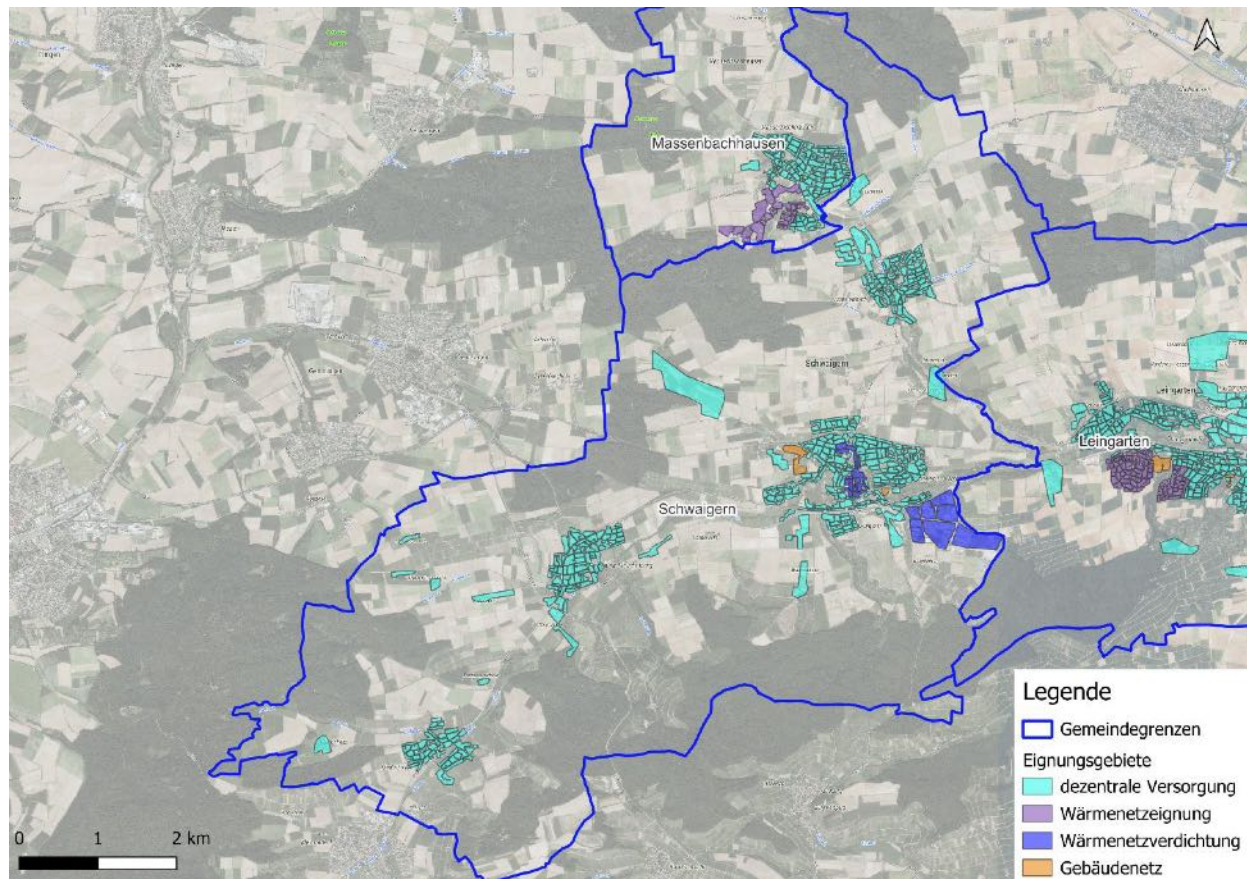


Abbildung 55 Eignungsgebiete für Einzelversorgung und Wärmenetze; (eigene Darstellung; Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de, dl-de/by-2-0")

Tabelle 39 Anzahl von Gebäuden mit leitungsgebundenem Energieträger in den Stützjahren

	IST	2030	2035	2040
Anteil WN an Gesamt in %	8%	19%	21%	24%
Anzahl Gebäude mit WN	55	170	194	266
Anteil WN Gebäude in %	2%	5%	5%	7%
Anteil Erdgas in kWh/a	68.389.856	20.209.128	8.413.196	0
Anzahl Gebäude mit Gasanschluss	1342	811	330	0
Anteil Gasanschluss Gebäude in %	37%	23%	9%	0%

Hinweis: es wird ohne Beimischung von Methan ins Gasnetz ausgegangen

Detaillierte Kennzahlen und Kartendarstellungen für Schwaigern sind den Gemeinde- & Quartierssteckbriefen zu entnehmen, welche in Kapitel 6.2 erläutert und dem vorliegenden Bericht als Anhang 8.4 beigelegt sind, zu entnehmen.

6 Wärmewendestrategie

Das nachfolgende Kapitel formuliert aus dem in Kapitel 5 hergeleiteten Zielszenario konkrete Umsetzungsmaßnahmen. Ziel ist ein belastbarer, räumlich verorteter und zeitlich gestaffelter Maßnahmenpfad bis 2040 mit dem Zwischenziel 2030. Die Strategie stützt sich dabei auf die technischen Säulen Effizienzsteigerung und Sanierung, netzgebundene Wärme und dezentrale Lösungen, sowie auf übergeordnete Elemente wie Organisation, Finanzierung, Daten und Monitoring. Alle Maßnahmen sind so formuliert, dass sie die in Kapitel 5 ausgewiesenen Eignungsgebiete, Realisierungsjahre, Kostenbänder und THG-Wirkungen unmittelbar bedienen.

Ausgangspunkt sind die Ergebnisse aus dem vorherigen Kapitel für die Jahre 2030, 2035 und 2040: Wärmebedarfsentwicklung, Energieträgermix, Eignungslogik (Wärmenetz/Dezentral/Wasserstoff) und die räumliche Priorisierung über Gebietssteckbriefe. Diese Ergebnisse definieren wo eine Versorgungstechnologie jeweils wirtschaftlich sinnvoll ist, wann Umstellungen realistisch werden und welche Technologien jeweils die Kosten- und Emissionsvorteile bringen. Kapitel 6 formuliert daraus handlungsfähige Maßnahmen mit klarem räumlichem Zuschnitt, Terminen, Zuständigkeiten und Kennzahlen zur Wirkungskontrolle.

6.1 Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog bündelt alle zur Zielerreichung notwendigen Umsetzungsbausteine in einer klaren, einheitlich gegliederten Struktur. Jede Maßnahme ist räumlich verortet, zeitlich eingeordnet und hinsichtlich Wirkung und Zuständigkeiten transparent beschrieben. So entsteht ein konsistentes Arbeitsprogramm, das direkt aus den Ergebnissen des Zielszenarios (Kapitel 5) ableitbar ist.

Die Maßnahmen sind nach Kategorien sortiert; sie lassen sich in die folgenden fünf Kategorien einteilen:

1. Wärmenetze. Verdichtung, Ausbau und Neubau inkl. Heizzentralen, Quellenmix, Speicher und Trassenkoordination; Ziel ist die wirtschaftliche Erschließung priorisierter Eignungsgebiete und die Hebung lokaler Potenziale
2. Erneuerbare Energien. Solarthermie, PV/PVT, Umweltwärme/Geothermie, Biomasse- und Abwärmelösungen; Flächen- und Standortentwicklung sowie Integration in Netze oder dezentrale Systeme
3. Gebäude. Sanierungs- und Heizungersatzpfade, Wärmepumpen-Rollout, Temperaturabsenkung, Quartierssanierungsfahrpläne; Unterstützungs- und Beratungsinstrumente für Eigentümer

4. Infrastruktur. Straßenraum-/Tiefbaukoordination, elektrische Netzverträglichkeit (WP-Lasten, Trafo-/Strangkapazitäten), Gasnetz-Transformation/Rückbau, Speichersysteme; Schnittstellenmanagement
5. Kommunale Werkzeuge. Organisation und Prozesse, Beschaffung/Standardisierung, Beteiligungs- und Vertragsmodelle, interkommunaler Austausch, Datenhaltung/Monitoring

Die einzelnen Maßnahmensteckbriefe sind einheitlich aufgebaut und enthalten folgende Informationen:

- Kategorie & ID: Ordnet die Maßnahme einer Hauptkategorie (z. B. Wärmenetze, Erneuerbare, Gebäude, Infrastruktur, kommunale Werkzeuge) zu und vergibt eine eindeutige Kennnummer
- Titel: Prägnanter Name der Maßnahme, der Inhalt und Zweck auf einen Blick erkennen lässt
- Ziel: 1–3 klare Wirkziele (z. B. Anschlussgrad erhöhen, THG senken, Sanierungsrate steigern)
- Beschreibung: Kurztext zum Ansatz: Was wird konkret getan, wie funktioniert die Maßnahme?
- Meilensteine & Indikatoren: Wichtigste Schritte (Studie, Planung, Bau/Start) und messbare Größen zur Erfolgskontrolle (z. B. Anzahl Anschlüsse, MWh/a, t CO₂/a)
- Federführend: Hauptverantwortliche Organisation (z. B. Kommune, EVU, Netzbetreiber)
- Beteiligt: Weitere Akteure/Partner, die zur Umsetzung beitragen (z. B. Wohnungswirtschaft, Handwerk)
- Zielgruppe: Adressierte Gruppen, für die die Maßnahme gedacht ist (Eigentümer, Gewerbe, Verwaltung etc.)
- Synergien: Passende Verknüpfungen mit anderen Vorhaben (z. B. Straßensanierung, Netzprojekte), die Aufwand sparen oder Wirkung erhöhen
- Hemmnisse: Absehbare Risiken/Engpässe (z. B. Kapazitäten, Genehmigungen, Finanzierung) – mit kurzem Hinweis auf den Umgang damit
- Umsetzungszeitraum: Geplanter Start und Dauer der Maßnahme
- Kostenabschätzung

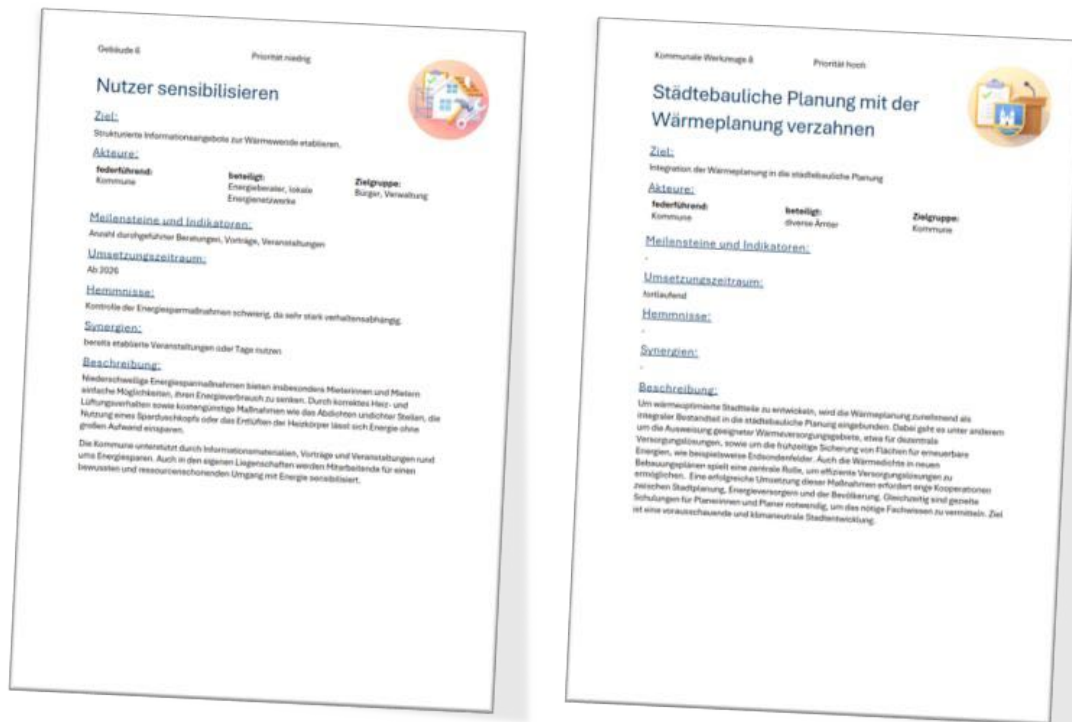


Abbildung 56 beispielhafte Darstellung eines Maßnahmensteckbriefs

Die vollständigen Maßnahmensteckbriefe sind im Anhang 8.3 des Berichts hinterlegt. Jede Maßnahme wird über die Gemeinde- und Quartierssteckbriefen räumlich zugeordnet (gegenseitige Referenzen/IDs), sodass Karten, Kennzahlen und Maßnahmenbündel nahtlos zusammengeführt werden können.

Dabei sind je Kommune mindestens fünf prioritäre Maßnahmen zu benennen, mit deren Umsetzung innerhalb der fünf Jahre nach Veröffentlichung des Wärmeplans begonnen wird. Die Vorgabe zur Mindestanzahl ergibt sich aus dem Leistungsverzeichnis (Pos. A.4 „Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog“) und ist für den Bericht verbindlich.

6.2 Gemeinde- & Ortsteilsteckbriefe

Die wesentlichen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung werden als Steckbriefe für jede Kommune (Gemeindesteckbrief) sowie als Quartierssteckbrief für kleinere räumliche Einheiten zusammengefasst. Diese Steckbriefe bieten eine übersichtliche und einheitliche Zusammenfassung des Ist-Zustands sowie des in Kapitel 5 erarbeiteten Zielszenarios.

Die Gemeindesteckbriefe liefern dabei eine Zusammenfassung der folgenden Ergebnisse:

- Luftbild / Lageplan (Gesamtgemeinde): Räumliche Orientierung; zeigt die Kulisse, in der priorisiert und koordiniert wird
- Zeitvergleich Ist / 2030 / 2040: Standardisierte Gegenüberstellung für Bedarf, Struktur und THG – Grundlage für Priorisierung und Maßnahmen
- Aggregierte Kennzahlen (Überblick): Kompakte KPI-Sicht: z. B. Wärmebedarf, Anteile zentral/dezentral, THG-Tendenz
- Eignungsgebiets-Überblick: Zusammenfassung, wo Wärmenetz- vs. Einzelversorgung überwiegt (Anschluss an Kap. 5)
- Verweis auf Ortsteilsteckbriefe
- Freiflächenpotenziale und bereits installierte Anlagen
- Maßnahmen (Kurzverweise auf IDs aus 7.1): mit Verweis auf die detaillierten Maßnahmensteckbriefe

Somit sind die Gemeindesteckbriefe als Übersicht für die Fachakteure und die interessierte Öffentlichkeit gedacht, die eine schnelle Orientierung ermöglicht und aufzeigen, wo etwa Wärmenetze entstehen können.

Detaillierte Informationen bieten die Ortsteilsteckbriefe, die Informationen für wesentliche Ortsteile der Gemeinde liefern:

- Luftbild / Lageplan (Ortsteil): Räumliche Orientierung; zeigt den betrachteten Ortsteil innerhalb der Gesamtgemeinde. Grundlage, um die örtliche Siedlungsstruktur zu verstehen.
- Zeitvergleich Ist / 2030 / 2040: Standardisierte Darstellung der Entwicklung von Wärmebedarf und CO₂-Emissionen über die Zeit. Verdeutlicht die Wirkung von Sanierung und Umstellung auf erneuerbare Energien
- Aggregierte Kennzahlen (Überblick): Kompakte KPI-Sicht je Ortsteil:
 - aktueller und künftiger Wärmebedarf
 - Gebäudestruktur (Baualtersklassen, Nutzungen)
 - Heizenergieträger (Anteile Gas, Öl, Biomasse, Wärmepumpen etc.)
 - CO₂-Emissionen und deren Reduktionstrend
- Beschreibung der Bereiche / Zusammenfassung zum Quartier: Textliche Verdichtung der wichtigsten Merkmale des Ortsteils (z. B. Gebäudebestand, energetische Besonderheiten, Potenziale). Bietet eine leicht verständliche Gesamtbewertung

- Verweis zu Maßnahmen: Kurzer Hinweis auf mögliche bzw. geplante Maßnahmen, die für das Quartier relevant sind. Detaillierte Ausführung erfolgt in den separaten Maßnahmensteckbriefen

6.3 Gebäudesteckbriefe

Zusätzlich zu den Maßnahmen- und Quartierssteckbriefen wurden auch für die Einzelversorgungsgebiete Steckbriefe erstellt, welche unterschiedliche Versorgungstechnologien für einzelne Gebäude oder kleine Gebäudenetze aufzeigen, um auch hier den Gebäudeeigentümern eine Hilfestellung zu bieten. Beispiele dieser Steckbriefe sind in Abbildung 57 dargestellt. Der gesamte Katalog befindet sich im Anhang 8.4.

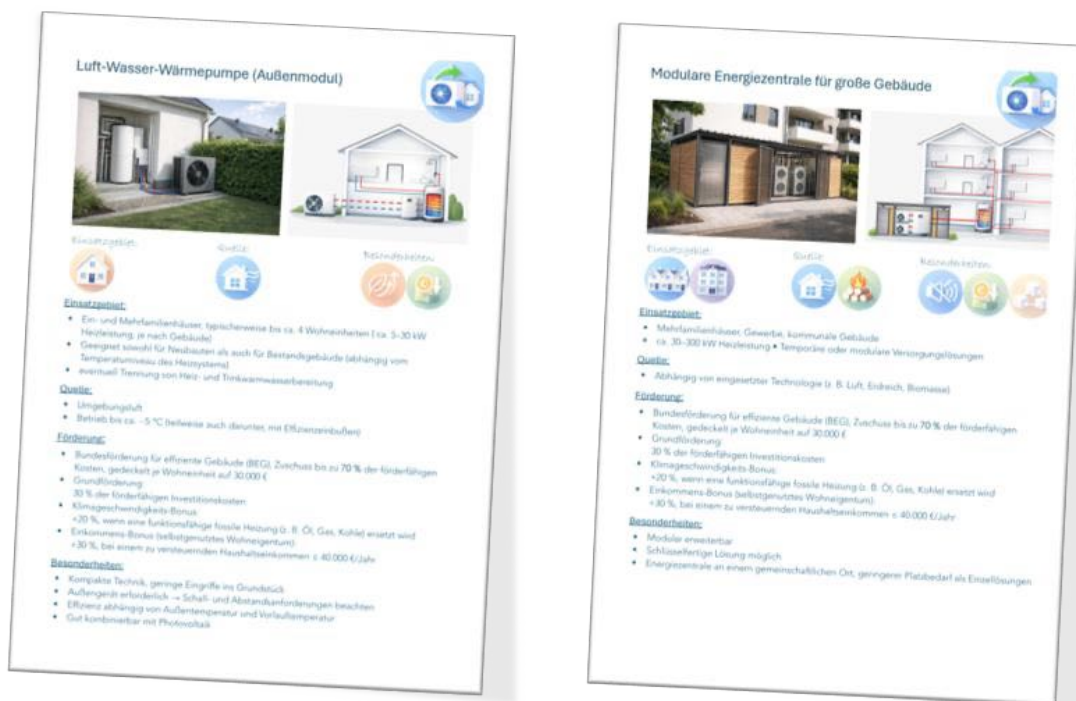


Abbildung 57 Beispiele für Gebäudesteckbriefe

6.4 Monitoring, Indikatoren & Fortschreibung

Die Wärmeplanung ist kein statisches Papier, sondern ein Steuerungsprozess: Ergebnisse aus Umsetzung, Markt- und Rechtsrahmen werden regelmäßig in Daten, Karten und Maßnahmen zurückgespielt. Ziel dieses Kapitels ist, einen klaren Rahmen zu schaffen, wie Fortschritte messbar werden, wie Berichte aufgebaut sind und wie die Planungsgrundlagen im rollierenden Modus aktualisiert werden und dabei technisch durch den digitalen Zwilling gestützt werden.

Kern des Monitorings ist ein kompaktes und, wiederkehrendes Reporting mit wenigen, aussagekräftigen Kennzahlen für Bedarf, Emissionen, Infrastruktur und Umsetzung. Die Messpunkte sind so gewählt, dass sie sowohl den Fortschritt zum Zwischenziel 2030 als auch zum Zieljahr 2040 greifbar machen und unmittelbar in Entscheidungen (Netzausbau, Sanierungsprogramme, Maßnahmenpriorisierung) übersetzbar sind. Wo sinnvoll, werden KPIs gebietsbezogen aus dem digitalen Zwilling abgeleitet und in Karten und Zeitreihen bereitgestellt. Ein „Wärmeplanungsmeeeting“ kann als fester Rahmen dienen, um Berichte zu beraten, Maßnahmen zu konkretisieren und Beschlüsse vorzubereiten.

Für die regelmäßige Berichterstattung werden folgende, standardisierte Kennzahlen geführt – sektoral (Haushalte, GHD, Industrie, kommunale Liegenschaften) und nach Energieträgern ausgewiesen. Die Auswahl ist kompatibel mit den in Baden-Württemberg üblichen Auswertungen und Datenquellen (BISKO) und umfasst insbesondere:

- Endenergie und THG-Emissionen (absolut, pro Kopf) je Sektor
- Endenergiebedarf Wärme je m² (Wohngebäude)
- Stromverbrauch für Wärme (WP/Direktstrom), Einsatz erneuerbarer Energien (Strom/Wärme) und deren Anteile
- Nutzung synthetischer Energieträger (PtX/H₂) – falls relevant – sowie installierte KWK-Leistung und Speicher
- Anschlusszahlen und Leitungslängen in Gas- und Wärmenetzen, Veränderung der Anschlussgrade in priorisierten Netzclustern

Zur Fortschreibung und Pflege der kommunalen Wärmeplanung sollten die folgenden Überprüfungs- bzw. Fortschreibungszyklen beachtet:

- Alle 3–5 Jahre: Aktualisierung der Energie- und THG-Bilanz, Einpflegen neuer Verbrauchs- und Anlagenstatistiken, Abgleich der Eignungsgebietsabgrenzungen mit Umsetzungserfahrungen sowie Analyse der Rahmenbedingungen
- Formale Fortschreibung: Orientierung an der landesrechtlich verankerten Frist für die Weiterschreibung (spätestens sieben Jahre); aus fachlicher Sicht ist eine häufigere, rollierende Aktualisierung zweckmäßig, um dynamische Entwicklungen bei Kosten, Technologien und Rahmenbedingungen zeitnah abzubilden
- Ein Vorschlag eines Controllingkonzepts für die kommunale Wärmeplanung kann den Maßnahmensteckbriefen KW1 (Controlling Meilensteine der KWP) sowie WN6

(Monitoring Wärmenetzausbau) entnommen werden. Diese sind dem vorliegenden Bericht als Anhang 8.3 beigelegt

Zuständig für das Monitoring ist die Verwaltung, eingebunden sind Netzbetreiber, Klimaschutz-/Energiemanagement, Liegenschaftsverwaltung und, sofern relevant, Wohnungswirtschaft, Gewerbe/Industrie und Planungsbüros. Aggregationsregeln (mindestens fünf Gebäude), Quellenstände und Versionierungen werden konsequent mitgeführt. Für öffentliche Darstellungen werden sensible Detaildaten anonymisiert; gleichzeitig wird die Nachvollziehbarkeit über standardisierte Kennzahlen und Karten gewährleistet.

Mit der oben beschriebenen Mischung aus KPI-Set, klaren Datenpfaden, jährlichem Reporting und einem gepflegten digitalen Zwilling (z.B. Einbindung der zur Verfügung gestellten Geodaten der KWP in ein qualifiziertes Geoinformationssystem der Kommune, vgl. hierzu Maßnahme KW2 des angehängten Maßnahmenkatalogs) entsteht ein belastbarer Mechanismus, der Fortschritt sichtbar macht, Abweichungen früh erkennt und die Leitplanken des Zielszenarios (2030/2040) fortschreibt. Somit erfüllt die Planung fachliche und landesübliche Anforderungen.

7 Verweise

- Bundesnetzagentur (BNetzA), 2025. *Marktstammdatenregister – Einheitenübersicht*. [Online]
Available at: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/ErweiterteOeffentlicheEinheitenuebersicht>
[Zugriff am 08 2025].
- ENERCON, 2025. *Windanlagen*. [Online]
Available at: <https://www.enercon.de/de/windanlagen/e-175-ep5>
[Zugriff am 08 2025].
- Fraunhofer ISE, 2024. *Studie: Stromgestehungskosten erneuerbare Energien*. [Online]
Available at: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.html>
[Zugriff am 08 2025].
- KEA-BW, Universität Groningen, Hochschule Biberach, 2023. *Landesweite Ermittlung des Erdwärmesonden-Potenzials für Gemeinden in Baden-Württemberg*. [Online]
Available at: https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Waermewende/Wissensportal/Erdwaermesonden/231110_Dokumentation_Potenzial_EWS-BW.pdf
[Zugriff am 08 2025].
- Langreder, N. et al., 2024. *Technikkatalog Wärmeplanung Hg. v. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker Büttner Held PartGmbH, Prognos AG, et al.* [Online]
Available at: <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>
[Zugriff am 08 2025].
- LBD-Beratungsgesellschaft, 21/2025. *Dokumentation INFRA Wärme*, s.l.: s.n.
- Ortner, S. et al., 2024. *Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche*. Hg. v. ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH, Öko-Institut e.V., IER Stuttgart, adelphi consult GmbH, Becker. [Online]
Available at: <https://www.kww-halle.de/praxis-kommunale-waermewende/bundesgesetz-zur-waermeplanung>
[Zugriff am 08 2025].
- Regionalverband Heilbronn Franken, 2024. *Regionalplan Heilbronn Franken*. [Online]
Available at: <https://www.rvhnf.de/rp2020-aenderungen>
[Zugriff am 05 2026].
- terraneis bw, 2025. *terraneis bw - Wasserstoff*. [Online]
Available at: <https://www.terraneis-bw.de/unsere-netze/wasserstoff>
[Zugriff am 27 08 2025].

8 Anhang

8.1 Annahmen

8.1.1 Bestandsanalyse: Wärmebedarf und Sektor nach Gebäudefunktion

Gebäude- funktion	Bezeichnung	Sektor	Anteil Wohnen	VDI-Typ	sWB kWhth/m ²
1020	Wohnheim	Private Haushalte	100%	Wohnheime	140
1021	Kinderheim	Private Haushalte	100%	Wohnheime	140
1022	Seniorenheim	Private Haushalte	100%	Wohnheime	140
1022	Seniorenheim	Private Haushalte	100%	Wohnheime	140
1023	Schwesterwohnheim	Private Haushalte	100%	Wohnheime	140
1024	Studenten-, Schülerwohnheim	Private Haushalte	100%	Wohnheime	140
1025	Schullandheim	GHD	0%	Beherbergungs-einrichtungen	130
1223	Forsthaus	GHD	0%	Wohngebäude + Verwaltung 50:50	138,5
1310	Gebäude zur Freizeitgestaltung	GHD	0%	Gemeinschaftszentren	114
1311	Ferienhaus	Private Haushalte	100%	Ferienhaus, WE-Haus	16,4
1312	Wochenendhaus	Private Haushalte	100%	Ferienhaus, WE-Haus	16,4
2000	Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe	GHD	0%	Werkstätten	82
2010	Gebäude für Handel und Dienst- leistungen	GHD	0%	Verkaufsstätten	153
2020	Bürogebäude	GHD	0%	Verwaltungsgebäude	79
2030	Kreditinstitut	GHD	0%	Verwaltungsgebäude	79
2040	Versicherung	GHD	0%	Verwaltungsgebäude	79
2050	Geschäftsgebäude	GHD	0%	Verkaufsstätten	153
2051	Kaufhaus	GHD	0%	Verkaufsstätten	153
2052	Einkaufszentrum	GHD	0%	Verkaufsstätten	153
2053	Markthalle	GHD	0%	Verkaufsstätten	153
2054	Laden	GHD	0%	Verkaufsstätten	153
2055	Kiosk	GHD	0%	Verkaufsstätten	153
2056	Apotheke	GHD	0%	Verkaufsstätten	153
2060	Messehalle	GHD	0%	Ausstellungsgebäude	111
2070	Gebäude für Beherbergung	GHD	0%	Beherbergungs-einrichtungen	130
2071	Hotel, Motel, Pension	GHD	0%	Hotels	141
2072	Jugendherberge	GHD	0%	Beherbergungs-einrichtungen	130
2073	Hütte (mit Übernachtungsmög- lichkeit)	GHD	0%	Beherbergungs-einrichtungen	130
2074	Campingplatzgebäude	GHD	0%	Gebäude für Sportplatz-/ Freiba- deanlagen	122
2080	Gebäude für Bewirtung	GHD	0%	Verpflegungseinrichtungen	195
2081	Gaststätte, Restaurant	GHD	0%	Gaststätten	200
2083	Kantine	GHD	0%	Mensen	183
2090	Freizeit-und Vergnügungsstätte	GHD	0%	Jugendzentren	102
2091	Festsaal	GHD	0%	Bürgersäle / Festsäle	171
2092	Kino	GHD	0%	Veranstaltungsgebäude	140



2093	Kegel-, Bowlinghalle	GHD	0%	Mehrzweckhallen	155
2094	Spielkasino	GHD	0%	Jugendzentren	102
2095	Spielhalle	GHD	0%	Verkaufsstätten	153
2100	Gebäude für Gewerbe und Industrie	GHD	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2110	Produktionsgebäude	Industrie	0%	Werkstätten	82
2111	Fabrik	Industrie	0%	Werkstätten	82
2112	Betriebsgebäude	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2113	Brauerei	Industrie	0%	Werkstätten	82
2114	Brennerei	Industrie	0%	Werkstätten	82
2120	Werkstatt	Industrie	0%	Werkstätten	82
2130	Tankstelle	GHD	0%	Verkaufsstätten	153
2131	Waschanlage	GHD	0%	Fahrzeughallen / Garagen	74
2140	Gebäude für Vorratshaltung	Industrie	0%	Güter-/ Lagerhallen	105
2150	Speditionsgebäude	GHD	0%	Gebäude für Lagerung	88
2160	Gebäude für Forschungszwecke	Öffentlich	0%	Institutsgebäude für Forschung	128
2180	Gebäude für betriebliche Sozial-einrichtung	Industrie	0%	Sozialgebäude	131
2200	Sonstiges Gebäude für Gewerbe und Industrie	Industrie	0%	Werkstätten	82
2400	Betriebsgebäude zu Verkehrsanlagen	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2410	Betriebsgebäude für Straßenverkehr	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2411	Straßenmeisterei	Industrie	0%	Straßen-/ Autobahn-meistereien	115
2420	Betriebsgebäude für Schienenverkehr	Industrie	0%	Betriebsgebäude/ -höfe	95
2430	Betriebsgebäude für Flugverkehr	Industrie	0%	Betriebsgebäude/ -höfe	95
2431	Flugzeughalle	Industrie	0%	Fahrzeughallen/ Garagen	74
2440	Betriebsgebäude für Schiffsverkehr	Industrie	0%	Betriebsgebäude/ -höfe	95
2441	Werft (Halle)	Industrie	0%	Werkstätten	82
2443	Betriebsgebäude zur Schleuse	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2444	Bootshaus	Sonstige	0%	Fahrzeughallen / Garagen	74
2464	Fahrzeughalle	GHD	0%	Fahrzeughallen / Garagen	74
2500	Gebäude zur Versorgung	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2501	Gebäude zur Energieversorgung	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2510	Gebäude zur Wasserversorgung	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2512	Pumpstation	Industrie	0%	Flussmeistereien (Gesamtanlagen)	93
2513	Wasserbehälter	Industrie	0%	Flussmeistereien (Gesamtanlagen)	93
2520	Gebäude zur Elektrizitätsversorgung	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2521	Elektrizitätswerk	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2528	Turbinenhaus	Industrie	0%	Offene Lagergebäude	50
2529	Kesselhaus	Industrie	0%	Offene Lagergebäude	50
2540	Gebäude für Fernmeldewesen	Sonstige	0%	Werkstätten	82
2570	Gebäude zur Gasversorgung	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2580	Heizwerk	Industrie	0%	Offene Lagergebäude	50
2590	Gebäude zur Versorgungsanlage	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2600	Gebäude zur Entsorgung	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2611	Gebäude der Kläranlage	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95

2612	Toilette	Öffentlich	0%	Toiletten / -häuser	188
2620	Gebäude zur Abfallbehandlung	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2621	Müllbunker	Industrie	0%	Offene Lagergebäude	50
2622	Gebäude zur Müllverbrennung	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2700	Gebäude für Land-und Forstwirtschaft	Industrie	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2720	Land-und forstwirtschaftliches Betriebsgebäude	GHD	0%	Betriebsgebäude / -höfe	95
2729	Wirtschaftsgebäude	GHD	0%	Betriebsgebäude / -höfe	0
2740	Treibhaus, Gewächshaus	GHD	0%	Gewächshäuser	272
2741	Treibhaus	GHD	0%	Gewächshäuser	272
2742	Gewächshaus, verschiebbar	GHD	0%	Gewächshäuser	272
3000	Gebäude für öffentliche Zwecke	Öffentlich	0%	Gebäude für kulturelle Zwecke	147
3010	Verwaltungsgebäude	Öffentlich	0%	Verwaltungsgebäude	79
3011	Parlament	Öffentlich	0%	Parlamentsgebäude	95
3012	Rathaus	Öffentlich	0%	Verwaltungsgebäude	79
3013	Post	Öffentlich	0%	Verkaufsstätten	153
3014	Zollamt	Öffentlich	0%	Polizeidienstgebäude	87
3015	Gericht	Öffentlich	0%	Gerichtsgebäude	90
3016	Botschaft, Konsulat	Öffentlich	0%	Verwaltungsgebäude	79
3017	Kreisverwaltung	Öffentlich	0%	Verwaltungsgebäude	79
3018	Bezirksregierung	Öffentlich	0%	Verwaltungsgebäude	79
3019	Finanzamt	Öffentlich	0%	Finanzämter	73
3020	Gebäude für Bildung und Forschung	Öffentlich	0%	Institutsgebäude für Forschung	128
3021	Allgemeinbildende Schule	Öffentlich	0%	Schulen gesamt (ohne Schwimmbad)	100
3022	Berufsbildende Schule	Öffentlich	0%	Berufsschulen	87
3023	Hochschulgebäude (Fachhochschule, Universität)	Öffentlich	0%	Gebäude für Lehre und Forschung	85
3024	Forschungsinstitut	Öffentlich	0%	Institutsgebäude für Lehre und Forschung	111
3030	Gebäude für kulturelle Zwecke	Öffentlich	0%	Gebäude für kulturelle Zwecke	147
3031	Schloss	Öffentlich	0%	Burgen und Schlösser	52
3032	Theater, Oper	Öffentlich	0%	Gebäude für kulturelle Zwecke	147
3033	Konzertgebäude	Öffentlich	0%	Gebäude für kulturelle Zwecke	147
3034	Museum	Öffentlich	0%	Museen	66
3035	Rundfunk, Fernsehen	Öffentlich	0%	Gebäude für kulturelle Zwecke	147
3036	Veranstaltungsgebäude	Öffentlich	0%	Veranstaltungsgebäude	140
3037	Bibliothek, Bücherei	Öffentlich	0%	Bibliotheksgebäude	90
3040	Gebäude für religiöse Zwecke	Öffentlich	0%	Gemeindehäuser (kirchlich)	87
3041	Kirche	Öffentlich	0%	Sakralbauten	50
3042	Synagoge	Öffentlich	0%	Sakralbauten	50
3043	Kapelle	Öffentlich	0%	Sakralbauten – Kapellen	48
3044	Gemeindehaus	Öffentlich	0%	Gemeindehäuser (kirchlich)	87
3045	Gotteshaus	Öffentlich	0%	Sakralbauten	50
3046	Moschee	Öffentlich	0%	Sakralbauten	50
3047	Tempel	Öffentlich	0%	Sakralbauten	50
3048	Kloster	Öffentlich	0%	Gemeinschaftsunterkünfte	141
3050	Gebäude für Gesundheitswesen	Öffentlich	0%	Sozialgebäude	131
3051	Krankenhaus	Öffentlich	0%	Krankenhäuser	220



3052	Heilanstalt, Pflegeanstalt, Pflegeanstation	Öffentlich	0%	Verpflegungseinrichtungen	195
3053	Ärztelhaus, Poliklinik	Öffentlich	0%	Sozialgebäude	131
3054	Rettungswache	Öffentlich	0%	Feuerwachen	130
3060	Gebäude für soziale Zwecke	Öffentlich	0%	Sozialgebäude	131
3061	Jugendfreizeitheim	Öffentlich	0%	Beherbergungseinrichtungen	130
3062	Freizeit-, Vereinsheim, Dorfgemeinschafts-, Bürgerhaus	Öffentlich	0%	Bürgerhäuser/ Dorfgemeinschaftshäuser	97
3063	Seniorenfreizeitstätte	Öffentlich	0%	Altentagesstätten, Altenzentren	115
3064	Obdachlosenheim	Öffentlich	0%	Obdachlosen-/ allgemeine Asyle	204
3065	Kinderkrippe, Kindergarten, Kindertagesstätte	Öffentlich	0%	Kindertagesstätten	115
3066	Asylbewerberheim	Öffentlich	0%	Wohnheime – Asylanten	283
3070	Gebäude für Sicherheit und Ordnung	Öffentlich	0%	Polizeidienstgebäude	87
3071	Polizei	Öffentlich	0%	Polizeidienstgebäude	87
3072	Feuerwehr	Öffentlich	0%	Feuerwehren	130
3073	Kaserne	Öffentlich	0%	Kasernenbauten	124
3074	Schutzbunker	Öffentlich	0%	Archive	36
3075	Justizvollzugsanstalt	Öffentlich	0%	Justizvollzugsanstalten	155
3080	Friedhofsgebäude	Öffentlich	0%	Friedhof – Friedhofsgebäude	207
3081	Trauerhalle	Öffentlich	0%	Friedhof – Friedhofs-/ Aussegnungshallen	81
3082	Krematorium	Öffentlich	0%	Friedhof – Leichenhäuser / -hallen	49
3091	Bahnhofsgebäude	Öffentlich	0%	Mehrzweckhallen	155
3092	Flughafengebäude	Öffentlich	0%	Mehrzweckhallen	155
3097	Gebäude zum Busbahnhof	Öffentlich	0%	Verkaufsstätten	153
3098	Empfangsgebäude Schifffahrt	Öffentlich	0%	Mehrzweckhallen	155
3100	Gebäude für öffentliche Zwecke mit Wohnen	Öffentlich	0%	Betreuungseinrichtungen	105
3200	Gebäude für Erholungszwecke	Öffentlich	0%	Sozialgebäude	131
3210	Gebäude für Sportzwecke	Öffentlich	0%	Gebäude für Sportplatz-/ Freibadeanlagen	122
3211	Sport-, Turnhalle	Öffentlich	0%	Turn-/ Sporthallen	130
3212	Gebäude zum Sportplatz	Öffentlich	0%	Gebäude für Sportplatz-/ Freibadeanlagen	122
3220	Badegebäude	Öffentlich	0%	Kombibäder	1250
3221	Hallenbad	Öffentlich	0%	Kombibäder	1250
3222	Gebäude im Freibad	Öffentlich	0%	Gebäude für Sportplatz-/ Freibadeanlagen	122
3230	Gebäude im Stadion	Öffentlich	0%	Sportheime	152
3240	Gebäude für Kurbetrieb	Öffentlich	0%	Hotels	141
3241	Badegebäude für medizinische Zwecke	Öffentlich	0%	Kombibäder	1250
3242	Sanatorium	Öffentlich	0%	Alten-und Pflegeheime	173
3260	Gebäude im Zoo	Öffentlich	0%	Stallgebäude	80
3261	Empfangsgebäude des Zoos	Öffentlich	0%	Mehrzweckhallen	155
3270	Gebäude im botanischen Garten	Öffentlich	0%	Gewächshäuser	272
3271	Empfangsgebäude des botanischen Gartens	Öffentlich	0%	Mehrzweckhallen	155
3272	Gewächshaus (Botanik)	Öffentlich	0%	Gewächshäuser	272
3273	Pflanzenschauhaus	Öffentlich	0%	Gewächshäuser	272
3290	Touristisches Informationszentrum	Öffentlich	0%	Verkaufsstätten	153

Die nachfolgenden Gebäudetypen sind nicht wärmerrelevant und werden als "nicht beheizt" angenommen:

1313, 2082, 2121, 2141, 2142, 2143, 2170, 2171, 2172, 2210, 2211, 2212, 2213, 2220, 2412, 2421, 2422, 2423, 2424, 2442, 2450, 2451, 2460, 2461, 2462, 2463, 2465, 2511, 2522, 2523, 2527, 2560, 2571, 2591, 2610, 2623, 2721, 2723, 2724, 2726, 2727, 2728, 2732, 2735, 3038, 3090, 3094, 3095, 3262, 3263, 3264, 3280, 3281, 9998

8.1.2 Bestandsanalyse: Wärmebedarf nach Gebäudetypologie

IWU-Gebäudetypen (SWB in kWh/m²)

BauBaujahr-jahr	EFH		MFH		GMH		HH	
	GE-SCHOSSE	SWB	GE-SCHOSSE	SWB	GE-SCHOSSE	SWB	GE-SCHOSSE	SWB
< 1860	≤ 2	190,4	> 2	198,8	--	--	--	--
1860–1918	≤ 2	187,4	3–4	156,7	> 4	136,3	--	--
1919–1948	≤ 2	171	3–4	177,4	> 4	154,4	--	--
1949–1957	≤ 2	188,2	3–4	165,8	> 4	152,8	--	--
1958–1968	≤ 2	186,2	3–5	140,2	6–8	141,6	> 8	124,3
1969–1978	≤ 2	160,9	3–5	144,2	6–8	128,2	> 8	125
1979–1983	≤ 2	128,6	> 2	128,8	--	--	--	--
1984–1994	≤ 2	140,8	> 2	132,3	--	--	--	--
1995–2001	≤ 2	131,4	> 2	115,9	--	--	--	--
2002–2009	≤ 2	97,3	> 2	80,5	--	--	--	--
2010–2015	≤ 2	111,2	> 2	96,4	--	--	--	--
> 2015	≤ 2	95,8	> 2	64,5	--	--	--	--
unbekannt	≤ 2	164,99	3–5	151,12	6–8	142,66	> 8	124,62

8.1.3 Bestandsanalyse: Zuteilung Beheizungsfälle

Fall	ZH	≠Gas	V _{Gas}	ERH	V _{Strom}	V _{WN}	V _{bH_{ZH}}	V _{bH_{ERH}}	V _{bH_{Strom}}
1	1		1	0	0	0	920		
2	1		1	1	0	0	750	600	
3	1		1	1	1	0	650	600	600
4	1		1	0	1	0	750		600
5	1		1	0	0	1	920		
6	1		1	1	0	1	750	600	
7	1		1	1	1	1	650	600	600
8	1		1	0	1	1	750		600
9	1	1	1	0	0	0	920		
10	1	1	1	1	0	0	750	600	
11	1	1	1	1	1	0	650	600	600
12	1	1	1	0	1	0	750		600
13	1	1	1	0	0	1	920		
14	1	1	1	1	0	1	750	600	
15	1	1	1	1	1	1	650	600	600
16	1	1	1	0	1	1	750		600
17	1		0	0	0	0	920		
18	1		0	1	0	0	750	600	

19	1	0	1	1	0	650	600	600
20	1	0	0	1	0	750		600
21	1	0	0	0	1	920		
22	1	0	1	0	1	750	600	
23	1	0	1	1	1	650	600	600
24	1	0	0	1	1	750		600
25	0	1	0	0	0			
26	0	1	1	0	0		600	
27	0	1	1	1	0		600	600
28	0	1	0	1	0			600
29	0	1	0	0	1			
30	0	1	1	0	1		600	
31	0	1	1	1	1		600	600
32	0	1	0	1	1			600
33	0	0	0	0	0			
34	0	0	1	0	0		920	
35	0	0	1	1	0		750	600
36	0	0	0	1	0			1200
37	0	0	0	0	1			
38	0	0	1	0	1		920	
39	0	0	1	1	1		750	600
40	0	0	0	1	1			1200
41	0	0	0	0	1			

8.1.4 Potenzialanalyse: Sanierungstiefen

Wärmebedarf im Sanierten Zustand (WB_{saniert}) in kWh/m²

Baujahr	EFH	MFH	Öffentlich/GHD	Industrie	Sonstige
unbekannt	59	57	87	35	60
vor 1949	65	61	112	47	71
1949 - 1968	65	64	112	47	72
1969 - 2001	56	54	74	30	54
nach 2001	50	48	48	18	41

Angelehnt an Technikkatalog (Langreder, et al., 2024)

8.1.5 Szenariorahmen: Annahmen Ökonomie

Annahmen zu Brennstoff- & CO₂-Preisen

Jahr	Ist	2030	2040
Strom Base Großhandelsmarkt DE [€/MWh(el)]	108,83	128,77	157,27
Erdgas Großhandelsmarkt THE [€/MWh(ho)]	33,51	39,65	48,42
CO ₂ -Preis BEHG [€/t]	106,54	126,06	153,96
Wasserstoff Importpreis DE [€/MWh(ho)]	379,34	171	171
Pelletpreis [€/MWh(th)]	69,2	74,1	81,9

Wärmenetz-Erzeugungskosten [€/MWh(th)]	19	22,48	27,46
--	----	-------	-------

Preisindizes

	Ist	2030	2040
Allgemein [%]	100,00	118,33	144,51
Investitionskosten Luft-Wasser-Wärmepumpe [%]	100,00	118,33	144,51
Investitionskosten Gas BWK [%]	100,00	118,33	144,51
Investitionskosten Wasserstoff BWK [%]	100,00	118,33	144,51
Investitionskosten Pelletkessel [%]	100,00	118,33	144,51
Investitionskosten Wärmenetz [%]	100,00	118,33	144,51
Netzentgelte Verteilnetz Gas [%]	100,00	118,33	144,51
Netzentgelte Verteilnetz Strom [%]	100,00	118,33	144,51
Wärmenetzerlöse [%]	100,00	118,33	144,51

8.1.6 Szenariorahmen: Emissionsfaktoren

Emissionsfaktoren der betrachteten Wärmeerzeugungstechnologien in g/kWh

Energieträger	Ist	2030	2035	2040
Kohle	430	430		430
Erdgas	240	240		240
Heizöl	310	310		310
Holz	20	20		20
Biogas	139	133	129	126
Solarthermie	0	0		0
Strom	450	110	45	25
Wasserstoff	325	43	35	28
Abwärme	0	0		0
Wärmenetz	140	94	73	52
Unbekannt	201	201		201

8.1.7 Szenariorahmen: Annahmen DB-Rechnung (Wärmenetze)

Die folgenden Annahmen ergeben sich aus (Langreder, et al., 2024) i.V.m. (LBD-Beratungsgesellschaft, 21/2025)

Annahmen für Wärmenetze

Allgemeine Annahmen	Wert	Einheit
OPEX-Pauschale	5	€/MWh
Vertriebskosten pro Hausanschluss	500	€/HA
Netzverluste	0,35	MWh/m
Kapitalgebundene Kosten	Wert	Einheit
Lebensdauer Fernwärmeleitung	40	Jahre
Tilgungsdauer Vertriebskosten	20	Jahre
Fördersatz BEW	40	%
Tiefbaukosten Verteilnetz	1000	€/m
Leitungskosten Verteilnetz	1000	€/m
Tiefbaukosten Hausanschlussleitung	750	€/m
Leitungskosten Hausanschlussleitung	750	€/m
Übergabestation	0	€/HA

Wärmenetzerlöse

		Leistungsklasse HA in kW					
		10	22	50	160	600	2000
Verbrauchsgebundene Wärmenetzerlöse in €/MWh		64,	64,43	64,02	62,43	60,77	55,48
Jährliche Wärmenetzerlöse in €/Jahr		388	849	1916	5993	21877	66578

8.1.8 Szenariorahmen: Annahmen VK-Rechnung

Die folgenden Annahmen ergeben sich aus (Langreder, et al., 2024) i.V.m. (LBD-Beratungsgesellschaft, 21/2025)

Parameter Luft-Wärmepumpe

Annahmen für den Vollkostenvergleich aus Sicht der Hauseigentümer	
Jahresarbeitszahl in kWh(th)/kWh(el)	3,1
	6

Anteil Instandsetzungskosten in %	0,8
	1
Anteil Hilfsenergiekosten in %	0,9
	6
Anteil Sonst. Betriebskosten in %	0,8
	4
Lebensdauer in Jahren	18
Förderrate in %	35

Spezifische Investitionen [€/kW(th)]

Leistung in kW	10	22	50	160	600	2000
spez. Invest in €/kW(th)	2080	1702	1649	1232	1532	1141

Parameter Erdgaskessel:

Annahmen für den Vollkostenvergleich aus Sicht der Hauseigentümer

Wirkungsgrad Hs in %	94
Umrechnung Hi/Hs	1,1
Anteil Hilfsenergiekosten in %	1,54
Anteil Instandsetzungskosten in %	1,87
Anteil Sonst. Betriebskosten in %	3,26
Lebensdauer in Jahren	20
Förderrate in %	0

Spezifische Investitionen [€/kW(th)]

Leistung in kW	10	22	50	160	600	2000
spez. Invest in €/kW(th)	1070	575	463	357	207	169

Parameter Wasserstoffkessel:

Annahmen für den Vollkostenvergleich aus Sicht der Hauseigentümer

Wirkungsgrad Hs in %	94
Umrechnung Hi/Hs	1,1
Anteil Hilfsenergiekosten in %	1,54
Anteil Instandsetzungskosten in %	1,87
Anteil Sonst. Betriebskosten in %	3,26
Lebensdauer in Jahren	19
Förderrate in %	0

Spezifische Investitionen [€/kW(th)]

<i>Leistung in kW</i>	10	22	50	160	600	2000
<i>spez. Invest in €/kw(th)</i>	1140	606	481	372	324	311

Parameter Biomassekessel:

Annahmen für den Vollkostenvergleich aus Sicht der Hauseigentümer

<i>Anteil Hilfsenergiekosten in %</i>	1,24
<i>Anteil Instandsetzungskosten in %</i>	2,62
<i>Anteil Sonst. Betriebskosten in %</i>	2,15
<i>Lebensdauer in Jahren</i>	20
<i>Förderrate in %</i>	20
<i>Wirkungsgrad in %</i>	90,14
Spezifische Investitionen [€/kW(th)]	
<i>Leistung in kW</i>	10 22 50 160 600 2000
<i>spez. Invest in €/kw(th)</i>	2240 150 107 749 725 718 3 0

Parameter Wärmenetze:

Annahmen für den Vollkostenvergleich aus Sicht der Hauseigentümer

<i>Anteil Hilfsenergiekosten in %</i>	0,61
<i>Anteil Instandsetzungskosten in %</i>	1,76
<i>Anteil Sonst. Betriebskosten in %</i>	1,85
<i>Lebensdauer in Jahren</i>	20
<i>Förderrate in %</i>	35

Spezifische Investitionen [€/kW(th)]

<i>Leistung in kW</i>	10	22	50	160	600	2000
<i>spez. Invest in €/kw(th)</i>	1269	799	416	130	69	21

Gaskosten:

10 kW 22 kW 50 kW 160 kW 600 kW 2000 kW

Fixe Nutzungsentgelte in €/Jahr	0	0	0	0	0	0
Sonstige fixe Kosten in €/Jahr	400	400	600	1400	2000	2400
Variable Nutzungsentgelte in ct/kWh	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61	5,61
Sonstige variable Kosten in ct/kWh	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55

Heizstromkosten:

	10 kW	22 kW	50 kW	160 kW	600 kW	2000 kW
Fixe Nutzungsentgelte in €/Jahr	0	0	0	0	0	0
Sonstige fixe Kosten in €/Jahr	100	100	200	300	400	500
Variable Nutzungsentgelte in ct/kWh	6,39	6,39	5,5	5,5	5,5	5,5
Sonstige variable Kosten in ct/kWh	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29

8.1.9 Szenariorahmen: Annahmen Betrieb & Nachfrage

Die folgenden Annahmen ergeben sich aus (Langreder, et al., 2024) i.V.m. (LBD-Beratungsgesellschaft, 21/2025)

Volllaststunden nach Sektoren:

Sektor	Vollbenutzungsstunden in h/a
Private Haushalte	2000
Gewerbe, Handel & Dienstleistungen	2400
Industrie	2400
Öffentlich	1700
Sonstige	1800

Sanierungstiefen: vgl. Anhang 8.1.4

8.1.10 Szenariorahmen: Annahmen Eignungslogik

Zuteilung Wärmeversorgungsgebiete:

Eignungswahrscheinlichkeit	Anteil im Block
sehr wahrscheinlich	≥ 75 %
wahrscheinlich	≥ 50 %
unwahrscheinlich	≥ 25 %

nach (LBD-Beratungsgesellschaft, 21/2025)

8.2 Fragebogen Unternehmen

Fragebogen zur Energiedatenerfassung im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung



Bitte tragen Sie die Informationen ein, die auf Ihr Unternehmen zutreffen.

Den ausgefüllten Fragebogen senden Sie bitte zurück an die Firma GeoDataGmbH (s.junge@geodata-gmbh.de)

Die Gemeinden Schwaigern, Leingarten und Massenbachhausen sind gemäß Wärmeplanungsgesetz (§ 4 WPG) verpflichtet, einen kommunalen Wärmeplan zu erstellen. Dieser bildet eine wesentliche Grundlage für die zukünftige Ausrichtung der lokalen Wärmeversorgung und erfordert eine belastbare und umfassende Datengrundlage.

Gemäß § 11 Abs. 1 S. 4 sind potenzielle Großverbraucher von Wärme dazu verpflichtet, im Rahmen der KWP Informationen zu Wärmeverbräuchen und etwaigen Abwärmemengen zu Zwecken der Wärmeplanung zur Verfügung zu stellen.

Um die dafür notwendigen Informationen strukturiert erfassen und auswerten zu können, stellt die GEO DATA GmbH diesen Fragebogen bereit. Wir möchten Sie bitten, die abgefragten Daten möglichst vollständig und präzise anzugeben, damit der Wärmeplan bestmöglich auf die örtlichen Gegebenheiten und auch auf die Bedürfnisse Ihres Unternehmens abgestimmt werden kann.

Beim Umgang mit den bereitgestellten Informationen gelten für alle beteiligten Akteure hohe Sorgfaltsstandards. Das Wärmeplanungsgesetz legt fest, welche Daten für die kommunale Wärmeplanung übermittelt werden dürfen und schafft die rechtliche Grundlage für deren Verarbeitung.

Ergänzend gelten die Anforderungen der DSGVO sowie die allgemeinen Bestimmungen zum Schutz von Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen. Die GEO DATA GmbH verarbeitet Ihre Angaben ausschließlich für die Erstellung der Kommunalen Wärmeplanung und gibt nur solche Ergebnisse weiter, die so aggregiert sind, dass keine Rückschlüsse auf einzelne Unternehmen oder Personen möglich sind.

Der Begriff „Wärme“ umfasst in diesem Zusammenhang auch Kälte.

Unter Abwärmepotenzial wird die unvermeidbare Wärme verstanden, die im Rahmen industrieller oder gewerblicher Prozesse (einschließlich Kühlprozessen) entsteht, im Unternehmen nicht genutzt werden kann und daher ungenutzt an die Umgebung abgegeben wird.

Allgemeine Angaben						
Firmenname						
PLZ						
Ort						
Straße & Hausnummer						
Ansprechpartner (Vorname, Nachname)						
Kontakt Daten (E-Mail-Adresse, Telefonnummer)						
Anzahl Mitarbeiter (Vollzeit-Äquivalente)						
Emissionshandelspflichtig	☐ ja ☐ nein					
Verbrauch Energieträger						
Energieträger	Einheit	Heiz-/Brennwert		2022	2023	2024
Strombezug	xxx	-				
Stromerzeugung	xxx	-				
Wärmebezug (Wärmenetz)	MWh	-				
Erdgas	MWh	☐	☐			
Heizöl	MWh	☐	☐			
Flüssiggas	MWh	☐	☐			
Kohle	MWh	☐	☐			
Feste Biomasse	MWh	☐	☐			
Flüssige Biomasse	MWh	☐	☐			
Biogene Brenngase	MWh	☐	☐			
Sonstiger Energieträger	MWh	☐	☐			
Wasserstoff	MWh	☐	☐			

Anmerkung: sofern der Verbrauch in anderen Einheiten vorliegt, dies bitte angeben. Sollten die Verbäuche nicht für alle aufgeführten Jahre vorliegen, bitte das letzte vollständig erfasste Jahr aufführen

Vorhandene Kesselanlagen						
Bezeichnung	Leistung (kW)	Brennstoff	Abgastemperatur (°C)	Medium		Temperatur (°C)
				☐	Dampf	
				☐	Warmwasser	
				☐	Thermoöl	
				☐	Dampf	
				☐	Warmwasser	
				☐	Thermoöl	
				☐	Dampf	
				☐	Warmwasser	
				☐	Thermoöl	
				☐	Dampf	
				☐	Warmwasser	
				☐	Thermoöl	

Vorhandene Prozesswärmeanlagen >50 kW

Bezeichnung	Leistung (kW)	Betriebsstunden	Brennstoff	Abgastemperatur (°C)	Art des Prozesses

Erneuerbare Wärme & KWK						
		Thermische Leistung (kW)	Erzeugung 2022 (MWh)	2023	2024	
KWK	Brennstoff:					
Solarthermie	Fläche:					
		m²				
Geothermie						
	☐	Kollektor				
	☐	Sonde				
Wärmepumpe	elektr. Leistung					
		kW				

Abwärmequellen							
		elektr. Leistung (kW)	thermische Leistung (kW)	Strom- verbrauch 2024	Wärme- verbrauch 2024		
Druckluftkompressoren			-			☐	wassergekühlt
						☐	luftgekühlt
Kältekompressoren						☐	Kältemittel CO ₂
						☐	NH ₃
						☐	sonst. Kohlen- wasserstoffe
						☐	sonstige
Rückkühler		-					-
Zentrale RLT-Anlagen						☐	Dach
						☐	Keller
Abwasser	Anfall m³/Tag			Temperatur in C			

Energiezentrale						
☐ nein	☐ Ja bitte weitere Angebane ausfüllen		Entfernung zur nächsten Straße	m	Erweiterungsflächen verfügbar?	
					☐	Ja
Anlagen in/bei der Energiezentrale	☐	Kessel (Dampf)	☐	Druckluft	☐	Gasreduzierstation
	☐	Kessel (Warmwasser)	☐	Kälte	☐	Brennstofftank
	☐	Kessel (Thermoöl)	☐	KWK	☐	Wärmespeicher
			☐	Trafo (10/20 kV)	☐	Wasser- aufbereitung
			☐	Trafo (110 kV)		

Weitere Angaben		
Wir haben einen Wärmeüberschuss	☐	Ja
	☐	Nein
Wir könnten unsere Prozesstemperaturen senken	☐	Ja
	☐	Nein
Wir könnten unsere Abwärme in Prozessen nutzen	☐	Ja
	☐	Nein
Wir könnten unsere Abwärme zu Heizzwecken nutzen	☐	Ja
	☐	Nein
Wir könnten von Dampf auf Heißwasser umstellen	☐	Ja
	☐	Nein
Wir könnten unsere Prozesse elektrifizieren	☐	Ja
	☐	Nein
Wir planen den Einsatz von Wasserstoff	☐	Ja

	☐	Nein
Wenn ein Wasserstoffeinsatz geplant ist: Soll dieser vor Ort hergestellt werden?	☐	Ja
	☐	Nein
Wenn lokale Wasserstoffproduktion geplant ist: Sind Überkapazitäten zu erwarten?	☐	Überkapazitäten sind zu erwarten
	☐	Reicht ausschließlich für betriebliche Zwecke
Wenn lokale Wasserstoffproduktion geplant ist: Ist die Abwärmenutzung beim Elektrolyseur vorgesehen?	☐	Ja
	☐	Nein
Wir könnten unseren Wärmebedarf in Grenzen flexibel steuern	☐	Ja
	☐	Nein
Wir planen für unsere Wärmeversorgung in den nächsten 3 Jahren	☐	eine Erneuerung
	☐	eine Erweiterung
	☐	einen Energieträgerwechsel
	☐	ein Outsourcing
Unser Energiebedarf wird sich in den nächsten 5 Jahren voraussichtlich wie folgt ändern	☐	Rückgang um >10 %
	☐	Rückgang um <10 %
	☐	Zunahme um <10 %
	☐	Zunahme um >10 %
Besteht ein grundsätzliches Interesse an einem Anschluss an ein Wärmenetz	☐	Ja
	☐	Nein
Haben Sie noch Fragen, Anliegen oder sonstige Bemerkungen?		

Einwilligung gemäß Datenschutzgrundverordnung (DSGVO)*:	*erforderlich
Die von Ihnen bereitgestellten Informationen (z. B. Adressdaten, Energieverbräuche und technische Angaben) werden für die Durchführung der Bestandsanalyse im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erhoben. Die Datenerfassung ermöglicht eine gebäudescharfe Bewertung des Wärmebedarfs sowie die Ableitung geeigneter Szenarien und Maßnahmen zur Transformation des kommunalen Wärmesystems. Die Angaben werden ausschließlich für die Dauer der Erstellung des Wärmeplans verarbeitet und innerhalb der GEO DATA GmbH gespeichert. Für die Veröffentlichung der Planungsergebnisse werden sämtliche Informationen so zusammengefasst, dass keine Rückschlüsse auf einzelne Personen oder Unternehmen möglich sind. Zugriff auf die Rohdaten haben ausschließlich autorisierte Mitarbeitende der GEO DATA GmbH. Nach Abschluss des Projekts werden die Daten an die Kommune übergeben. Die Einwilligung ist freiwillig, jedoch erforderlich, um Ihre Angaben im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung berücksichtigen zu können. Sie können Ihre Zustimmung jederzeit widerrufen oder Auskunft bzw. Löschung Ihrer Daten verlangen.	
☐ Hiermit bestätige ich meine Einwilligung zur Verarbeitung der oben genannten Daten gemäß den erläuterten Datenschutzbestimmungen	

8.3 Maßnahmenkatalog

Inhaltsverzeichnis

Maßnahmen zur Hebung der Erneuerbaren Energien Potenziale	2
EE 1 - Wärmepumpen als Standardlösung etablieren	3
EE 3 - Photovoltaik systematisch ausbauen	4
EE 4 - Nachhaltige Nutzung lokaler Biomassepotenziale	5
EE 8 - Erschließung lokaler Abwärmepotenziale	6
EE 10 - Erschließung geeigneter Windkraftstandorte	7
Maßnahmen im Gebäudebereich	8
GE 2 - Energieberatung als Schlüssel zur Wärmewende im Bestand	9
GE 3 - Orientierungshilfe für dezentrale Wärmeentscheidungen bieten	10
GE 4 - Sanierungsrate und -tiefe systematisch steigern	11
GE 5 - Nutzer sensibilisieren	12
Infrastruktur-maßnahmen	13
IN 1 - Zukunftsfähigkeit des Gasverteilnetzes bewerten	14
IN 2 - Zukunftsperspektiven des Stromnetzes strategisch bewerten	15
Kommunale Werkzeuge	16
KW 1 - Kontinuierliches Monitoring der Wärmewendestrategie	17
KW 2 - Wärmeplan in kommunale Datenstrukturen einbinden	18
KW 4 – Kommunales Energiemanagement etablieren	19
KW 5 - Öffentlichkeitsarbeit zur Stärkung der Akzeptanz	20
KW 6 - Vorgaben im Energiebereich verankern	21
KW 8 - Städtebauliche Planung mit der Wärmeplanung verzahnen	22
KW 9 - Energiebilanz und CO ₂ -Monitoring systematisch fortschreiben	23
KW 10 – Umsetzungskompetenz durch Austausch stärken	24
KW 11 - Strategische Flächensicherung für die Wärmewende etablieren	25
KW 12 - Genehmigungsverfahren für Energieinfrastruktur beschleunigen	26
KW 13 - Klima-, Natur- und Umweltschutz systematisch verzahnen	27
KW 14 - Lokale Kompetenzen für die Wärmewende aufbauen	28
KW 15 – kommunale Gebäudesanierungs- strategie	29
Maßnahmen zum Aufbau von Wärmenetze	30
WN 1 - Wärmenetz-Know-how in der Kommune stärken	31
WN 3 - Dekarbonisierung bestehender Wärmenetzstrukturen vorantreiben	32
WN 4 – Wärmenetzstrukturen effizient verdichten	33
WN 6 – Wärmenetzstrategie kontinuierlich monitoren	34
WN 7 - Flächen- und Trassensicherung für leitungsgebundene Wärme frühzeitig verankern	35
WN 9 – Infrastrukturkoordination stärken	36
WN 14 - Wärmenetzinfrastruktur mit KWK-Technologie realisieren	37

Maßnahmen zur Hebung der Erneuerbaren Energien Potenziale





EE 1 - Wärmepumpen als Standardlösung etablieren

Ziel:

Image der Luft/Wasser-Wärmepumpe verbessern und so deren Einsatzhäufigkeit vergrößern

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

Energieversorger, Heizungstechniker,
Planungsbüros

Zielgruppe:

Gebäudeeigentümer

Meilensteine und Indikatoren:

Installierte Anzahl Luft/Wasser-Wärmepumpen in Bestand und Neubau

Umsetzungszeitraum:

2026 ff.

Hemmnisse:

- Schallemissionen besonders bei größeren Anlagen
- Aufstellmöglichkeiten in verdichteten Ortskernen oft begrenzt

Synergien:

Diverse vorliegende deutschlandweite Studien eines funktionalen Betriebs sowie zahlreiche umgesetzte Projekte von Luft/Wasser-Wärmepumpen sowie die vorhandenen Steckbriefe „dezentrale Versorgungsoptionen“

Förderung über Klimaschutz Plus Teil 2 möglich. Z.B. in Kombination mit Maßnahme KW5

Beschreibung:

Über Luft/Wasser-Wärmepumpen kann die nahezu unerschöpfliche Wärmequelle Luft erschlossen werden. In den letzten Jahren hat sich diese Technik bedeutend weiterentwickelt und ist auch in Bestandsgebäuden praxiserprobt. Nicht immer sind umfangreiche energetische Sanierungen erforderlich, um eine ganzjährige Wärmeversorgung über die Luft/Wasser-Wärmepumpe zu ermöglichen. Hierbei gibt es verschiedene Aufgabenbereiche:

- Kommune: Informationsangebote zu sinnvollen Einsatzzwecken von Luftwärmepumpen, Sammelbestellungen zur Verringerung der Kosten
- Energieversorger: Contractingangebote und Beibehaltung eines günstigen Wärmepumpen-Stromtarifs, Großwärmepumpen für Netz denkbar
- Gebäudeeigentümer: die oben genannten Herausforderungen lösen einen größeren Aufstellbedarf (Anlage plus Zu- und Abluftkanäle) im eigenen Gebäude voraus

Kosten:

Informationskampagne: 5.000–20.000 €/a; Beratungs-/Infoabend: 1.000–3.000 €/Termin;
optionale Sammelbestellung/Koordination: 5.000–15.000 €

Kostenträger Kommune für Information/Koordination; Gebäudeeigentümer für Anlageninvestition; Energieversorger/Contractor bei Contractingmodellen



EE 3 - Photovoltaik systematisch ausbauen

Ziel:

Photovoltaik als Grundlage der sektorübergreifenden Wärmewende ausbauen

Akteure

federführend:

Kommune

beteiligt:

Hauseigentümer,
Energieversorger

Zielgruppe:

Hauseigentümer

Meilensteine und Indikatoren:

Installierte Leistung

Umsetzungszeitraum:

fortlaufend

Hemmnisse:

- Schallemissionen besonders bei großen Anlagen
- Aufstellmöglichkeiten in verdichteten Ortskernen oft begrenzt

Synergien:

EEG-Einspeisevergütung, KfW 270 „Erneuerbare Energien – Standard“, steuerlichen Vorteil (0 % Umsatzsteuer auf PV-Anlage und wesentliche Komponenten)

Beschreibung:

Photovoltaik (PV)- und Photovoltaik-Thermie = PV-T können sowohl einen Beitrag zur lokalen Strom- als auch Wärmegewinnung beitragen. Hierbei gibt es folgende verschiedene Aufgabenbereiche:

- Kommune: Versorgung von kommunalen Liegenschaften mit PV-(T-)Anlagen
- Hauseigentümer: Installation von Photovoltaikanlagen, Balkon-Kraftwerken, PV-T Anlagen
- Energieversorger: Anbieten und Bewerben von Contracting- und Pachtangeboten

Kosten:

ca. 900–1.500 €/kWp

Kosten trägt der jeweilige Eigentümer des Gebäudes



EE 4 - Nachhaltige Nutzung lokaler Biomassepotenziale

Ziel:

Bestmögliche Ausnutzung (ohne Überbeanspruchung) des lokalen Biomasse-Potenzials

Akteure

federführend:

Kommune, Energieversorger

beteiligt:

Kommune, Forstbetriebe,
Energieversorger

Zielgruppe:

Planungsbüros,
Anlagenbetreiber,
Gebäudeeigentümer

Meilensteine und Indikatoren:

Installierte Leistung

Umsetzungszeitraum:

2026 ff.

Hemmnisse:

-

Synergien:

-

Beschreibung:

Förderung des Einsatzes von Biomasseheizungen (Holzpellets, Hackschnitzel, Scheitholz) in ländlichen Gebieten, in welchen lokale Biomasse wie Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft verfügbar ist. Kommunen können durch Potenzialanalysen und regionale Abstimmung mit Forstbehörden, Landwirtschaft und Entsorgungswirtschaft einschätzen, ob die nachhaltige Versorgung realistisch und langfristig tragfähig ist. Dies umfasst die Unterstützung beim Austausch alter Öl- und Gasheizungen, die Bereitstellung von Subventionen (z. B. BAFA), und den Aufbau regionaler Lieferketten für Biomasse. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Emissionsreduktion durch moderne Filtertechnologien (z. B. Elektrofilter) und der Einhaltung strenger Umweltauflagen (BImSchV). Die Maßnahme ist ideal für dezentrale Gebiete ohne Wärmenetze und trägt zur regionalen Wertschöpfung bei.

In neuen Planungen sollte Biomasse immer nur bei entsprechendem nachhaltigen Potenzialangebot genutzt werden, meist eher als gezielte Ergänzung – insbesondere für Spitzenlastabdeckung, in kleinen Netzen mit hohem Wärmebedarf im Winter oder als Übergangslösung bei Netzumstellungen.

Kosten:

Abstimmung Forst/Landwirtschaft: 2.000–10.000 €; Anlageninvestition projektabhängig



EE 8 - Erschließung lokaler Abwärmepotenziale

Ziel:

Abwärmequellen strategisch in die Versorgungsstruktur einbinden

Akteure:

federführend:

Industrie, Kommune

beteiligt:

Industrie, Kommune

Zielgruppe:

Unternehmen mit
Abwärmepotenzial

Meilensteine und Indikatoren:

installierte Leistung

Umsetzungszeitraum:

fortlaufend

Hemmnisse:

Fehlendes Platzangebot, Versorgungssicherheit (zeitliche Ausfälle), Amortisationszeit

Synergien:

Austausch mit Gemeinden, welche bereits eine Abwärmenutzung etabliert haben

Beschreibung:

Abwärme aus Industrie, Gewerbe und Rechenzentren birgt ein großes Potenzial für eine klimafreundliche Wärmeversorgung – wird jedoch vielerorts noch nicht ausreichend genutzt. Zwar sind viele Abwärmepotenziale bereits erschlossen oder ihre Nutzung in Planung, doch häufig verhindern Hemmnisse wie schwankende Verfügbarkeit, schwer zugängliche Quellen oder große Distanzen zur Wärmesenke eine Umsetzung.

Gerade Kommunen können hier eine zentrale Rolle einnehmen: als Vermittler, Planer und Ermöglicher. Mithilfe der bundesweiten Abwärmetransparenzplattform lassen sich industrielle Abwärmequellen identifizieren. Durch gezielte Ansprache potenzieller Abwärmelieferanten können Kommunen Kooperationen anstoßen und so neue Projekte ermöglichen. Besonders kleinere Kommunen profitieren von interkommunaler Zusammenarbeit, etwa bei der gemeinsamen Erschließung von Gewerbe- oder Industrieparks mit entsprechender Netzinfrastruktur.

Zudem sollte bei der Planung neuer Anlagen mit hohem Abwärmepotenzial, wie Rechenzentren, die Wärmenutzung von Anfang an mitgedacht und technisch vorbereitet werden.

Kosten:

Unternehmensansprache/Abwärme-Screening: 5.000–25.000 €; technische Prüfung je Quelle: 10.000–50.000 €; Umsetzung projektabhängig

Kommune benötigt Arbeitsstunden für Koordination; Unternehmen und Energieversorger tragen Kosten für technische Detailprüfung und Investition



EE 10 - Erschließung geeigneter Windkraftstandorte

Ziel:

Regenerativen Strom aus Windkraft ausbauen

Akteure:

federführend:

Energieversorger

beteiligt:

Kommune, Planungsbüros

Zielgruppe:

Kommune

Meilensteine und Indikatoren:

installierte Windleistung

Umsetzungszeitraum:

Fortlaufend

Hemmnisse:

Investor/Betreiber finden

Synergien:

bestehende Regionalplanung, bestehende Windparks in Region

Beschreibung:

Ziel ist es, das vorhandene Windenergiepotenzial gezielt zu nutzen, indem der Ausbau auf die im Regionalplan ausgewiesenen Flächen vorangetrieben wird. Durch den gezielten Ausbau kann der Anteil erneuerbarer Energien am regional erzeugten Strom erhöht werden. Gleichzeitig bietet sich die Chance, regionale Wertschöpfung zu fördern, etwa durch Beteiligung von Kommunen, Bürger und lokalen Unternehmen. Die Kommune kann dabei eine aktive Rolle übernehmen, indem sie frühzeitig auf Energieversorger oder Projektentwickler zugeht und so die Umsetzung mitgestaltet.

Kosten:

kommunale Koordination/Flächendialog: 10.000–40.000 €; rechtliche/planerische Begleitung: 20.000–80.000 €; Windparkentwicklung durch Investor

Kommune benötigt Arbeitsstunden für Flächen-/Beteiligungsprozess;

Projektentwickler/Energieversorger tragen Kosten für Planung, Genehmigung und Bau

Maßnahmen im Gebäudebereich





GE 2 - Energieberatung als Schlüssel zur Wärmewende im Bestand

Ziel:

Erhöhung der Sanierungsrate durch kostenlose Energieberatungen

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

Energieberater

Zielgruppe:

Gebäudeeigentümer

Meilensteine und Indikatoren:

Anzahl durchgeführter Energieberatungen

Umsetzungszeitraum:

2026 ff.

Hemmnisse:

ausreichende Kapazitäten geeigneter Energieberater

Synergien:

Ca. 50% eines Sanierungsfahrplans werden gefördert

Beschreibung:

Die Wärmewende kann nur mit der Einbindung aller Akteure gelingen. Eigentümer stehen hier meist vor einem undurchdringbaren Wald an Förderungen und Forderungen. Energieberatungen sind hierbei ein effizientes Werkzeug, um Unternehmen und Eigentümer zu unterstützen und die Sanierungen anzustoßen. Durch die Bereitstellung von Angeboten zu kostenlosen Energieersterberatungen kann die Kommune Gebäudeeigentümer unterstützen und damit maßgeblich zur Erreichung der Ziele beitragen.

Kosten:

Erstberatung: 150–500 €/Beratung; kommunales Beratungsbudget: 10.000–50.000 €/a je Umfang; ca. 1.300 bis 2.100 €/ Sanierungsfahrplan

Kommune trägt Kosten für Zuschuss/Organisation; Gebäudeeigentümer tragen Eigenanteil



GE 3 - Orientierungshilfe für dezentrale Wärmeentscheidungen bieten

Ziel:

Unterstützung der Gebäudeeigentümer bei der dezentralen Lösung

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

Energieberater, lokale
Energienetzwerke

Zielgruppe:

Gebäudeeigentümer

Meilensteine und Indikatoren:

Anzahl durchgeführter Beratungen, Vorträge, Veranstaltungen

Umsetzungszeitraum:

fortlaufen

Hemmnisse:

-

Synergien:

z.B. Zusammen mit Sanierungsveranstaltung, dezentrale Versorgungssteckbriefe

Beschreibung:

Dezentrale Lösungen zur Energieeinsparung und Wärmeversorgung liegen in der Verantwortung der Eigentümer und Eigentümer und -beratern an, um praxisnahe Tipps zu geben, technische Möglichkeiten vorzustellen und die Umsetzung vor Ort zu erleichtern. Ziel ist es, Vorbehalte (z. B. gegen Wärmepumpen) abzubauen und Bürger zu Investitionen in erneuerbare Technologien zu motivieren

Kosten:

Keine separaten Kosten



GE 4 - Sanierungsrate und -tiefe systematisch steigern

Ziel:

Steigerung der Sanierungsrate und Sanierungstiefe. Sensibilisierung der Einwohner für die Wichtigkeit der energetischen Sanierung.

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

Energieberater, lokale
Energienetzwerke

Zielgruppe:

Gebäudeeigentümer

Meilensteine und Indikatoren:

Anzahl sanierter Gebäude, Energieeinsparung im Gebäudebereich

Umsetzungszeitraum:

Ab 2026

Hemmnisse:

Knappheit an Fachpersonal (z. B. Handwerker, Energieberater), Sanierungswille der Eigentümer, fehlende finanzielle Mittel der Eigentümer

Synergien:

bereits etablierte Veranstaltungen nutzen, Städtebauförderung (1/3 Bund/Land/Kommune)

Beschreibung:

Eine umfassende energetische Sanierung von Gebäuden ist unverzichtbar, um den Wärmeverbrauch zu senken – denn erneuerbare Energien sind begrenzt. Jede Sanierung senkt den Wärmebedarf und erleichtert den Umstieg auf erneuerbare Wärmequellen.

Kommunen spielen dabei eine zentrale Rolle: Durch die Ausweisung von Sanierungsgebieten, Förderprogramme oder steuerliche Anreize können sie Investitionen gezielt anstoßen. Informationsveranstaltungen mit Energieberatern und lokalen Netzwerken helfen, das Bewusstsein hierfür zu stärken, die Sanierungsrate zu erhöhen, sowie Informationshürden zu senken.

Kosten:

Beteiligung, Öffentlichkeitsarbeit und Satzungsverfahren: 5.000–25.000 €; ggf.

Sanierungsmanagement / Gebietsbetreuung: 40.000–120.000 €/a; konkrete private oder kommunale Sanierungsmaßnahmen separat

Teil der Kosten wird gefördert (Siehe Synergien)



GE 5 - Nutzer sensibilisieren

Ziel:

Strukturierte Informationsangebote zur Wärmewende etablieren.

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

Energieberater, lokale
Energienetzwerke

Zielgruppe:

Bürger, Verwaltung

Meilensteine und Indikatoren:

Anzahl durchgeführter Beratungen, Vorträge, Veranstaltungen

Umsetzungszeitraum:

Ab 2026

Hemmnisse:

Kontrolle der Energiesparmaßnahmen schwierig, da sehr stark verhaltensabhängig.

Synergien:

bereits etablierte Veranstaltungen oder Tage nutzen

Beschreibung:

Niederschwellige Energiesparmaßnahmen bieten insbesondere Mieterinnen und Mietern einfache Möglichkeiten, ihren Energieverbrauch zu senken. Durch korrektes Heiz- und Lüftungsverhalten sowie kostengünstige Maßnahmen wie das Abdichten undichter Stellen, die Nutzung eines Sparduschkopfs oder das Entlüften der Heizkörper lässt sich Energie ohne großen Aufwand einsparen.

Die Kommune unterstützt durch Informationsmaterialien, Vorträge und Veranstaltungen rund ums Energiesparen. Auch in den eigenen Liegenschaften werden Mitarbeitende für einen bewussten und ressourcenschonenden Umgang mit Energie sensibilisiert.

Kosten:

Keine zusätzlichen Kosten, bestehende Kampagnen und Homepage nutzen

Infrastruktur- maßnahmen





IN 1 - Zukunftsfähigkeit des Gasverteilnetzes bewerten

Ziel:

Perspektiven des Gasverteilnetzes bewerten

Akteure:

federführend:

Gasnetzbetreiber

beteiligt:

Kommune

Zielgruppe:

Anschlussnehmer

Meilensteine und Indikatoren:

Anteil EE-Gase im Netz

Umsetzungszeitraum:

2026

Hemmnisse:

Lieferverträge Bestandskunden, Verfügbarkeit Erneuerbarer Gase

Synergien:

ab 2026 muss Gasnetztransformationsplan vorliegen

Beschreibung:

Mit der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und dem angestrebten Ausstieg aus fossilem Erdgas stellt sich zunehmend die Frage nach der zukünftigen Rolle des Gasverteilnetzes. Da der Erdgasverbrauch perspektivisch stark sinken wird, ist zu klären, in welchem Umfang das bestehende Netz künftig noch benötigt wird – etwa für alternative Energieträger wie Biogas oder Wasserstoff in bestimmten Nischenanwendungen.

Gleichzeitig stellt sich die Frage, ob der Betrieb des Gas-Verteilnetzes bei sinkender Auslastung langfristig noch wirtschaftlich darstellbar ist. Es ist damit zu rechnen, dass Teile des Netzes – insbesondere in schwach besiedelten oder strukturell wenig geeigneten Gebieten – mittelfristig stillgelegt oder rückgebaut werden könnten. Diese Entwicklung erfordert eine vorausschauende Netzplanung, klare rechtliche Rahmenbedingungen und eine enge Abstimmung zwischen Kommunen, Netzbetreibern und Aufsichtsbehörde.

Kosten:

Netzstudie/Transformationsprüfung: 20.000–80.000 €

Kosten trägt Gasnetzbetreiber



IN 2 - Zukunftsperspektiven des Stromnetzes strategisch bewerten

Ziel:

Perspektiven und Ausbaupläne des Stromnetzes strategisch bewerten/weiterentwickeln

Akteure:

federführend:

Stromnetzbetreiber

beteiligt:

Kommune

Zielgruppe:

Anschlussnehmer

Meilensteine und Indikatoren:

- aufgerüstete Trassenmeter
- Anteil EE-Strom im Netz

Umsetzungszeitraum:

2026 ff.

Hemmnisse:

-

Synergien:

-

Beschreibung:

Der vermehrte Einsatz von Wärmepumpen führt zu einem steigenden Strombedarf und erhöht die Belastung der Stromnetze, insbesondere im Bereich der Niederspannung. Auch wenn die Verantwortung für die Stromnetzplanung grundsätzlich bei den Netzbetreibern liegt, verfügen Kommunen über wichtige Mitgestaltungs- und Kooperationsmöglichkeiten.

So können sie frühzeitig relevante Erkenntnisse aus der kommunalen Wärmeplanung an die Netzbetreiber weitergeben und damit eine vorausschauende Netzentwicklung unterstützen. Durch eine aktive Vermittlung zwischen Netzbetreibern, Wohnungswirtschaft und Bauverwaltung lassen sich zudem Synergien schaffen – beispielsweise bei der gemeinsamen Planung von Straßenbaumaßnahmen und Netzinfrasturktur.

Darüber hinaus können Kommunen durch die Einbindung von Energieinfrastruktur in die Bauleitplanung sicherstellen, dass notwendige Flächen für Transformatoren, Kabeltrassen oder Quartiersspeicher frühzeitig berücksichtigt werden. Auch die Nutzung lokaler Flexibilitäten – etwa durch steuerbare kommunale Liegenschaften oder die Förderung intelligenter Quartierslösungen – kann dazu beitragen, Netzspitzen zu vermeiden und die Versorgungssicherheit zu stärken.

Kosten:

Netzcheck Wärmewende/E-Mobilität/PV: 20.000–100.000 €

Kosten trägt Stromnetzbetreiber

Kommunale Werkzeuge





KW 1 - Kontinuierliches Monitoring der Wärmewendestrategie

Ziel:

Stetige Aktualisierung des Fortschritts der festgelegten Wärmewendestrategie und frühzeitiges Handeln bei Anpassungsbedarf

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

Energieversorger

Zielgruppe:

Kommune, Bürger,
Energieversorger,
Planungsbüros,
Eigentümer

Meilensteine und Indikatoren:

erste Validierung nach einem Jahr

Umsetzungszeitraum:

fortlaufend

Hemmnisse:

-

Synergien:

aktueller Wärmeplan

Beschreibung:

Einrichtung von Systemen zur kontinuierlichen Überwachung und Bewertung der Maßnahmen, um Fortschritte und Einsparungen zu dokumentieren. Dies umfasst die Entwicklung von Monitoring-Plattformen (z.B. über ein kommunales Dashboard), die Erfassung von Verbrauchsdaten (z. B. von Netzbetreibern), und jährliche Evaluierungen. Beispiele aus Baden-Württemberg zeigen die Nutzung von GIS-Daten für Transparenz. Die Maßnahme erfordert Schulungen für kommunale Mitarbeiter und die Einbindung von Bürgerfeedback. Ziel ist die Sicherstellung der Zielerreichung und die Anpassung der Strategien.

Kosten:

Kosten für Kommune: jährliches Monitoring: 5.000–25.000 €/a; bei externer Datenaufbereitung 10.000–40.000 €/a



KW 2 - Wärmeplan in kommunale Datenstrukturen einbinden

Ziel:

Vereinfachung des Zugangs zur Wärmeplanung, Einbindung in kommunales GIS System

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

Dienstleister der
Wärmeplanung

Zielgruppe:

Kommune, Bürger,
Energieversorger,
Planungsbüros,
Eigentümer

Meilensteine und Indikatoren:

Wärmeplan geht online

Umsetzungszeitraum:

2026

Hemmnisse:

-

Synergien:

vorhandene GIS-Dateien aus Wärmeplanung nutzen

Beschreibung:

Das Kartenmaterial der Wärmeplanung kann in das kommunale GIS-System übertragen werden, sodass dieses sowohl intern in der Verwaltung genutzt werden kann oder auch öffentlich zugänglich gemacht werden kann um Bürger und Bürger mittels Karten einen einfachen, verständlichen Zugang zur Wärmeplanung zu ermöglichen.

Kosten:

Arbeitsstunden für Kommune: GIS-/Datenintegration: 2.000–10.000 €/a



KW 4 – Kommunales Energiemanagement etablieren

Ziel:

Emissions- und Energiekosteneinsparung durch konsequentes Energiemanagement

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

-

Zielgruppe:

Kommune

Meilensteine und Indikatoren:

Energie- und Emissionsminderung der öffentlichen Gebäude

Umsetzungszeitraum:

fortlaufend

Hemmnisse:

Investitions- und Personalkosten

Synergien:

Kosteneinsparung und Komfortgewinn in den Gebäuden

Beschreibung:

Um die Energieeffizienz der kommunalen Liegenschaften zu erhöhen und die Emissionen durch kommunale Energieerzeugungsanlagen zu reduzieren, ist es sinnvoll ein kommunales Energiemanagement aufzubauen.

Die Kommune hat hierbei auch eine gewisse Vorbildfunktion und Leuchtturmwirkung mit gutem Beispiel bei der Sanierung und Einsatz von Erneuerbaren Energien voranzugehen.

Kosten:

Kommunale Kosten: Software/Einführung: 10.000–40.000 €; Personal/externes Management: 40.000–100.000 €/a

Für die erstmalige Einführung eines kommunalen Energiemanagements (KEM) unterstützt auch das Förderprogramm Klimaschutz-Plus Teil 2. Der Fördersatz für Beratungsleistungen beträgt 75% des Tagessatzes, maximal 750 Euro pro Tag. Gefördert werden mindestens sieben und höchstens 30 Arbeitstage. Für ein ergänzendes Audit kann eine Förderung von 1.000 Euro gewährt werden.



KW 5 - Öffentlichkeitsarbeit zur Stärkung der Akzeptanz

Ziel:

Akzeptanzsteigerung, Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Wärmeplanung

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

lokale Energienetzwerke

Zielgruppe:

Bürger, Eigentümer,
Handwerksinnung,
Energieberater

Meilensteine und Indikatoren:

Anzahl durchgeführter Beratungen, Vorträge, Veranstaltungen

Umsetzungszeitraum:

2026

Hemmnisse:

-

Synergien:

-

Beschreibung:

Eine erfolgreiche Wärmeplanung lebt von Transparenz, Dialog und Beteiligung. Kommunen sollten frühzeitig und kontinuierlich über Ziele, Maßnahmen und Auswirkungen informieren – in verständlicher Sprache und über verschiedene Kanäle. Informationsabende, Online-Plattformen, Visualisierungen oder interaktive Karten helfen, die Planung greifbar zu machen und Bürger bei der Wärmewende mitzunehmen. Beispiele wie Freiburg zeigen: Transparente Kommunikation fördert die Akzeptanz. Wichtig ist auch die gezielte Beteiligung – etwa durch Bürger (z. B. Schornsteinfeger, Energieberater) vermitteln, was die Wärmeplanung für ihre Praxis bedeutet. Zusammenarbeit mit Quartiersmanagements, Sozialträgern oder Integrationsstellen kann die Ansprache erleichtern.

Kosten:

Kosten für Kommune: Kommunikationspaket: 10.000–40.000 €/a; größere Beteiligungsformate zusätzlich 5.000–20.000 €/Format

Die Klimakommunikation mit der Bürgerschaft wird auch durch das Förderprogramm Klimaschutz Plus Teil 2 gefördert, um die Umsetzung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen auf kommunaler Ebene zu verbessern und zu stärken. Gefördert werden das Erstellen eines neuen Kommunikationskonzepts und/oder die Vorbereitung und Durchführung von Maßnahmen zur Klimakommunikation. Zuwendungsfähig sind Sachausgaben und externe Dienstleistungen. Die Zuwendung beträgt jeweils mindestens 2.000 Euro und höchstens 5.000 Euro



KW 6 - Vorgaben im Energiebereich verankern

Ziel:

Ambitionierte Energiestandards zur Zielerreichung implementieren und hohe energetische Standards bei Sanierung/Neubau erreichen

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

-

Zielgruppe:

Bauherren

Meilensteine und Indikatoren:

Anzahl klimaneutraler Gebäude

Umsetzungszeitraum:

fortlaufend

Hemmnisse:

Hohe energetische Standards bringen erhöhte Investitionskosten und Mehrarbeit bei Planung und Betrieb mit sich

Synergien:

Bestehende Energierichtlinie

Beschreibung:

Da Neubauten bis zum angestrebten Zieljahr kaum saniert werden, ist es wichtig, dem Klimaneutralitätsanspruch bereits heute Rechnung zu tragen. Eine Möglichkeit für Kommunen besteht darin, über eine kommunaleninterne Energierichtlinie die geltenden gesetzlichen Vorgaben zu ergänzen und energetisch zu verschärfen.

Insbesondere beim Verkauf kommunaler Grundstücke oder im Rahmen städtebaulicher Verträge kann die Kommune verbindliche Vorgaben zur Reduzierung des zukünftigen Energieverbrauchs sowie zum Einsatz erneuerbarer Energien vertraglich festlegen. Auf diese Weise nimmt die Verwaltung gezielt Einfluss auf die energetische Qualität neuer Bauprojekte und trägt aktiv zur Erreichung der Klimaziele bei.

Anpassung kommunaler Bauvorschriften, um den Einbau erneuerbarer Wärmetechnologien in Neubauten und bei Sanierungen zu verpflichten. Dies umfasst die Festlegung von Mindestanforderungen (z. B. 65 % erneuerbare Energien gemäß GEG), die Vereinfachung von Genehmigungsverfahren, und die Integration in Bebauungspläne. Beispiele aus Bayern zeigen die Verknüpfung mit städtebaulichen Verträgen. Die Maßnahme erfordert Schulungen für Bauämter und Architekten sowie Bürgerinformationen zu neuen Vorgaben. Ziel ist es, den Standard für klimafreundliche Gebäude zu setzen.

Kosten:

Kosten für Kommune: Satzungs-/Leitlinienprüfung: 5.000–25.000 €; rechtliche Begleitung ggf. zusätzlich



KW 8 - Städtebauliche Planung mit der Wärmeplanung verzahnen

Ziel:

Integration der Wärmeplanung in die städtebauliche Planung

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

diverse Ämter

Zielgruppe:

Kommune

Meilensteine und Indikatoren:

-

Umsetzungszeitraum:

fortlaufend

Hemmnisse:

-

Synergien:

-

Beschreibung:

Um wärmeoptimierte Stadtteile zu entwickeln, wird die Wärmeplanung zunehmend als integraler Bestandteil in die städtebauliche Planung eingebunden. Dabei geht es unter anderem um die Ausweisung geeigneter Wärmeversorgungsgebiete, etwa für dezentrale Versorgungslösungen, sowie um die frühzeitige Sicherung von Flächen für erneuerbare Energien, wie beispielsweise Erdsondenfelder. Auch die Wärmedichte in neuen Bebauungsplänen spielt eine zentrale Rolle, um effiziente Versorgungslösungen zu ermöglichen. Eine erfolgreiche Umsetzung dieser Maßnahmen erfordert enge Kooperationen zwischen Stadtplanung, Energieversorgern und der Bevölkerung. Gleichzeitig sind gezielte Schulungen für Planerinnen und Planer notwendig, um das nötige Fachwissen zu vermitteln. Ziel ist eine vorausschauende und klimaneutrale Stadtentwicklung.

Kosten:

überwiegend Personalaufwand 5.000–25.000 €/a



KW 9 - Energiebilanz und CO₂-Monitoring systematisch fortschreiben

Ziel:

Regelmäßiger Abgleich mit CO₂-Reduktionspfad. Dadurch Kenntnis über Notwendigkeit weiterer Maßnahmen.

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

diverse Ämter

Zielgruppe:

Kommune

Meilensteine und Indikatoren:

Vorliegen der jeweiligen Bilanz

Umsetzungszeitraum:

Fortlaufend

Hemmnisse:

-

Synergien:

bestehende Struktur beim Erstellen der Energiebilanz nutzen

Beschreibung:

Kommunen sind zur Erhebung eines jährlichen Energieberichts verpflichtet (Kontrollinstrument). Liegt der tatsächliche Wert über dem Zielwert, indiziert dies, dass bestehende Maßnahmen erweitert oder zusätzliche ergriffen werden müssen.

Kosten:

überwiegend Personalaufwand für die Bilanzierung: 5.000–20.000 €/a



KW 10 – Umsetzungskompetenz durch Austausch stärken

Ziel:

Zeitersparnis und Steigerung der Umsetzungswahrscheinlichkeit durch Austausch

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

andere Kommunen,
Energieagenturen, KEA

Zielgruppe:

Kommune, Bürger,
Energieversorger,
Planungsbüros,
Eigentümer

Meilensteine und Indikatoren:

Anzahl der am Austausch beteiligten Kommunen, Aufbau Netzwerk

Umsetzungszeitraum:

Ab 2026

Hemmnisse:

-

Synergien:

bestehende regionale Netzwerke, Kompetenzzentrum Wärme

Beschreibung:

Mit dem Wärmeplanungsgesetz sind zahlreiche Kommunen und Stadtkreise verpflichtet, eine kommunale Wärmeplanung zu erstellen. Dabei sehen sich viele Kommunen ähnlichen Herausforderungen gegenüber, die oft zeitgleich auftreten. Ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch zwischen den Beteiligten ist daher besonders wertvoll, um bereits entwickelte Lösungsansätze zu teilen und voneinander zu lernen, insbesondere bei Fragestellungen, für die es noch keine klaren landes- oder bundesweiten Vorgaben gibt. Um diesen Austausch zu fördern und die Kommunen gezielt zu unterstützen, ist der Aufbau einer regionalen Beratungsstelle vorgesehen. Diese soll als zentrale Anlaufstelle dienen, um fachliche Beratung bereitzustellen, Netzwerke zu stärken und den Wissenstransfer zwischen den Kommunen zu erleichtern.

Kosten:

Netzwerk/Exkursion/Workshops: 2.000–15.000 €/a



KW 11 - Strategische Flächensicherung für die Wärmewende etablieren

Ziel:

Frühzeitige Sicherung von für die Umsetzung der Wärmeplanung erforderlichen Flächen, Vermeidung von Überbeanspruchung erneuerbarer Quellen

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

Land

Zielgruppe:

Kommune,
Planungsbüros,
Energieversorger

Meilensteine und Indikatoren:

-

Umsetzungszeitraum:

fortlaufend

Hemmnisse:

- Bisher sind Themen, wie Geothermie, Solarthermie oder Energiezentralen in der Regionalplanung nicht berücksichtigt.
- Flächenkonkurrenz

Synergien:

In Aufstellung der Regionalplanung eingebunden

Beschreibung:

Wenngleich die Wärmeplanung in erster Linie ein Planungswerkzeug für Maßnahmen innerhalb der Kommune ist, so gibt es in einzelnen Punkten auch Fragestellungen, die eine Relevanz über die Stadtgrenze hinaus besitzen. Dies trifft zum Beispiel bei der Nutzung von Abwasserkanälen und Flusswasser zu, die über die Stadtgrenze hinaus verlaufen. Eine weitere Abhängigkeit gibt es bezüglich der Regionalplanung des Landes, bei der Standorte für Freiflächenphotovoltaikanlagen und Windkraftanlagen überregional festgesetzt werden. Die Erschließung anderer erneuerbarer Quellen (großflächige Geothermie- und Solarthermiefelder) wird in der Regionalplanung nicht festgelegt.

Kosten:

Keine zusätzlichen Kosten



KW 12 - Genehmigungsverfahren für Energieinfrastruktur beschleunigen

Ziel:

Bau von Energiezentralen und Erschließung erneuerbaren Energiequellen zeitnah ermöglichen

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

-

Zielgruppe:

Kommune,
Energieversorger

Meilensteine und Indikatoren:

Anzahl errichteter Energiezentralen und erschlossene erneuerbare Energiequellen

Umsetzungszeitraum:

Ab sofort

Hemmnisse:

Bislang gibt es noch keine umgesetzten Beispiele, sodass der Erfahrungsaufbau noch am Anfang steht

Synergien:

-

Beschreibung:

Insbesondere für die Realisierung von Wärmenetzen ist es mangels zur Verfügung stehender Flächen in bestehenden Gebäuden teilweise erforderlich, dass Energiezentralen auf freien Flächen errichtet werden. Oftmals kommen dann grundsätzlich Flächen in Frage, für die kein Bebauungsplan besteht. Die Baugenehmigung kann infolgedessen ein aufwendiger Prozess sein, bei dem im ungünstigsten Fall eine Änderung bzw. Aufstellung eines Bebauungsplans erforderlich ist. Die hierbei notwendigen Zeitrahmen machen eine Umsetzung nahezu unmöglich.

Sowohl bei der großflächigen Nutzung von Freiflächen für erneuerbare Energien als auch allgemein bei Erschließung von bis dato selten genutzte erneuerbare Energiequellen sind noch keine standardisierten Prüf- und Pre-Checkverfahren integriert. Für jede in der Wärmeplanung angesetzte Technik sind solche aufzustellen.

Kosten:

Keine zusätzlichen Kosten



KW 13 - Klima-, Natur- und Umweltschutz systematisch verzahnen

Ziel:

Ganzheitliche Projektentwicklung

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

-

Zielgruppe:

Kommune, Planungsbüro

Meilensteine und Indikatoren:

-

Umsetzungszeitraum:

fortlaufend

Hemmnisse:

Interessenskonflikte bei Nutzung von Flächen, vor allem im Außenbereich

Synergien:

bestehende Klimaanpassungsstrategie

Beschreibung:

Bei der Wärmeplanung wird ein Fokus auf CO₂-Emissionen und Versorgung der Gebäude mit einem nachhaltigen Energiesystem gelegt. Hierbei dürfen aber die Belange zu Klimaanpassungen, mikro- und makroklimatische Aspekte sowie natur- und tierschutztechnische Punkte nicht vernachlässigt werden. Hier sind in Zusammenarbeit der zuständigen Ämter Vorgaben, Projekte und Ideen zu entwickeln, wie alle Belange möglichst gut zusammengeführt werden können.

Kosten:

Keine zusätzlichen Kosten



KW 14 - Lokale Kompetenzen für die Wärmewende aufbauen

Ziel:

Durch Schulungen/Weiterbildungen lokaler Kompetenzen für die Wärmewende aufbauen

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

Bildungszentren

Zielgruppe:

Kommune,
Energieberater,
Handwerker, Planer

Meilensteine und Indikatoren:

durchgeführte Beratung

Umsetzungszeitraum:

2026-2027

Hemmnisse:

Kosten

Synergien:

bereits zahlreiche Weiterbildungsmöglichkeiten vorhanden

Beschreibung:

Durchführung von Schulungsprogrammen für kommunale Mitarbeiter, Energieberater, Handwerker und Planer zur Wärmeplanung und -technologien. Dies umfasst Kurse zu Wärmepumpen, Solarthermie, und intelligenten Netzen und der "smart city" sowie die Zertifizierung von Fachkräften. Beispiele wie das Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende oder das Zentrum für digitale Entwicklung bieten Beratung und Schulungen an.

Kosten:

Schulungen Verwaltung/Gremien: 3.000–15.000 €/a



KW 15 – kommunale Gebäudesanierungsstrategie

Ziel:

Erstellung von Gebäudesteckbriefen der kommunalen Liegenschaften

Akteure:

federführend:

Kommune

beteiligt:

Planungsbüro

Zielgruppe:

Kommune,

Meilensteine und Indikatoren:

Erstellte Steckbriefe

Umsetzungszeitraum:

Antrag muss 2026 gestellt werden

Hemmnisse:

Synergien:

Bestehendes Energiemanagement der Kommune

Beschreibung:

Die Kommunen erfassen ihren Gebäudebestand und können diesen anhand der Steckbriefe bewerten. So können Kommunen den energetischen Zustand ihrer kommunalen Gebäude systematisch und standardisiert erfassen und daraus notwendige Sanierungsmaßnahmen ableiten.

Kosten:

Sanierungsfahrpläne je Gebäude: 1.500–10.000 €/Gebäude (je nach Komplexität)

Kann über das Förderprogramm Klimaschutz-Plus Teil 2 gefördert werden. Die Kommunen müssen Steckbriefe für mindestens zehn kommunale Gebäude (mit einer Nutzfläche von jeweils mehr als 250 Quadratmeter) erstellen, um eine Förderung zu erhalten. Insgesamt sollen für mindestens 60 Prozent des kommunalen Gebäudebestandes ein Gebäudesteckbrief vorliegen. Pro kommunalem Gebäude wird eine Förderung von 300 Euro gewährt. Die Fördersumme beträgt mindestens 3.000 Euro und maximal 50.000 Euro je Antrag.

Zusätzlich kann bei der Entwicklung und Anbahnung von Projekten zur energetischen Sanierung von kommunalen Gebäuden, zur Nutzung von Abwärme oder Umweltwärme, zur Nutzung von Contracting für kommunale Gebäude unterstützten ebenfalls das Förderprogramm in Anspruch genommen werden. Zuwendungsfähig sind Beratungsleistungen. Der Fördersatz beträgt 75 Prozent des Tagessatzes, maximal 750 Euro pro Tag. Der maximale Zuschuss beträgt 50.000 Euro.

Maßnahmen zum Aufbau von Wärmenetze





WN 1 - Wärmenetz-Know-how in der Kommune stärken

Ziel:

Kenntnisse in Kommune zur Realisierung und Betrieb von Wärmenetzen aufbauen

Akteure:

federführend:

Energieagentur, Kommune

beteiligt:

Kommune, Planungsbüros,
Energieagentur

Zielgruppe:

Kommune

Meilensteine und Indikatoren:

durchgeführte Veranstaltung

Umsetzungszeitraum:

2026-2027

Hemmnisse:

-

Synergien:

-

Beschreibung:

Für Kommunen spielt der Aufbau von Wärmenetzen eine zentrale Rolle in der Umsetzung der Wärmewende. Damit Kommunen diese komplexe Aufgabe fundiert und zielgerichtet angehen können, ist eine frühzeitige und umfassende Information unerlässlich. Wichtig hierbei sind:

- Rechtsberatung zur Klärung von Zuständigkeiten, Vergaberecht und Verträgen
- Betreibermodelle, z. B. kommunal, privat oder genossenschaftlich, mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen
- Ablauf und Zeitrahmen: von der Planung bis zum Betrieb vergehen oft mehrere Jahre
- Fördermöglichkeiten, etwa über Programme des BMWK, zur finanziellen Unterstützung

Eine gezielte Informationsvermittlung durch Fachstellen, Energieagenturen oder spezialisierte Beratungsdienste unterstützt Kommunen dabei, tragfähige Entscheidungen zu treffen, Fördermittel effektiv zu nutzen und Wärmenetze als zukunftssichere Infrastruktur erfolgreich umzusetzen. Digitale Entwicklung bieten Beratung und Schulungen an.

Kosten:

Schulungen/Workshops für Kommune: 5.000–20.000 €/a



WN 3 - Dekarbonisierung bestehender Wärmenetzstrukturen vorantreiben

Ziel:

Aufstellung von Transformationsplänen für bestehende Wärmenetze

Akteure:

federführend:

Energieversorger

beteiligt:

Variiert je nach Wärmenetz

Zielgruppe:

Kommune,
Energieversorger

Meilensteine und Indikatoren:

Anzahl aufgestellte Transformationspläne

Umsetzungszeitraum:

siehe Gebietssteckbriefe

Hemmnisse:

-

Synergien:

Die Vorarbeiten der kommunalen Wärmeplanung können ggf. genutzt werden

Beschreibung:

Ein Transformationsplan bildet alle Stufen der Wärmelieferung ab – von der Erzeugung über das Netz und den Vertrieb bis hin zu Controlling und Kommunikation. Ausgangspunkt ist eine umfassende Bestandsaufnahme der bestehenden Infrastruktur. Darauf aufbauend werden Szenarien für eine schrittweise Umstellung auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung entwickelt. Der Plan beinhaltet auch Analysen zur Kostenentwicklung, zur Wirkung auf Endkundinnen und -kunden sowie zu den Maßnahmen, die auf deren Seite notwendig werden.

Kosten:

Transformationsstudie: 40.000–150.000 €; Investition abhängig von Erzeugernetz, Kosten trägt Wärmenetzbetreiber



WN 4 – Wärmenetzstrukturen effizient verdichten

Ziel:

Erhöhung der Anschlussquote in bestehendem Wärmenetz und Erweiterung in angrenzende Bereiche

Akteure:

federführend:

Energieversorger, Betreiber

beteiligt:

Kommune

Zielgruppe:

Bürger, Kommune,
Energieversorger,
Wohnungsbau, Industrie

Meilensteine und Indikatoren:

Anzahl angeschlossener Gebäude an Wärmenetze

Umsetzungszeitraum:

Siehe Gebietssteckbrief

Hemmnisse:

-

Synergien:

-

Beschreibung:

Der Ausbau und die Verdichtung des bestehenden Wärmenetzes ist die bevorzugte Variante der Wärmewendestrategie, um das bestehende Potenzial auszunutzen und die bereits verlegten Haupttrassen weiter auszunutzen. Hierbei sind die Kosten meist geringer als bei einem neugebauten Netz, da auf bestehende Infrastruktur zurückgegriffen werden kann.

Kosten:

Verdichtungsstrategie/Anschlusskampagne: 10.000–50.000 €;

Hausanschlüsse/Leitungserweiterung projektabhängig, Kosten trägt Wärmenetzbetreiber und anteilig Anschlussnehmer über Hausanschluss/Baukostenzuschuss



WN 6 – Wärmenetzstrategie kontinuierlich monitoren

Ziel:

Fortlaufender Abgleich der Wärmenetzeignungsgebiete mit den umgesetzten Projekten

Akteure:

federführend:
Kommune

beteiligt:
Energieversorger

Zielgruppe:
Kommune

Meilensteine und Indikatoren:

Fortschreibung der Wärmeplanung

Umsetzungszeitraum:

siehe Gebietssteckbriefe

Hemmnisse:

-

Synergien:

Die bestehende Strategie wird als Übersicht aller Wärmenetzeignungsgebiete genutzt und aktualisiert

Beschreibung:

Mit der kommunalen Wärmeplanung legt die Kommune eine übergeordnete Strategie fest, in der unter anderem Gebiete mit besonderer Eignung für Wärmenetze ausgewiesen werden. Diese Gebiete müssen nun systematisch weiterentwickelt und schrittweise umgesetzt werden. Dafür ist in den kommenden Jahren ein enger und kontinuierlicher Austausch mit den Energieversorgern unerlässlich. Gleichzeitig sollte die Strategie zur Wärmewende im Hinblick auf den Ausbau der Wärmenetze laufend weiterentwickelt werden. Die Ergebnisse dieser Abstimmungen können dann in die Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung einfließen. Im Rahmen dieses Prozesses ist außerdem jeweils zu prüfen, in welchem Umfang die Kommune als neutrale Instanz die Umsetzung der Wärmenetze unterstützen kann.

Kosten:

Arbeitsstunden bei Kommune/Energieagentur: 5.000–25.000 €/a



WN 7 - Flächen- und Trassensicherung für leitungsgebundene Wärme frühzeitig verankern

Ziel:

Flächensicherung, Priorisierung der Flächen, frühzeitige Kenntnisnahme und Einbringung der geforderten Flächen in Bebauungsplänen u.ä.

Akteure:

federführend:

Kommune, Energieversorger

beteiligt:

Kommune, Energieversorger,
private Eigentümer

Zielgruppe:

Kommune,
Energieversorger, private
Eigentümer

Meilensteine und Indikatoren:

Vorliegende Grobabschätzung der erforderlichen Flächen für Infrastruktur aller der in der kommunalen Wärmeplanung definierten Netzeignungsgebiete

Umsetzungszeitraum:

siehe Gebietssteckbriefe

Hemmnisse:

-

Synergien:

Bestehende Bebauungspläne o.ä. können als Grundlage dienen, ausgewiesene Leistungen der Wärmequellen in KWP

Beschreibung:

Der Ausbau von Wärmenetzen scheitert häufig an begrenzten Flächen für Energiezentralen, unzureichender Infrastruktur und fehlenden geeigneten Energiequellen. Daher ist es wichtig, den Flächenbedarf für Anlagen zur Energie- und Wärmeversorgung frühzeitig im Flächennutzungsplan zu berücksichtigen.

Sobald der Aufbau eines Wärmenetzes konkret geplant wird, sollte der notwendige Platzbedarf so früh wie möglich in den Planungsprozess einfließen. So können mögliche Standorte, bauliche Integration und Anordnung – etwa innerhalb von Gebäuden – noch flexibel gestaltet werden.

Auf Grundlage des in der kommunalen Wärmeplanung definierten Leistungsbedarfs der jeweiligen Wärmequelle lässt sich der Flächenbedarf für Energiezentralen, die notwendige Peripherie und die Erschließung abschätzen. Dabei ist zu beachten, dass unterschiedliche Technologien bei gleicher Leistung sehr unterschiedliche Platzanforderungen haben.

Kosten:

Arbeitsstunden bei Kommune/Energieagentur: 5.000–25.000 €/a



WN 9 – Infrastrukturkoordination stärken

Ziel:

Ausnutzung von Synergien beim Bau von Leitungen

Akteure:

federführend:

Kommune, Energieversorger

beteiligt:

-

Zielgruppe:

Kommune,
Energieversorger

Meilensteine und Indikatoren:

Anzahl verlegter Rohrmeter

Umsetzungszeitraum:

fortlaufend

Hemmnisse:

Zahlreiche Ansprechpartner und Abhängigkeiten müssen berücksichtigt werden

Synergien:

-

Beschreibung:

Beim Bau von Wärmenetzen ist es notwendig, Leitungen im öffentlichen Straßenraum zu verlegen. Da Tiefbauarbeiten einen erheblichen Teil der Gesamtkosten ausmachen, können diese durch eine koordinierte Planung mit ohnehin anstehenden Maßnahmen deutlich reduziert werden, etwa beim Glasfaserausbau, der Erneuerung bestehender Versorgungsleitungen, dem Straßenausbau, dem Bau von Radwegen oder bei Kanalarbeiten.

Durch eine zeitliche Abstimmung dieser Maßnahmen lassen sich nicht nur Kosten senken, sondern auch die Anzahl und Dauer von Straßensperrungen deutlich verringern. Voraussetzung dafür ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Kommune und den Energieversorgern.

Kosten:

Arbeitsstunden für Koordinationsprozess/Baustellenabgleich: 5.000–25.000 €/a



WN 14 - Wärmenetzinfrastruktur mit KWK-Technologie realisieren

Ziel:

KWK-gestützte Wärmenetzlösungen zur Dekarbonisierung entwickeln

Akteure:

federführend:

Energieversorger

beteiligt:

Kommune, Energieversorger,
Planungsbüros

Zielgruppe:

siehe Beteiligte

Meilensteine und Indikatoren:

installierte Leistung

Umsetzungszeitraum:

Ab 2026

Hemmnisse:

-

Synergien:

-

Beschreibung:

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) steigern die Energieeffizienz, indem sie gleichzeitig Strom und Wärme erzeugen – mit Wirkungsgraden von bis zu 90 %. Besonders in Bereichen mit konstantem Energiebedarf, etwa in Schulen, Krankenhäusern oder kommunalen Einrichtungen, hat sich ihr Einsatz bewährt. In Baden-Württemberg gibt es erfolgreiche Beispiele für die Integration von KWK in lokale Wärmenetze oder als Einzelversorgungslösungen.

Gefördert werden insbesondere Anlagen, die erneuerbare Brennstoffe wie Biomasse, Klärgas oder Biogas nutzen. Förderinstrumente wie das KWK-Gesetz sowie begleitende Machbarkeitsstudien unterstützen Kommunen und Gewerbebetriebe bei der Umsetzung. Bürgerinformationsveranstaltungen schaffen Transparenz und erhöhen die Akzeptanz durch Aufklärung über Nutzen und Betriebsmodelle.

Da KWK-Anlagen trotz ihrer Effizienz auf Verbrennungsprozessen basieren, sollten sie gezielt dort eingesetzt werden, wo ein hoher und kontinuierlicher Bedarf an Strom und Wärme besteht – vorzugsweise in bestehenden oder geplanten Wärmenetzgebieten.

Kosten:

Investition projektabhängig, vom Energieversorger getragen

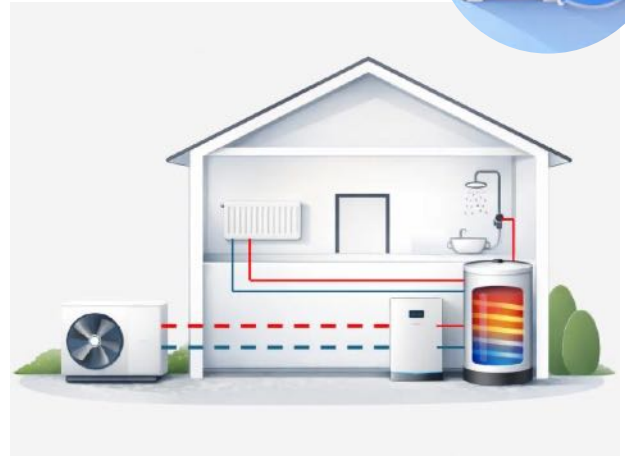
8.4 Gebäudesteckbriefe

Steckbriefe für die dezentrale Versorgung

Inhalt

Luft-Wasser-Wärmepumpe (Außenmodul)	3
Luft-Wasser-Wärmepumpe (Dachaufstellung)	4
Luft-Wasser-Wärmepumpe (Etage)	5
Sole-Wasser-Wärmepumpe (Erdsonde)	6
Sole-Wasser-Wärmepumpe (Erdkollektor)	7
Sole-Wasser-Wärmepumpe (PV-T)	8
Modulare Energiezentrale für große Gebäude	9
Luft-Luft-Wärmepumpe	10
Biomasseheizung (Pellet / Hackschnitzel)	11
Anschluss an ein Wärmenetz	12
Zentralisierung Etagenheizung	13
Energetische Sanierung	14
Mythen und Fakten - Wärmepumpen	15
Mythen und Fakten - Dämmung	16
Mythen und Fakten - Wärmenetze	17

Luft-Wasser-Wärmepumpe (Außenmodul)



Einsatzgebiet:



Quelle:



Besonderheiten:



Einsatzgebiet:

- Ein- und Mehrfamilienhäuser, typischerweise bis ca. 4 Wohneinheiten (ca. 5–30 kW Heizleistung, je nach Gebäude)
- Geeignet sowohl für Neubauten als auch für Bestandsgebäude (abhängig vom Temperaturniveau des Heizsystems)
- eventuell Trennung von Heiz- und Trinkwarmwasserbereitung

Quelle:

- Umgebungsluft
- Betrieb bis ca. -5°C (teilweise auch darunter, mit Effizienzeinbußen)

Förderung:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Zuschuss bis zu **70 %** der förderfähigen Kosten, gedeckelt je Wohneinheit auf 30.000 €
- Grundförderung:
30 % der förderfähigen Investitionskosten
- Klimageschwindigkeits-Bonus:
+20 %, wenn eine funktionsfähige fossile Heizung (z. B. Öl, Gas, Kohle) ersetzt wird
- Einkommens-Bonus (selbstgenutztes Wohneigentum):
+30 %, bei einem zu versteuernden Haushaltseinkommen $\leq 40.000 \text{ €/Jahr}$

Besonderheiten:

- Kompakte Technik, geringe Eingriffe ins Grundstück
- Außengerät erforderlich → Schall- und Abstandsanforderungen beachten
- Effizienz abhängig von Außentemperatur und Vorlauftemperatur
- Gut kombinierbar mit Photovoltaik

Luft-Wasser-Wärmepumpe (Dachaufstellung)



Einsatzgebiet:



Quelle:



Besonderheiten:



Einsatzgebiet:

- Ein- und Mehrfamilienhäuser, typischerweise bis ca. 4 Wohneinheiten (ca. **5–30 kW Heizleistung**, je nach Gebäude)
- Geeignet für Neubauten und sanierte Bestandsgebäude
- Trennung von Heiz- und Trinkwarmwasserbereitung möglich

Quelle:

- Umgebungsluft
- Betrieb bis ca. $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (teilweise auch darunter, mit Effizienzeinbußen)

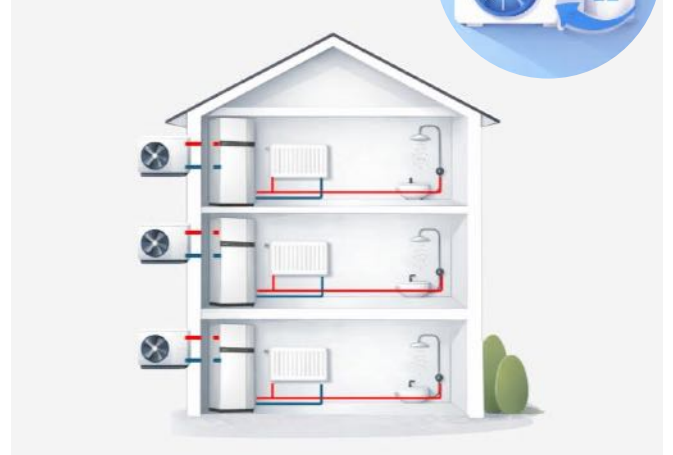
Förderung:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Zuschuss bis zu **70 %** der förderfähigen Kosten, gedeckelt je Wohneinheit auf 30.000 €
- Grundförderung:
30 % der förderfähigen Investitionskosten
- Klimageschwindigkeits-Bonus:
+20 %, wenn eine funktionsfähige fossile Heizung (z. B. Öl, Gas, Kohle) ersetzt wird
- Einkommens-Bonus (selbstgenutztes Wohneigentum):
+30 %, bei einem zu versteuernden Haushaltseinkommen $\leq 40.000\text{ €/Jahr}$

Besonderheiten:

- Keine Aufstellung im Garten notwendig
- Schall- und statische Anforderungen beachten
- Effizienz abhängig von Außentemperatur und Vorlauftemperatur
- Gut kombinierbar mit Photovoltaik

Luft-Wasser-Wärmepumpe (Etagé)



Einsatzgebiet:



Quelle:



Besonderheiten:



Einsatzgebiet:

- Ein- und Mehrfamilienhäuser, typischerweise bis ca. 4 Wohneinheiten (ca. **5–30 kW Heizleistung**, je nach Gebäude)
- Geeignet für Neubauten und sanierte Bestandsgebäude in denen keine Zentralisierung des Heizsystems möglich ist

Quelle:

- Umgebungsluft
- Betrieb bis ca. $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (teilweise auch darunter, mit Effizienzeinbußen)

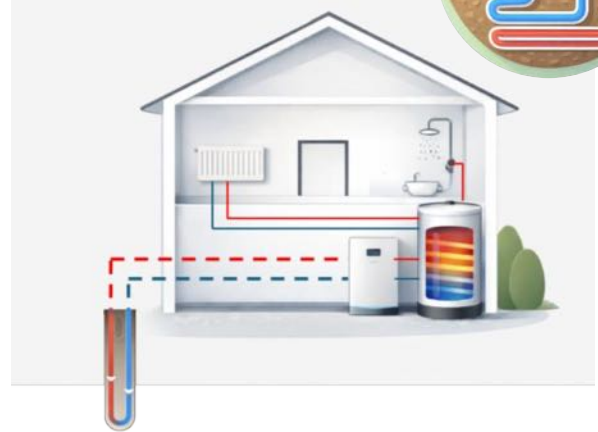
Förderung:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Zuschuss bis zu **70 %** der förderfähigen Kosten, gedeckelt je Wohneinheit auf 30.000 €
- Grundförderung:
30 % der förderfähigen Investitionskosten
- Klimageschwindigkeits-Bonus:
+20 %, wenn eine funktionsfähige fossile Heizung (z. B. Öl, Gas, Kohle) ersetzt wird
- Einkommens-Bonus (selbstgenutztes Wohneigentum):
+30 %, bei einem zu versteuernden Haushaltseinkommen $\leq 40.000\text{ €/Jahr}$

Besonderheiten:

- Schall- und statische Anforderungen beachten
- Effizienz abhängig von Außentemperatur und Vorlauftemperatur

Sole-Wasser-Wärmepumpe (Erdsonde)



Einsatzgebiet:



Quelle:



Besonderheiten:



Einsatzgebiet:

- Ein- und Mehrfamilienhäuser, auch größere Mehrfamilienhäuser
- ca. 5–50 kW Heizleistung (skalierbar)
- Besonders geeignet für Neubau und umfassend sanierte Bestände

Quelle:

- Erdreich (1-3 Sonden), **Bohrtiefe je Sonde (typisch):**
 - ca. **50–100 m** (kleine Einfamilienhäuser)
 - ca. **100–150 m** (größere EFH / kleine MFH)
 - ca. **150–300 m** (Mehrfamilienhäuser, höhere Heizlasten))
- ganzjährig konstante Quelltemperaturen

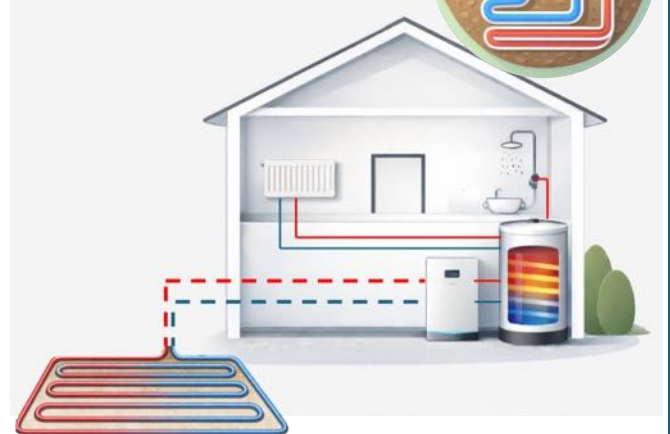
Förderung:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Zuschuss bis zu **70 %** der förderfähigen Kosten, gedeckelt je Wohneinheit auf 30.000 €
- Grundförderung: 30 % der förderfähigen Investitionskosten
- Klimageschwindigkeits-Bonus:
+20 %, wenn eine funktionsfähige fossile Heizung (z. B. Öl, Gas, Kohle) ersetzt wird
- Einkommens-Bonus (selbstgenutztes Wohneigentum):
+30 %, bei einem zu versteuernden Haushaltseinkommen ≤ 40.000 €/Jahr
- Erdsonden profitieren besonders, da Bohrungen und Erschließungskosten vollständig förderfähig sind

Besonderheiten:

- Sehr hohe Effizienz und Betriebssicherheit
- Genehmigungspflicht (Wasserrecht) und Bohrungen erforderlich
- Geringe Schallemission
- Wärmen und Kühlen möglich (Wärme kann im Sommer in Erdreich geleitet werden)

Sole-Wasser-Wärmepumpe (Erdkollektor)



Einsatzgebiet:



Quelle:



Besonderheiten:



Einsatzgebiet:

- Ein- und Mehrfamilienhäuser, typischerweise bis ca. 4 Wohneinheiten (ca. **5–25 kW Heizleistung**, je nach Gebäude)
- Geeignet bei ausreichender Grundstücksfläche

Quelle:

- Erdreich (Flächenkollektor, 1-1,5m Tiefe)
- ca. 1,5–2,5 × beheizte Wohnfläche
- saisonal schwankende Quelltemperaturen

Förderung:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Zuschuss bis zu **70 %** der förderfähigen Kosten, gedeckelt je Wohneinheit auf 30.000 €
- Grundförderung:
30 % der förderfähigen Investitionskosten
- Klimageschwindigkeits-Bonus:
+20 %, wenn eine funktionsfähige fossile Heizung (z. B. Öl, Gas, Kohle) ersetzt wird
- Einkommens-Bonus (selbstgenutztes Wohneigentum):
+30 %, bei einem zu versteuernden Haushaltseinkommen ≤ 40.000 €/Jahr

Besonderheiten:

- Keine Tiefenbohrung erforderlich
- Großer Flächenbedarf im Grundstück
- Effizienz geringer als Erdsonde
- Kombination mit Garten-/Freiflächenplanung notwendig

Sole-Wasser-Wärmepumpe (PV-T)



Einsatzgebiet:



Quelle:



Besonderheiten:



Einsatzgebiet:

- Ein- und Mehrfamilienhäuser, typischerweise bis ca. 3–4 Wohneinheiten
- ca. 5–20 kW Heizleistung
- Neubauten und gut sanierte Bestandsgebäude möglich

Quelle:

- Solarthermienutzung unter Photovoltaikmodulen

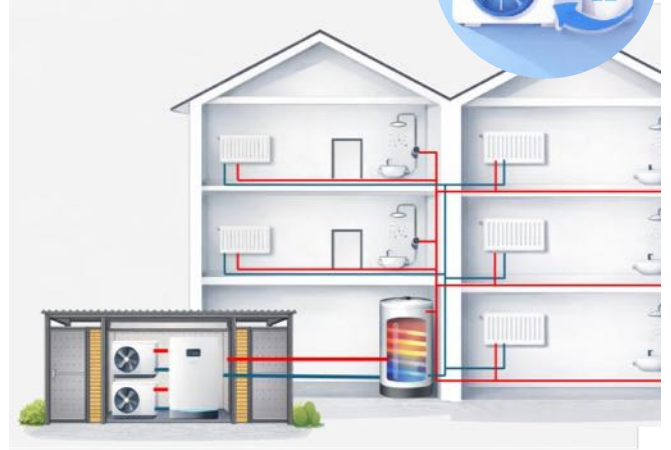
Förderung:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Zuschuss bis zu **70 %** der förderfähigen Kosten, gedeckelt je Wohneinheit auf 30.000 €
- Grundförderung:
30 % der förderfähigen Investitionskosten
- Klimageschwindigkeits-Bonus:
+20 %, wenn eine funktionsfähige fossile Heizung (z. B. Öl, Gas, Kohle) ersetzt wird
- Einkommens-Bonus (selbstgenutztes Wohneigentum):
+30 %, bei einem zu versteuernden Haushaltseinkommen ≤ 40.000 €/Jahr

Besonderheiten:

- Kombination aus Strom- und Wärmeerzeugung
- große Dachflächen erforderlich, Statik beachten
- Effizienz stark standort- und nutzungsabhängig
- Teurer als PV oder Solarthermiemodule

Modulare Energiezentrale für große Gebäude



Einsatzgebiet:



Quelle:



Besonderheiten:



Einsatzgebiet:

- Mehrfamilienhäuser, Gewerbe, kommunale Gebäude
- ca. 30–300 kW Heizleistung • Temporäre oder modulare Versorgungslösungen

Quelle:

- Abhängig von eingesetzter Technologie (z. B. Luft, Erdreich, Biomasse)

Förderung:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Zuschuss bis zu **70 %** der förderfähigen Kosten, gedeckelt je Wohneinheit auf 30.000 €
- Grundförderung:
30 % der förderfähigen Investitionskosten
- Klimageschwindigkeits-Bonus:
+20 %, wenn eine funktionsfähige fossile Heizung (z. B. Öl, Gas, Kohle) ersetzt wird
- Einkommens-Bonus (selbstgenutztes Wohneigentum):
+30 %, bei einem zu versteuernden Haushaltseinkommen ≤ 40.000 €/Jahr

Besonderheiten:

- Modular erweiterbar
- Schlüsselfertige Lösung möglich
- Energiezentrale an einem gemeinschaftlichen Ort, geringerer Platzbedarf als Einzellösungen

Luft-Luft-Wärmepumpe



Einsatzgebiet:



Quelle:



Besonderheiten:

Einsatzgebiet:

- Einfamilienhäuser, kleine Wohneinheiten
- ca. 2–10 kW Heizleistung
- Niedriger Heizwärmebedarf erforderlich

Quelle:

- Umgebungsluft
- Betrieb bis ca. $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (teilweise auch darunter, mit Effizienzeinbußen)

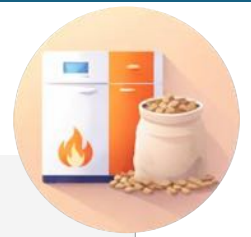
Förderung:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Zuschuss bis zu **70 %** der förderfähigen Kosten, gedeckelt je Wohneinheit auf 30.000 €
- Grundförderung:
30 % der förderfähigen Investitionskosten
- Klimageschwindigkeits-Bonus:
+20 %, wenn eine funktionsfähige fossile Heizung (z. B. Öl, Gas, Kohle) ersetzt wird
- Einkommens-Bonus (selbstgenutztes Wohneigentum):
+30 %, bei einem zu versteuernden Haushaltseinkommen $\leq 40.000\text{ €/Jahr}$

Besonderheiten:

- Keine wasserführende Heizung
- Geringe Investitionskosten
- Eingeschränkter Komfort bei Bestandsgebäuden
- Geeignet für gut gedämmte Gebäude, wenn kein wasserführendes System vorhanden
- Wärmen und Kühlen möglich

Biomasseheizung (Pellet / Hackschnitzel)



Einsatzgebiet:



Quelle:



Besonderheiten:



Einsatzgebiet:

- Ein- und Mehrfamilienhäuser, größere Gebäude
- ca. 10–500 kW Heizleistung
- Besonders geeignet für hohe Vorlauftemperaturen → Denkmalschutz

Quelle:

- Holzbasierte Biomasse

Förderung:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Zuschuss bis zu **70 %** der förderfähigen Kosten, gedeckelt je Wohneinheit auf 30.000 €
- Grundförderung:
30 % der förderfähigen Investitionskosten
- Klimageschwindigkeits-Bonus:
+20 %, wenn eine funktionsfähige fossile Heizung (z. B. Öl, Gas, Kohle) ersetzt wird
- Einkommens-Bonus (selbstgenutztes Wohneigentum):
+30 %, bei einem zu versteuernden Haushaltseinkommen ≤ 40.000 €/Jahr

Besonderheiten:

- CO₂-arme aber nicht neutrale Wärmeversorgung
- Lagerraum erforderlich
- Höherer Wartungsaufwand
- Regionale Brennstoffverfügbarkeit relevant

Anschluss an ein Wärmenetz



Einsatzgebiet:



Quelle:



Besonderheiten:



Einsatzgebiet:

- Ein- und Mehrfamilienhäuser aller Größenordnungen
- Typischerweise **5–200 kW Anschlussleistung** je Gebäude (abhängig von Gebäudegröße und Wärmebedarf)
- Besonders geeignet für Bestandsgebäude, auch mit hohen Vorlauftemperaturen
- Keine eigene Wärmeerzeugung im Gebäude erforderlich

Quelle:

- Zentrale Wärmeerzeugung im Wärmenetz
- Abhängig vom Netz: z. B. Großwärmepumpe, Biomasse, Abwärme, Solarthermie, KWK

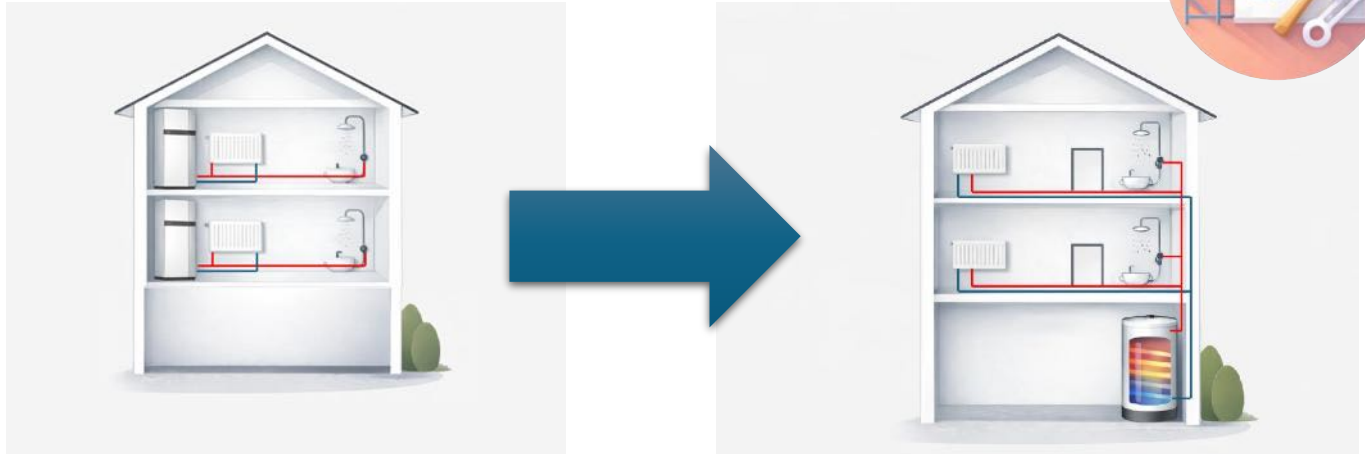
Förderung:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Zuschuss bis zu **70 %** der förderfähigen Kosten, gedeckelt je Wohneinheit auf 30.000 €
- Grundförderung:
30 % der förderfähigen Investitionskosten
- Klimageschwindigkeits-Bonus:
+20 %, wenn eine funktionsfähige fossile Heizung (z. B. Öl, Gas, Kohle) ersetzt wird
- Einkommens-Bonus (selbstgenutztes Wohneigentum):
+30 %, bei einem zu versteuernden Haushaltseinkommen ≤ 40.000 €/Jahr

Besonderheiten:

- Sehr geringer Platzbedarf im Gebäude (nur Übergabestation)
- Keine lokalen Emissionen, kein Schallproblem
- Versorgungssicherheit abhängig vom Netzbetreiber
- Attraktiv für dicht bebaute Gebiete und Ortskerne
- Wirtschaftlichkeit abhängig von Anschlusskosten und Wärmepreis

Zentralisierung Etagenheizung



Einsatzgebiet:

- Zusammenführung mehrerer Etagenheizungen zu einer zentralen Heizungsanlage
- Typische Umsetzungswege:
 - Nutzung vorhandener oder neu verlegter Schornsteine / Abgasführungen
 - Leitungsführung außen am Gebäude (z. B. im Zuge einer Fassadendämmung)
 - Leitungsführung in Treppenhäusern oder Versorgungsschächten
- Besonders geeignet für:
 - Mehrfamilienhäuser mit dezentralen Gas-Etagenheizungen
 - Gebäude mit anstehender Sanierung oder Heizungsersatz

Förderung:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Zuschuss bis zu **70 %** der förderfähigen Kosten, gedeckelt je Wohneinheit auf 30.000 €
- Zuschüsse bis zu **70 %** der förderfähigen Kosten (abhängig von Technologie und Bonuskombination)
- Förderfähig sind u. a.:
 - Wärmeerzeuger
 - Speicher
 - Heizungs- und Verteilleitungen
 - Demontage alter Etagenheizungen

Besonderheiten:

- Deutlich höhere Effizienz gegenüber Einzelanlagen
- Reduzierter Wartungs- und Prüfaufwand
- Bessere Voraussetzungen für erneuerbare Wärmeerzeuger
- Abstimmungsbedarf mit Eigentümergemeinschaften
- Eingriffe in Wohnungen während der Umstellung möglich

Energetische Sanierung



Mögliche Einsparung:

- Fensteraustausch auf 3-fach Verglasung ca. 10-20 % Einsparung
- Dachdämmung ca. 10-25 % Einsparung
- Fassaden/Außendämmung ca. 20-30 % Einsparung
- Kellerdecken-/Bodenplattendämmung ca. 5-10 % Einsparung

Pflichten:

- Gebäudeenergiegesetz (GEG):
 - Nachrüstpflichten bei Bestandsgebäuden (z. B. Dämmung oberste Geschossdecke, Austausch alter Heizkessel)
- Pflichten bei Eigentumsübergang:
 - Nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) müssen neue Eigentümer bestimmte energetische Mindestanforderungen innerhalb von 2 Jahren erfüllen. Dazu zählen insbesondere die Dämmung der obersten Geschossdecke (sofern nicht ausreichend gedämmt) sowie der Austausch Öl- und Gasheizkessel über 30 Jahre.
 - Eine umfassende Sanierung ist nicht verpflichtend.
- Einzelmaßnahmenpflichten bei Erneuerung:
 - Bei Austausch von Bauteilen gelten Mindest-U-Werte, z.B. Fenster
 - Bei Erneuerung von **mehr als 10 % der Dachfläche** gelten GEG-Anforderung an den Wärmeschutz, zusätzlich greift dann auch die PV-Pflicht in BW
- Denkmalschutz:
 - Abweichende Anforderungen, Einzelfallprüfung erforderlich

Förderung:

- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), Zuschüsse für Einzelmaßnahmen an Gebäudehülle
- Typisch 15–20 % Zuschuss,
 - +5 % iSFP-Bonus bei Vorliegen eines individuellen Sanierungsfahrplans
- Förderfähig: Planung, Baubegleitung, Ausführung
- Kombination mit Heizungsförderung möglich

Mythen und Fakten - Wärmepumpen

WP-1: „Wärmepumpen funktionieren nur mit Fußbodenheizung.“

Fakt:

Wärmepumpen können auch mit **Heizkörpern** betrieben werden. Entscheidend sind Wärmebedarf, Vorlauftemperatur und Gebäudezustand.

Viele Bestandsgebäude kommen auch ohne Fußbodenheizung aus, da Heizkörper in älteren Gebäuden häufig großzügig bzw. überdimensioniert ausgelegt sind. Dadurch können sie auch mit niedrigeren Vorlauftemperaturen ausreichend Wärme abgeben. Ggf. sind einzelne Anpassungen oder der Austausch einzelner Heizkörper sinnvoll.

WP-2: „Wärmepumpen funktionieren nicht im Altbau.“

Fakt:

Das Baujahr ist nicht entscheidend. Maßgeblich sind Heizlast, Dämmstandard und Heizsystem. Auch im Altbau sind Wärmepumpen – ggf. mit Teilsanierungen – gut einsetzbar.

WP-3: „Wärmepumpen sind immer viel zu teuer.“

Fakt:

Hohe Förderungen (bis zu **70 %**) reduzieren die Investitionskosten deutlich. Über die Lebensdauer sind Wärmepumpen häufig **wirtschaftlich konkurrenzfähig**, insbesondere bei steigenden CO₂-Kosten.

WP-4: „Erst komplett sanieren, dann darf man eine Wärmepumpe einbauen.“

Fakt:

Eine Vollsanierung ist **keine Voraussetzung**. Auch ein schrittweiser Ansatz oder der reine Heizungswechsel kann sinnvoll sein.

WP-5: „Im Winter reicht die Leistung von Wärmepumpen nicht aus.“

Fakt:

Moderne Wärmepumpen sind für winterliche Normbedingungen ausgelegt und versorgen Gebäude auch bei niedrigen Temperaturen zuverlässig mit Wärme.

WP-6: „Bei Heizungen gilt: Lieber zu groß als zu klein.“

Fakt:

Bestehende Heizungsanlagen sind – insbesondere in älteren Gebäuden – häufig **deutlich überdimensioniert**.

Wärmepumpen werden heute **gezielt nach der tatsächlichen Heizlast ausgelegt**, um eine hohe Auslastung und **sehr gute Effizienzwerte (COP/Jahresarbeitszahl)** zu erreichen.

Ein **1:1-Ersatz** der alten Kesselleistung führt bei Wärmepumpen häufig zu unnötig hohen Kosten und schlechterem Betrieb.

Mythen und Fakten - Dämmung

D-1: „Wenn man dämmt, schimmelt das Gebäude.“

Fakt:

Schimmel entsteht durch Feuchtigkeit, nicht durch Dämmung. Fachgerecht ausgeführte Dämmmaßnahmen erhöhen die Oberflächentemperaturen, **reduzieren das Schimmelrisiko** und sorgen für mehr Wohnkomfort.

D-2: „Gedämmte Gebäude sind eine Brandgefahr.“

Fakt:

Zugelassene Dämmstoffe unterliegen **strengen Brandschutzanforderungen**. Bei fachgerechter Ausführung besteht kein erhöhtes Brandrisiko.

D-3: „Dämmung macht Gebäude luftdicht – man kann nicht mehr atmen.“

Fakt:

Dämmung macht Gebäude energieeffizient, nicht luftdicht. Gezieltes Lüften oder einfache Lüftungskonzepte sorgen weiterhin für gesunde Raumluft.

D-4: „Dämmen lohnt sich nicht.“

Fakt:

Dämmung senkt den Energiebedarf dauerhaft, erhöht den Wohnkomfort und steigert die Zukunftsfähigkeit des Gebäudes. Besonders wirtschaftlich ist sie in Kombination mit ohnehin anstehenden Sanierungsmaßnahmen.

Mythen und Fakten - Wärmenetze

WN-1: „Beim Wärmenetz ist man dem Netzbetreiber ausgeliefert – ein Monopol ohne Kontrolle.“

Fakt:

Wärmenetze sind vertraglich geregelte, leitungsgebundene Infrastrukturen. Preise, Laufzeiten und Anpassungen sind festgelegt; kommunale Netze unterliegen zusätzlichen Transparenz- und Aufsichtspflichten.

Bei Störungen oder Ausfällen liegt die **Betriebsverantwortung beim Netzbetreiber**. Dieser ist vertraglich zur **schnellen Entstörung und Ersatzversorgung** verpflichtet.

Im Gegensatz dazu sind Eigentümer bei einer **eigenen Heizungsanlage** im Störfall selbst für Fehlersuche, Reparatur und Beauftragung zuständig – insbesondere außerhalb der Heizungsperiode oder bei hoher Auslastung von Fachbetrieben.

WN-2: „Ein Wärmenetz macht langfristig abhängig.“

Fakt:

Der Anschluss erfolgt über einen Wärmeliefervertrag mit definierten Laufzeiten. Nach Vertragsende bestehen Kündigungs- oder Wechselmöglichkeiten gemäß Vertrag.

WN-3: „Wärmenetze sind immer teurer als eine eigene Heizung.“

Fakt:

Die Kosten hängen vom jeweiligen Netz ab. In vielen Fällen ermöglichen Wärmenetze **stabile und kalkulierbare Wärmepreise**, insbesondere bei erneuerbaren Wärmequellen.

WN-4: „Mit einem Wärmenetz verliert man Kontrolle über Heizung und Komfort.“

Fakt:

Wärmeverteilung und Regelung im Gebäude bleiben vollständig beim Eigentümer. Der Netzanschluss ersetzt nur die Wärmeerzeugung.

8.5 Steckbriefe

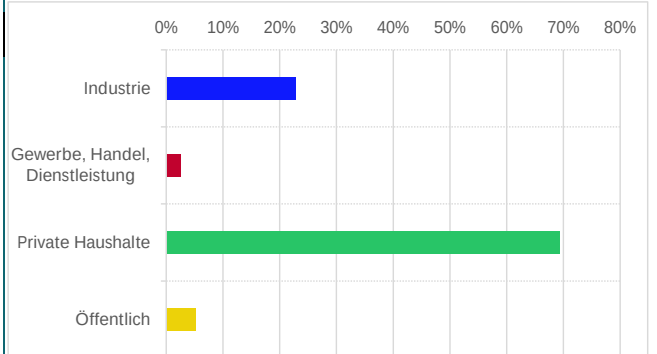
Allgemeine Informationen

Gemeinde	Schwaigern
Ortsteile	Massenbach, Niederhofen, Stetten am Heuchelberg
Fläche	4.949 ha

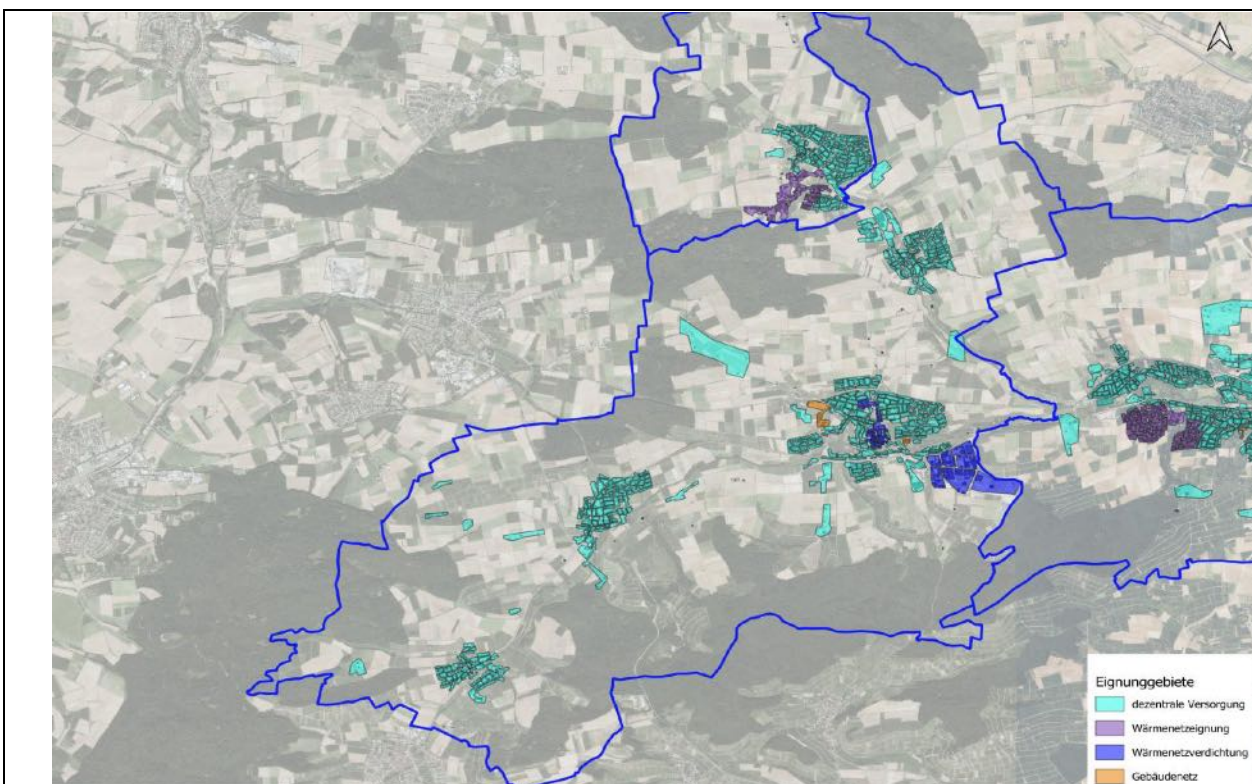
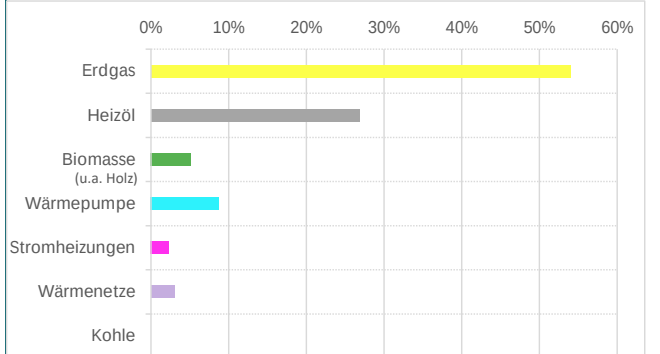
Ist - Zustand

Energiebezugsfläche	122 ha
Einwohner	12.016
Verhältnis Wohnen/Nicht-Wohnen	42% / 58%
Anzahl beheizter Gebäude	3.589

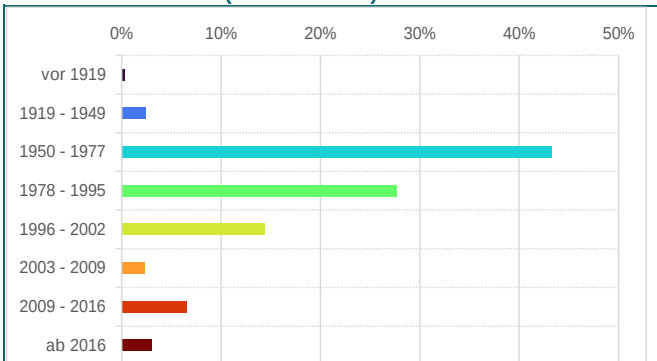
Sektoren



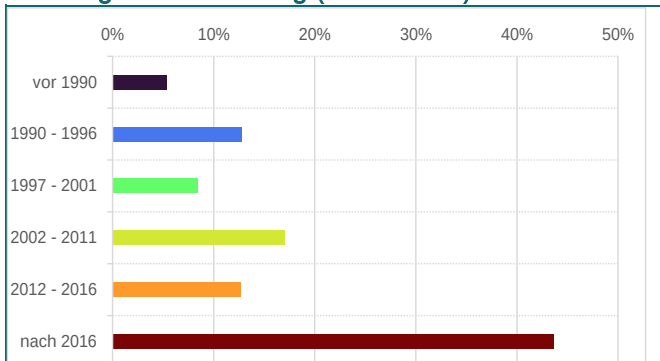
Anteil Energieträger Ist-Zustand



Baualtersklassen (Ist-Zustand)

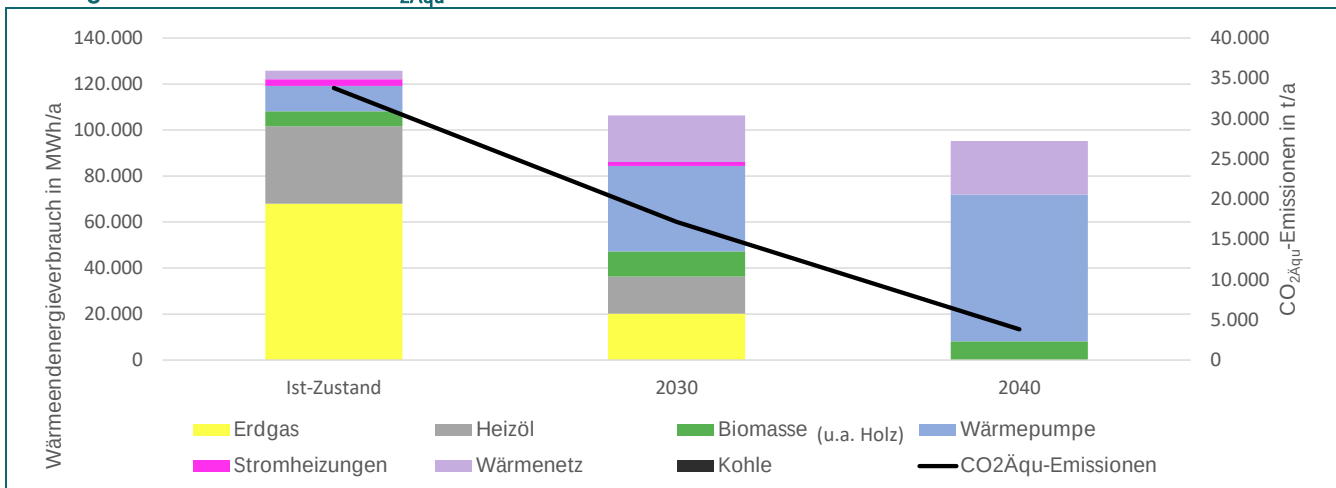


Heizungsalterverteilung (Ist-Zustand)

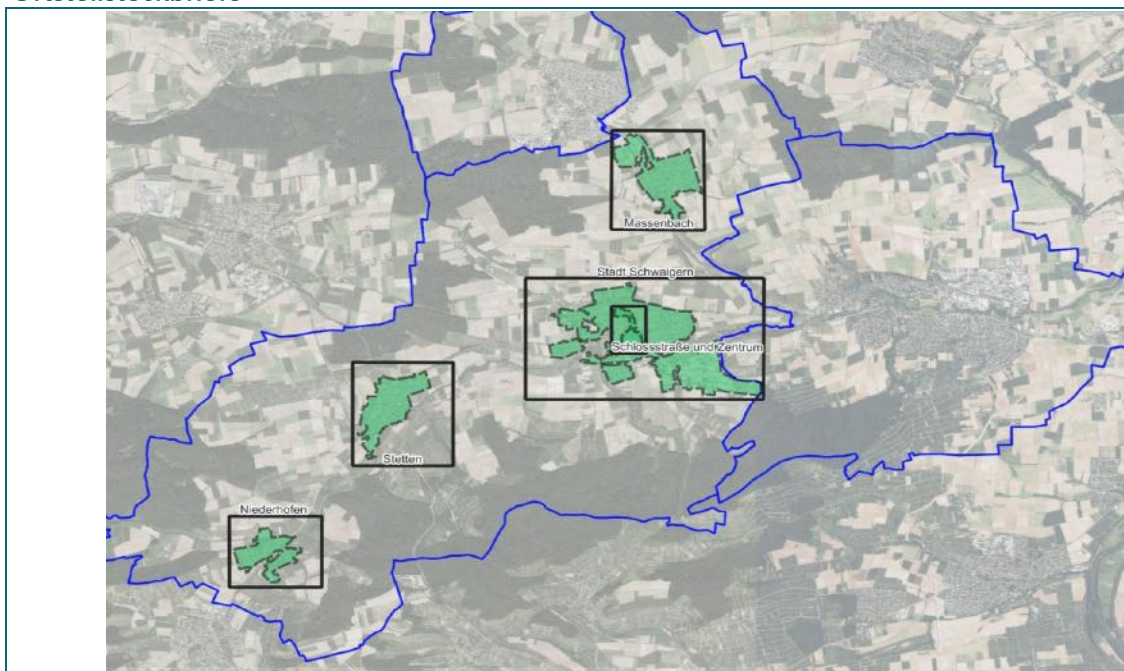


Ist-Zustand

Wärmeverbrauch	125.792 MWh/a	2030	106.348 MWh/a	2040	95.175 MWh/a
Flächenspez. Wärmeverbrauch	103 kWh/m²a		90 kWh/m²a		78 kWh/m²a
CO ₂ Aqu-Emissionen	33.790 t/a		17.163 t/a		3.816 t/a
Flächenspez. CO ₂ Aqu-Emissionen	28 kg/m²a		14 kg/m²a		3,0 kg/m²a

Bereitgestellte Wärme und CO₂Aqu-Emissionen


Ortsteilsteckbriefe

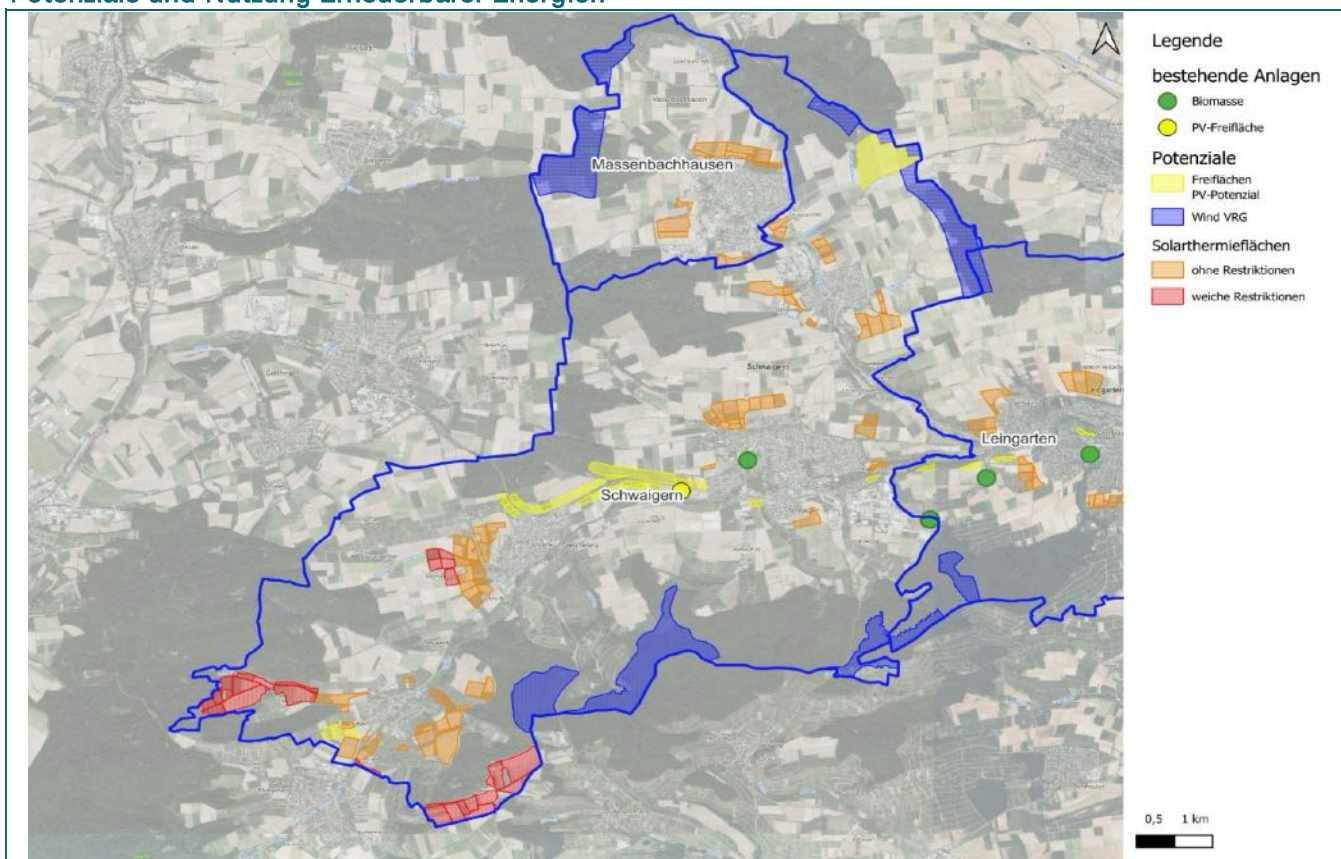


Erläuterung: Kleinere Orte und Weiler sind in dieser Übersicht nicht mit einem eigenen Steckbrief aufgeführt, da in der Regel keine weiterführenden spezifischen Informationen oder relevanten Unterschiede vorliegen. Ihre Charakteristika entsprechen meist denen der umliegenden Orte. Um den Überblick klar und kompakt zu halten, sind die Informationen daher im Steckbrief der jeweiligen Gesamtgemeinde enthalten.

Steckbriefe

Steckbrief 1	Schlossstraße und Zentrum	Steckbrief 3	Stetten
Steckbrief 2	Stadt Schwaigern	Steckbrief 4	Niederhofen

Potenziale und Nutzung Erneuerbarer Energien



Wind	72-84 GWh/a
PV	88 GWh/a
Solarthermie	706 GWh/a

***Erläuterung:** Die dargestellten Potenziale sind zum einen über die Regionalplanung (Wind und PV) sowie weitere Flächen ohne Restriktionen (Solarthermie) ermittelt. Die bestehenden Anlagen ergeben sich aus dem Marktstammdatenregister.*

Maßnahmen

noch zu definieren

dezentrale Steckbriefe

für die dezentralen Versorgungsgebiete dienen die "dezentralen Steckbriefe" eine Hilfestellung über die Möglichkeiten ihr Gebäude "klimafit" zu machen

Allgemeine Informationen

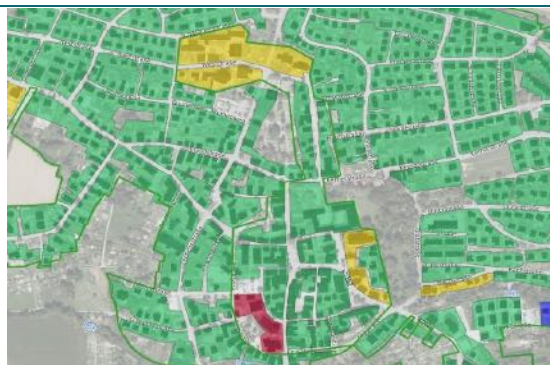
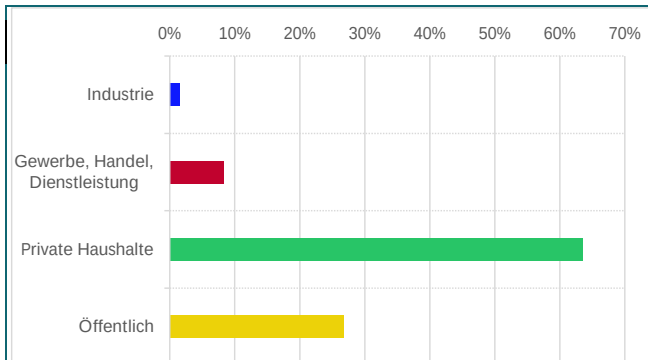
Quartier	Schlossstraße und Zentrum
Ortsteil	Schwaigern
Gemeinde	Schwaigern
Fläche	12,884 ha

Ist - Zustand

Energiebezugsfläche	90.413 m ²
Einwohner	708
Verhältnis Wohnen/Nicht-Wohnen	59% / 41%
Anzahl beheizter Gebäude	162

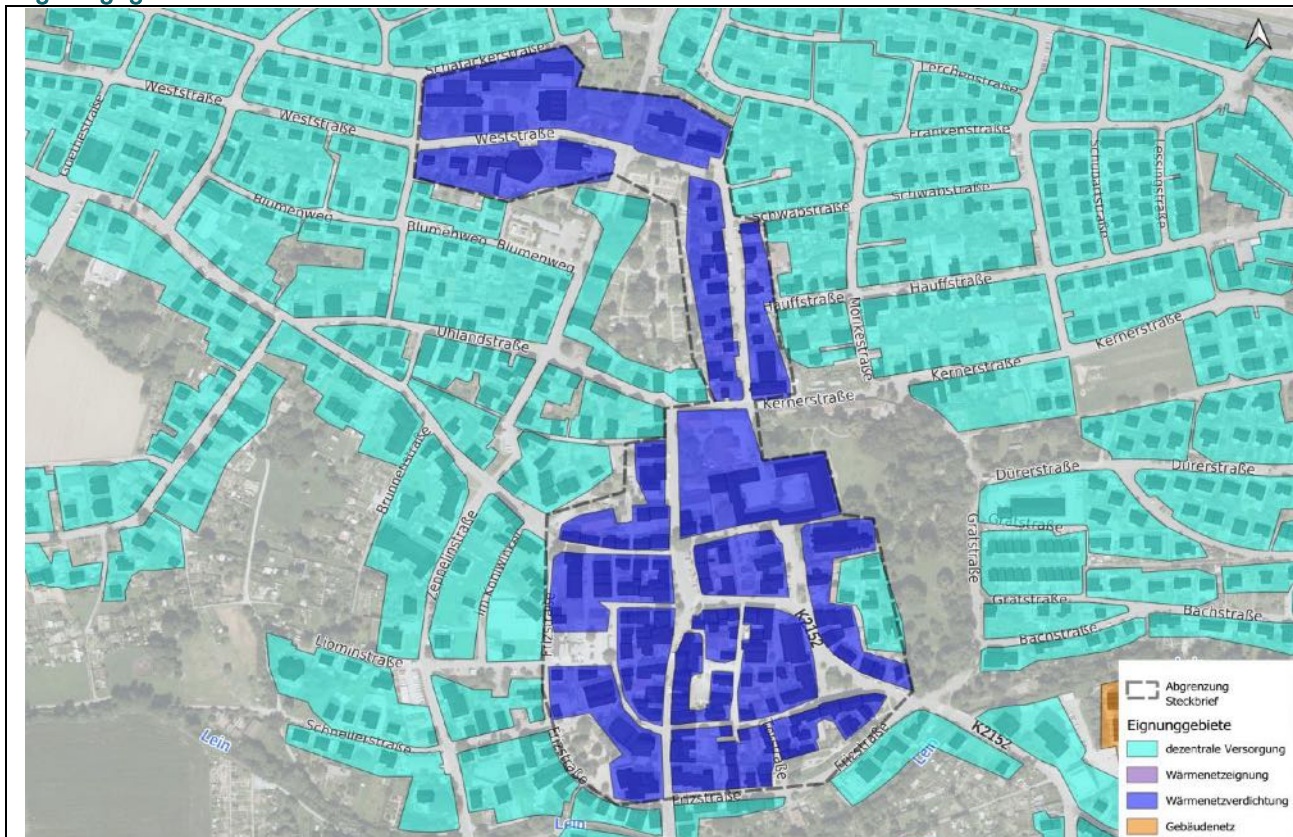
Alle Darstellungen sind aggregiert auf Baublockebene dargestellt. Ein Baublock ist hierbei die jeweils schwarz umrandete Fläche. Aus diesem Grund kann es vorkommen, dass die Einfärbung nicht auf das einzelne Haus zutrifft.

Sektoren

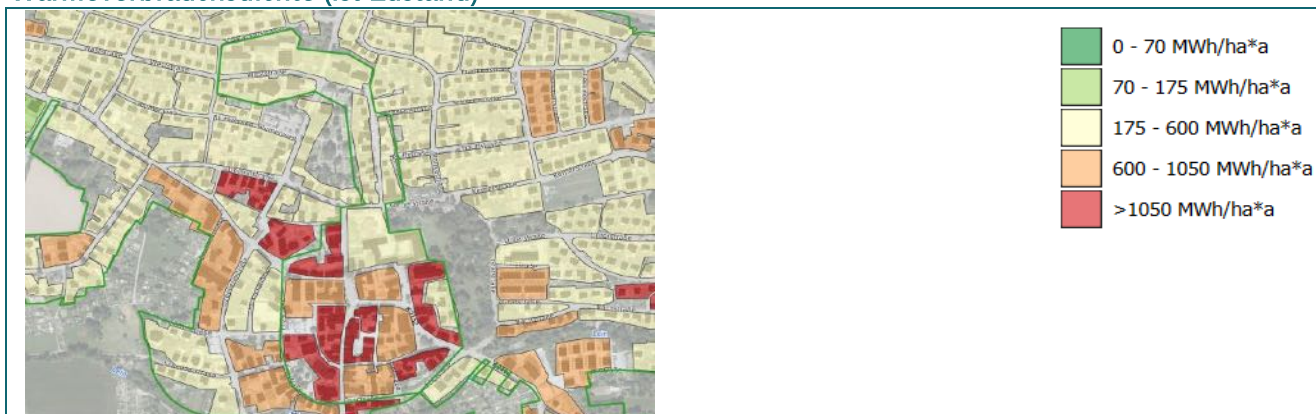


Erläuterung: Die Abbildung zeigt den überwiegenden Sektor pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der beheizten Gebäude im Baublock

Eignungsgebiete

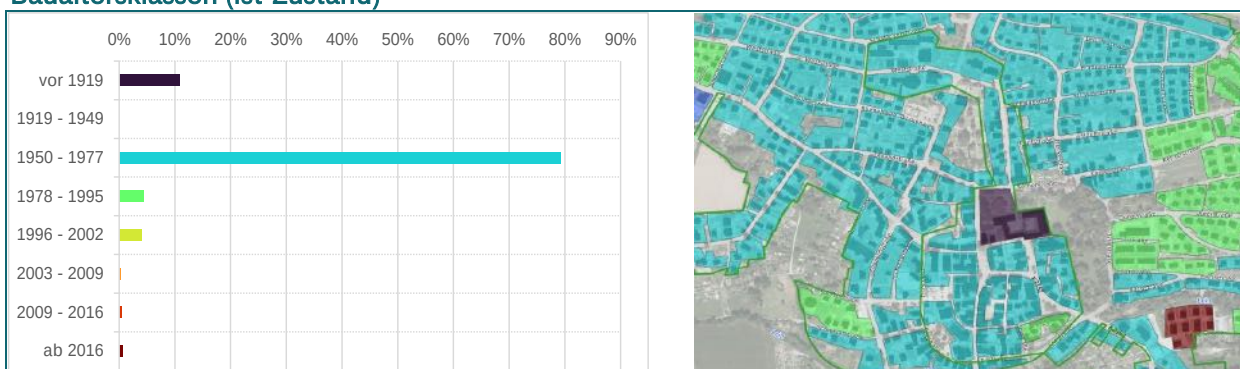


Wärmeverbrauchsichte (Ist-Zustand)



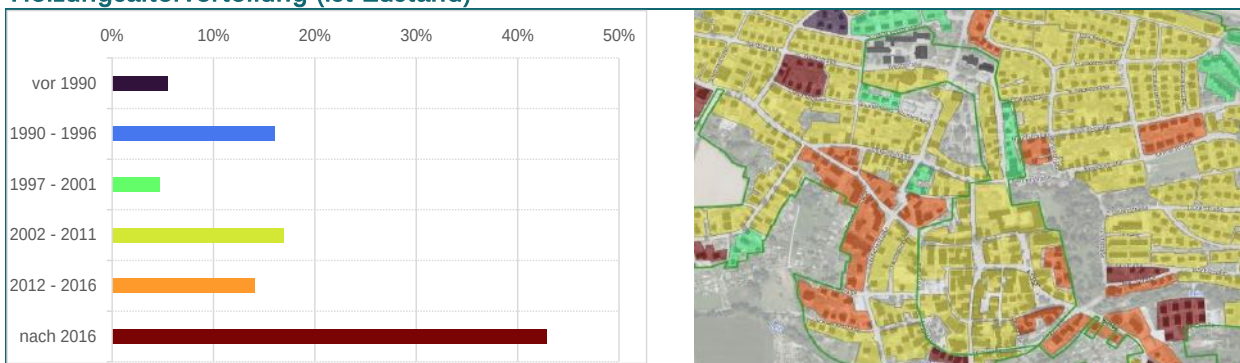
Erläuterung: Die Abbildung zeigt die Wärmeverbrauchsichte pro Fläche des Baublocks

Baualtersklassen (Ist-Zustand)



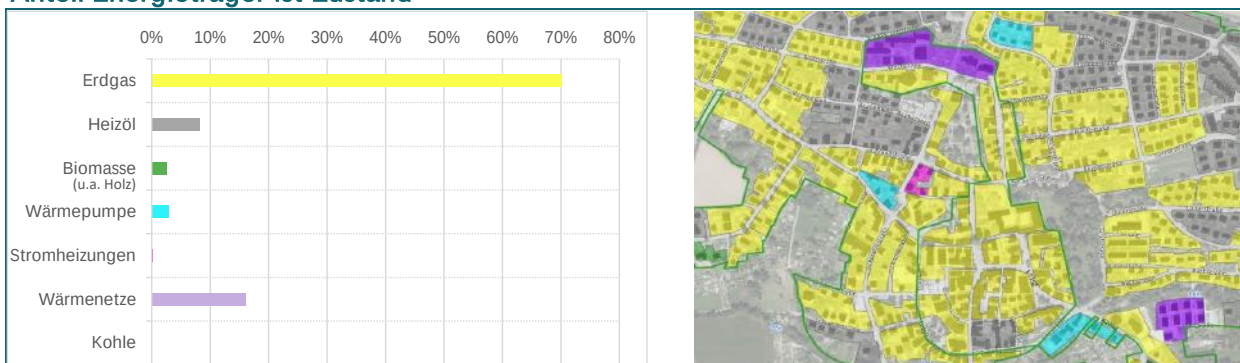
Erläuterung: Die Abbildung zeigt die überwiegende Baualtersklasse pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der Gebäude im Baublock

Heizungsalterverteilung (Ist-Zustand)



Erläuterung: Die Abbildung zeigt das überwiegende Heizungsalter pro Baublock gewichtet nach der Heizleistung im Baublock unabhängig von der Anzahl der Heizanlagen im Einzelgebäude. Kaum Wärmepumpenalter vorhanden.

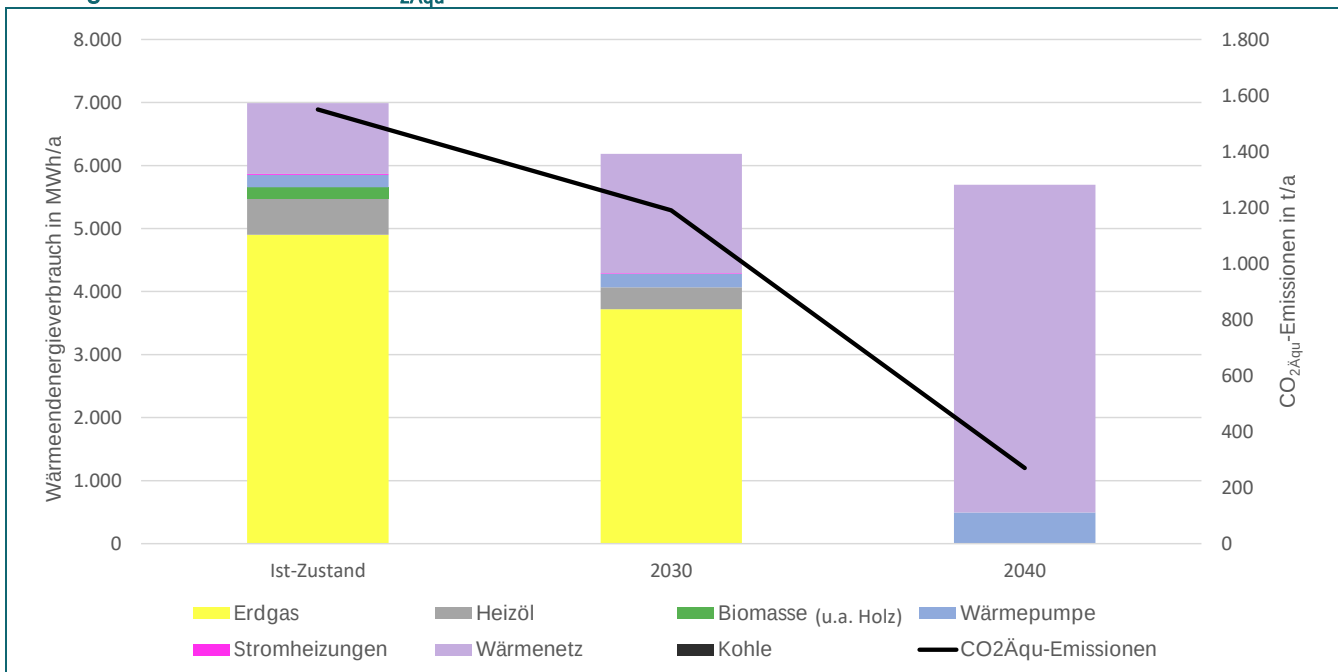
Anteil Energieträger Ist-Zustand



Erläuterung: Die Abbildung zeigt den überwiegenden Sektor pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der beheizten Gebäude im Baublock

Ist-Zustand		2030	2040
Wärmeverbrauch	6.991 MWh/a	6.184 MWh/a	5.694 MWh/a
Flächenspez. Wärmeverbrauch	77 kWh/m²a	70 kWh/m²a	63 kWh/m²a
CO ₂ Aqu-Emissionen	1.550 t/a	1.190 t/a	270 t/a
Flächenspez. CO ₂ Aqu-Emissionen	17 kg/m²a	13 kg/m²a	3,0 kg/m²a

Bereitgestellte Wärme und CO₂Aqu-Emissionen



Wärmelinienichte (Ist-Zustand)



Erläuterung: Die Abbildung zeigt den Wärmeverbrauch auf das zugehörige Straßensegment berechnet

Bereichserläuterung



Zusammenfassung

Das Gebiet umfasst vier unterschiedlich geprägte Bereiche:

Bereich 1 bildet das bestehende Wärmenetz mit Ausbaupotenzial.

Bereich 2 umfasst den verdichteten Altbestand, in dem Einzellösungen kaum umsetzbar sind und ein Netzanschluss klar vorteilhaft ist.

Bereich 3 liegt im potenziellen Trassenkorridor und eignet sich ebenfalls gut für den Anschluss an das bestehende Netz.

Das Restgebiet kann überwiegend dezentral versorgt werden, mit Fokus auf elektrische Wärmepumpen, ggf. Kombination mit PV

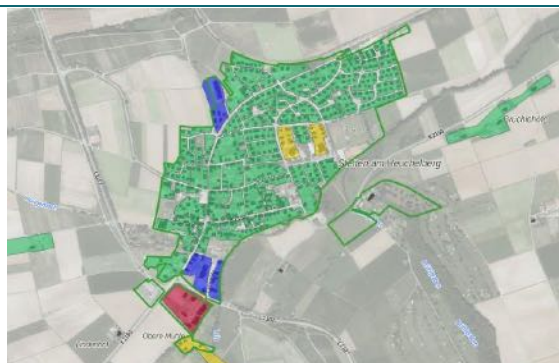
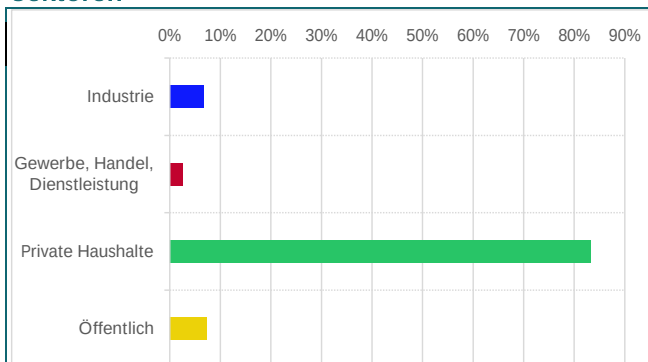
Bereich 1	Bestandssituation: Bestehendes Wärmenetz , mit Heizzentrale in der Kernerstraße Energiebereitstellung erfolgt aktuell über eine Hackschnitzelanlage 0,6MW und einem zusätzlichen Gaskessel 1,2 MW zur Ausfallsicherung bzw. Spitzenlastdeckung Empfehlung: ✓ Ausbau der Erzeugung bei Erneuerung (Hackschnitzel + H2-Spitzenlast/Redundanz) ✓ Anschluss weiterer Verbraucher
Bereich 2	Versorgungsoption: Wärmenetz-Ausbaustufe (ca. 100 Anschlüsse, 2MW zusätzliche Netzleistung, 4,78 GWh) Struktur: enge, alte Gebäudestrukturen, Denkmalschutz und großen Leistungsanforderungen. Einzellösungen sind technisch und wirtschaftlich kaum umsetzbar. Allerdings erfordert die Erweiterung auch eine Erweiterung der Energiezentrale welches nicht ohne größerer Baugenehmigungen möglich ist. Somit kann diese Ausbaustufe nur bei einem hohen Interesse und Anschlussgrad perspektivisch erfolgen. Empfehlung: ✓ Interessensabfrage im Gebiet ✓ Geeignet für Erweiterung des bestehenden Netzes ✓ Reduktion der Spitzenlast teils durch Gebäudesanierungen möglich
Bereich 3	Versorgungsoption: Anschluss an vorhandenes Netz (20 Gebäude, ca. 0,3 MW zusätzliche Leistung, 0,6 GWh) Empfehlung: ✓ Sehr geeignet für Erweiterung des bestehenden Netzes, liegen im potenziellen Trassenkorridor und können mit aktuellen Kapazitäten ausgebaut werden ✓ Reduktion der Spitzenlast teils durch Gebäudesanierungen möglich
Restgebiet	Gebietscharakteristik: Das Gebiet weist eine überwiegend heterogene Gebäudestruktur auf. Aufgrund der vergleichsweise geringen Verdichtung und der räumlich verteilten Gebäude bietet sich hier die dezentrale Wärmeversorgung an. Wärmebedarf & Potenziale: Der Wärmebedarf ist insgesamt moderat und die einzelne Gebäude können individuell durch effiziente Wärmepumpen oder Biomasselösungen, z.B. Pelletheizungen versorgt werden. Empfehlung: ✓ Dezentrale Versorgung je Gebäude ✓ Fokus auf elektrische Wärmepumpen, ggf. Kombination mit PV ✓ Bei unsanierten Beständen ggf. Ausbau der Gebäudehülle

Allgemeine Informationen

Quartier	Stetten	Energiebezugsfläche	154.291 m ²
Ortsteil	Stetten	Einwohner	1.676
Gemeinde	Schwaigern	Verhältnis Wohnen/Nicht-Wohnen	20% / 80%
Fläche	68,563 ha	Anzahl beheizter Gebäude	613

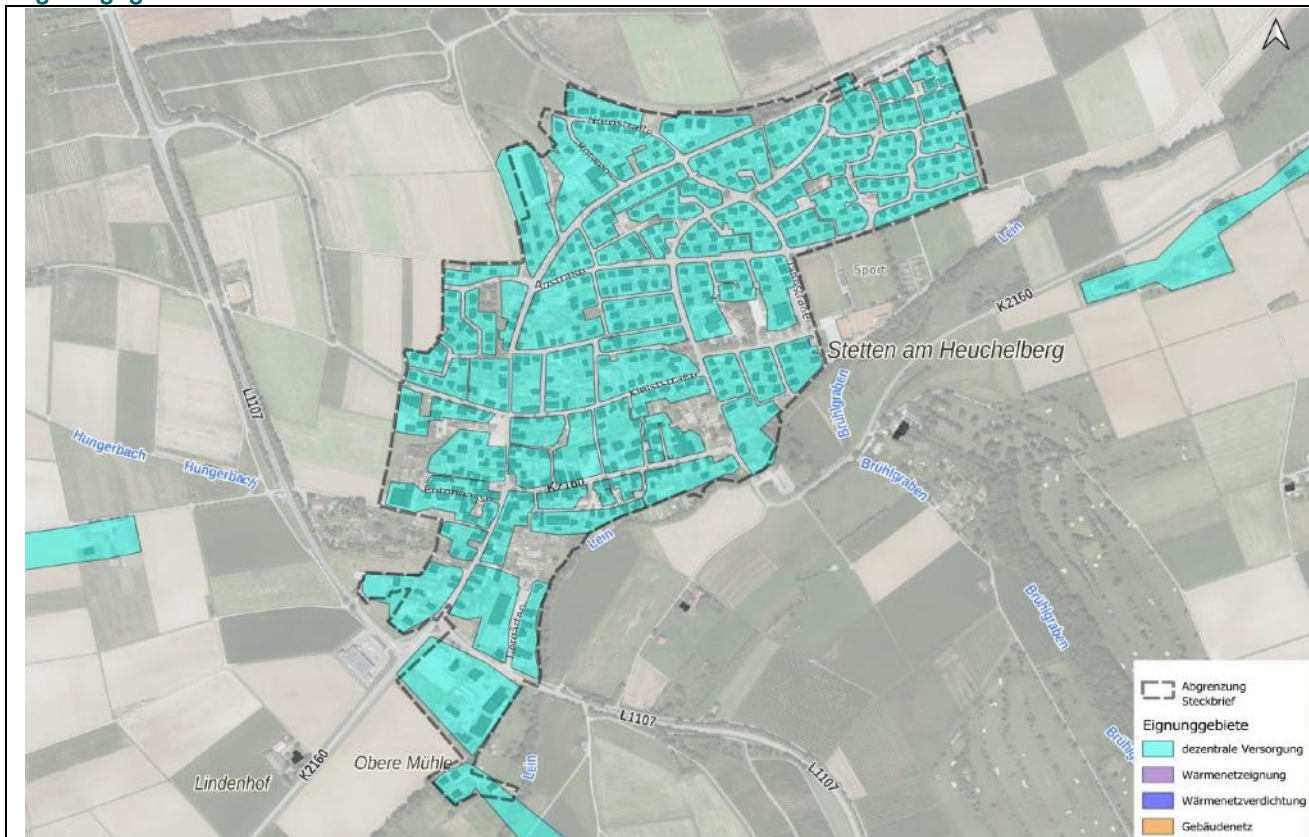
Alle Darstellungen sind aggregiert auf Baublockebene dargestellt. Ein Baublock ist hierbei die jeweils schwarz umrandete Fläche. Aus diesem Grund kann es vorkommen, dass die Einfärbung nicht auf das einzelne Haus zutrifft.

Sektoren

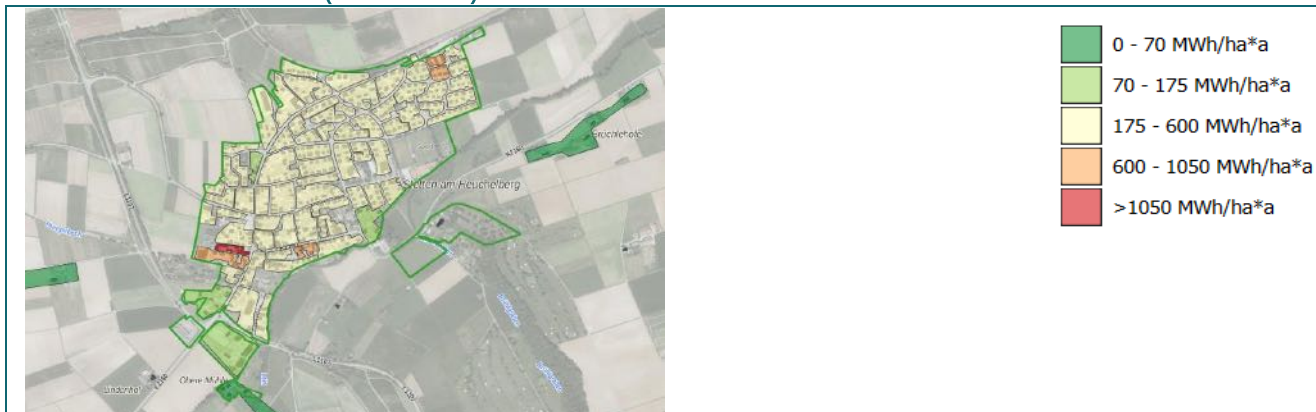


Erläuterung: Die Abbildung zeigt den überwiegenden Sektor pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der beheizten Gebäude im Baublock

Eignungsgebiete

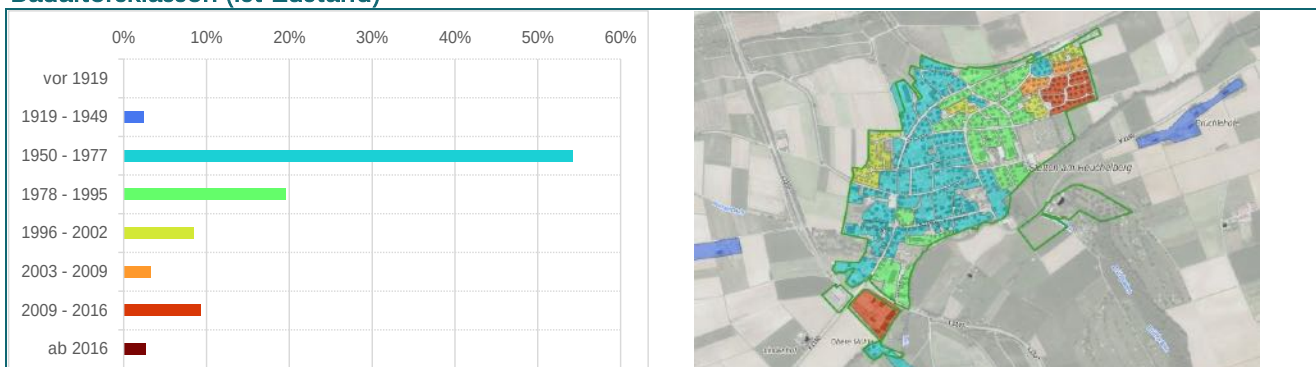


Wärmeverbrauchsichte (Ist-Zustand)



Erläuterung: Die Abbildung zeigt die Wärmeverbrauchsichte pro Fläche des Baublocks

Baualtersklassen (Ist-Zustand)



Erläuterung: Die Abbildung zeigt die überwiegende Baualtersklasse pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der Gebäude im Baublock

Heizungsalterverteilung (Ist-Zustand)



Erläuterung: Die Abbildung zeigt das überwiegende Heizungsalter pro Baublock gewichtet nach der Heizleistung im Baublock unabhängig von der Anzahl der Heizanlagen im Einzelgebäude. Kaum Wärmepumpenalter vorhanden.

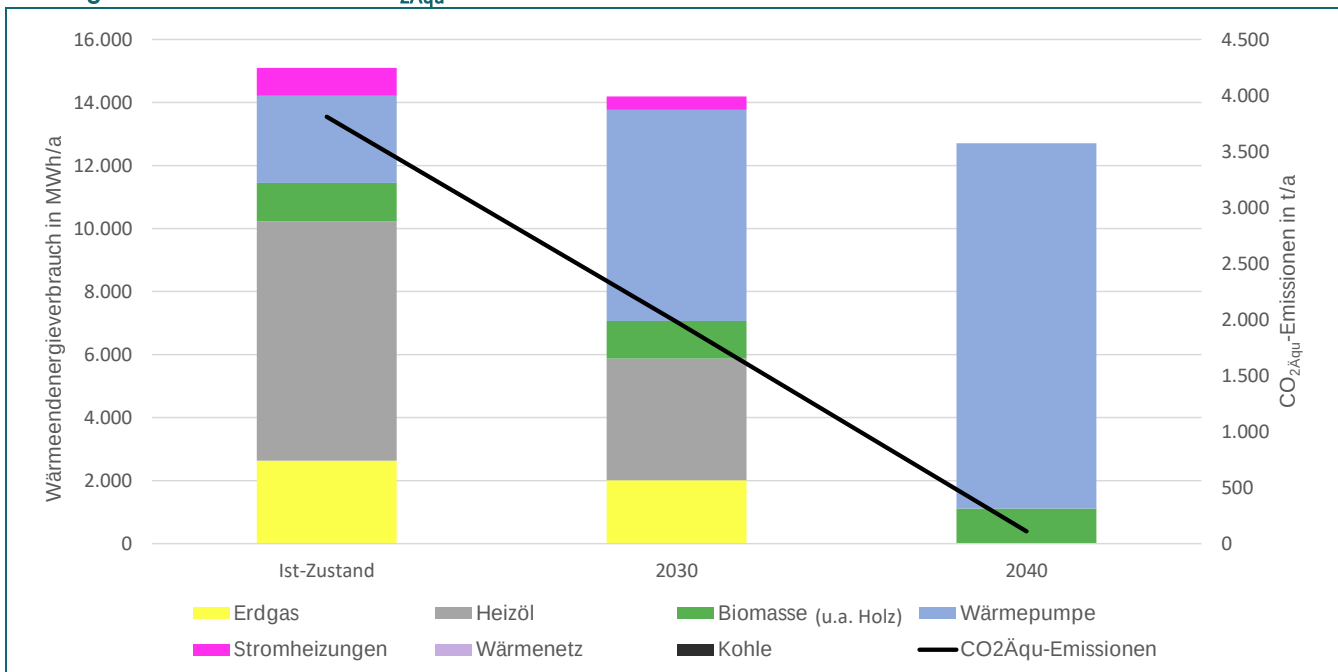
Anteil Energieträger Ist-Zustand



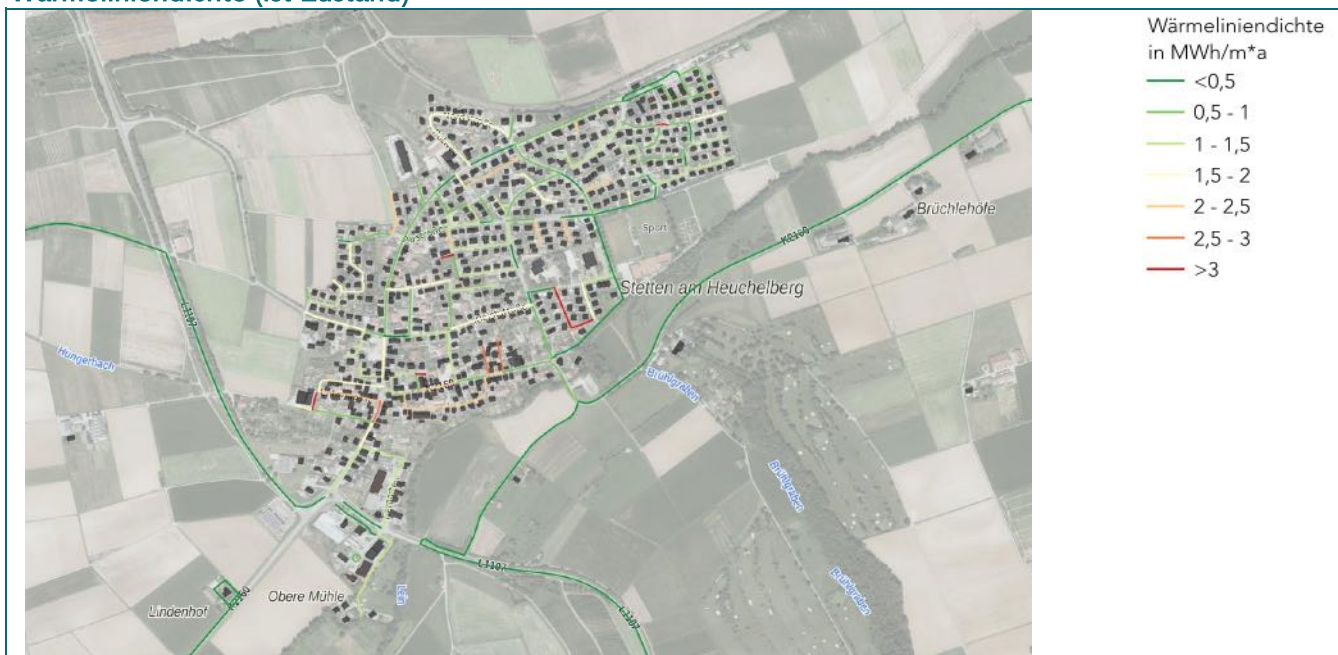
Erläuterung: Die Abbildung zeigt den überwiegenden Sektor pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der beheizten Gebäude im Baublock

Ist-Zustand		2030	2040
Wärmeverbrauch	15.101 MWh/a	14.192 MWh/a	12.703 MWh/a
Flächenspez. Wärmeverbrauch	98 kWh/m²a	90 kWh/m²a	82 kWh/m²a
CO ₂ Aqu-Emissionen	3.810 t/a	1.980 t/a	110 t/a
Flächenspez. CO ₂ Aqu-Emissionen	25 kg/m²a	13 kg/m²a	1,0 kg/m²a

Bereitgestellte Wärme und CO₂Aqu-Emissionen

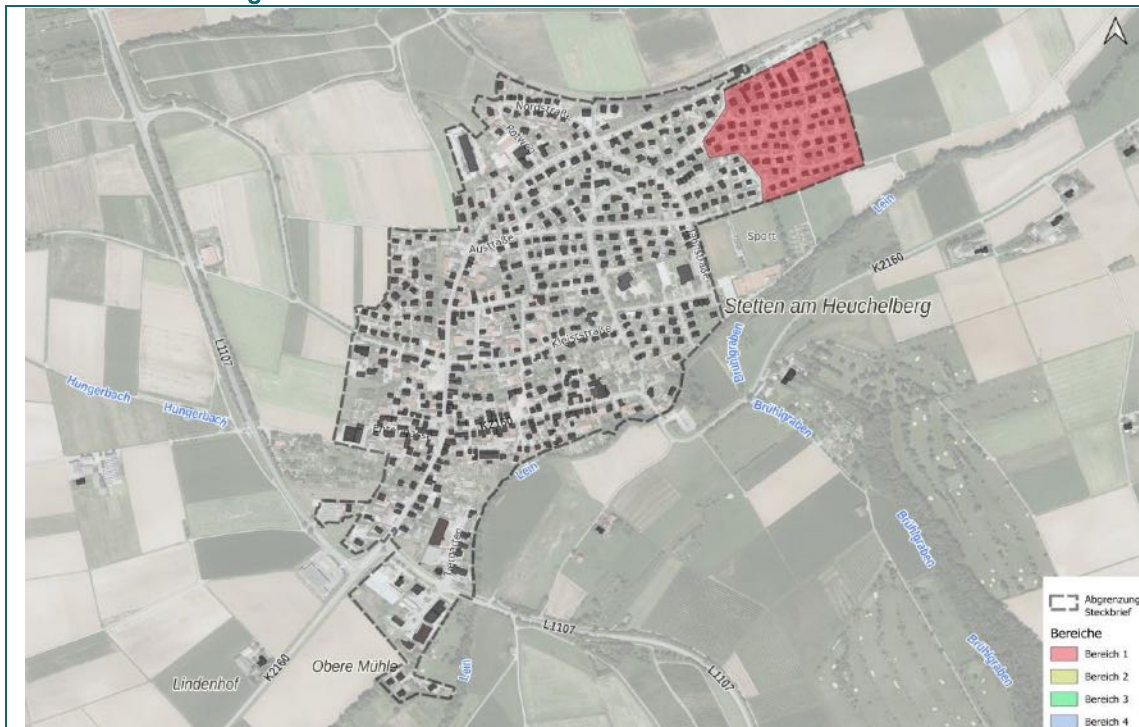


Wärmelinienichte (Ist-Zustand)



Erläuterung: Die Abbildung zeigt den Wärmeverbrauch auf das zugehörige Straßensegment berechnet

Bereichserläuterung



Zusammenfassung

Das Gebiet umfasst zwei Versorgungsbereiche:

Bereich 1 ist ein Neubaugebiet

Das Restgebiet ist heterogen und wenig dicht bebaut, sodass hier dezentrale Lösungen vorzugswürdig sind.

Bereich 1

Der Bereich ist durch Neubauten geprägt. Die Wärmeversorgung erfolgt derzeit noch teilweise über Gasheizungen. Da Heizsysteme in der Regel nicht vorzeitig ersetzt werden, ist in diesen Gebäuden von einer verzögerten Umstellung auf erneuerbare Heizsysteme auszugehen. Durch frühzeitige Information und gezielte kommunale Anreize kann die Gemeinde dennoch dazu beitragen, den Einsatz fossiler Heizungen in zukünftigen Neubauten zu vermeiden und die Wärmewende in diesem Bereich zu beschleunigen.

Restgebiet

Gebietscharakteristik:

Das Gebiet weist eine überwiegend heterogene Gebäudestruktur auf. Aufgrund der vergleichsweise geringen Verdichtung und der räumlich verteilten Gebäude bietet sich hier die dezentrale Wärmeversorgung an.

Wärmebedarf & Potenziale:

Der Wärmebedarf ist insgesamt moderat und die einzelne Gebäude können individuell durch effiziente Wärmepumpen oder Biomasselösungen, z.B. Pelletheizungen versorgt werden.

Empfehlung:

- ✓ Dezentrale Wärmeversorgung
- ✓ Nutzung der Gebäudehülle-Sanierung zur Reduktion der Lasten

Allgemeine Informationen

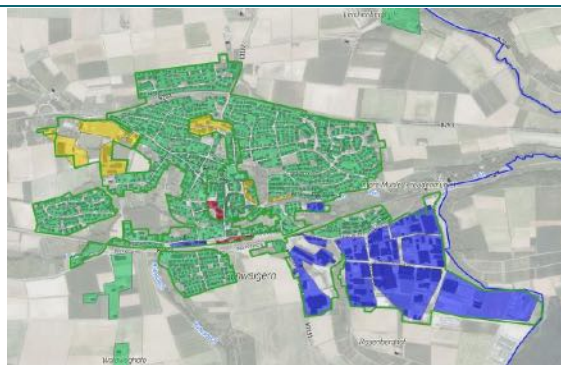
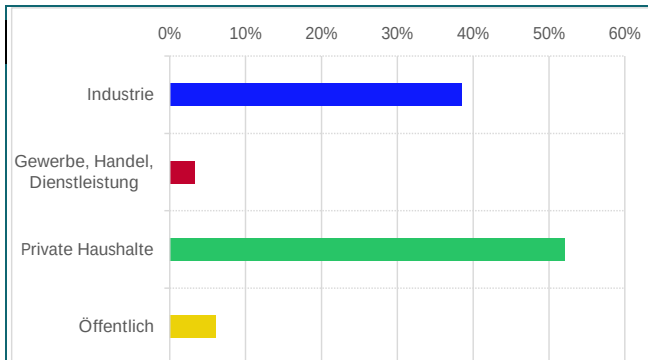
Quartier	Stadt Schwaigern
Ortsteil	Schwaigern
Gemeinde	Schwaigern
Fläche	227,24 ha

Ist - Zustand

Energiebezugsfläche	767.873 m ²
Einwohner	5.394
Verhältnis Wohnen/Nicht-Wohnen	52% / 48%
Anzahl beheizter Gebäude	1916

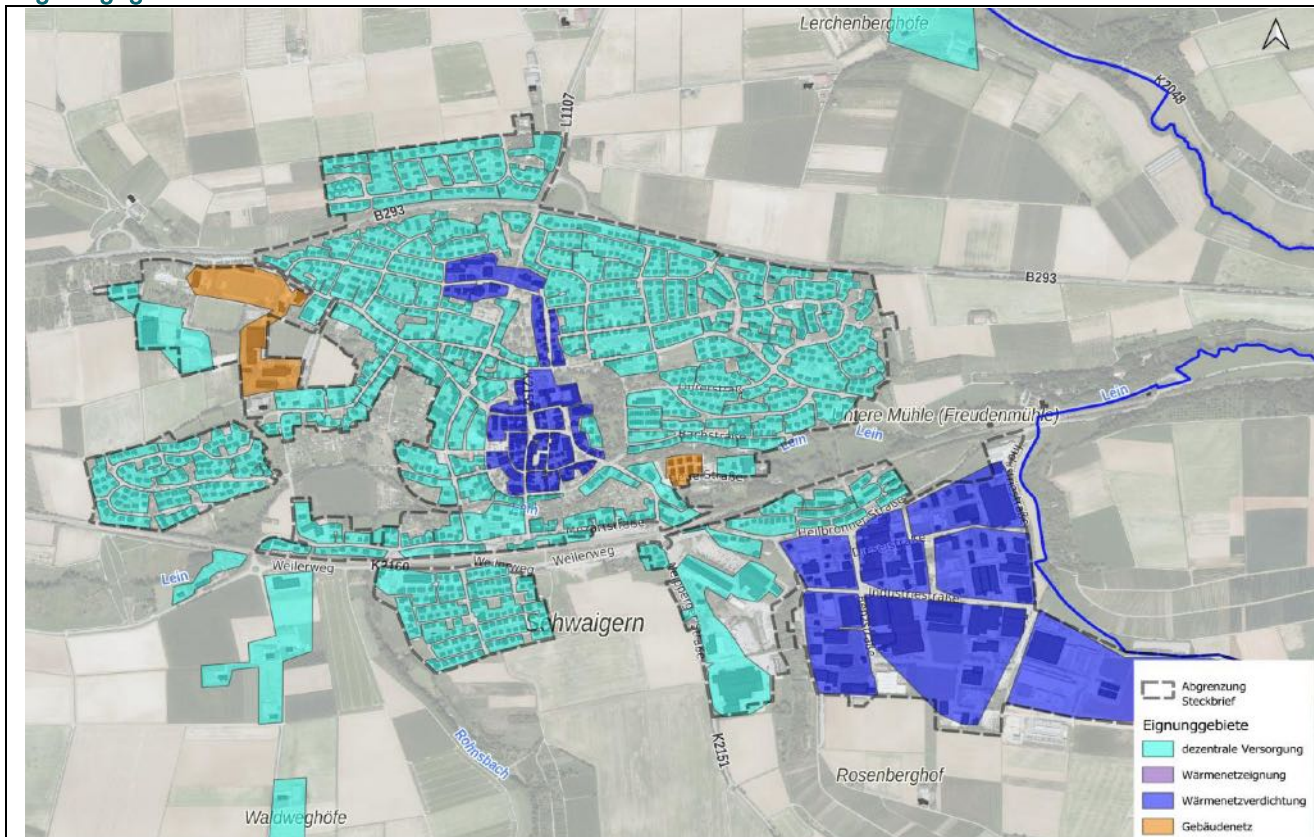
Alle Darstellungen sind aggregiert auf Baublockebene dargestellt. Ein Baublock ist hierbei die jeweils schwarz umrandete Fläche. Aus diesem Grund kann es vorkommen, dass die Einfärbung nicht auf das einzelne Haus zutrifft.

Sektoren

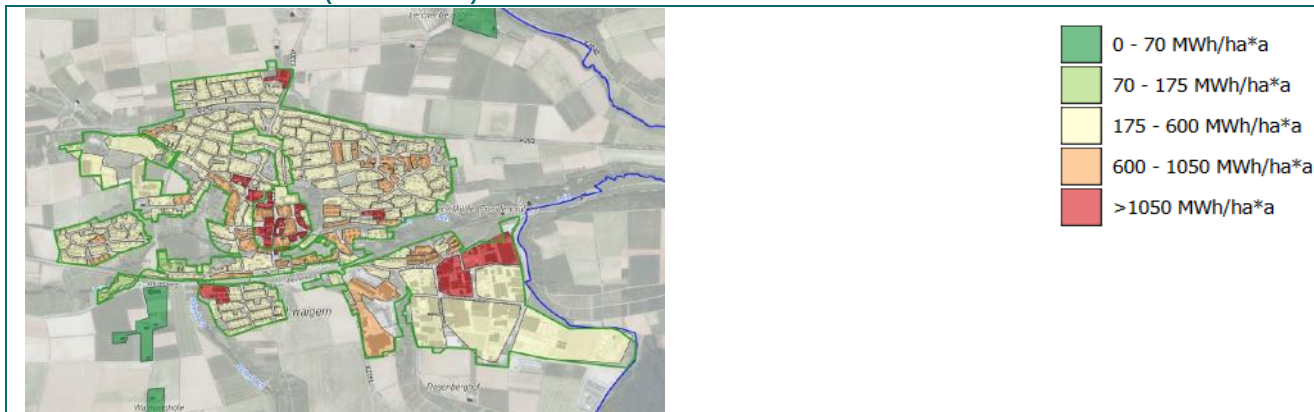


Erläuterung: Die Abbildung zeigt den überwiegenden Sektor pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der beheizten Gebäude im Baublock

Eignungsgebiete

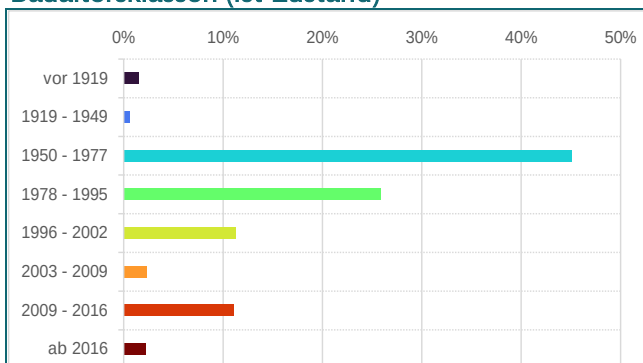


Wärmeverbrauchsichte (Ist-Zustand)



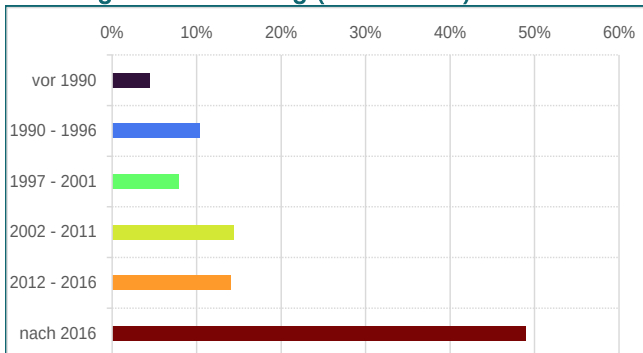
Erläuterung: Die Abbildung zeigt die Wärmeverbrauchsichte pro Fläche des Baublocks

Baualtersklassen (Ist-Zustand)



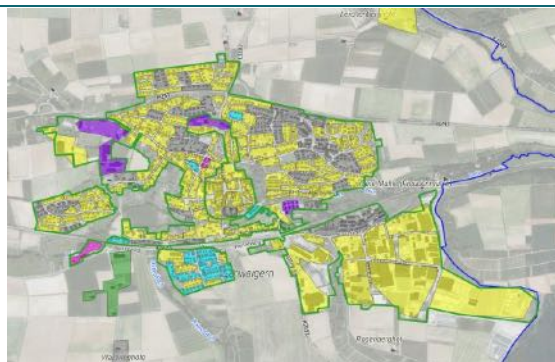
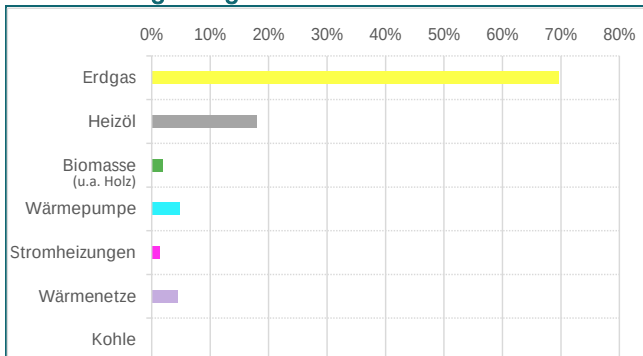
Erläuterung: Die Abbildung zeigt die überwiegende Baualtersklasse pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der Gebäude im Baublock

Heizungsalterverteilung (Ist-Zustand)



Erläuterung: Die Abbildung zeigt das überwiegende Heizungsalter pro Baublock gewichtet nach der Heizleistung im Baublock unabhängig von der Anzahl der Heizanlagen im Einzelgebäude. Kaum Wärmepumpenalter vorhanden.

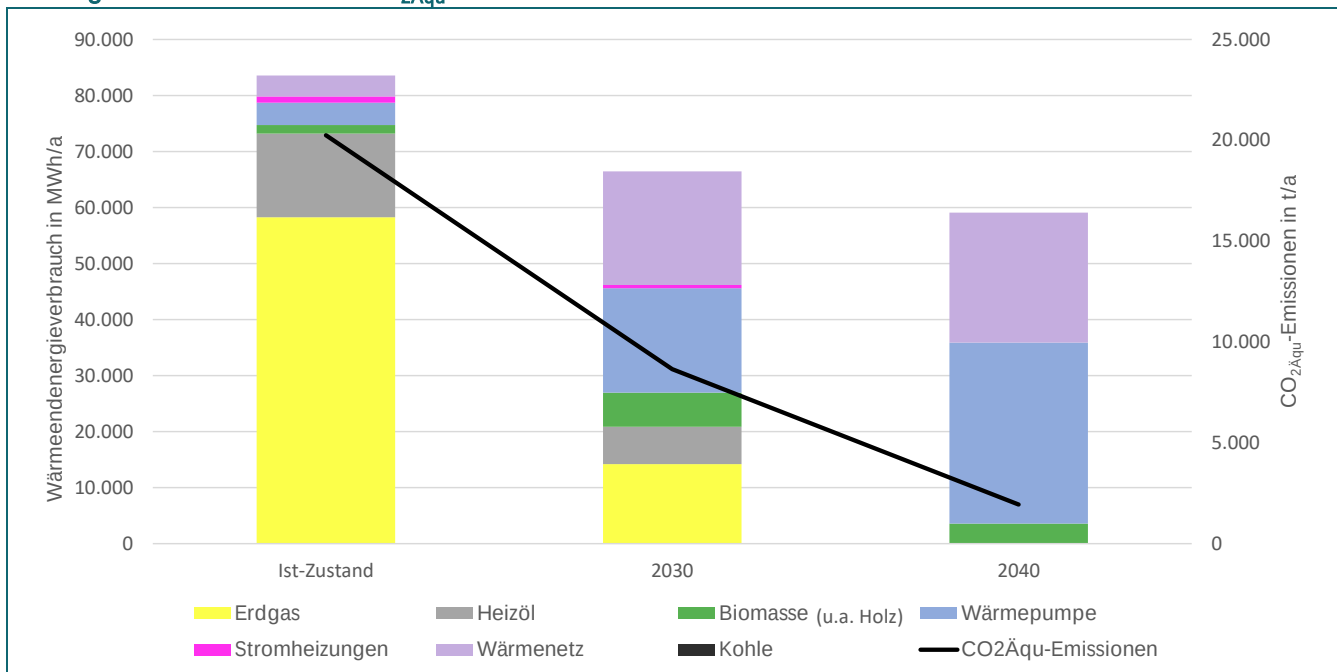
Anteil Energieträger Ist-Zustand



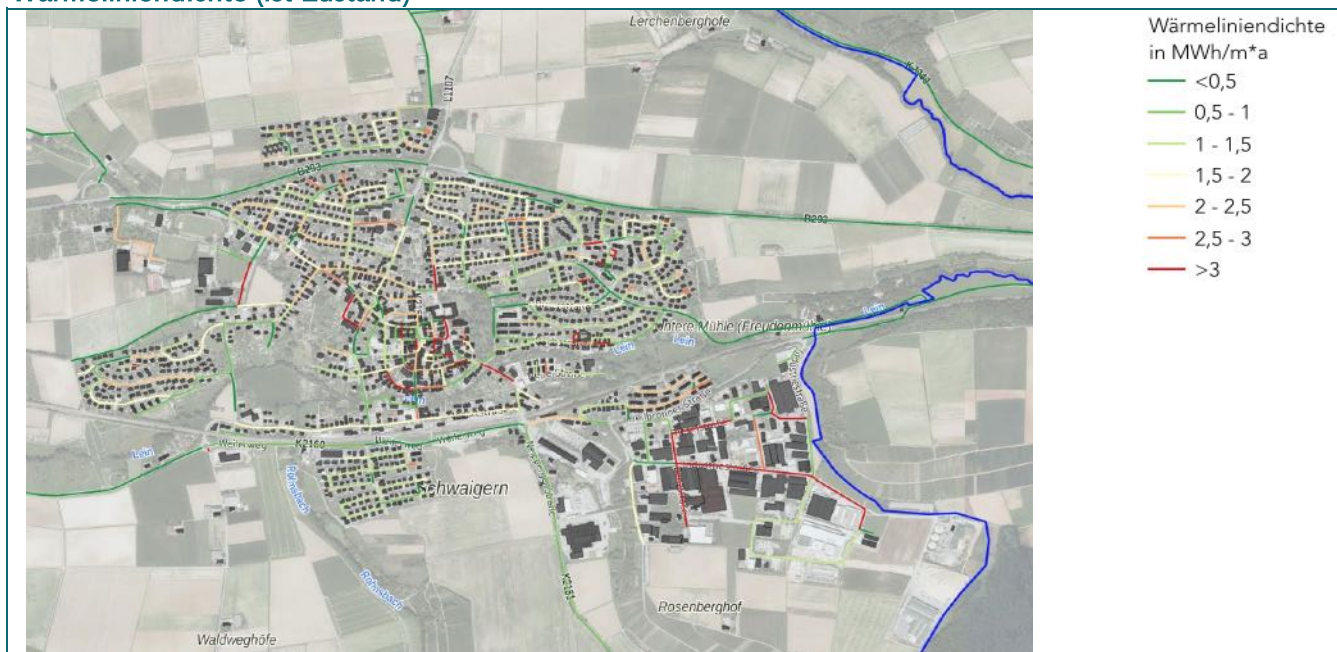
Erläuterung: Die Abbildung zeigt den überwiegenden Sektor pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der beheizten Gebäude im Baublock

Ist-Zustand		2030	2040
Wärmeverbrauch	83.556 MWh/a	66.457 MWh/a	59.075 MWh/a
Flächenspez. Wärmeverbrauch	109 kWh/m²a	90 kWh/m²a	77 kWh/m²a
CO ₂ Aqu-Emissionen	20.250 t/a	8.650 t/a	1.940 t/a
Flächenspez. CO ₂ Aqu-Emissionen	26 kg/m²a	11 kg/m²a	3,0 kg/m²a

Bereitgestellte Wärme und CO₂Aqu-Emissionen

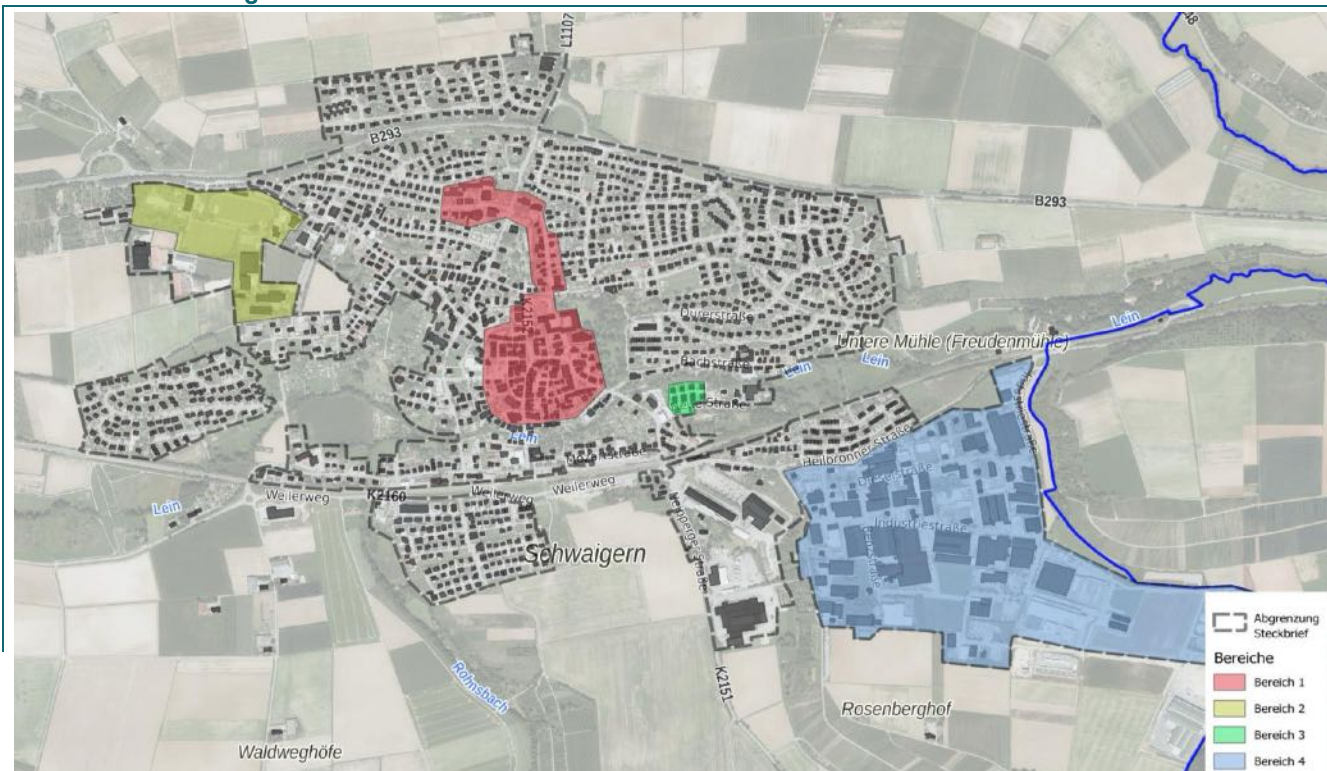


Wärmelinienichte (Ist-Zustand)



Erläuterung: Die Abbildung zeigt den Wärmeverbrauch auf das zugehörige Straßensegment berechnet

Bereichserläuterung



Zusammenfassung

Das Gebiet umfasst mehrere klar abgegrenzte Versorgungsbereiche:

Bereich 1 (Schlossstraße/Zentrum) weist eine hohe Wärmenetzsignung auf und wird separat betrachtet.

Bereich 2 verfügt über ein bestehendes kleines Wärmenetz auf Basis einer Gas-KWK-Anlage mit Transformationspotenzial.

Bereich 3 umfasst ein dichtes Neubauquartier mit einem kleinen Quartiersnetz mit Transformationspotenzial.

Bereich 4 (Industriegebiet) ist bereits an ein leistungsstarkes Biogas-Wärmenetz angebunden.

Das Restgebiet ist heterogen und wenig dicht bebaut, sodass hier dezentrale Lösungen vorzugswürdig sind.

Bereich 1

Dieses Gebiet wird in einem separaten Steckbrief "Schlossstraße und Zentrum" behandelt

Bereich 2

Bestandssituation:

Im Gebiet ist eine Gas-KWK-Anlage (50 kW) vorhanden, welche bereits ein kleineres Wärmenetz speist. Angeschlossen sind wesentliche städtische Gebäude (u.a. Freibad, Horst-Haug-Halle, Leintal-Schule)

Potenziale & Bewertung:

Das bestehende Netz stellt eine gute Basis zur Sicherung und Transformation dar. Perspektivisch sollte die KWK-Anlage, z.B. durch Wärmepumpe und Hackschnitzelkessel zur Spitzenlastabdeckung ersetzt werden.

Empfehlung:

- ✓ Weiterbetrieb & Transformation des Netzes
- ✓ Machbarkeitsstudie zur Transformation



Bereich 3	Bestandssituation: kleines Quartiersnetz Neubau-Reihenhausstruktur mit hoher Dichte, wird aktuell über einen zentralen Gaskessel versorgt. Perspektivisch sollte die Anlage durch erneuerbare Erzeuger ergänzt bzw. ersetzt werden (Holzhackschnitzel, Wärmepumpe). Empfehlung: ✓ Gute Dachflächen für PV und Solarthermie ✓ Möglichkeit für zentrale Wärmepumpe/größerer Biomasseeinsatz
Bereich 4	Bestandssituation: Wärmenetz über Biogasanlage Das Industriegebiet ist teils bereits angebunden an die nahegelegene Biogasanlage Empfehlung: ✓ Das Industriegebiet kann effizient über das bestehende Biogas-Wärmenetz versorgt und verdichtet werden. ✓ Abwärme- und Prozesspotenziale könnten ergänzt werden.
Restgebiet	Gebietscharakteristik: Das Gebiet weist eine überwiegend heterogene Gebäudestruktur auf. Aufgrund der vergleichsweise geringen Verdichtung und der räumlich verteilten Gebäude bietet sich hier die dezentrale Wärmeversorgung an. Wärmebedarf & Potenziale: Der Wärmebedarf ist insgesamt moderat und die einzelne Gebäude können individuell durch effiziente Wärmepumpen oder Biomasselösungen, z.B. Pelletheizungen versorgt werden. Empfehlung: ✓ Dezentrale Versorgung je Gebäude ✓ Fokus auf elektrische Wärmepumpen, ggf. Kombination mit PV ✓ Bei unsanierten Beständen ggf. Ausbau der Gebäudehülle

Allgemeine Informationen

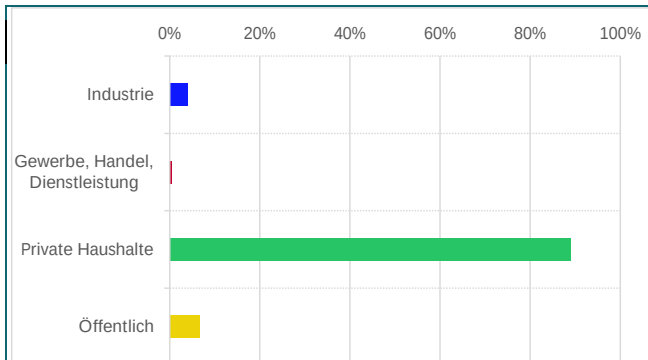
Quartier	Niederhofen
Ortsteil	Niederhofen
Gemeinde	Schwaigern
Fläche	40,576 ha

Ist - Zustand

Energiebezugsfläche	83.985 m ²
Einwohner	878
Verhältnis Wohnen/Nicht-Wohnen	13% / 87%
Anzahl beheizter Gebäude	347

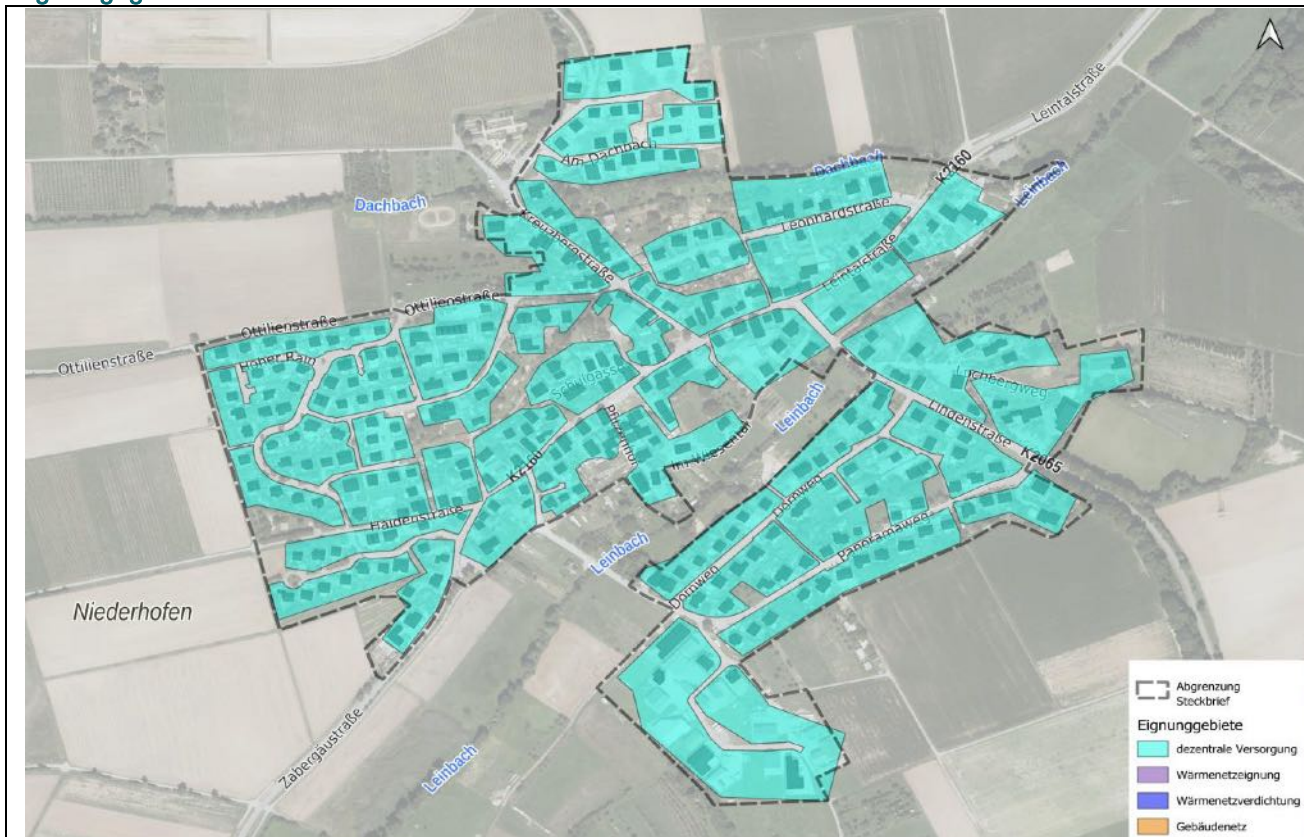
Alle Darstellungen sind aggregiert auf Baublockebene dargestellt. Ein Baublock ist hierbei die jeweils schwarz umrandete Fläche. Aus diesem Grund kann es vorkommen, dass die Einfärbung nicht auf das einzelne Haus zutrifft.

Sektoren

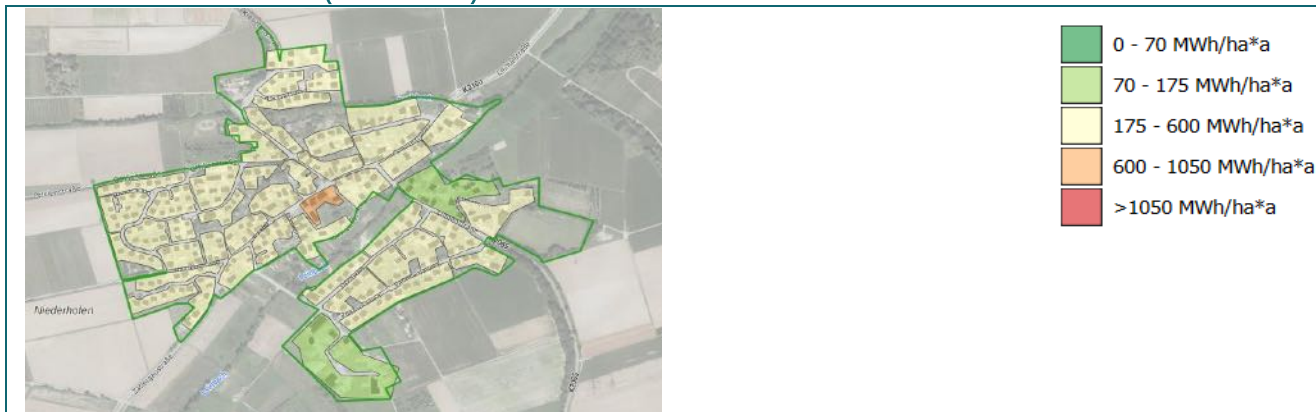


Erläuterung: Die Abbildung zeigt den überwiegenden Sektor pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der beheizten Gebäude im Baublock

Eignungsgebiete

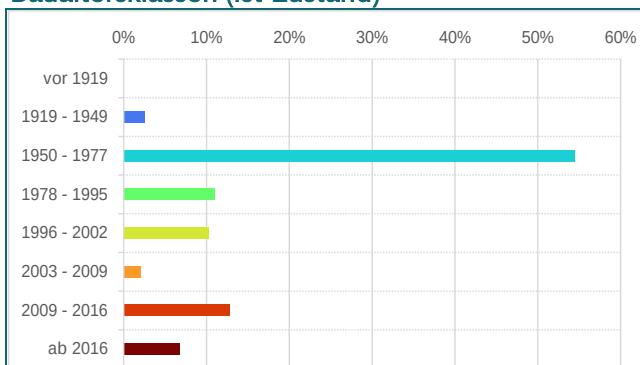


Wärmeverbrauchsichte (Ist-Zustand)



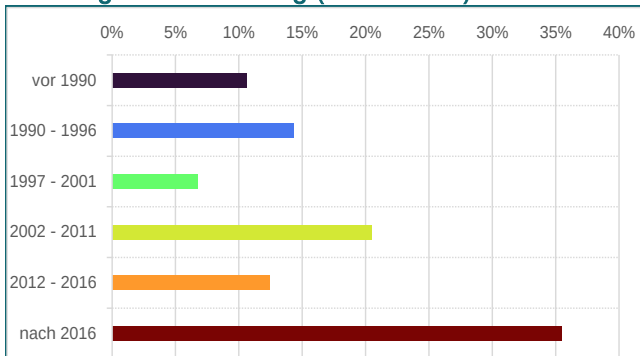
Erläuterung: Die Abbildung zeigt die Wärmeverbrauchsichte pro Fläche des Baublocks

Baualtersklassen (Ist-Zustand)



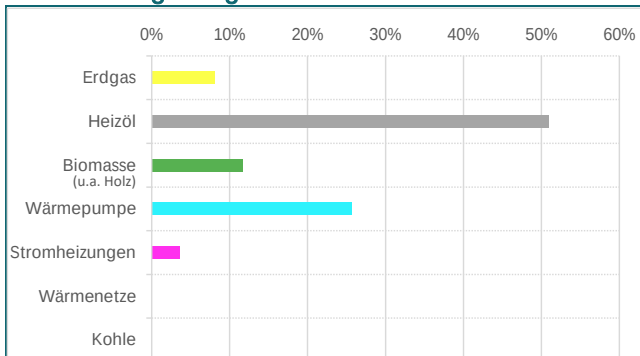
Erläuterung: Die Abbildung zeigt die überwiegende Baualtersklasse pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der Gebäude im Baublock

Heizungsalterverteilung (Ist-Zustand)



Erläuterung: Die Abbildung zeigt das überwiegende Heizungsalter pro Baublock gewichtet nach der Heizleistung im Baublock unabhängig von der Anzahl der Heizanlagen im Einzelgebäude. Kaum Wärmepumpenalter vorhanden.

Anteil Energieträger Ist-Zustand

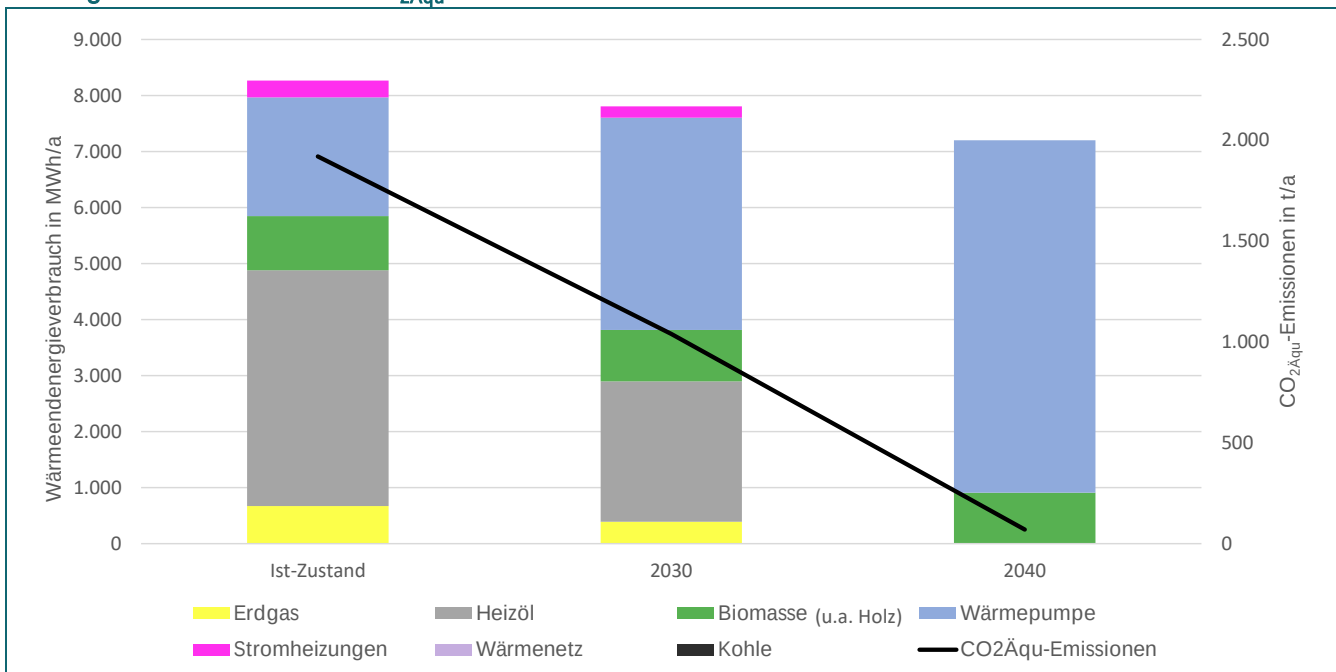


Erläuterung: Die Abbildung zeigt den überwiegenden Sektor pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der beheizten Gebäude im Baublock

Ist-Zustand

Wärmeverbrauch	8.267 MWh/a	2030	7.805 MWh/a	2040	7.202 MWh/a
Flächenspez. Wärmeverbrauch	98 kWh/m²a	2030	90 kWh/m²a	2040	86 kWh/m²a
CO ₂ Aqu-Emissionen	1.920 t/a	2030	1.040 t/a	2040	70 t/a
Flächenspez. CO ₂ Aqu-Emissionen	23 kg/m²a	2030	12 kg/m²a	2040	1,0 kg/m²a

Bereitgestellte Wärme und CO₂Aqu-Emissionen

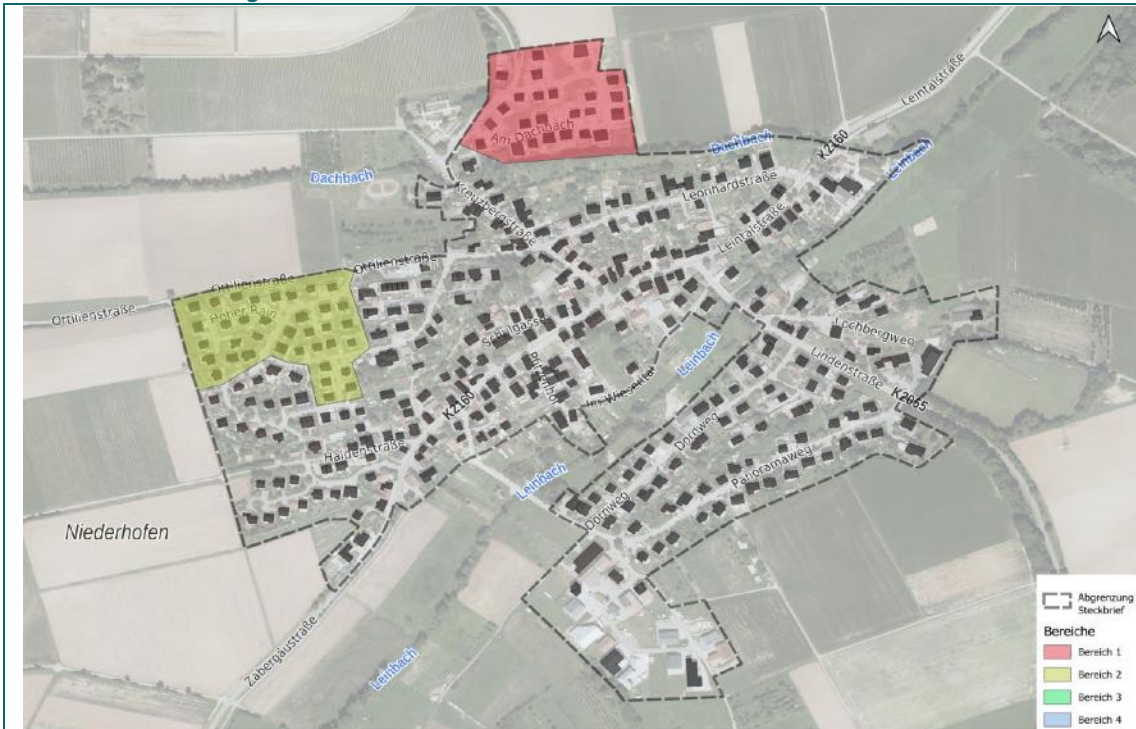


Wärmelinienidichte (Ist-Zustand)



Erläuterung: Die Abbildung zeigt den Wärmeverbrauch auf das zugehörige Straßensegment berechnet

Bereichserläuterung



Zusammenfassung

Das Gebiet umfasst drei Versorgungsbereiche:

Bereich 1 und 2 sind Neubaugebiete

Das Restgebiet ist heterogen und wenig dicht bebaut, sodass hier dezentrale Lösungen vorzugswürdig sind.

Bereich 1

Der Bereich ist überwiegend durch Neubauten mit vergleichsweise niedrigem Wärmebedarf geprägt. Die Wärmeversorgung erfolgt bereits größtenteils über Wärmepumpen. Damit bestehen gute Voraussetzungen für eine langfristig klimaneutrale Wärmeversorgung.

Bereich 2

Auch dieser Bereich ist überwiegend durch Neubauten mit vergleichsweise niedrigem Wärmebedarf geprägt. Die Wärmeversorgung erfolgt bereits größtenteils über Wärmepumpen. Damit bestehen gute Voraussetzungen für eine langfristig klimaneutrale Wärmeversorgung.

Restgebiet

Gebietscharakteristik:

Das Gebiet weist eine überwiegend heterogene Gebäudestruktur auf. Aufgrund der vergleichsweise geringen Verdichtung und der räumlich verteilten Gebäude bietet sich hier die dezentrale Wärmeversorgung an.

Wärmebedarf & Potenziale:

Der Wärmebedarf ist insgesamt moderat und die einzelne Gebäude können individuell durch effiziente Wärmepumpen oder Biomasselösungen, z.B. Pelletheizungen versorgt werden.

Empfehlung:

- ✓ Dezentrale Versorgung je Gebäude
- ✓ Fokus auf elektrische Wärmepumpen, ggf. Kombination mit PV
- ✓ Bei unsanierten Beständen ggf. Ausbau der Gebäudehülle

Allgemeine Informationen

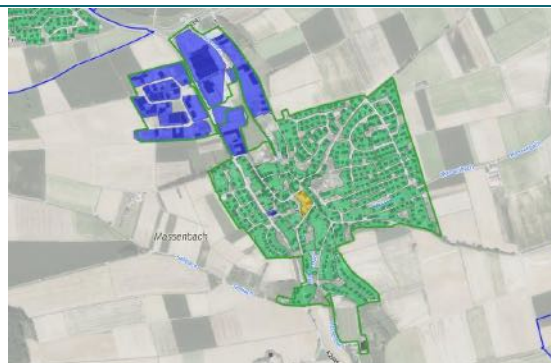
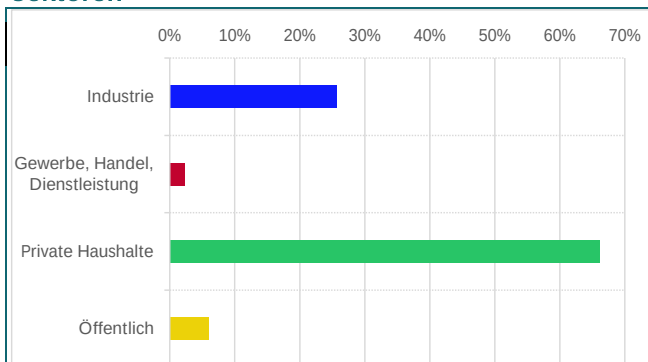
Quartier	Massenbach
Ortsteil	Massenbach
Gemeinde	Schwaigern
Fläche	74,695 ha

Ist - Zustand

Energiebezugsfläche	179.171 m ²
Einwohner	1.632
Verhältnis Wohnen/Nicht-Wohnen	36% / 64%
Anzahl beheizter Gebäude	626

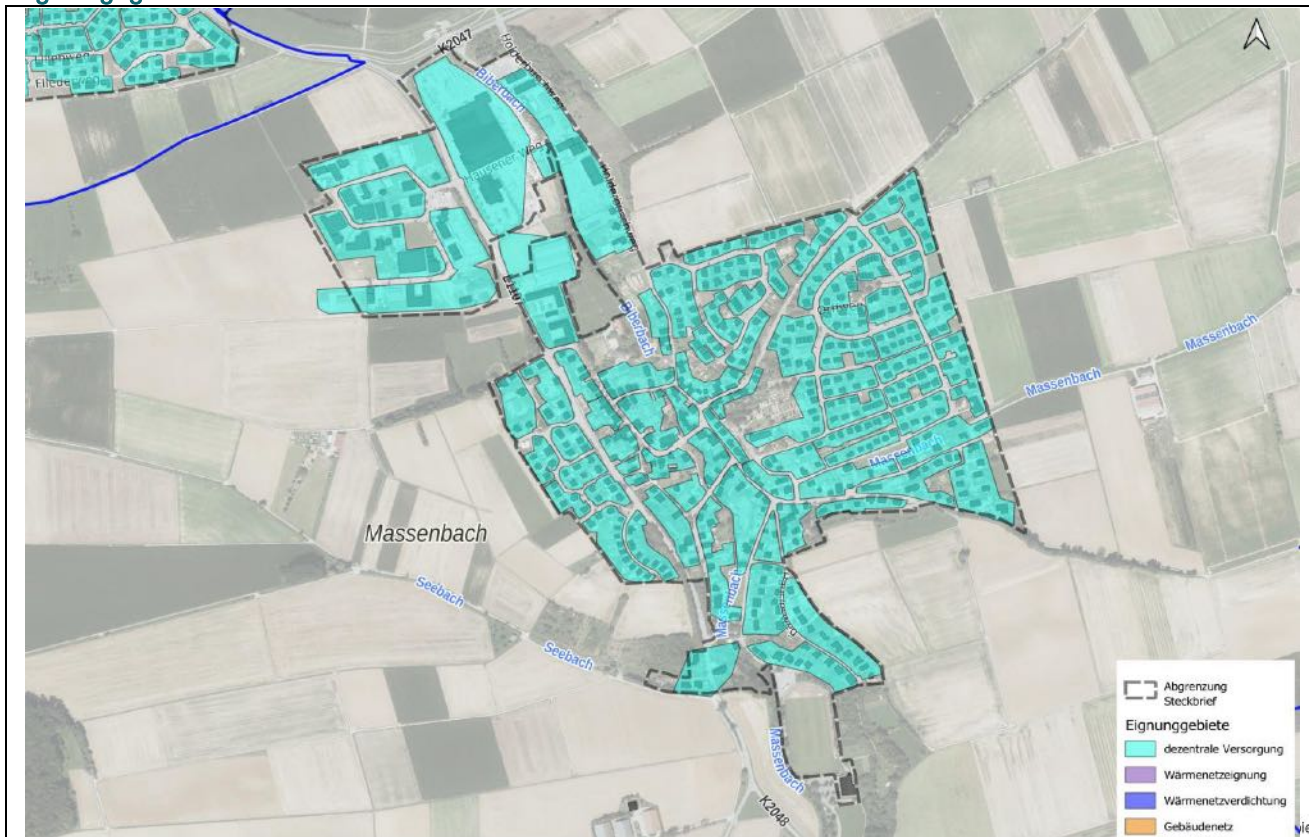
Alle Darstellungen sind aggregiert auf Baublockebene dargestellt. Ein Baublock ist hierbei die jeweils schwarz umrandete Fläche. Aus diesem Grund kann es vorkommen, dass die Einfärbung nicht auf das einzelne Haus zutrifft.

Sektoren



Erläuterung: Die Abbildung zeigt den überwiegenden Sektor pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der beheizten Gebäude im Baublock

Eignungsgebiete

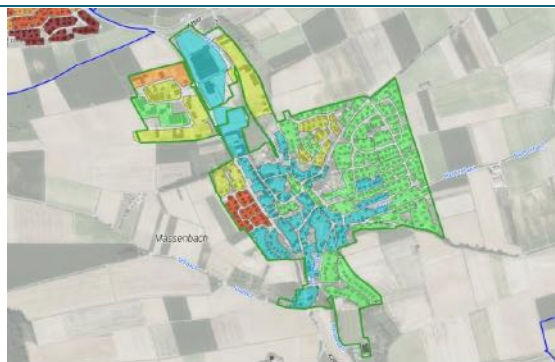
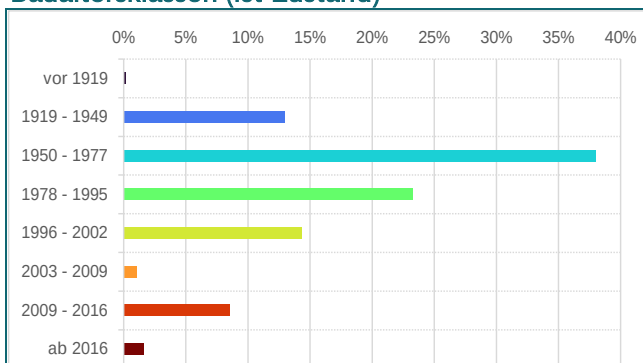


Wärmeverbrauchsichte (Ist-Zustand)



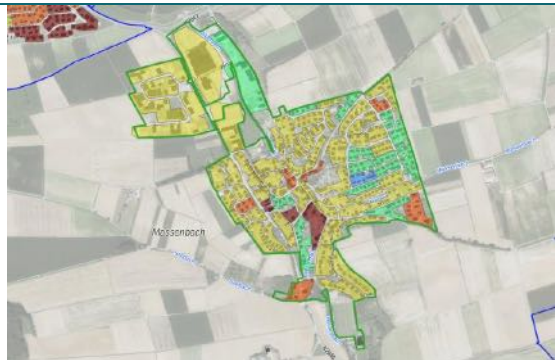
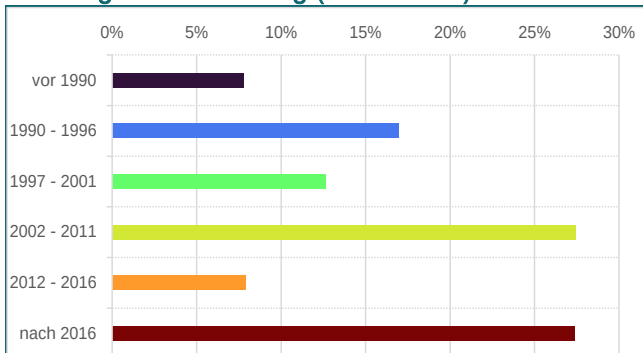
Erläuterung: Die Abbildung zeigt die Wärmeverbrauchsichte pro Fläche des Baublocks

Baualtersklassen (Ist-Zustand)



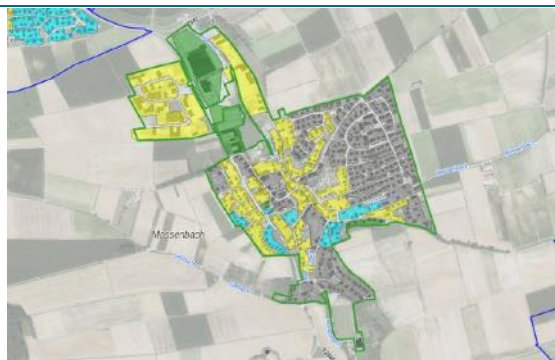
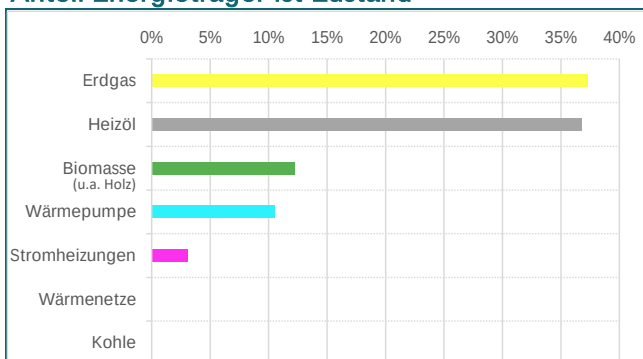
Erläuterung: Die Abbildung zeigt die überwiegende Baualtersklasse pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der Gebäude im Baublock

Heizungsalterverteilung (Ist-Zustand)



Erläuterung: Die Abbildung zeigt das überwiegende Heizungsalter pro Baublock gewichtet nach der Heizleistung im Baublock unabhängig von der Anzahl der Heizanlagen im Einzelgebäude. Kaum Wärmepumpenalter vorhanden.

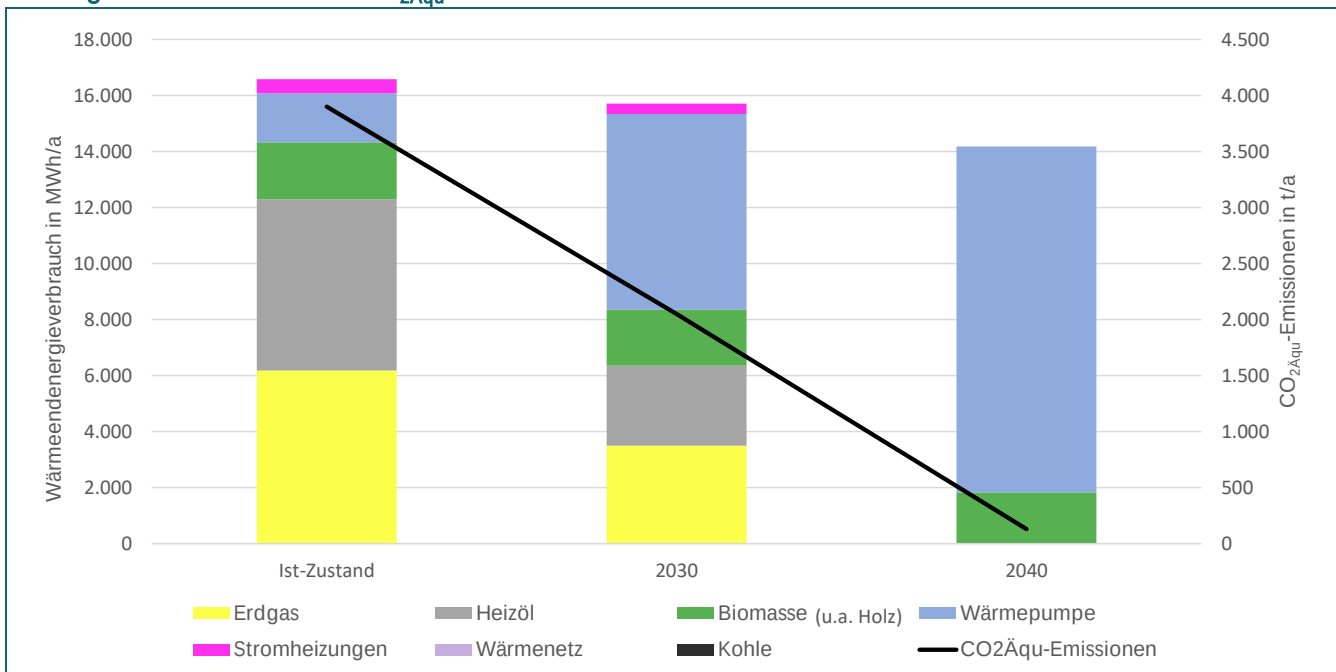
Anteil Energieträger Ist-Zustand



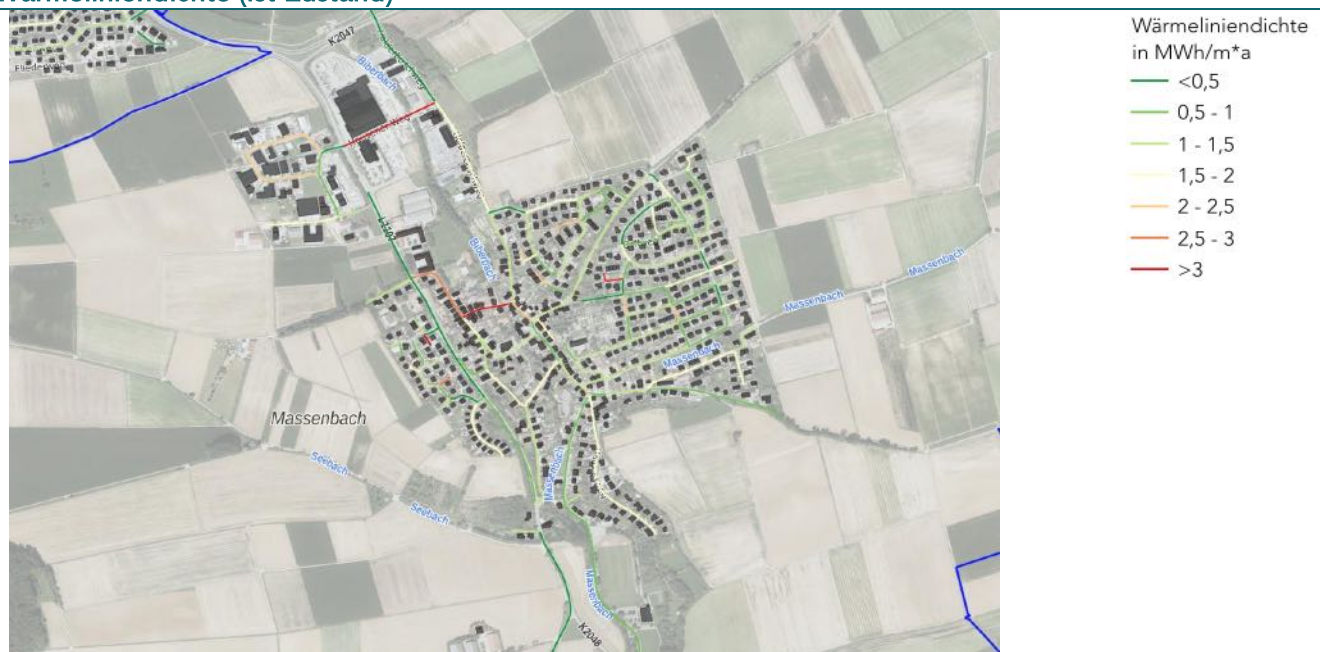
Erläuterung: Die Abbildung zeigt den überwiegenden Sektor pro Baublock gewichtet nach der Nutzfläche der beheizten Gebäude im Baublock

Ist-Zustand		2030	2040
Wärmeverbrauch	16.584 MWh/a	15.714 MWh/a	14.183 MWh/a
Flächenspez. Wärmeverbrauch	93 kWh/m²a	90 kWh/m²a	79 kWh/m²a
CO ₂ Aqu-Emissionen	3.900 t/a	2.050 t/a	130 t/a
Flächenspez. CO ₂ Aqu-Emissionen	22 kg/m²a	11 kg/m²a	1,0 kg/m²a

Bereitgestellte Wärme und CO₂Aqu-Emissionen



Wärmelinienichte (Ist-Zustand)



Erläuterung: Die Abbildung zeigt den Wärmeverbrauch auf das zugehörige Straßensegment berechnet

Bereichserläuterung



Zusammenfassung

Das Gebiet umfasst zwei Versorgungsbereiche:

Bereich 1 Neubaugebiet

Das Restgebiet ist heterogen und wenig dicht bebaut, sodass hier dezentrale Lösungen vorzugswürdig sind.

Bereich 1

Der Bereich ist durch Neubauten geprägt. Die Wärmeversorgung erfolgt derzeit noch größtenteils über Gasheizungen. Da Heizsysteme in der Regel nicht vorzeitig ersetzt werden, ist in diesen Gebäuden von einer verzögerten Umstellung auf erneuerbare Heizsysteme auszugehen. Durch frühzeitige Information und gezielte kommunale Anreize kann die Gemeinde dennoch dazu beitragen, den Einsatz fossiler Heizungen in zukünftigen Neubauten zu vermeiden und die Wärmewende in diesem Bereich zu beschleunigen.

Restgebiet

Gebietscharakteristik:

Das Gebiet weist eine überwiegend heterogene Gebäudestruktur auf. Aufgrund der vergleichsweise geringen Verdichtung und der räumlich verteilten Gebäude bietet sich hier die dezentrale Wärmeversorgung an.

Wärmebedarf & Potenziale:

Der Wärmebedarf ist insgesamt moderat und die einzelne Gebäude können individuell durch effiziente Wärmepumpen oder Biomasselösungen, z.B. Pelletheizungen versorgt werden.

Empfehlung:

- ✓ Dezentrale Versorgung je Gebäude
- ✓ Fokus auf elektrische Wärmepumpen, ggf. Kombination mit PV
- ✓ Bei unsanierten Beständen ggf. Ausbau der Gebäudehülle

8.6 Rückmeldungen Bürgerbeteiligung

Gemeinde	Rückmeldung	Verweis
Leingarten	SüdLink Abwärme Umspannwerk	Wurde angefragt, keine Rückmeldung im Zeitraum der Erstellung erhalten
	Kaltes Wärmenetz mit Erdsonden betrachten	Keine Erdsondenbohrungen in Leingarten möglich
Massenbachhausen	Keine Hinweise im Zeitraum eingegangen	
Schwaigern	Gebäude in Stetten: sowohl von der Heizungsart als auch vom Heizungsalter falsch einsortiert ist	Es ist der übergeordnete Energieträger im Baublock dargestellt, Gebäude selbst wurde korrekt beachtet

8.7 Kartenmaterial:

8.7.1 Baujahresverteilung

8.7.2 Heizungsalterverteilung

8.7.3 Sektorenverteilung

8.7.4 Gebäudearten

8.7.5 Gasnetzverteilung

8.7.6 Bestehende Wärmenetze

8.7.7 Wärmeerzeugerart

8.7.8 Energieträgerverteilung IST/2030/2035/2040

8.7.9 Wärmedichtekarten IST/2030/2035/2040

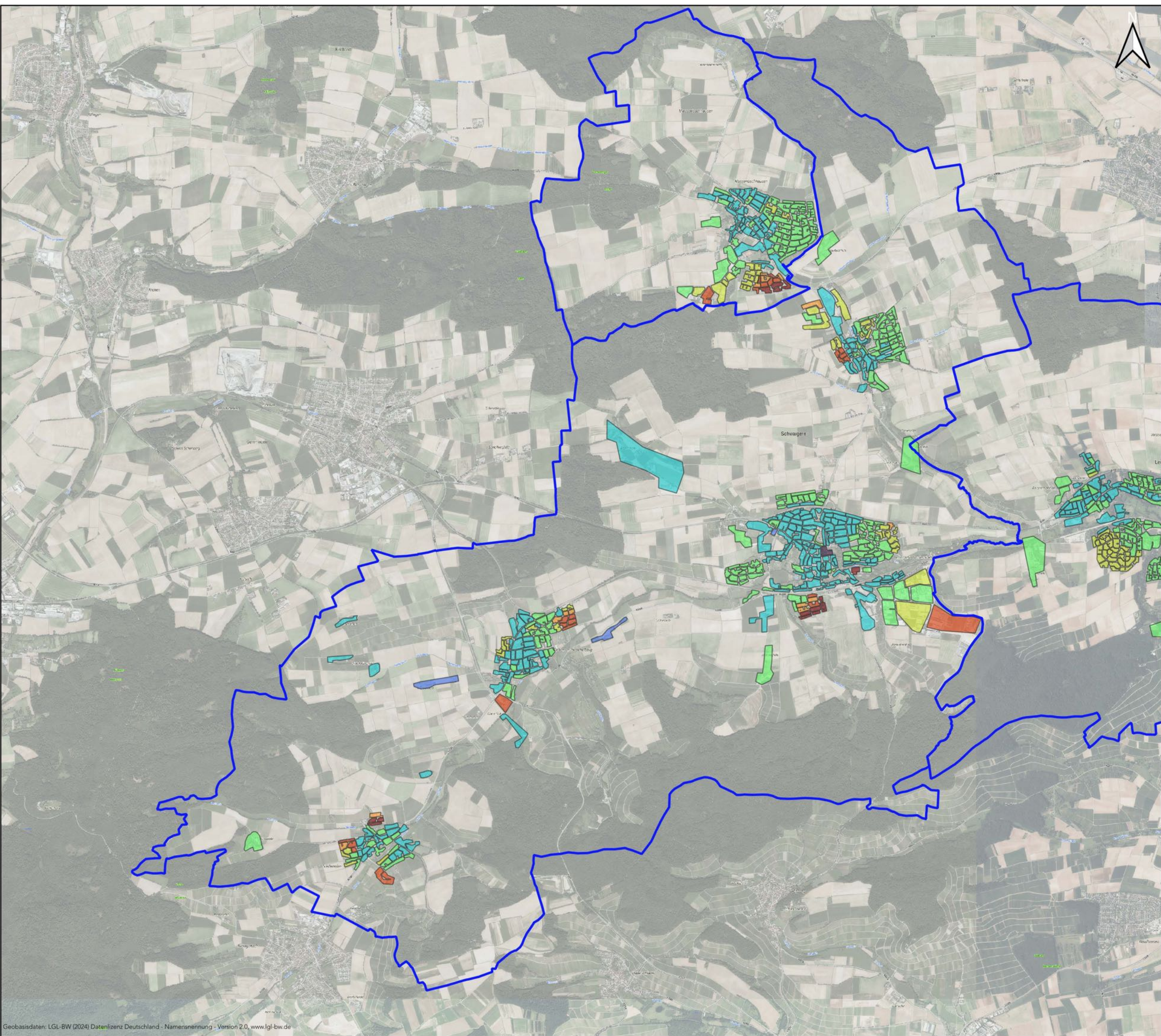
8.7.10 Wärmeliniendichtekarten IST/2030/2035/2040

8.7.11 Einsparpotenzial

8.7.12 Bestehende Freiflächenanlagen und Potenziale

8.7.13 Eignungsgebiete

8.7.14 Wahrscheinlichkeit dezentrale / Wärmenetz- / Wasserstoffversorgung



Projekt: KWP Konvoi
Schwaijern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Baualter

Legende:

 Gemeindegrenze

Baualter (Gewichtet nach beheizter Fläche)

 vor 1919

 1919 - 1949

 1949 - 1977

 1977 - 1995

 1995 - 2002

 2002 - 2009

 2009 - 2016

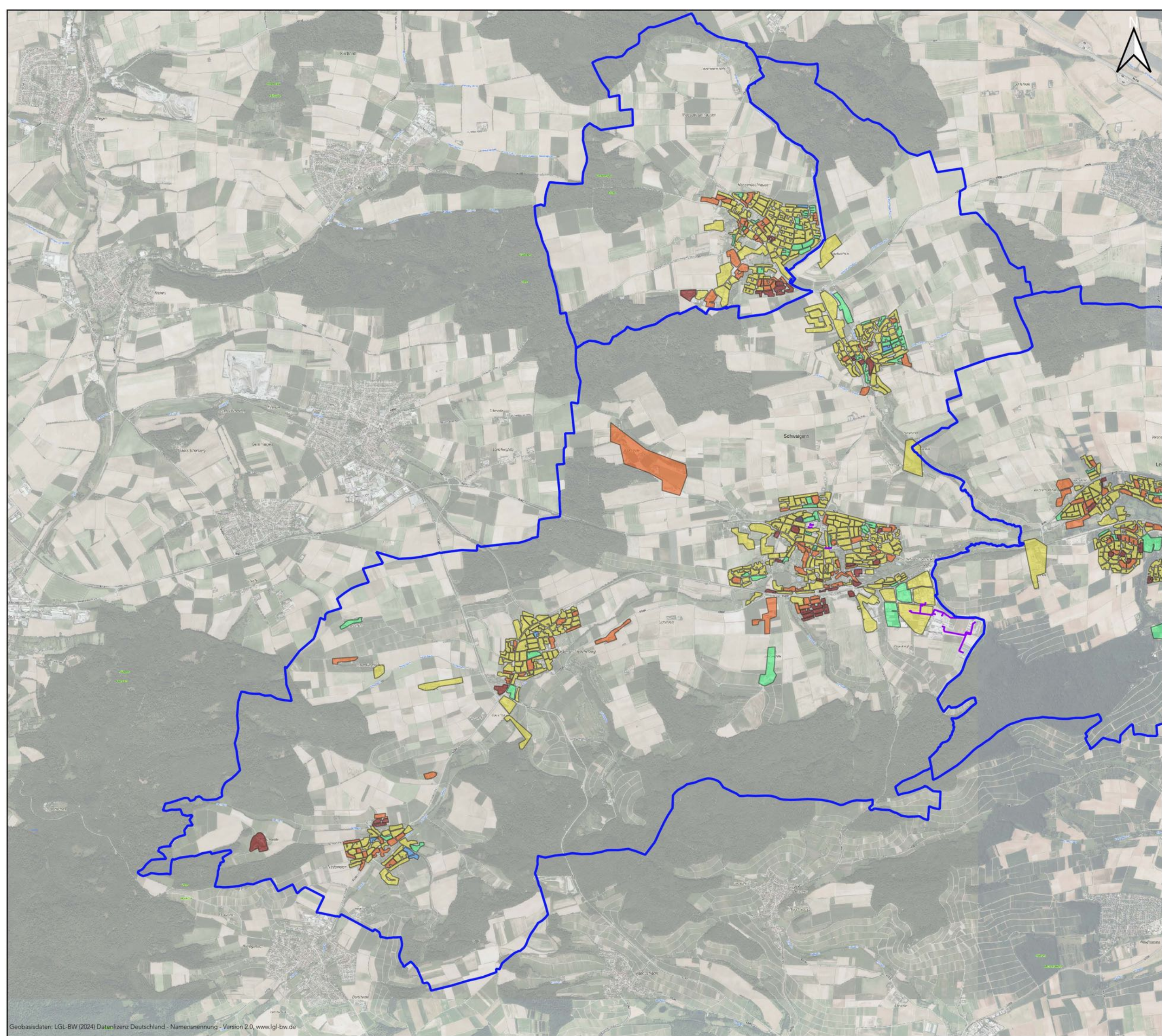
 ab 2016

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 1 2 km



Massstab	1:41.798
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaijern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Heizungsalter

Legende:

Gemeindegrenze

Heizungsalter

vor 1990

1990 - 1996

1996 - 2001

2001 - 2011

2011 - 2016

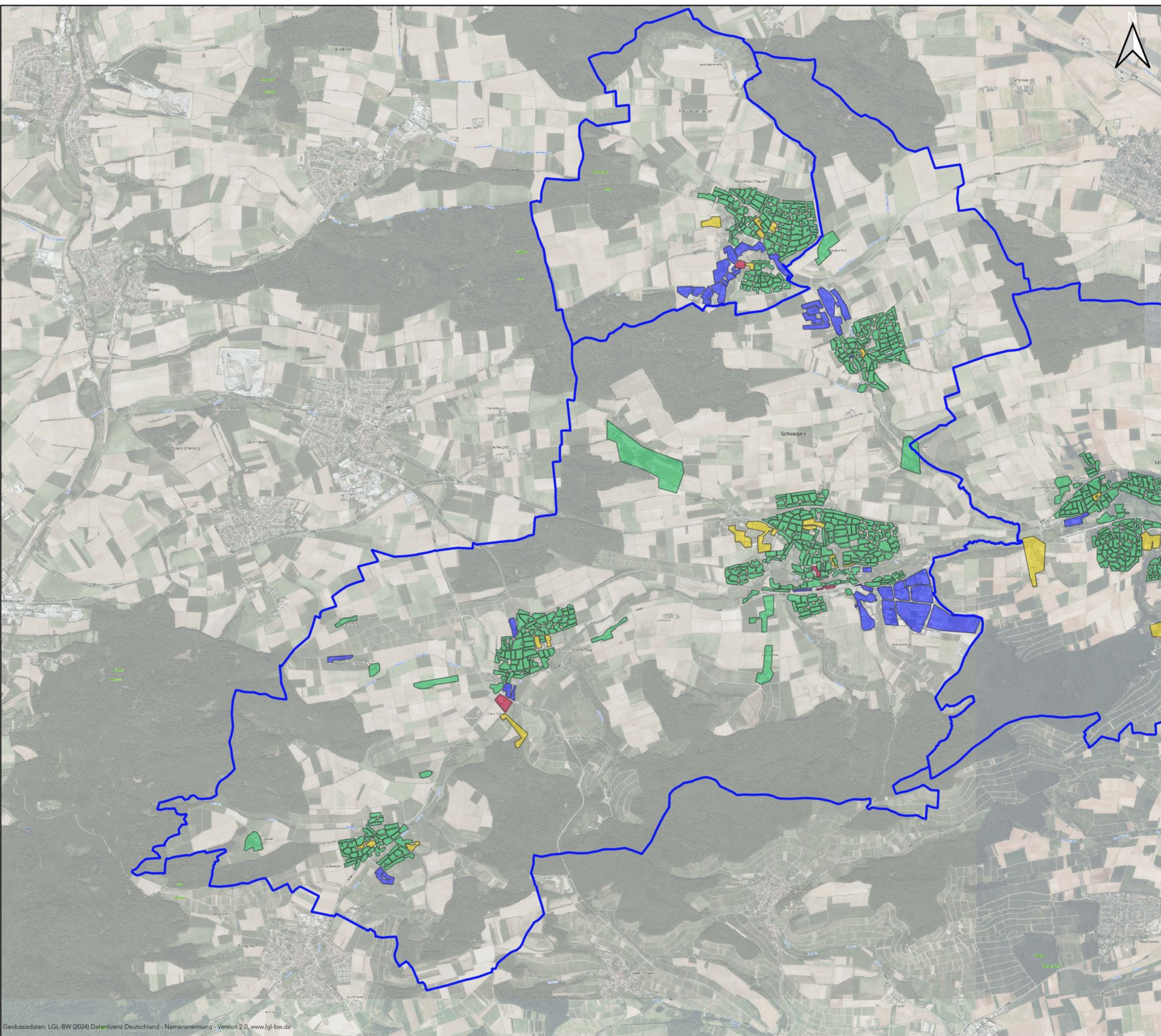
nach 2016

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

012 km

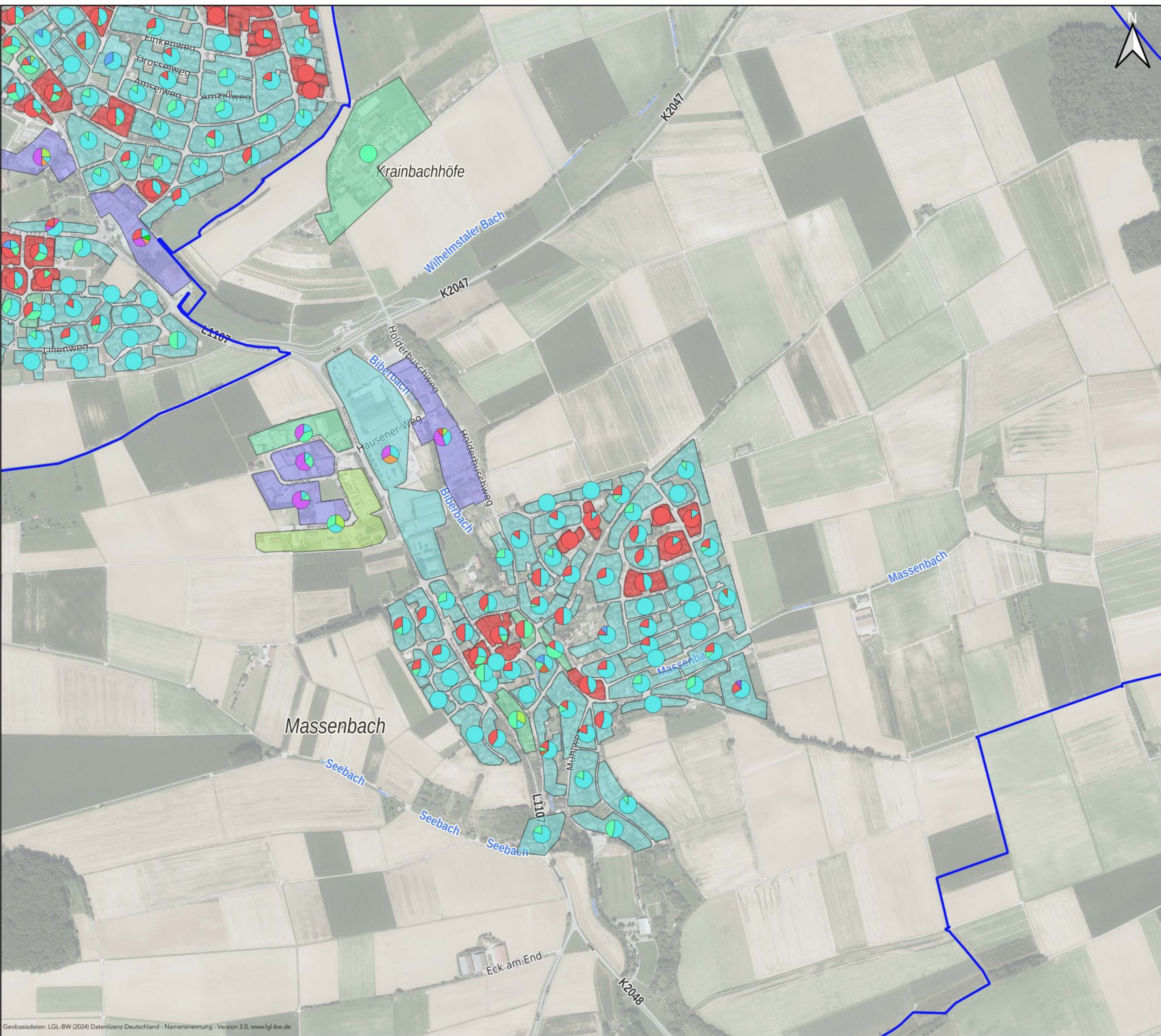
Massstab	1:41.798
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Legende:

- Gemeindegrenze
- Sektoren (Gewichtung nach beheizter Fläche)
- Gewerbe, Handel, Dienstleistung
- Industrie
- Öffentlich
- Private Haushalte

Massstab	1:41.798
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaijern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Gebäudeart

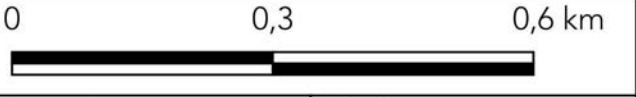
Legende:

- Gemeindegrenze
- Gebäudeart
 - Beherbergung / Unterbringung
 - Büro
 - EFH
 - GMH
 - Handel
 - MFH
 - Produktion
 - RH
 - Schule
 - Sport
 - Bad
 - Kultur
 - Verkehr

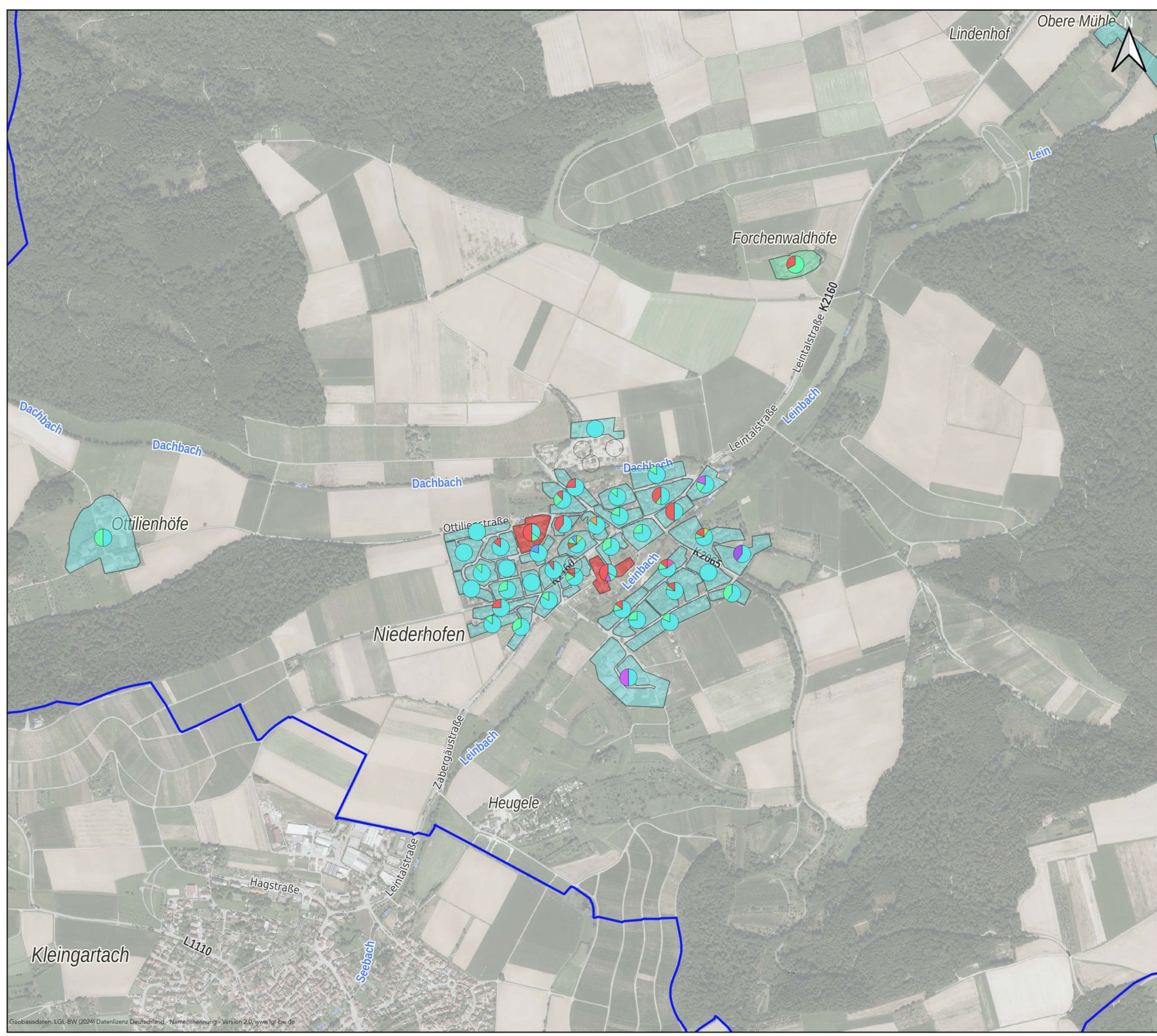


GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



Masstab	1:8.695
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Gebäudeart

Legende:

Gemeindegrenze

Gebäudeart

Beherbergung / Unterbringung

Büro

EFH

GMH

Handel

MFH

Produktion

RH

Schule

Sport

Bad

Kultur

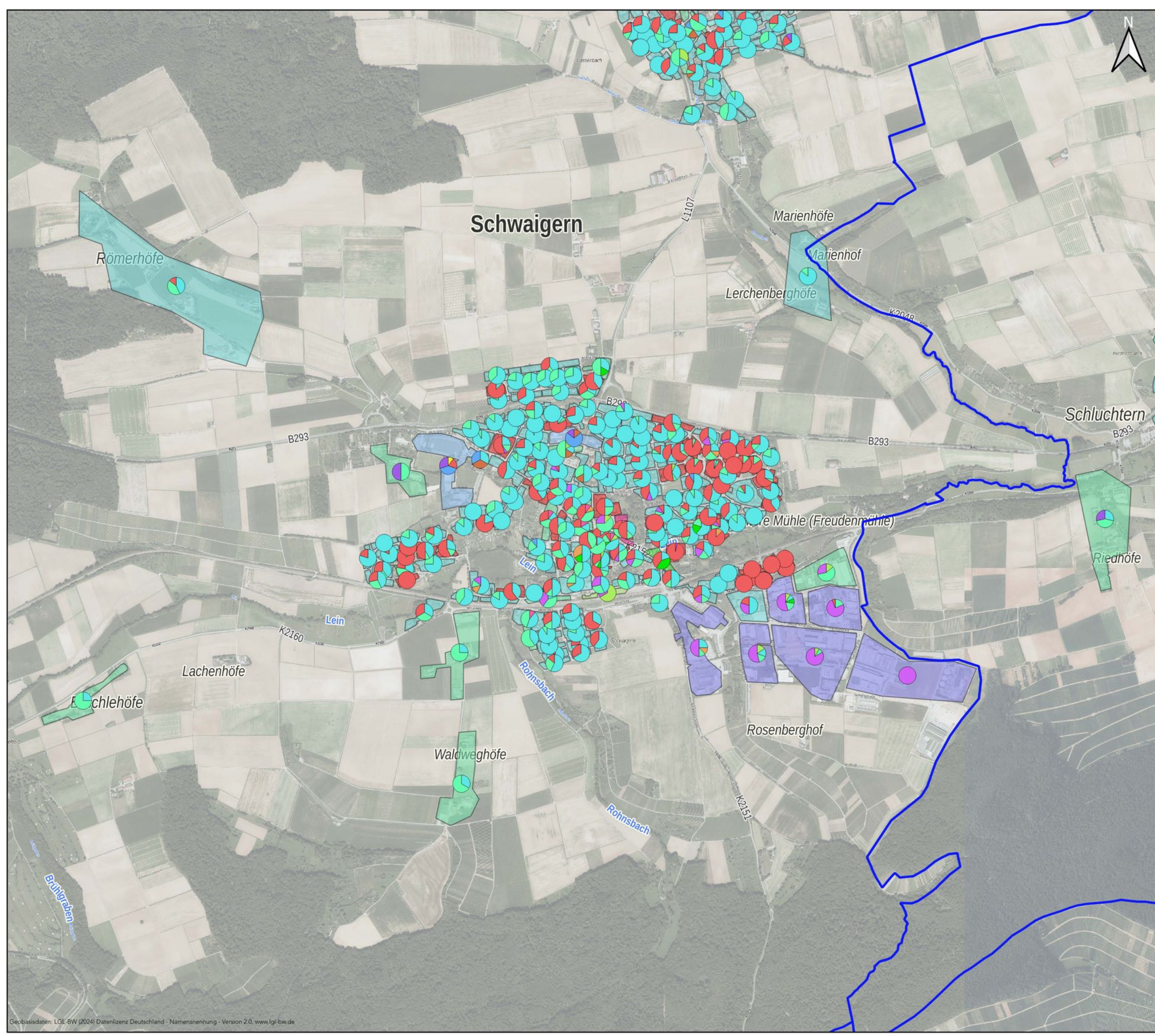
Verkehr

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,40,8 km

Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Gebäudeart

Legende:

Gemeindegrenze

Gebäudeart

Beherbergung / Unterbringung

Büro

EFH

GMH

Handel

MFH

Produktion

RH

Schule

Sport

Bad

Kultur

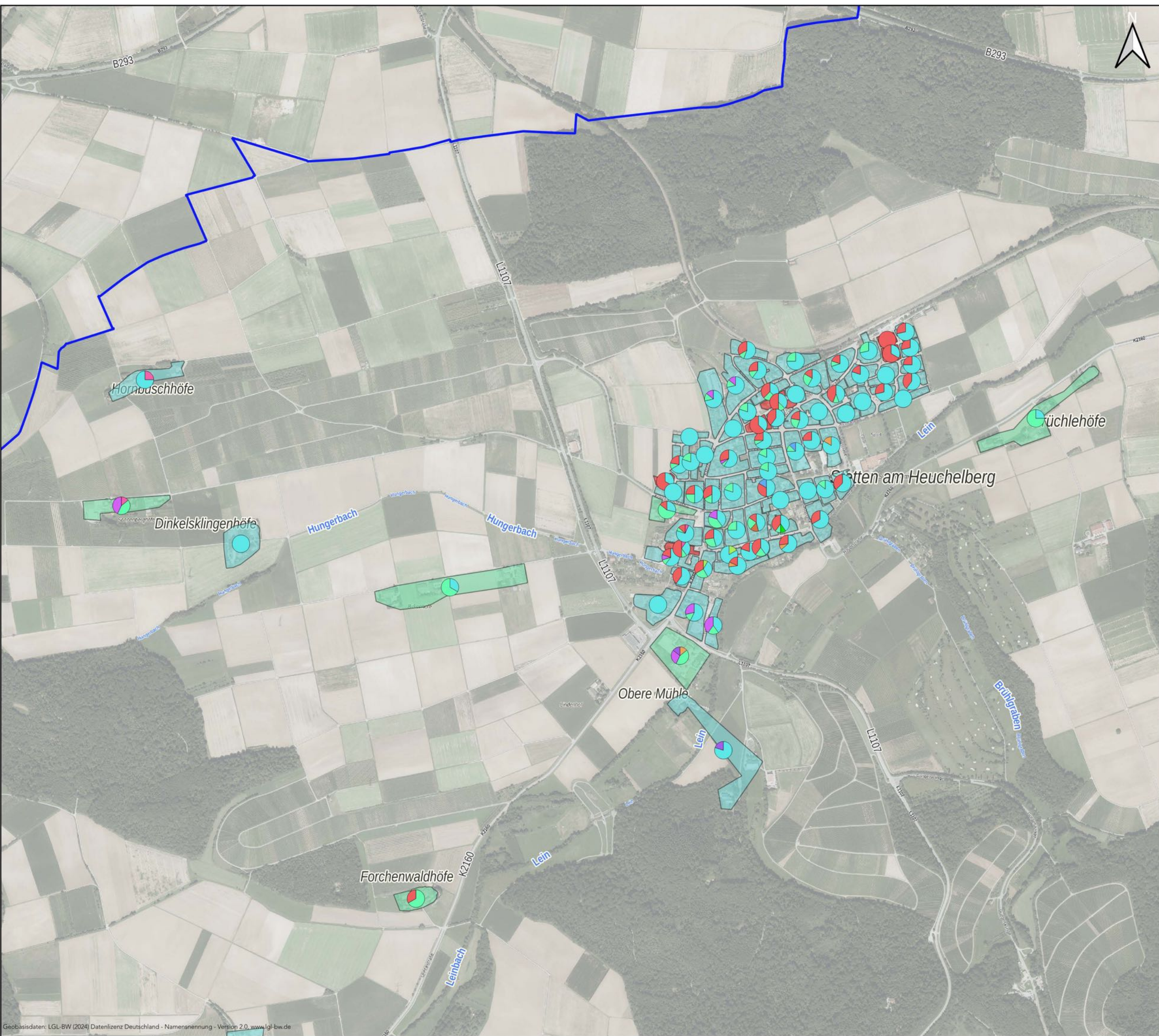
Verkehr

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,61,2 km

Massstab	1:17.264
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



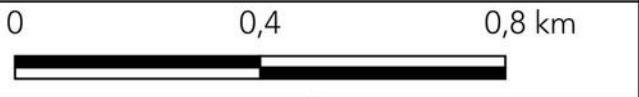
Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Gebäudeart

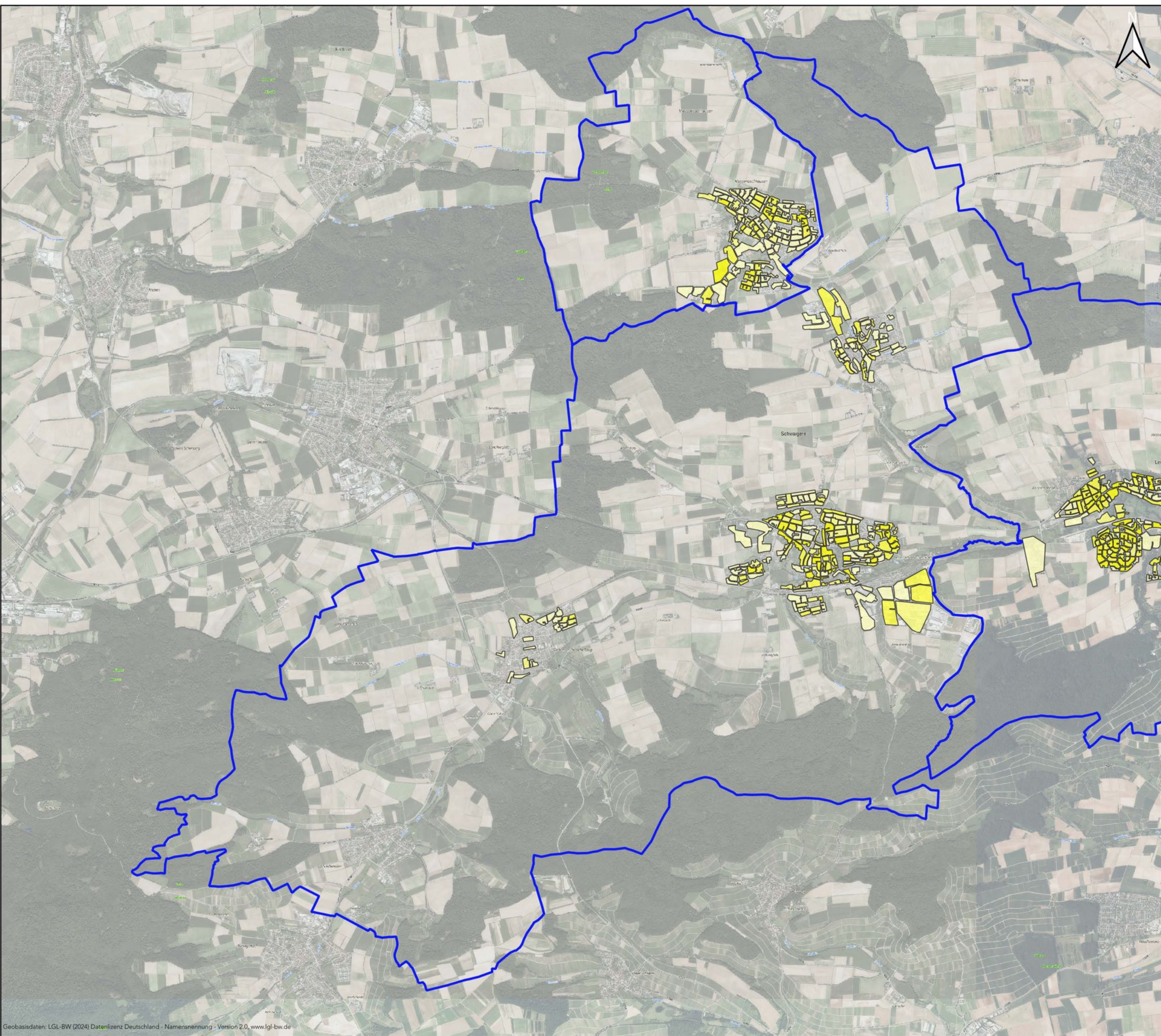
Legende:

- Gemeindegrenze
- Gebäudeart
 - Beherbergung / Unterbringung
 - Büro
 - EFH
 - GMH
 - Handel
 - MFH
 - Produktion
 - RH
 - Schule
 - Sport
 - Bad
 - Kultur
 - Verkehr

GEO DATA GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaijern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Gasversorgung

Legende:

-  Gemeindegrenze
- Gas_flächenhaft
 -  0 - 1
 -  1 - 4 Anschlüsse/Baublock
 -  4 - 6 Anschlüsse/Baublock
 -  6 - 10 Anschlüsse/Baublock
 -  über 10 Anschlüsse/Baublock

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 1 2 km


Massstab	1:41.798
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaijern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmenetzversorgung

Legende:

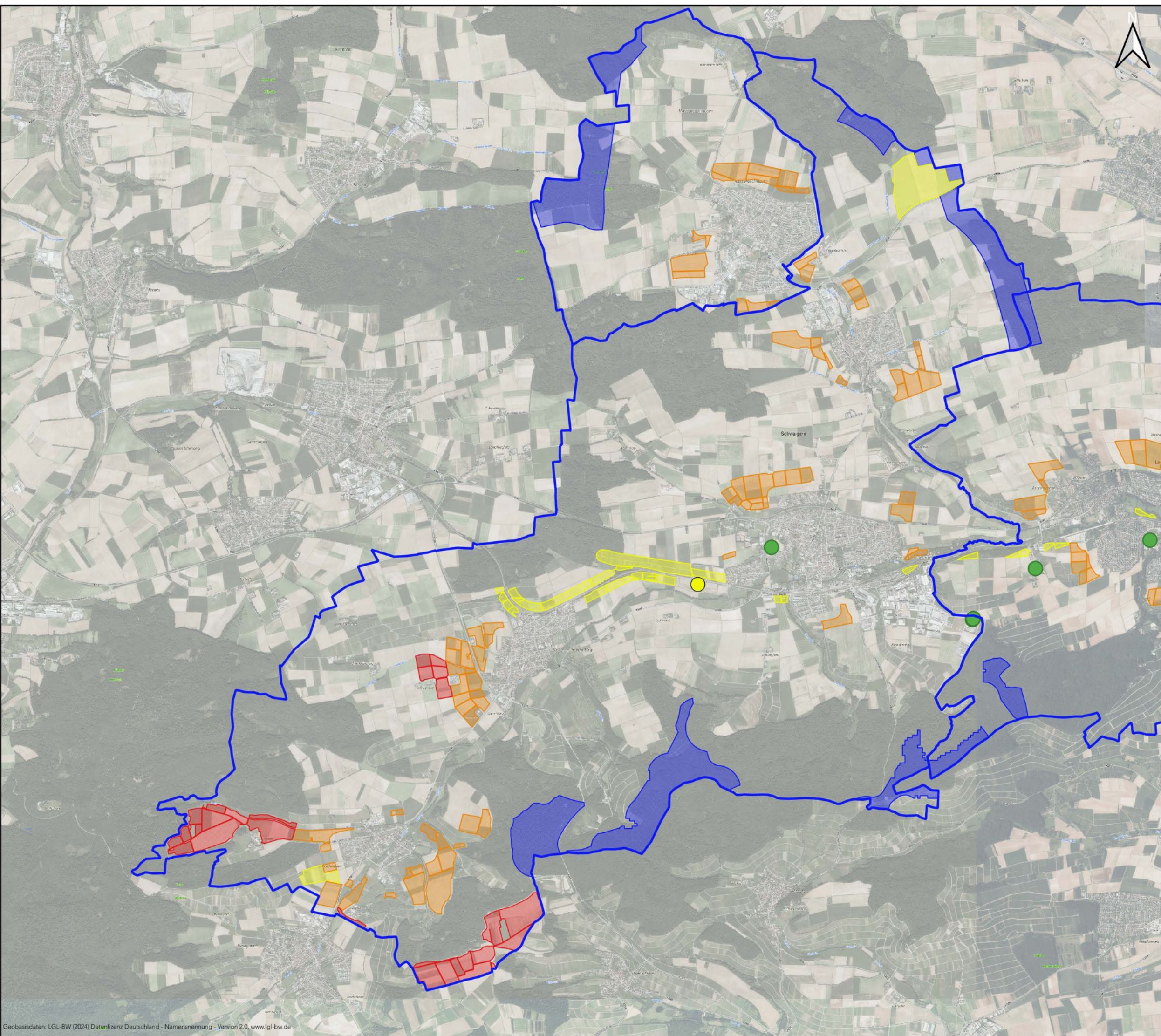
-  Gemeindegrenze
-  Wärmenetz

**GEO DATA**

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



Massstab	1:17.264
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaijern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Flächenpotenziale und bestehende Anlagen

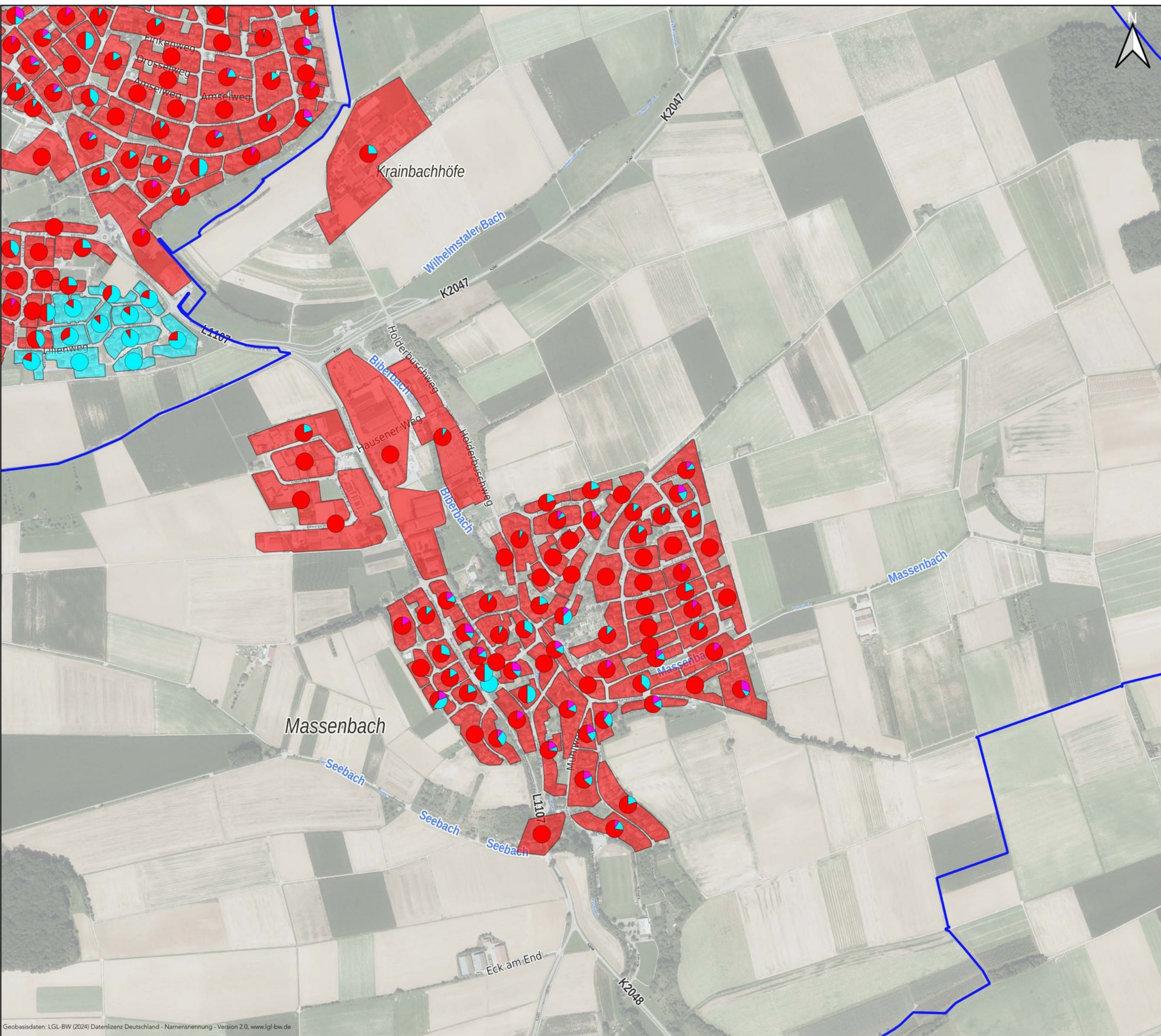
Legende:

-  Gemeindegrenze
-  KWK-Anlagen
-  PV Freiflächenanlage
-  Windanlagen
-  PV_Freiflächenpotenzial
-  Wind_VRG_geplant
- Solarthermieflächen
 -  ohne Einschränkungen
 -  mit Einschränkungen

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 1 2 km


Massstab	1:41.798
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaijern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Heizart IST

Legende:

 Gemeindegrenze

Heizart_IST

 Feuerung

 Stromheizung

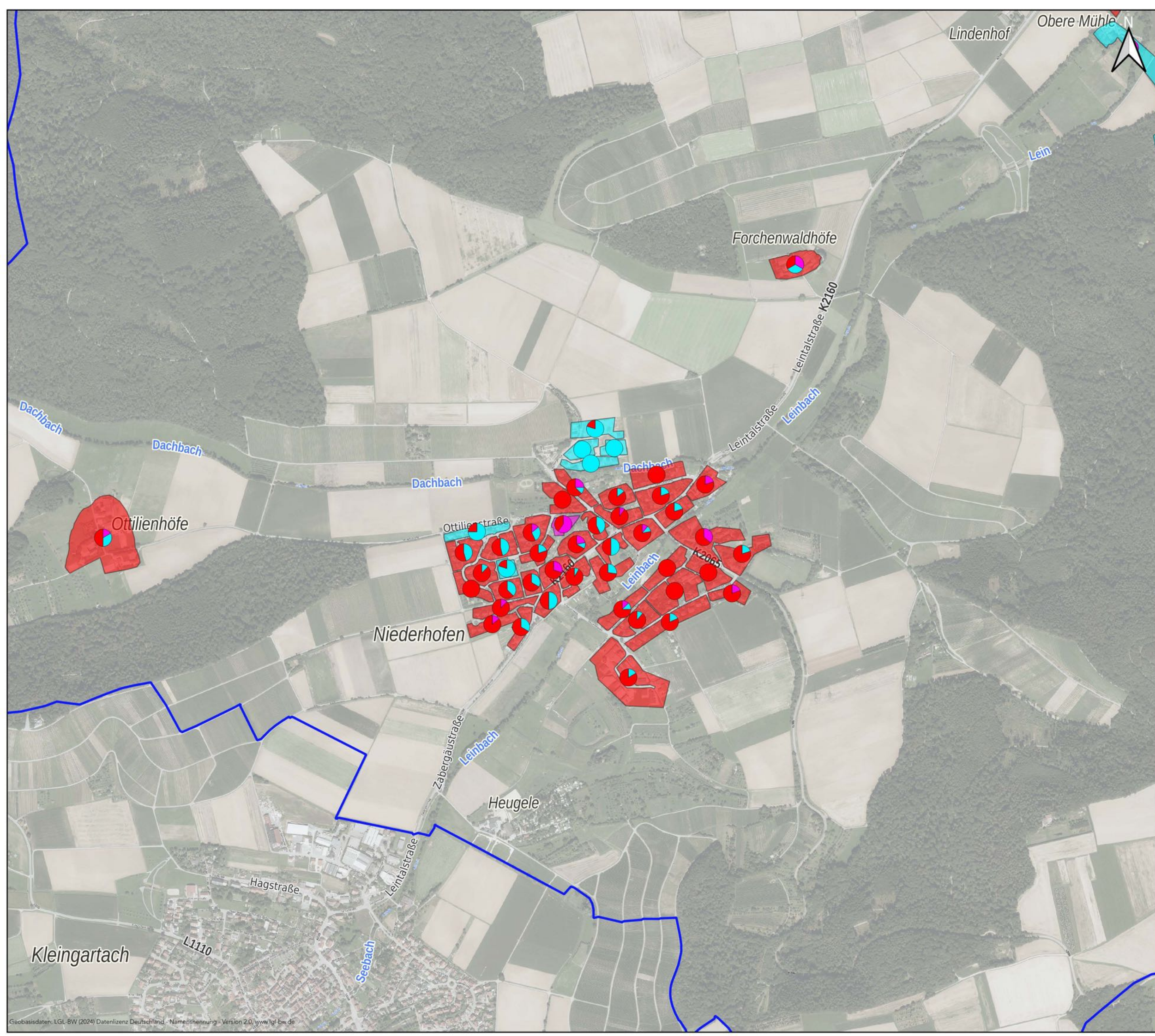
 Übergabestation

 Wärmepumpe

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 0,3 0,6 km


Massstab	1:8.695
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Heizart IST

Legende:

Gemeindegrenze

Heizart_IST

Feuerung

Stromheizung

Übergabestation

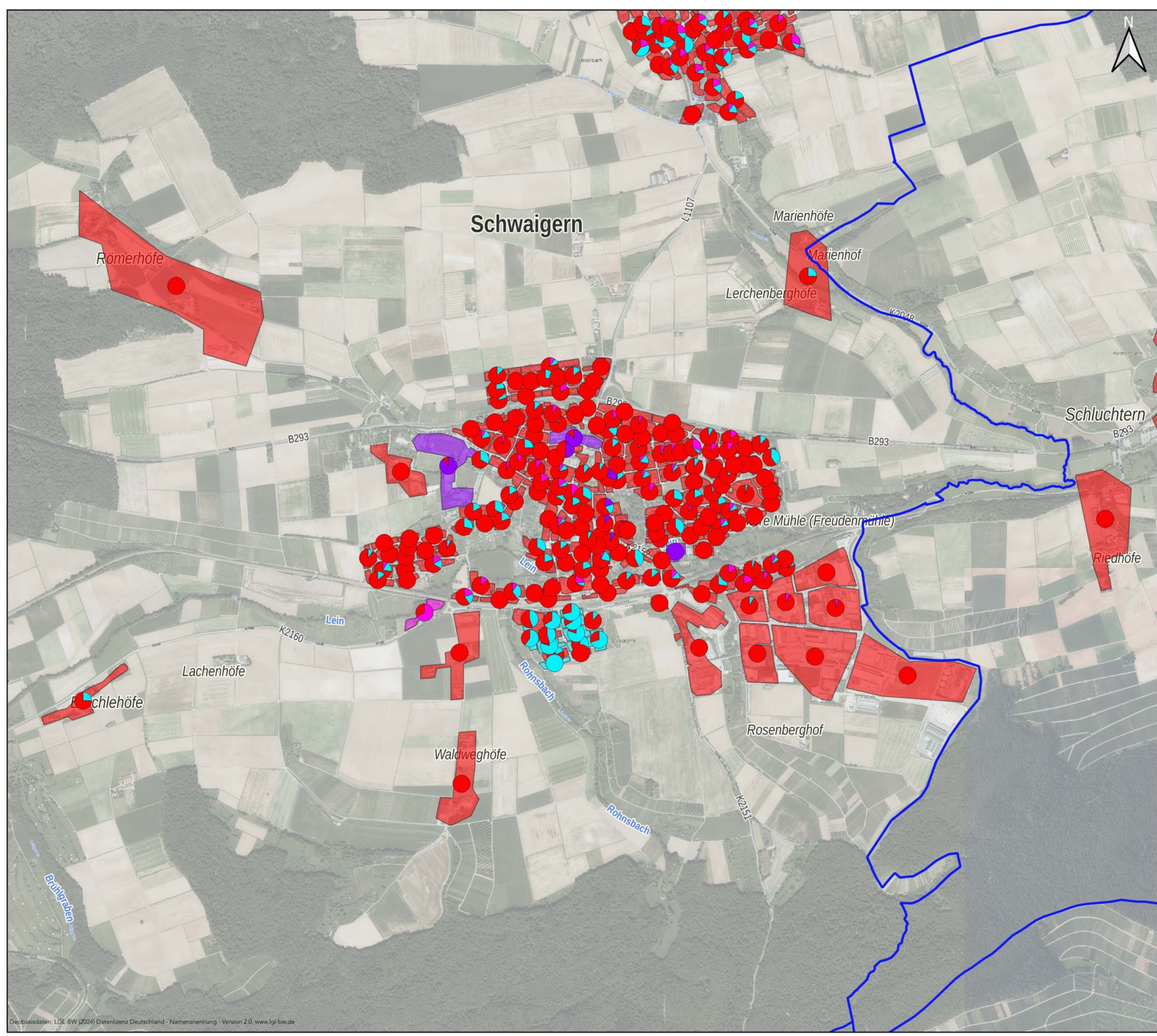
Wärmepumpe

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,40,8 km

Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Heizart IST

Legende:

Gemeindegrenze

Heizart_IST

Feuerung

Stromheizung

Übergabestation

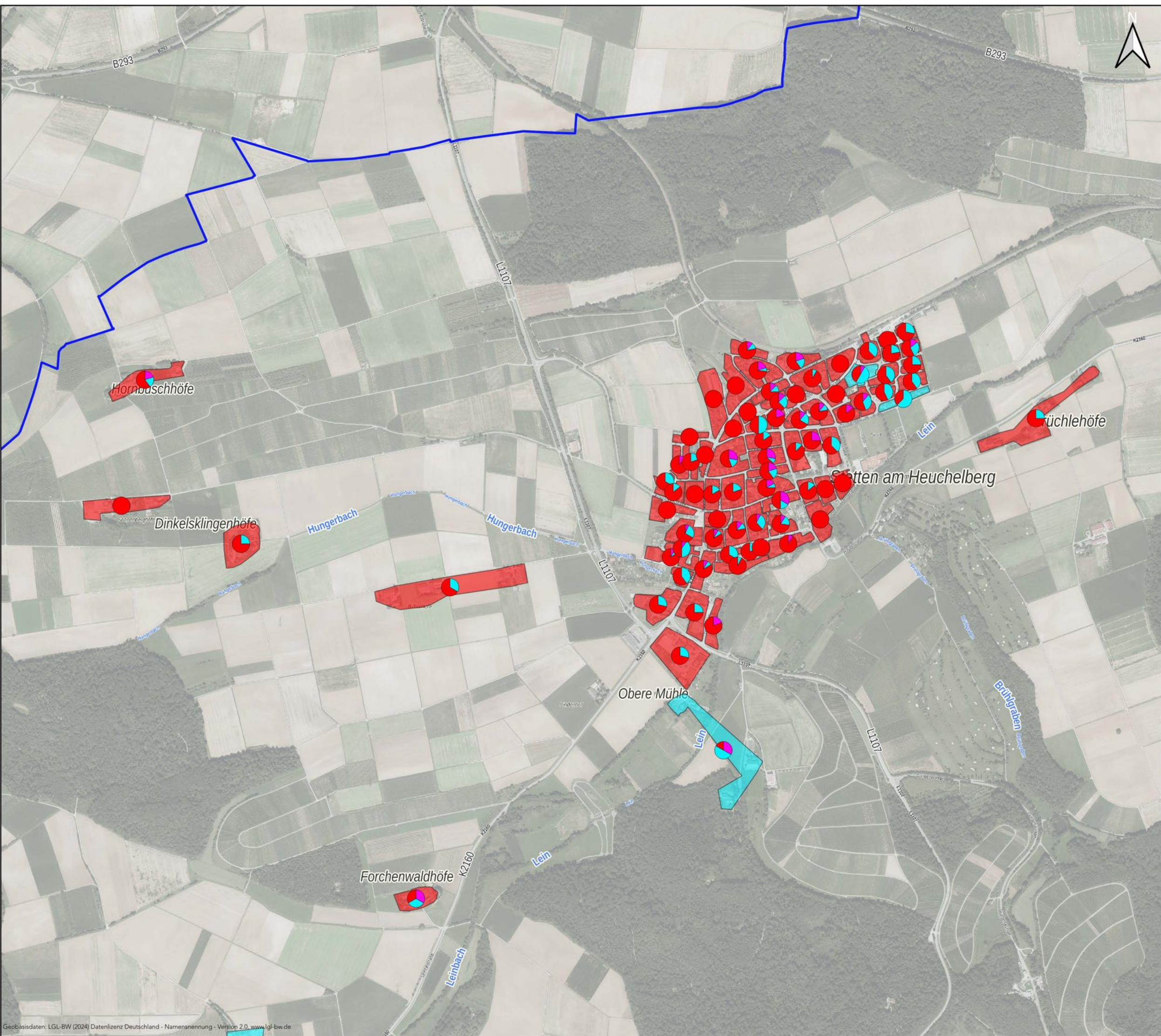
Wärmepumpe

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,61,2 km

Massstab	1:17.264
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Heizart IST

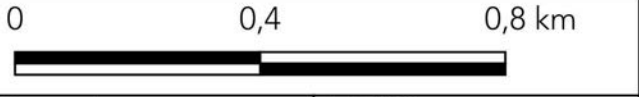
Legende:

- Gemeindegrenze
- Heizart_IST
 - Feuerung
 - Stromheizung
 - Übergabestation
 - Wärmepumpe

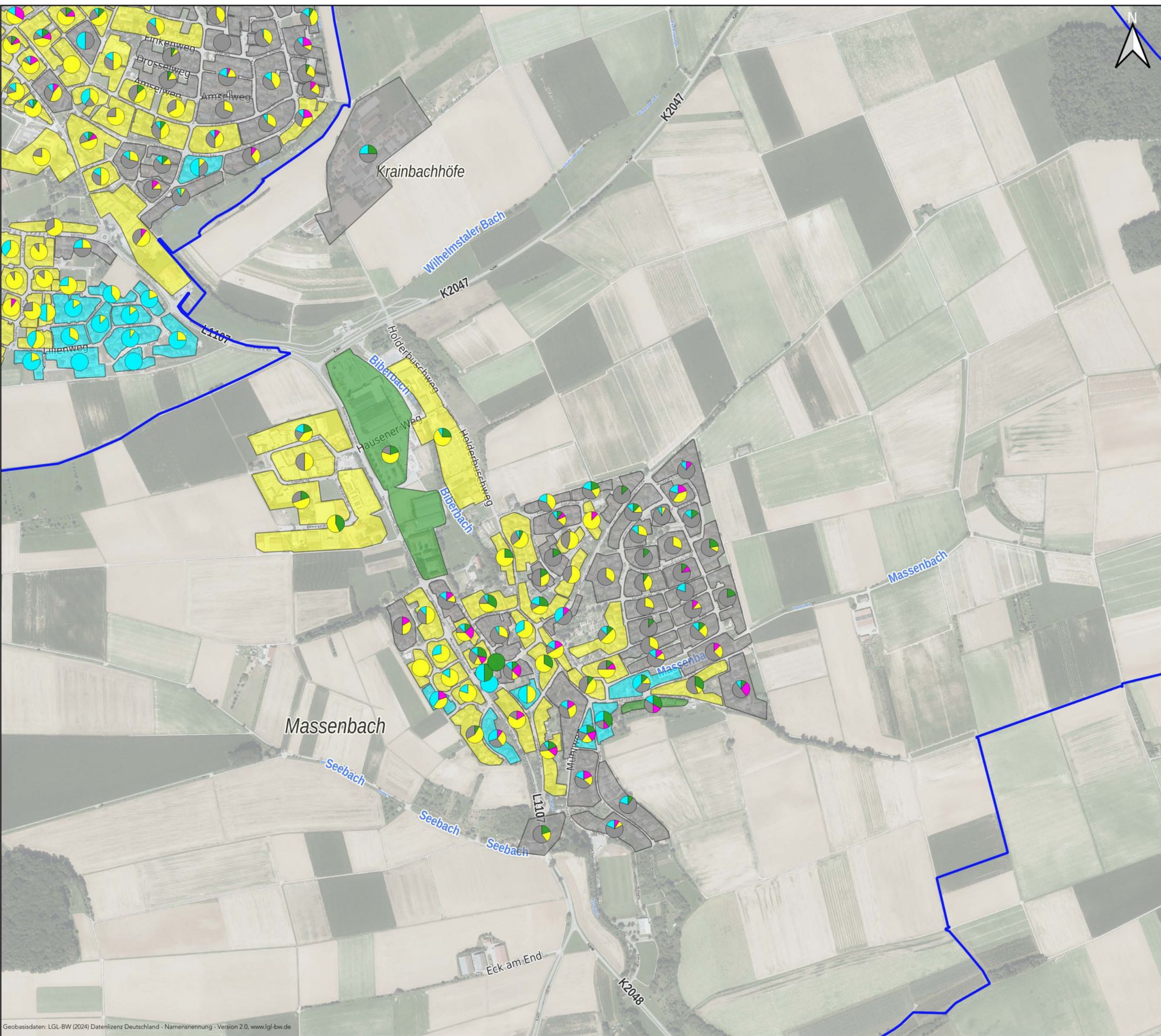


GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Energieträger IST

Legende:

 Gemeindegrenze

Energieträger IST

 Erdgas

 Erdöl

 Biomasse

 Wärmepumpe

 Strom (direkt)

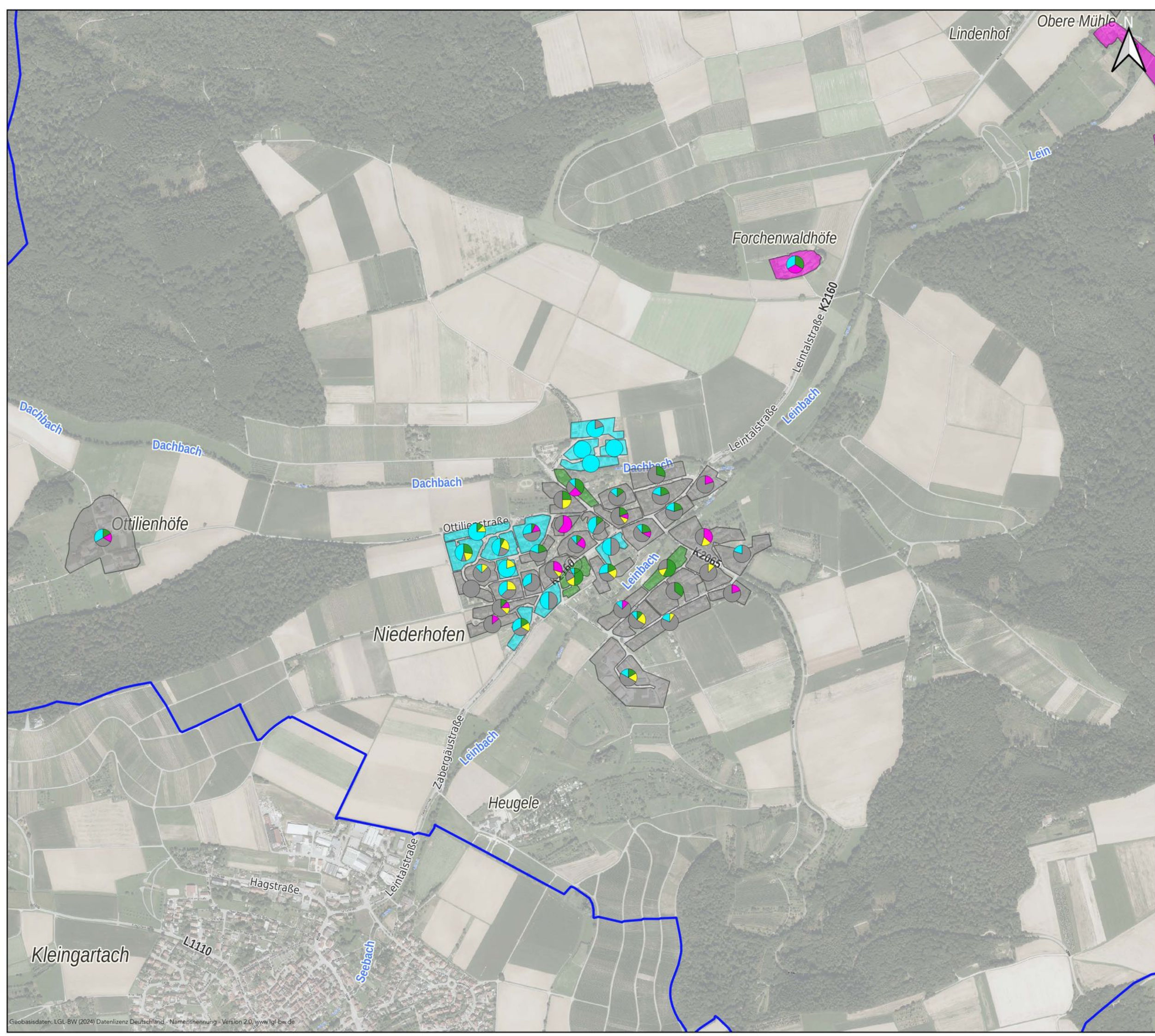
 Kohle

 Wärmenetz

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 0,3 0,6 km


Massstab	1:8.695
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Energieträger IST

Legende:

Gemeindegrenze

EnergieträgerIST

Erdgas

Erdöl

Biomasse

Wärmepumpe

Strom (direkt)

Kohle

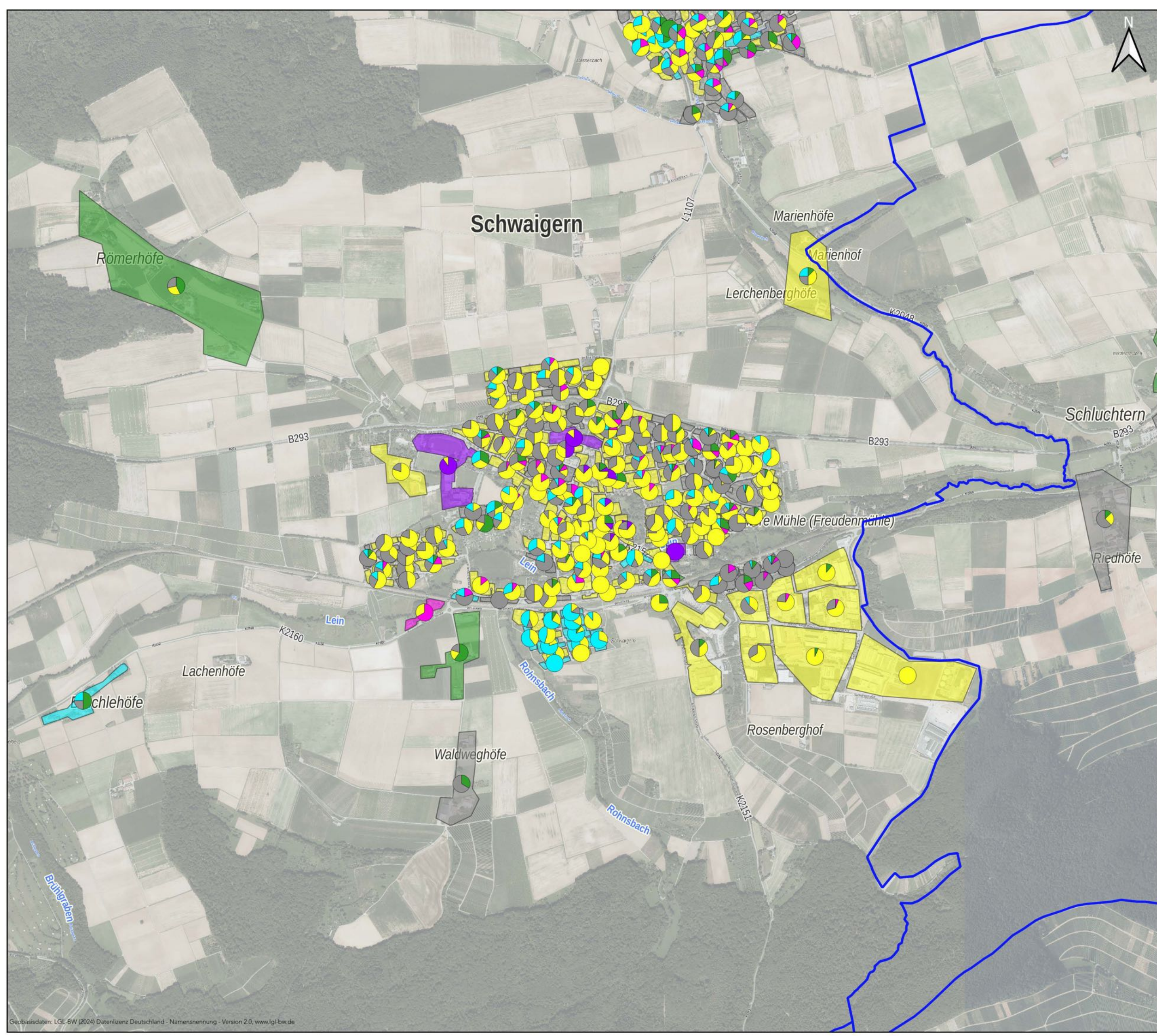
Wärmenetz

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,40,8 km

Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Energieträger IST

Legende:

 Gemeindegrenze

EnergieträgerIST

 Erdgas

 Erdöl

 Biomasse

 Wärmepumpe

 Strom (direkt)

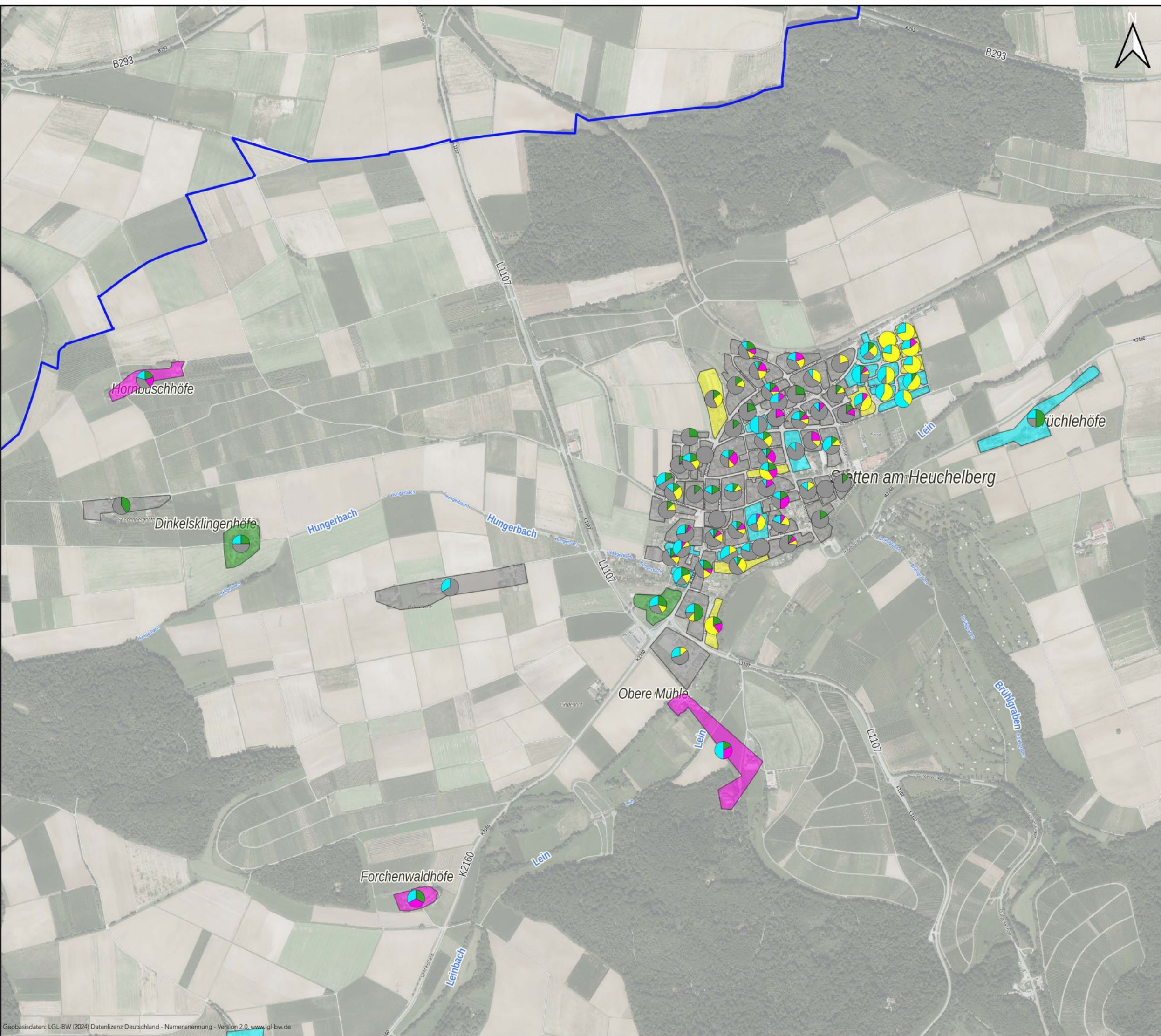
 Kohle

 Wärmenetz

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 0,6 1,2 km


Massstab	1:17.264
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

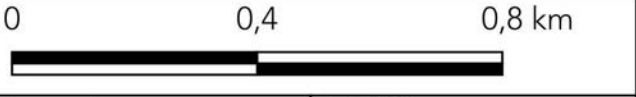
Planinhalt:
Energieträger IST

Legende:

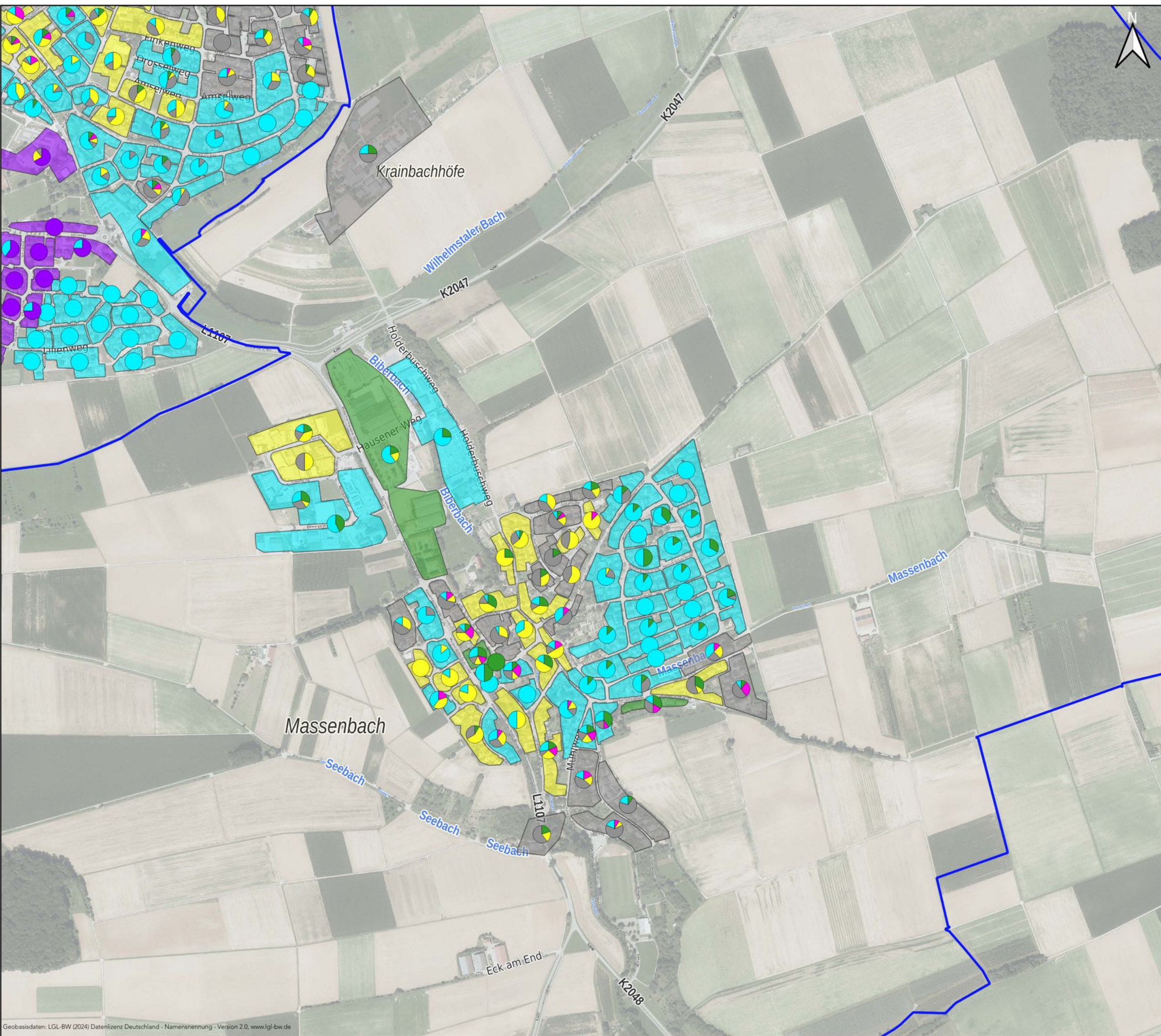
-  Gemeindegrenze
- EnergieträgerIST
 -  Erdgas
 -  Erdöl
 -  Biomasse
 -  Wärmepumpe
 -  Strom (direkt)
 -  Kohle
 -  Wärmenetz

**GEO DATA**

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Energieträger 2030

Legende:

- Gemeindegrenze
- Energieträger 2030
 - Erdgas
 - Erdöl
 - Biomasse
 - Wärmepumpe
 - Strom (direkt)
 - Kohle
 - Wärmenetz

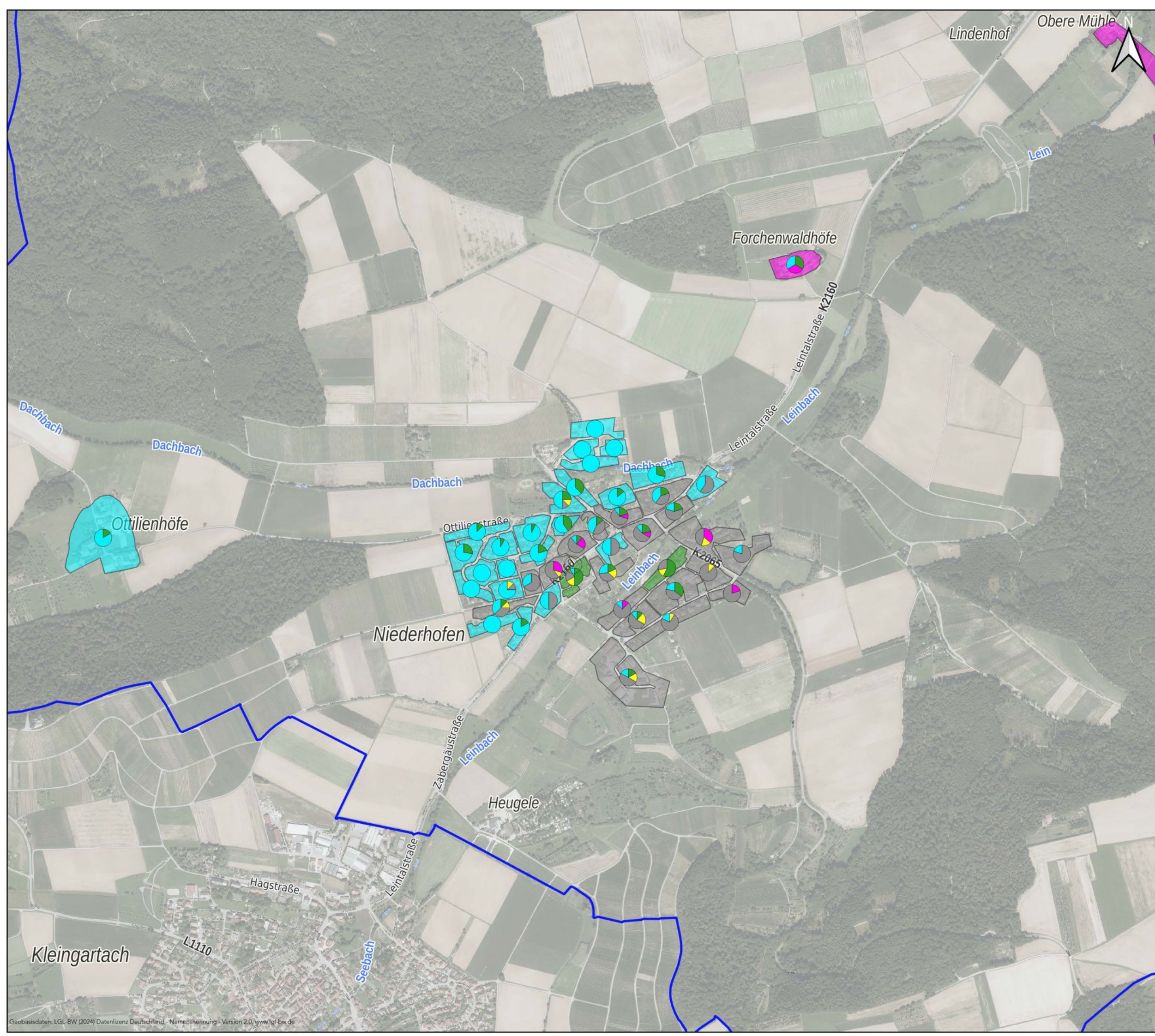


GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



Massstab	1:8.695
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Energieträger 2030

Legende:

Gemeindegrenze

Energieträger 2030

Erdgas

Erdöl

Biomasse

Wärmepumpe

Strom (direkt)

Kohle

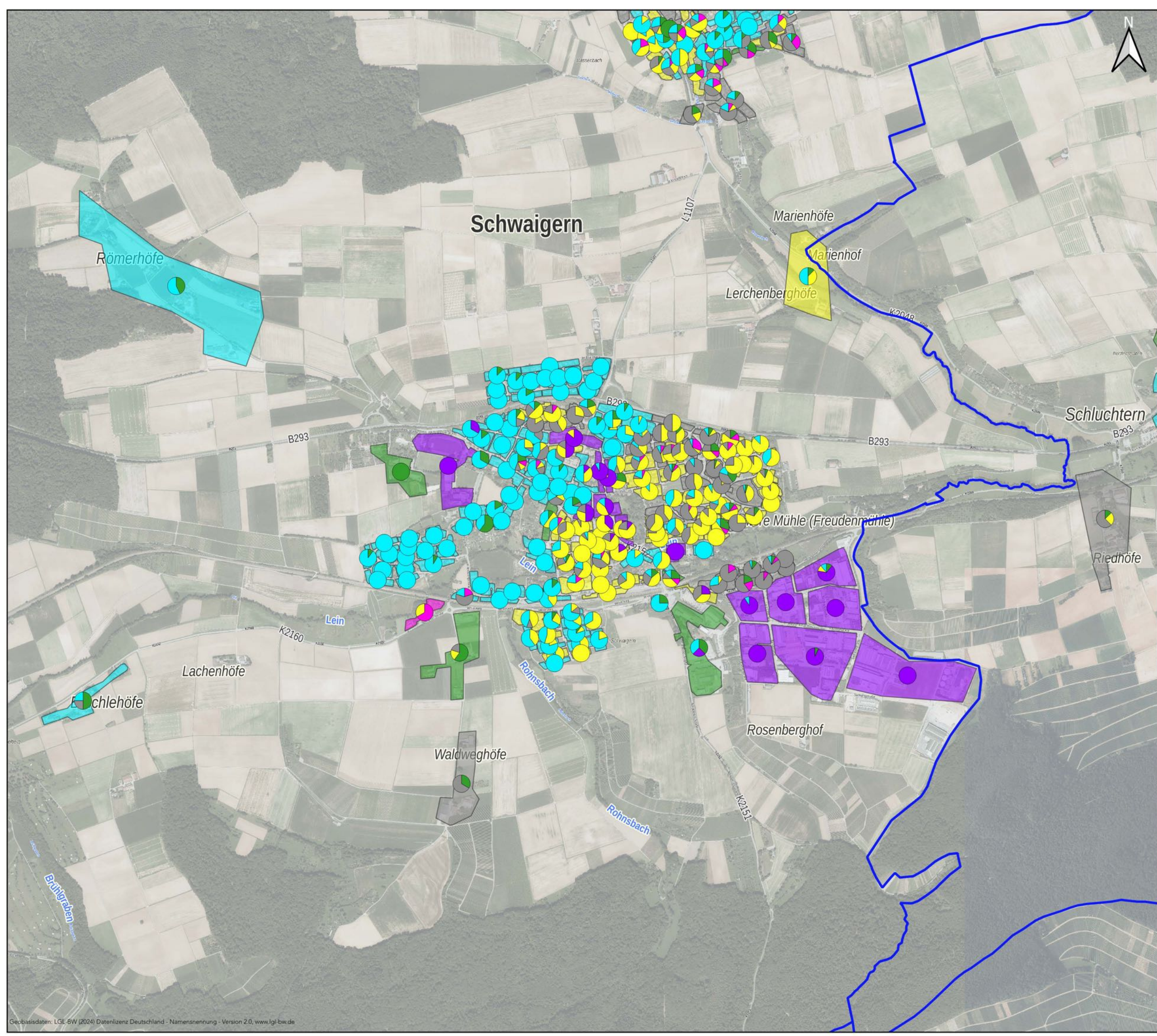
Wärmenetz

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,40,8

Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Legende:

 Gemeindegrenze

Energieträger 2030

 Erdgas

 Erdöl

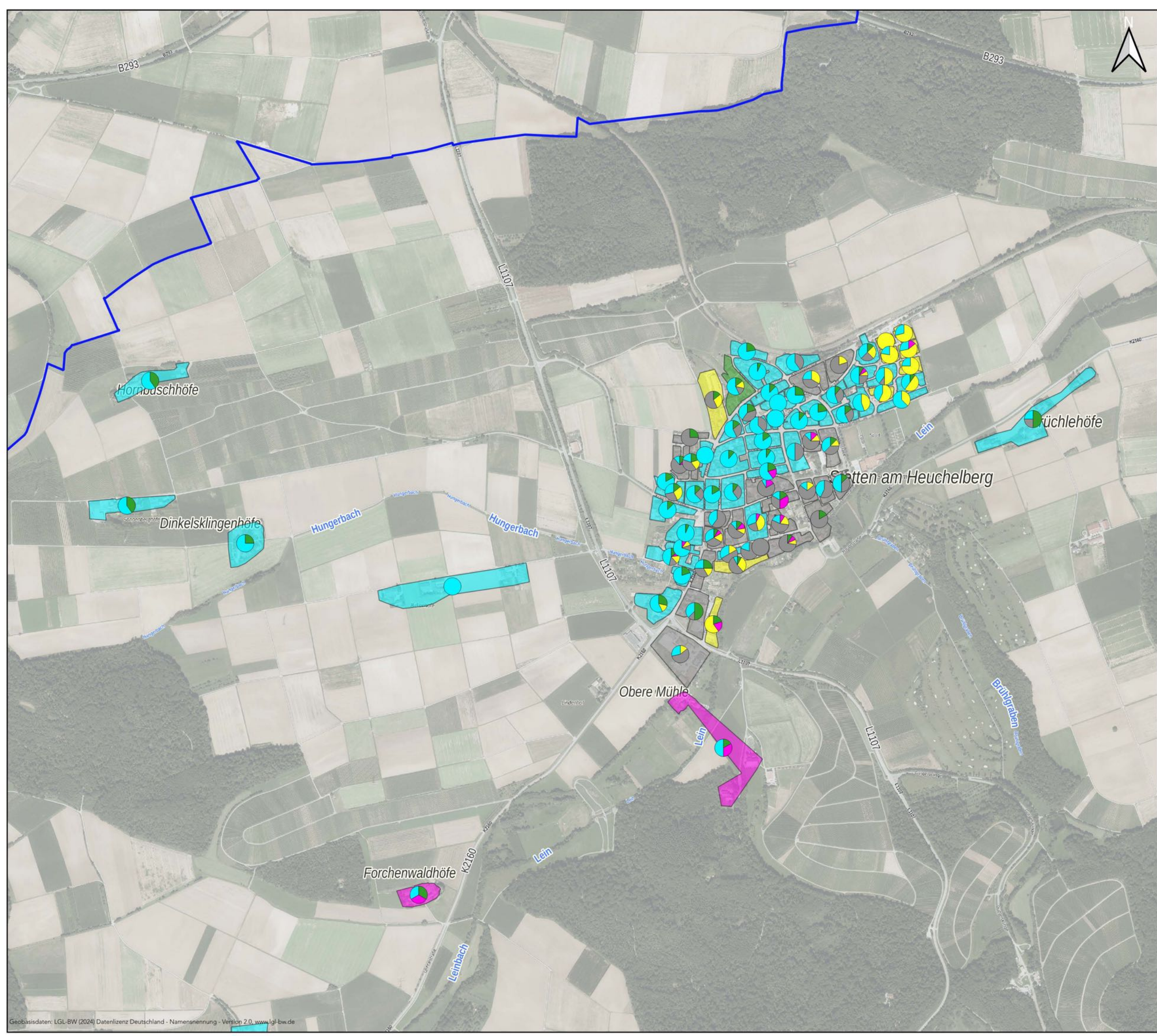
 Biomasse

 Wärmepumpe

 Strom (direkt)

 Kohle

 Wärmenetz



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Energieträger 2030

Legende:

 Gemeindegrenze

Energieträger 2030

 Erdgas

 Erdöl

 Biomasse

 Wärmepumpe

 Strom (direkt)

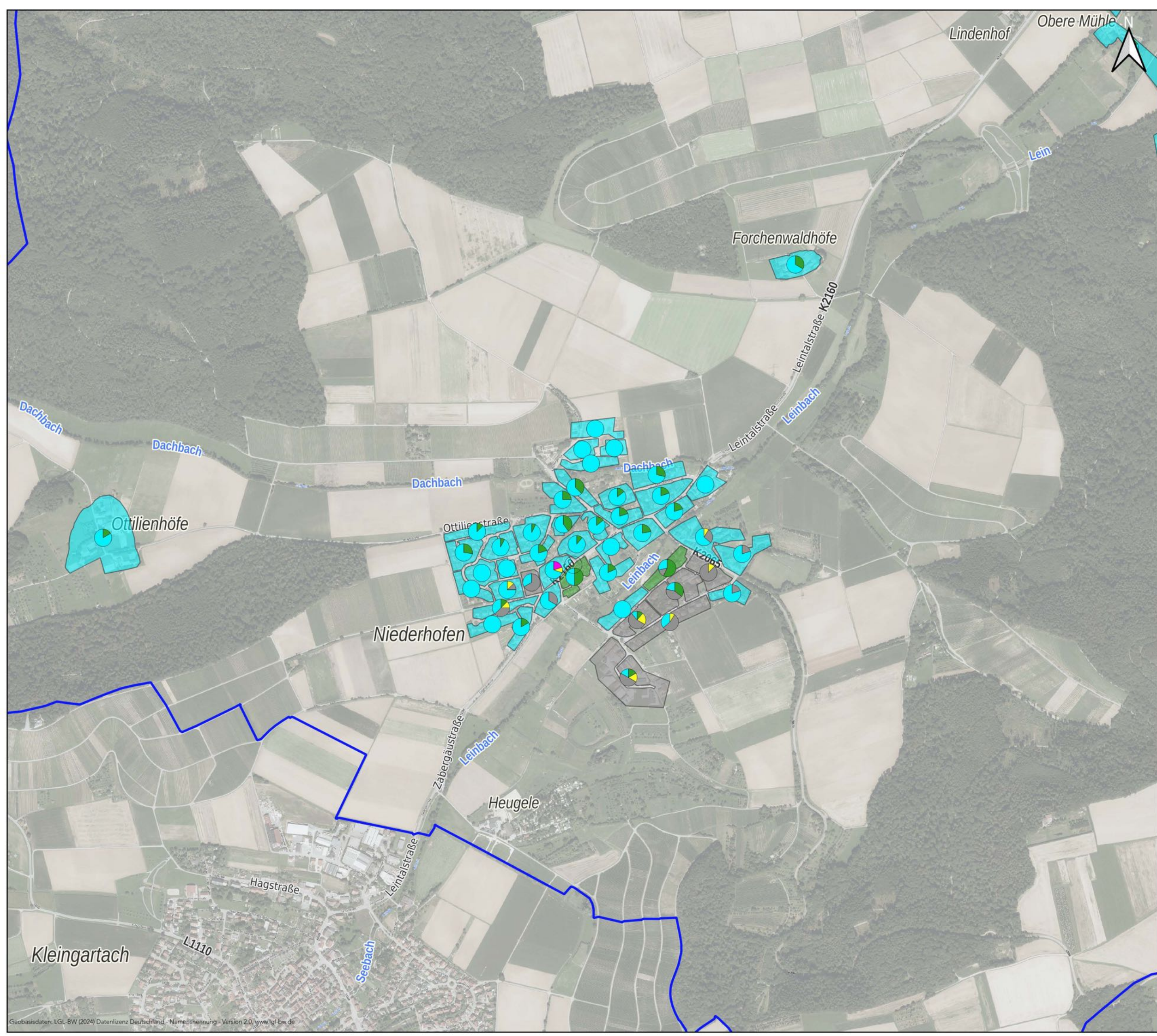
 Kohle

 Wärmenetz

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 0,4 0,8 km


Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Energieträger 2035

Legende:

Gemeindegrenze

Energieträger 2035

Erdgas

Erdöl

Biomasse

Wärmepumpe

Strom (direkt)

Kohle

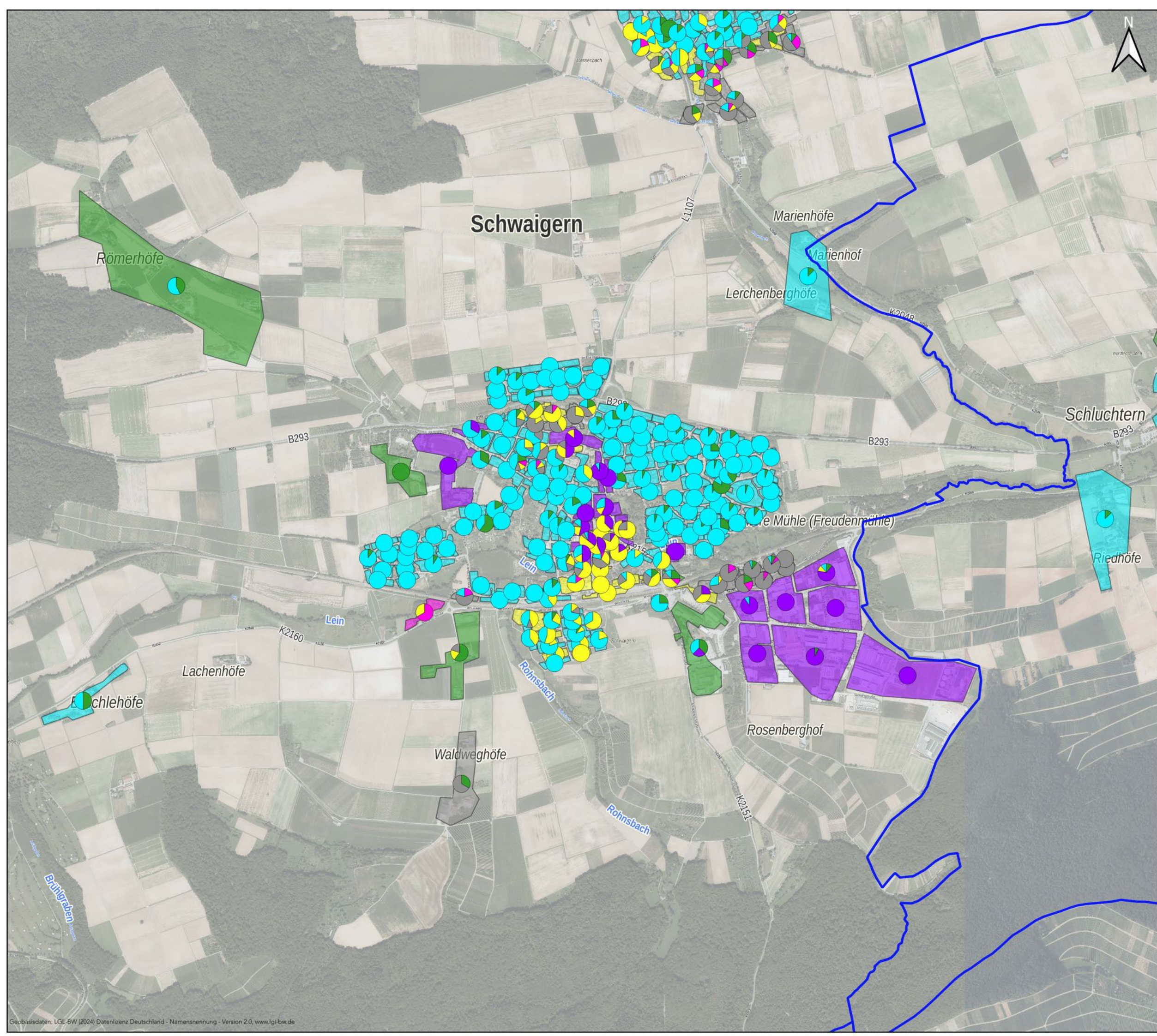
Wärmenetz

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,40,8 km

Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Energieträger 2035

Legende:

Gemeindegrenze

Energieträger 2035

Erdgas

Erdöl

Biomasse

Wärmepumpe

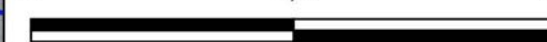
Strom (direkt)

Kohle

Wärmenetz

GEO DATA GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 0,6 1,2 km



Massstab 1:17.264

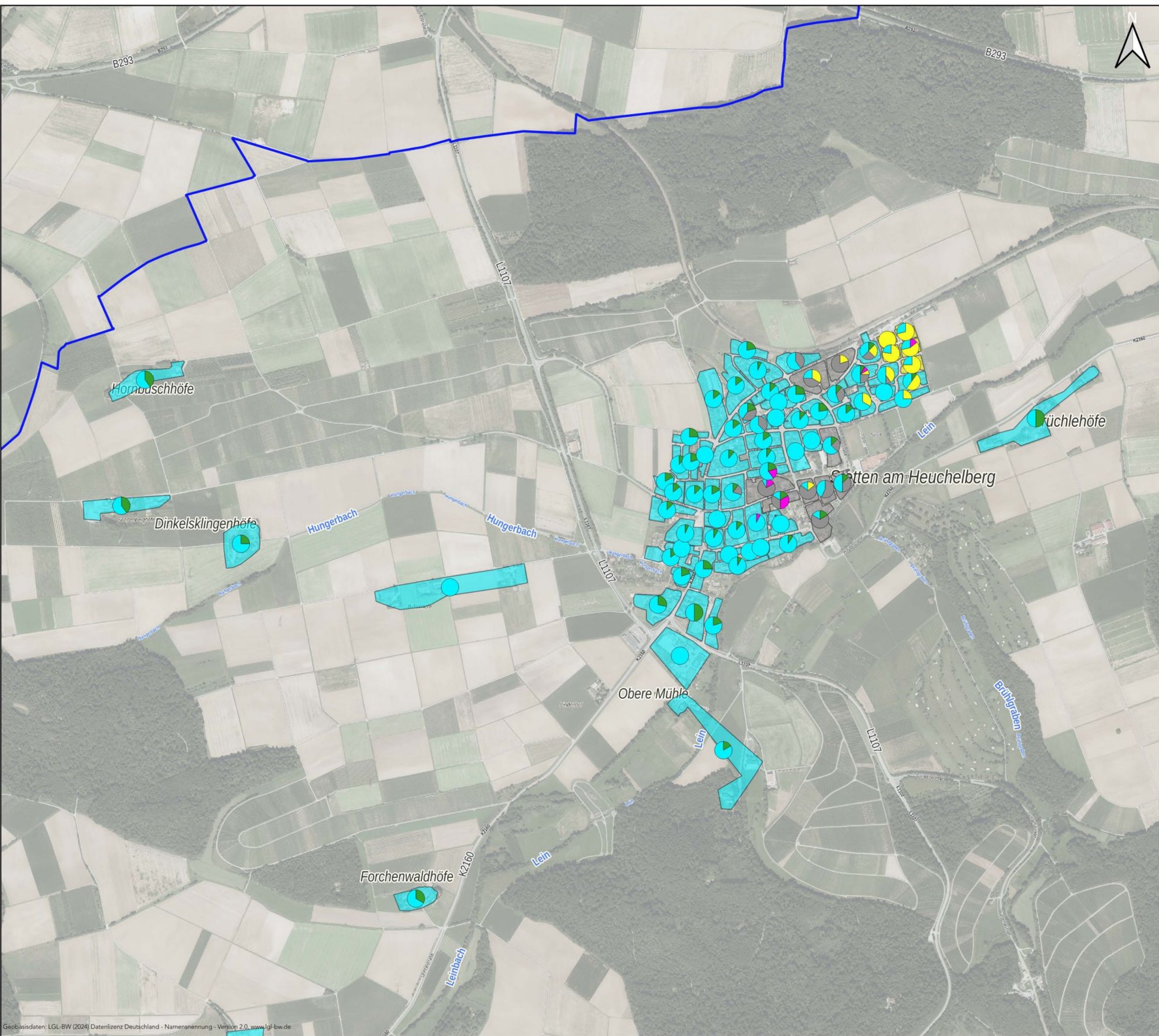
Koordinatensystem ETRS89 / UTM Zone 32N

Projektdatei Schwaigern_neu

Seitengröße 420 X 297 Mm

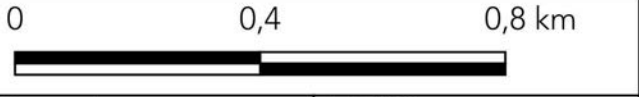
Erstellt Am 23.06.2026

Bearbeiter Serena Oberecker

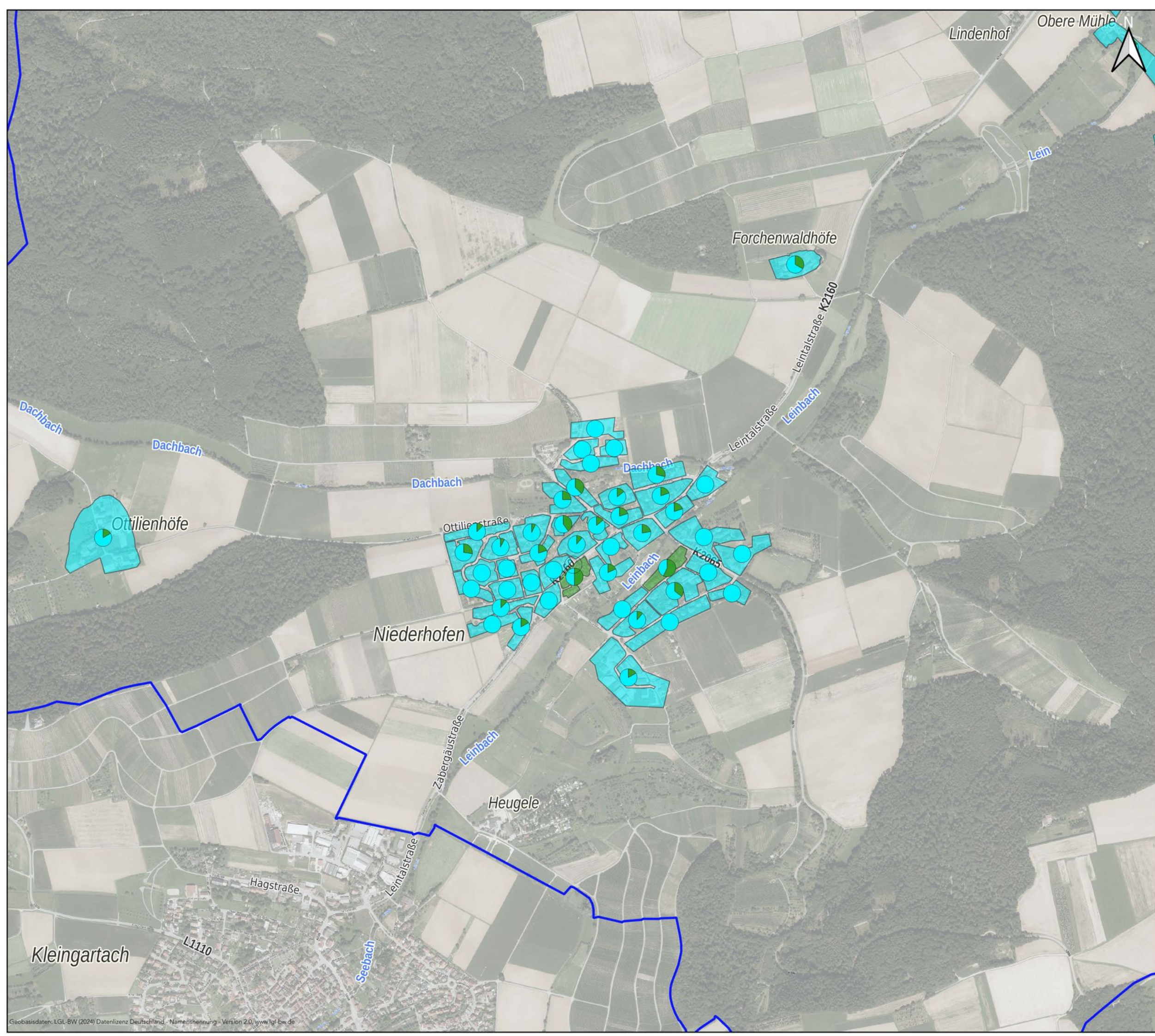


Legende:

- Gemeindegrenze
- Energieträger 2035
 - Erdgas
 - Erdöl
 - Biomasse
 - Wärmepumpe
 - Strom (direkt)
 - Kohle
 - Wärmenetz



Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Energieträger 2040

Legende:

Gemeindegrenze

Energieträger2040

Erdgas

Erdöl

Biomasse

Wärmepumpe

Strom (direkt)

Kohle

Wärmenetz

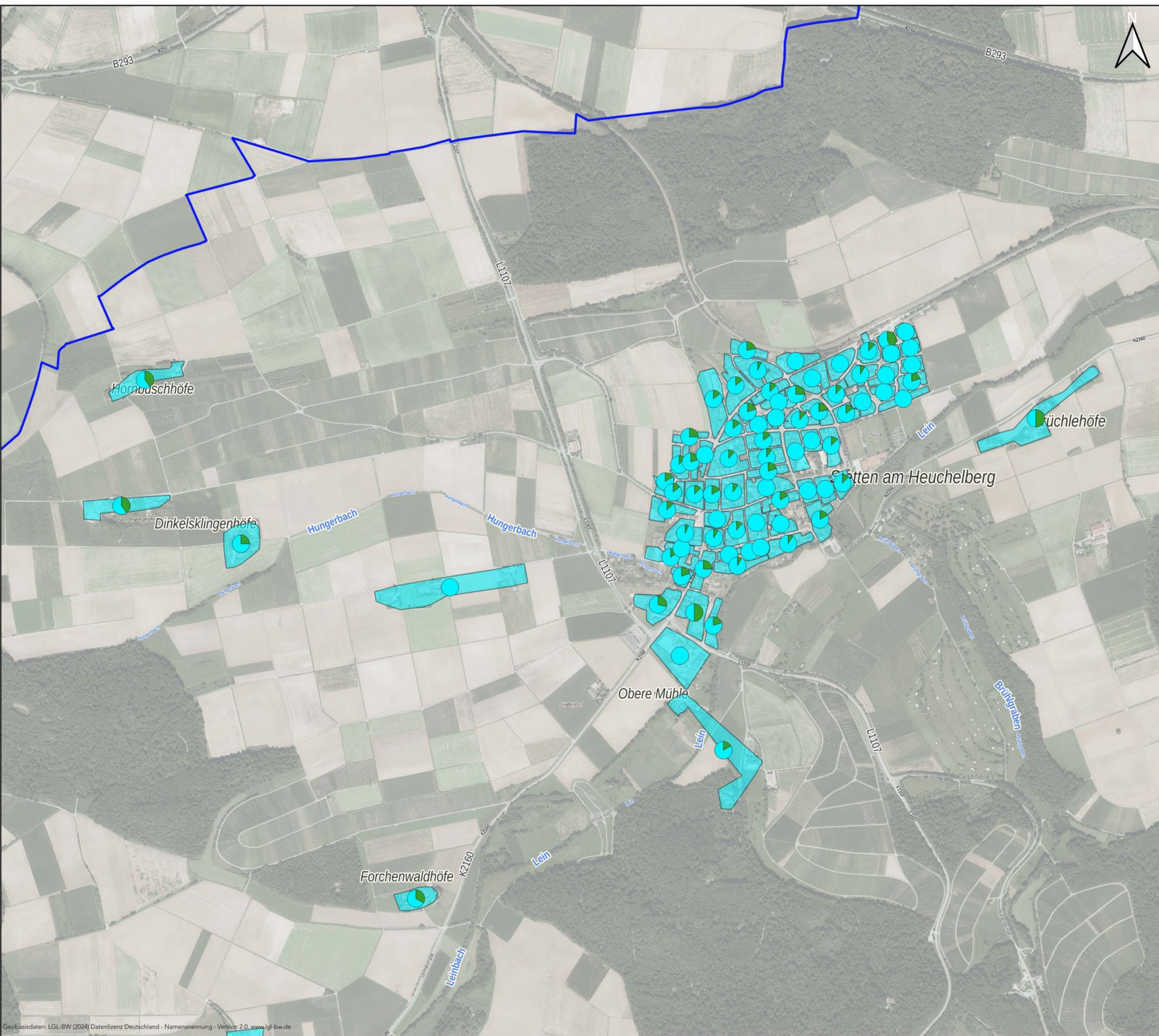
GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,40,8

Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker

Geobasisdaten: LGL-BW (2024) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0, www.lgl-bw.de



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

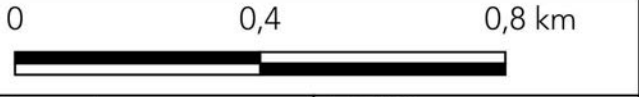
Planinhalt:
Energieträger 2040

Legende:

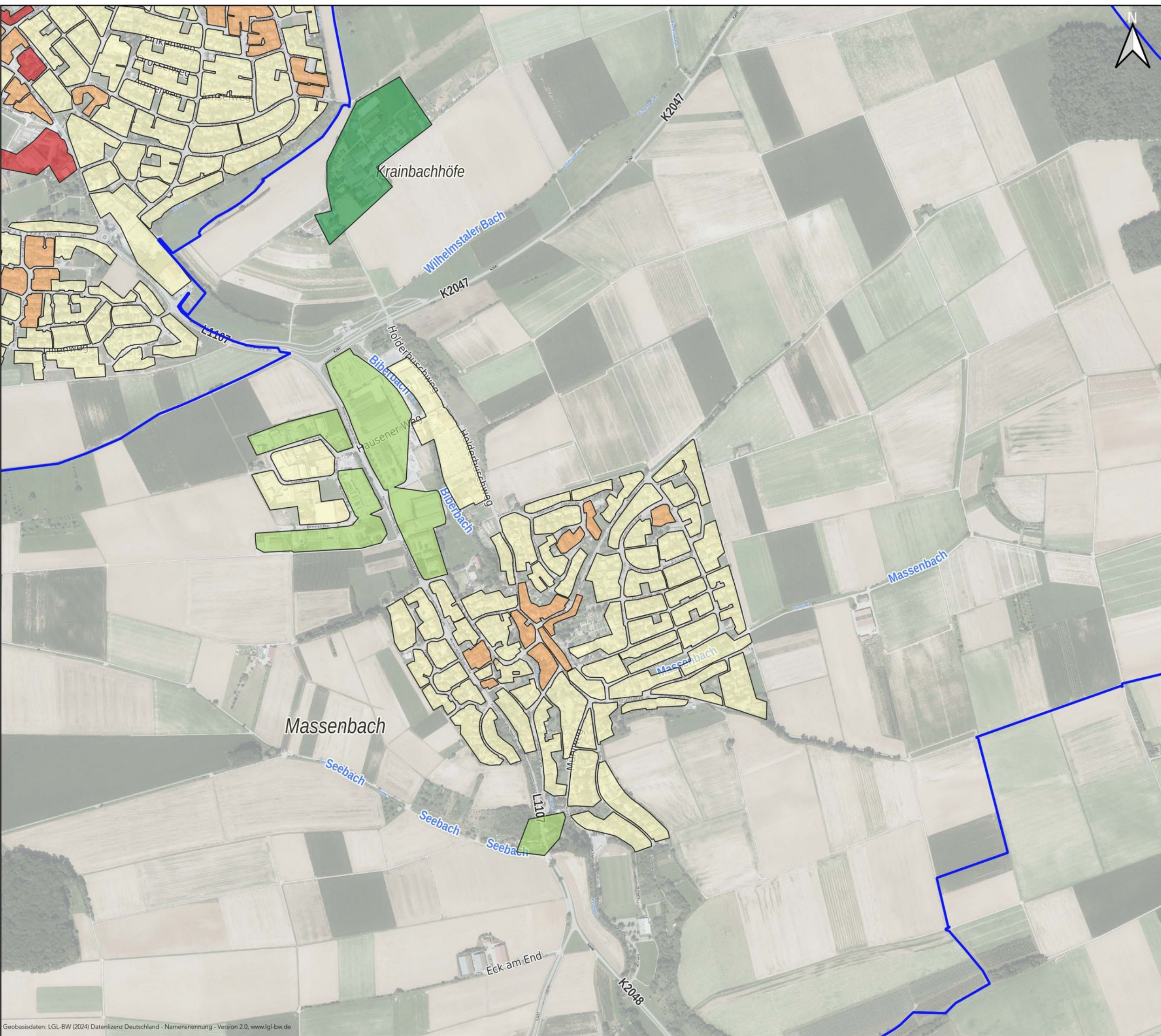
-  Gemeindegrenze
- Energieträger2040
 -  Erdgas
 -  Erdöl
 -  Biomasse
 -  Wärmepumpe
 -  Strom (direkt)
 -  Kohle
 -  Wärmenetz

**GEO DATA**

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmedichte IST

Legende:

 Gemeindegrenze

Wärmedichte

 0 - 70 MWh/ha*a

 70 - 175 MWh/ha*a

 175 - 600 MWh/ha*a

 600 - 1050 MWh/ha*a

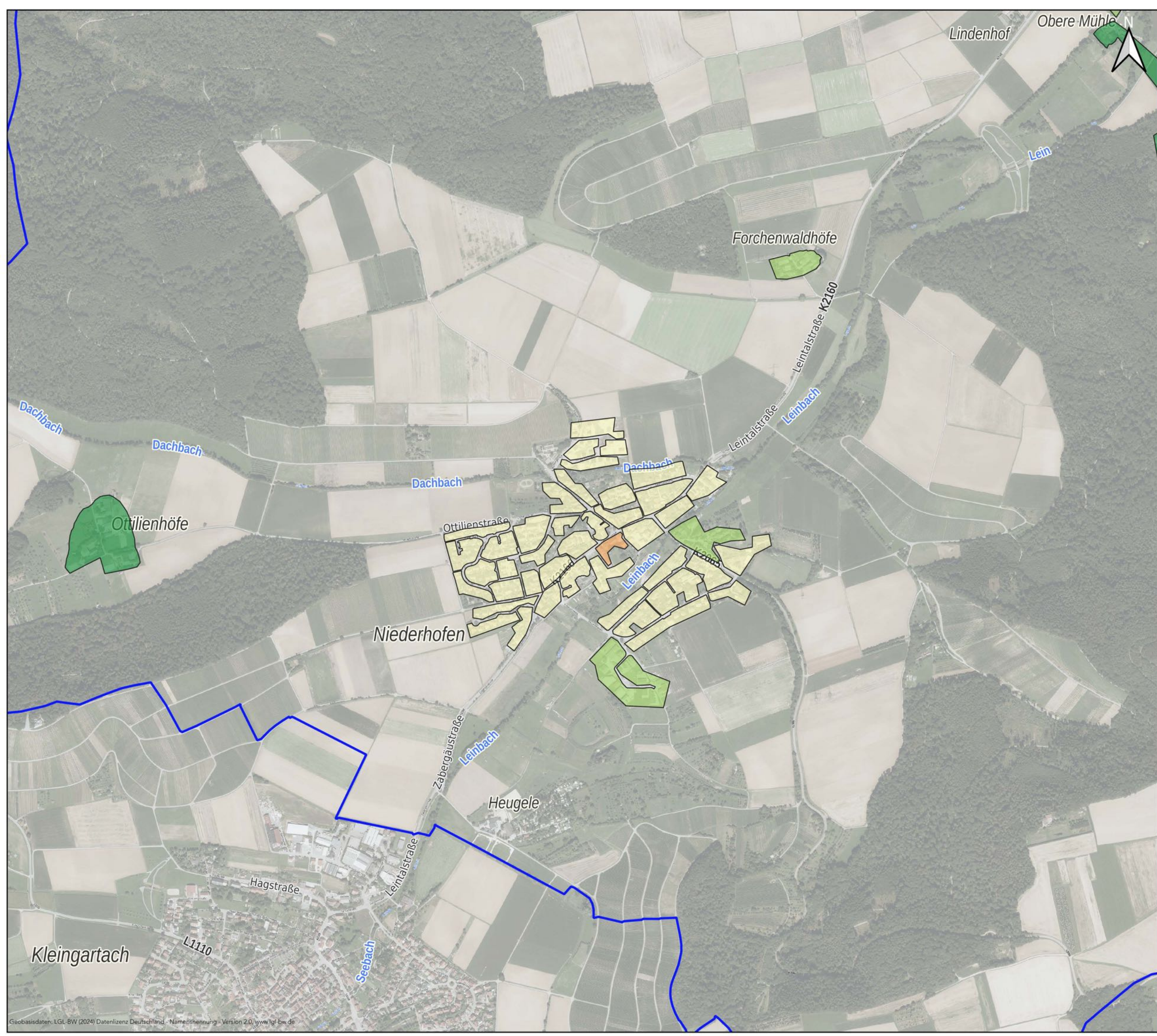
 >1050 MWh/ha*a

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 0,3 0,6 km



Massstab	1:8.695
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmedichte IST

Legende:

Gemeindegrenze

Wärmedichte

0 - 70 MWh/ha*a

70 - 175 MWh/ha*a

175 - 600 MWh/ha*a

600 - 1050 MWh/ha*a

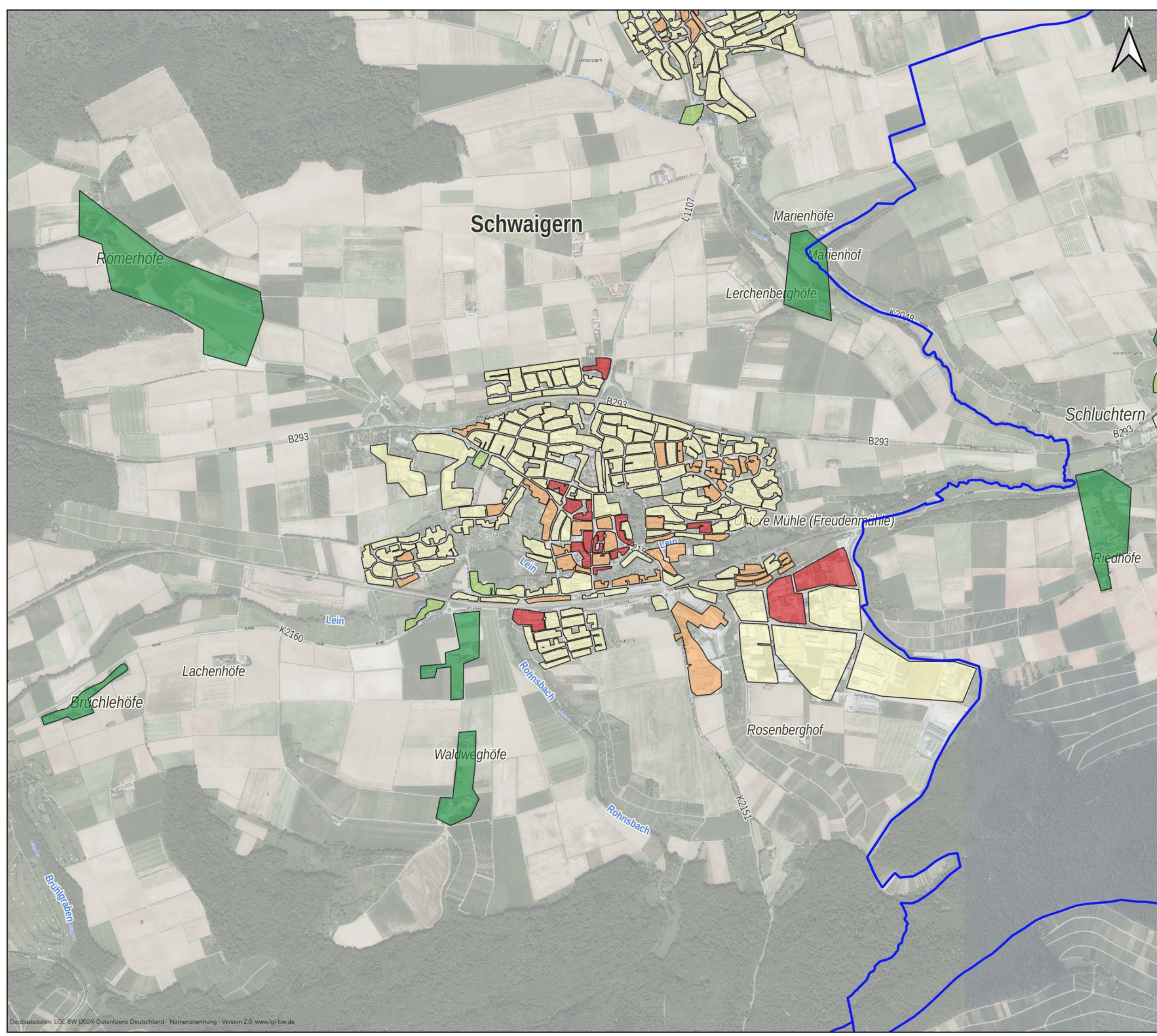
>1050 MWh/ha*a

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,40,8 km

Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Legende:

 Gemeindegrenze

Wärmedichte

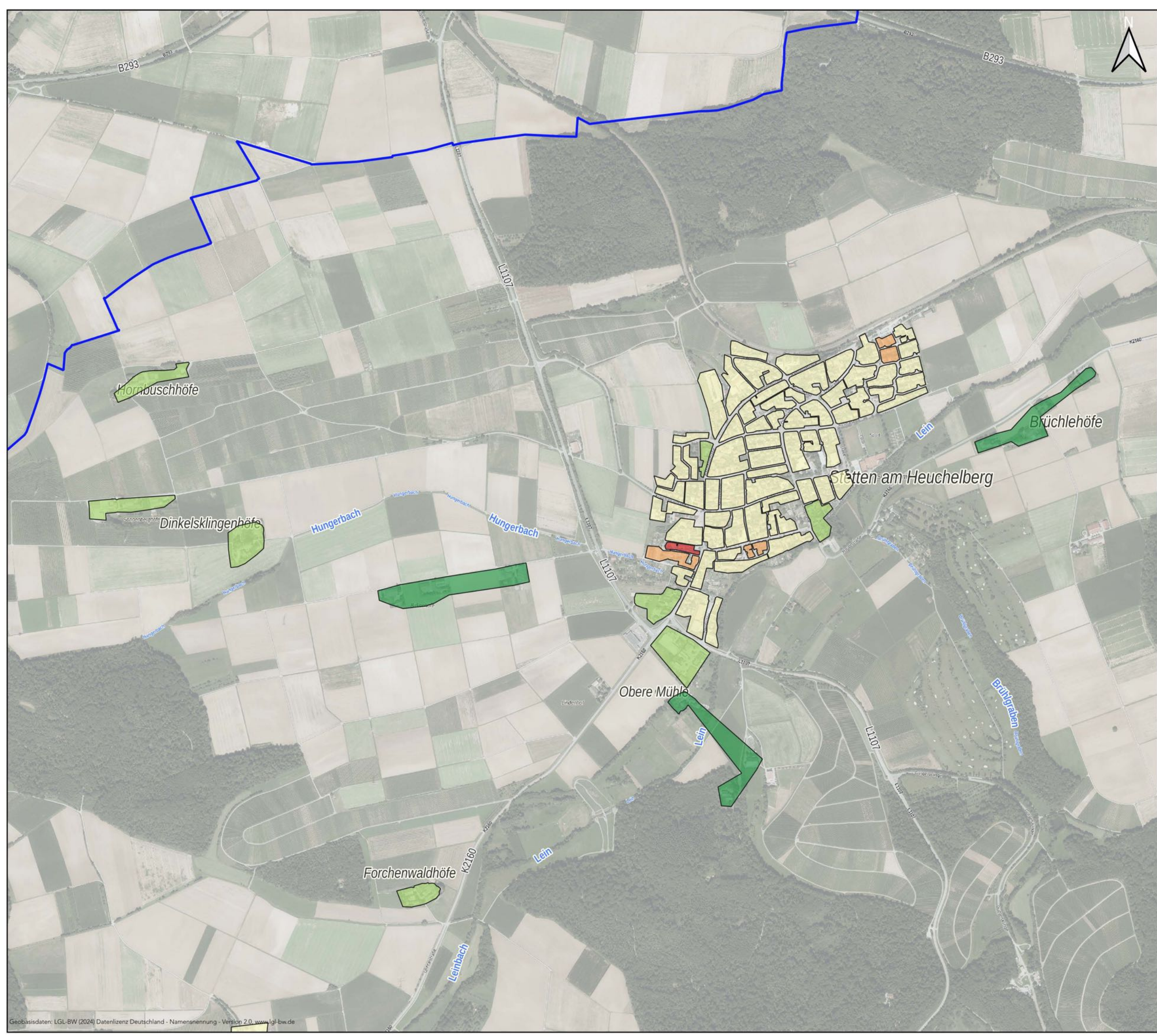
 0 - 70 MWh/ha*a

 70 - 175 MWh/ha*a

 175 - 600 MWh/ha*a

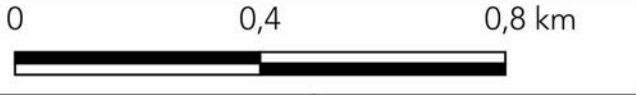
 600 - 1050 MWh/ha*a

 >1050 MWh/ha*a

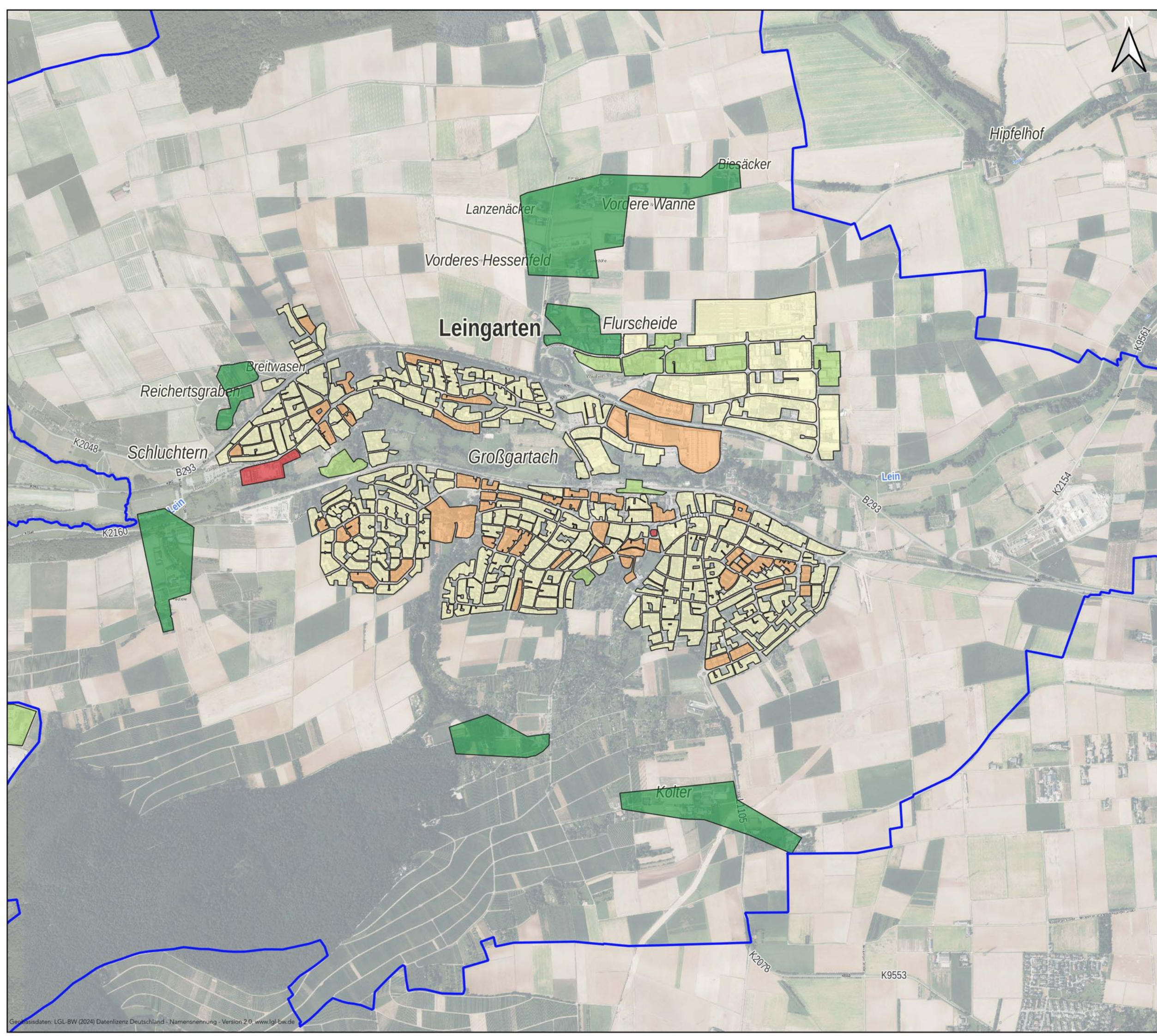


Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmedichte
-  0 - 70 MWh/ha*a
 -  70 - 175 MWh/ha*a
 -  175 - 600 MWh/ha*a
 -  600 - 1050 MWh/ha*a
 -  >1050 MWh/ha*a



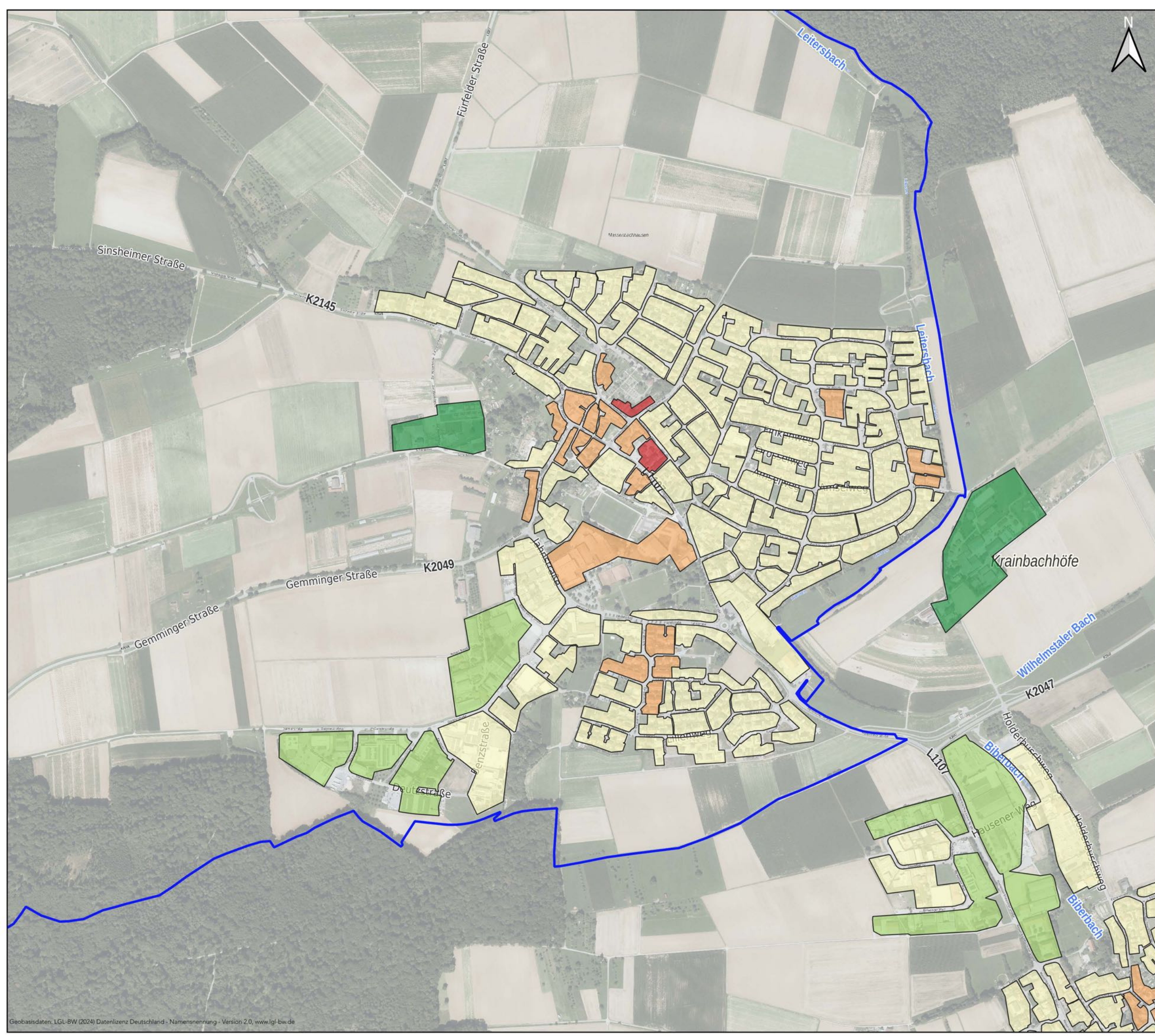
Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmedichte
-  0 - 70 MWh/ha*a
 -  70 - 175 MWh/ha*a
 -  175 - 600 MWh/ha*a
 -  600 - 1050 MWh/ha*a
 -  >1050 MWh/ha*a

Massstab	1:16.935
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmedichte 2030

Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmedichte
 -  0 - 70 MWh/ha*a
 -  70 - 175 MWh/ha*a
 -  175 - 600 MWh/ha*a
 -  600 - 1050 MWh/ha*a
 -  >1050 MWh/ha*a

**GEO DATA**

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



Massstab	1:8.759
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmedichte 2030

Legende:

 Gemeindegrenze

Wärmedichte

 0 - 70 MWh/ha*a

 70 - 175 MWh/ha*a

 175 - 600 MWh/ha*a

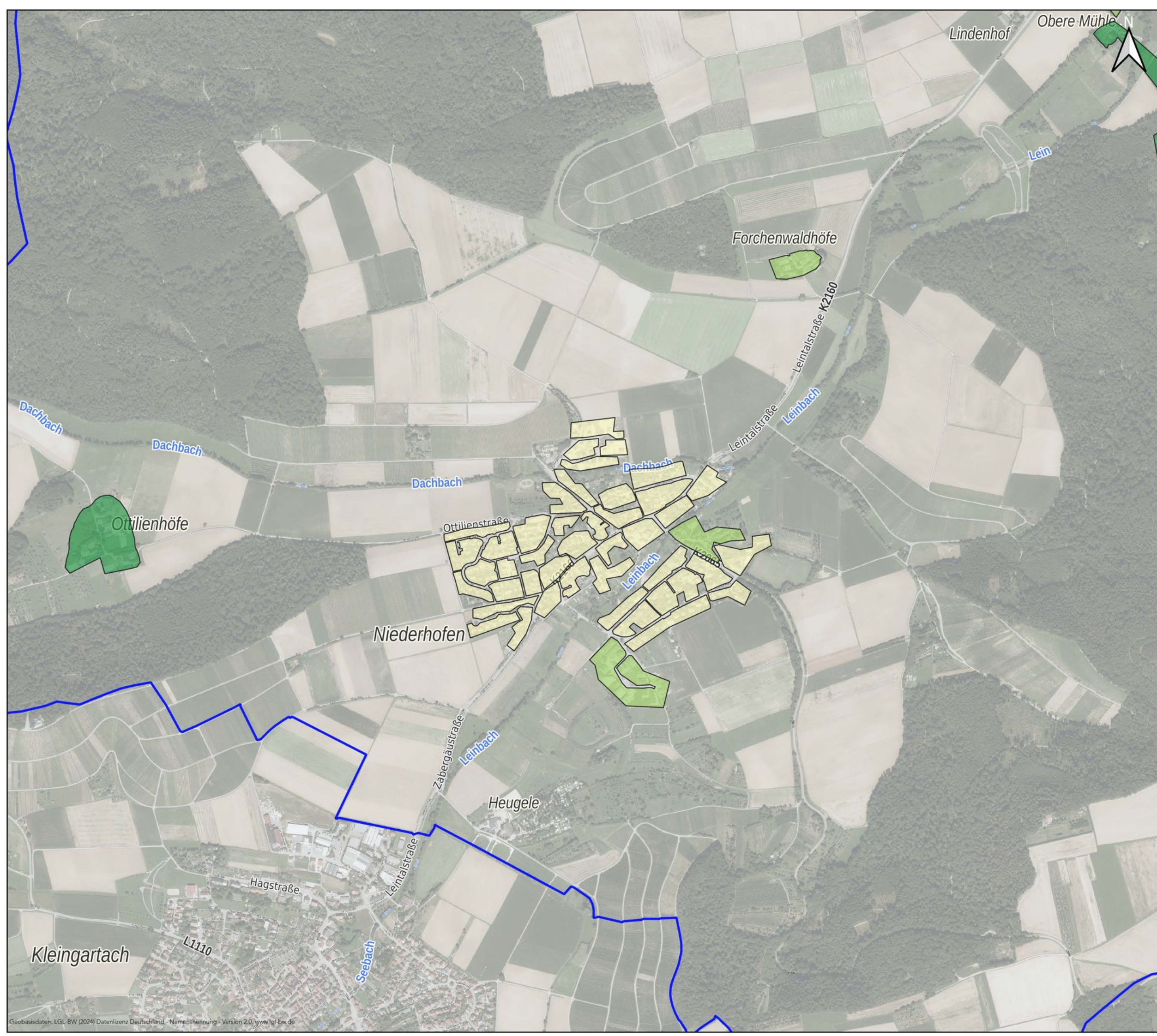
 600 - 1050 MWh/ha*a

 >1050 MWh/ha*a

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 0,3 0,6 km


Massstab	1:8.695
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmedichte 2030

Legende:

Gemeindegrenze

Wärmedichte

0 - 70 MWh/ha*a

70 - 175 MWh/ha*a

175 - 600 MWh/ha*a

600 - 1050 MWh/ha*a

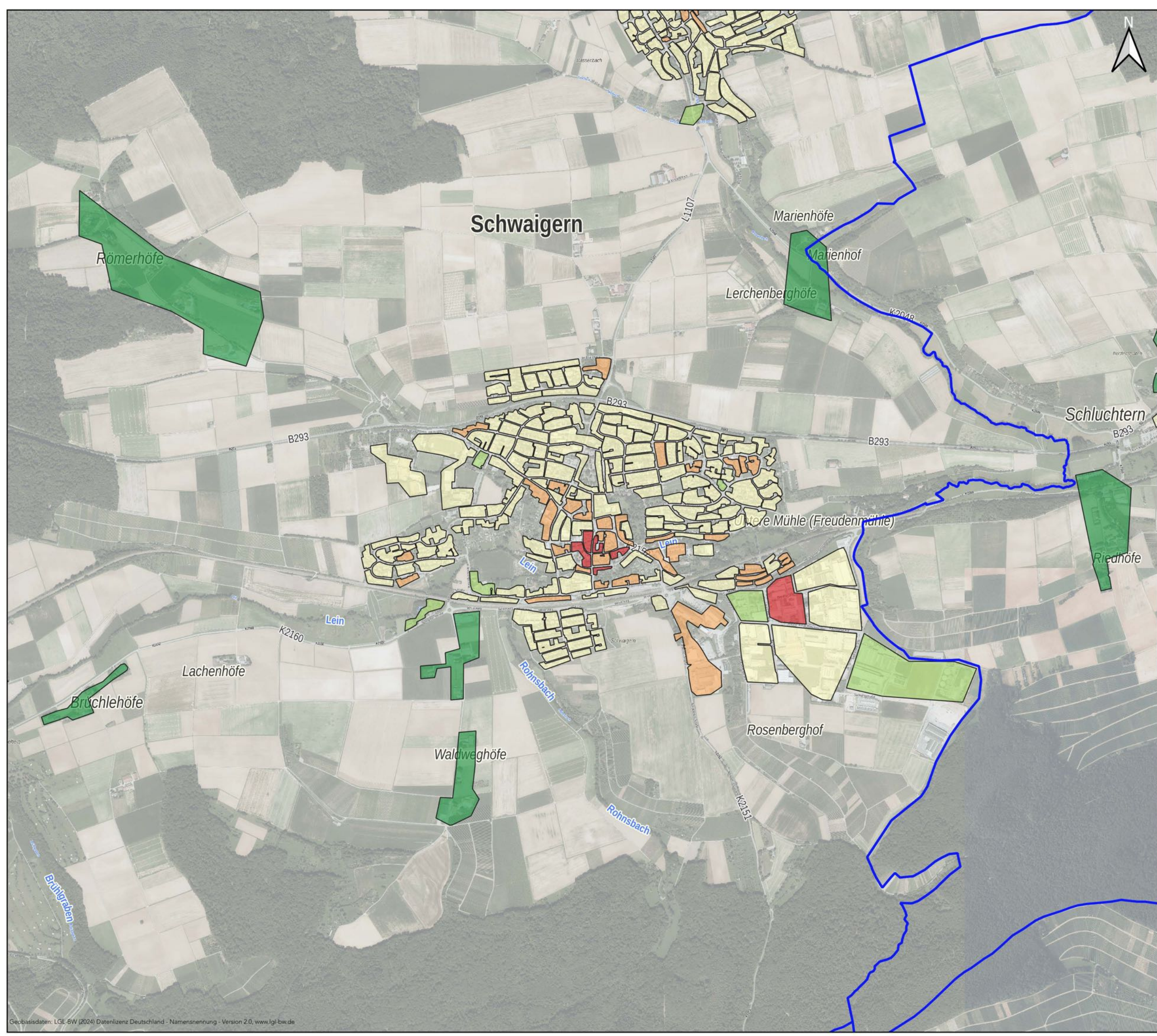
>1050 MWh/ha*a

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,40,8 km

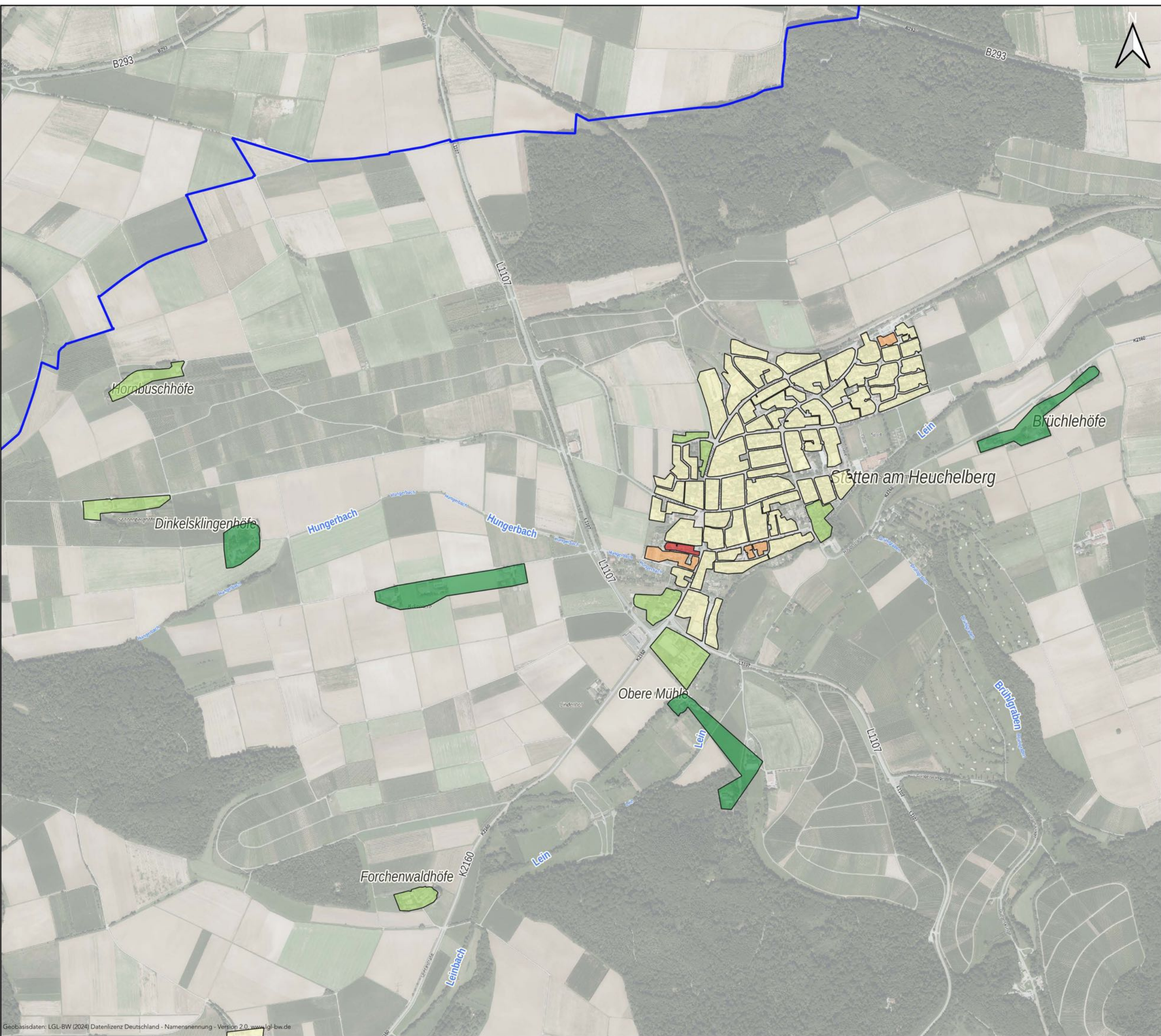
Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmedichte
-  0 - 70 MWh/ha*a
-  70 - 175 MWh/ha*a
-  175 - 600 MWh/ha*a
-  600 - 1050 MWh/ha*a
-  >1050 MWh/ha*a

Massstab	1:17.264
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

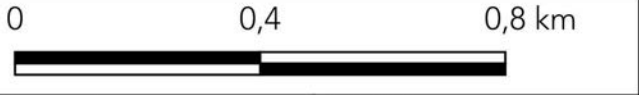
Planinhalt:
Wärmedichte 2030

Legende:

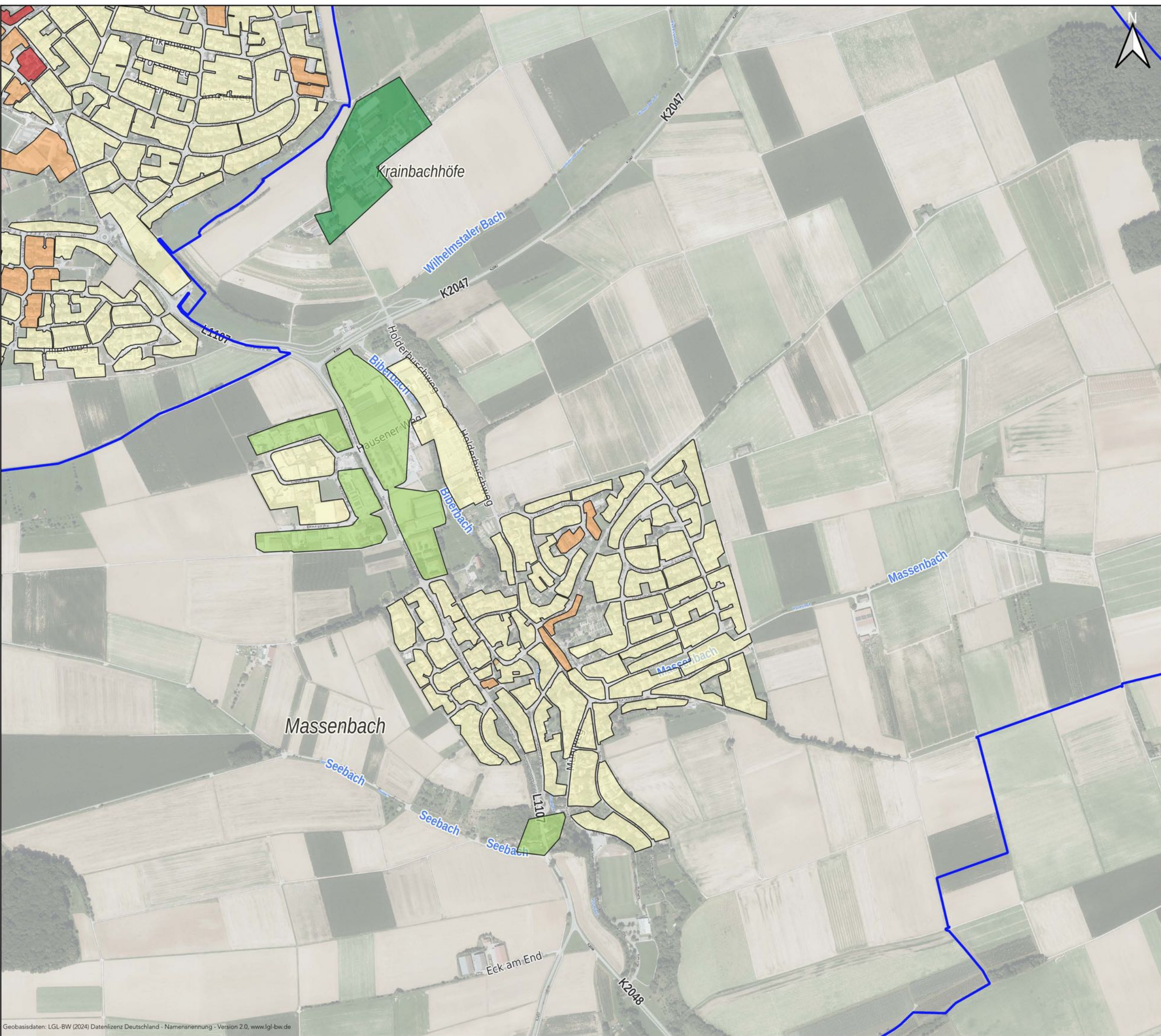
-  Gemeindegrenze
- Wärmedichte
 -  0 - 70 MWh/ha*a
 -  70 - 175 MWh/ha*a
 -  175 - 600 MWh/ha*a
 -  600 - 1050 MWh/ha*a
 -  >1050 MWh/ha*a

**GEO DATA**

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmedichte 2035

Legende:

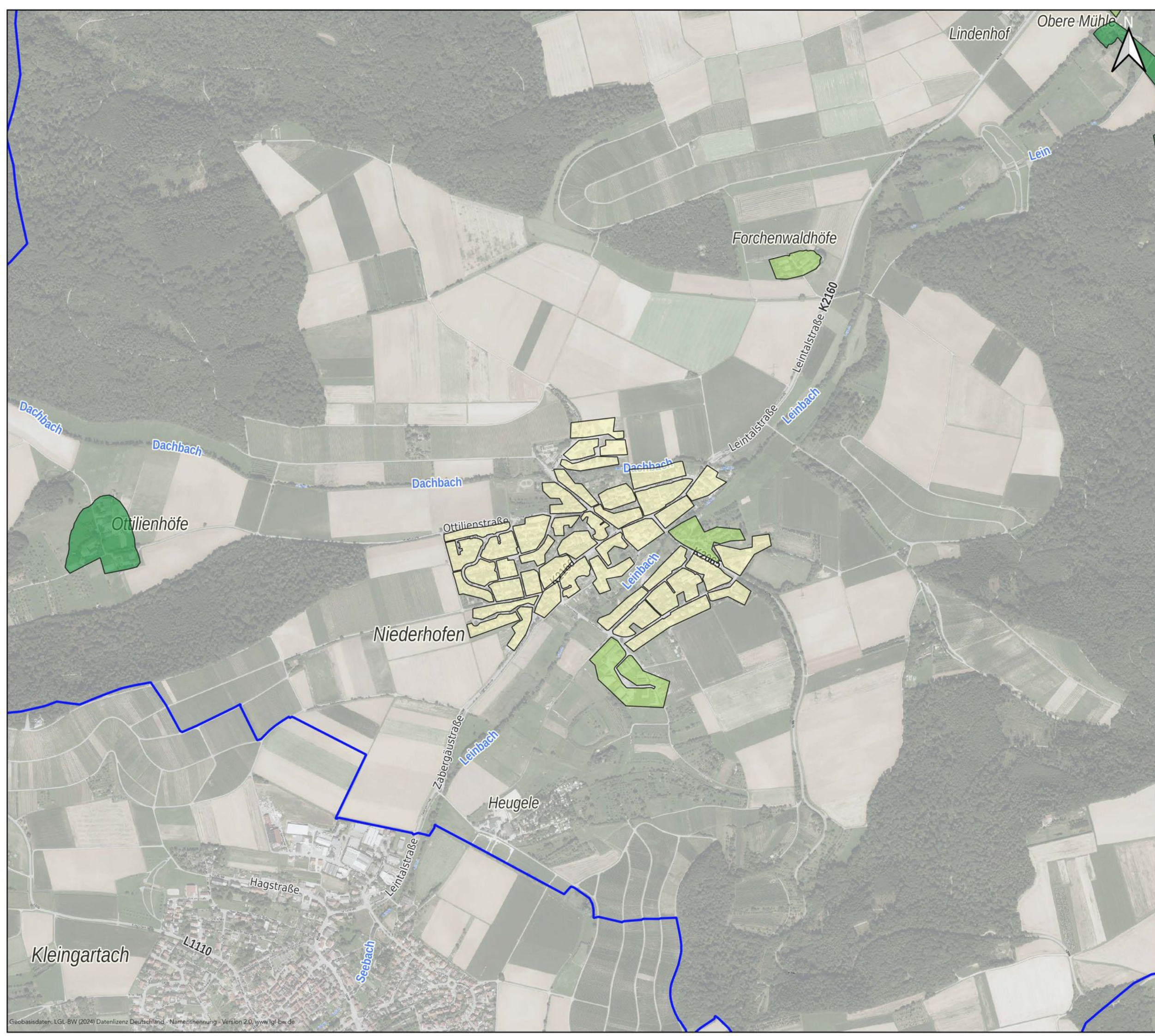
-  Gemeindegrenze
- Wärmedichte
-  0 - 70 MWh/ha*a
 -  70 - 175 MWh/ha*a
 -  175 - 600 MWh/ha*a
 -  600 - 1050 MWh/ha*a
 -  >1050 MWh/ha*a

**GEO DATA**

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



Massstab	1:8.695
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmedichte 2035

Legende:

Gemeindegrenze

Wärmedichte

0 - 70 MWh/ha*a

70 - 175 MWh/ha*a

175 - 600 MWh/ha*a

600 - 1050 MWh/ha*a

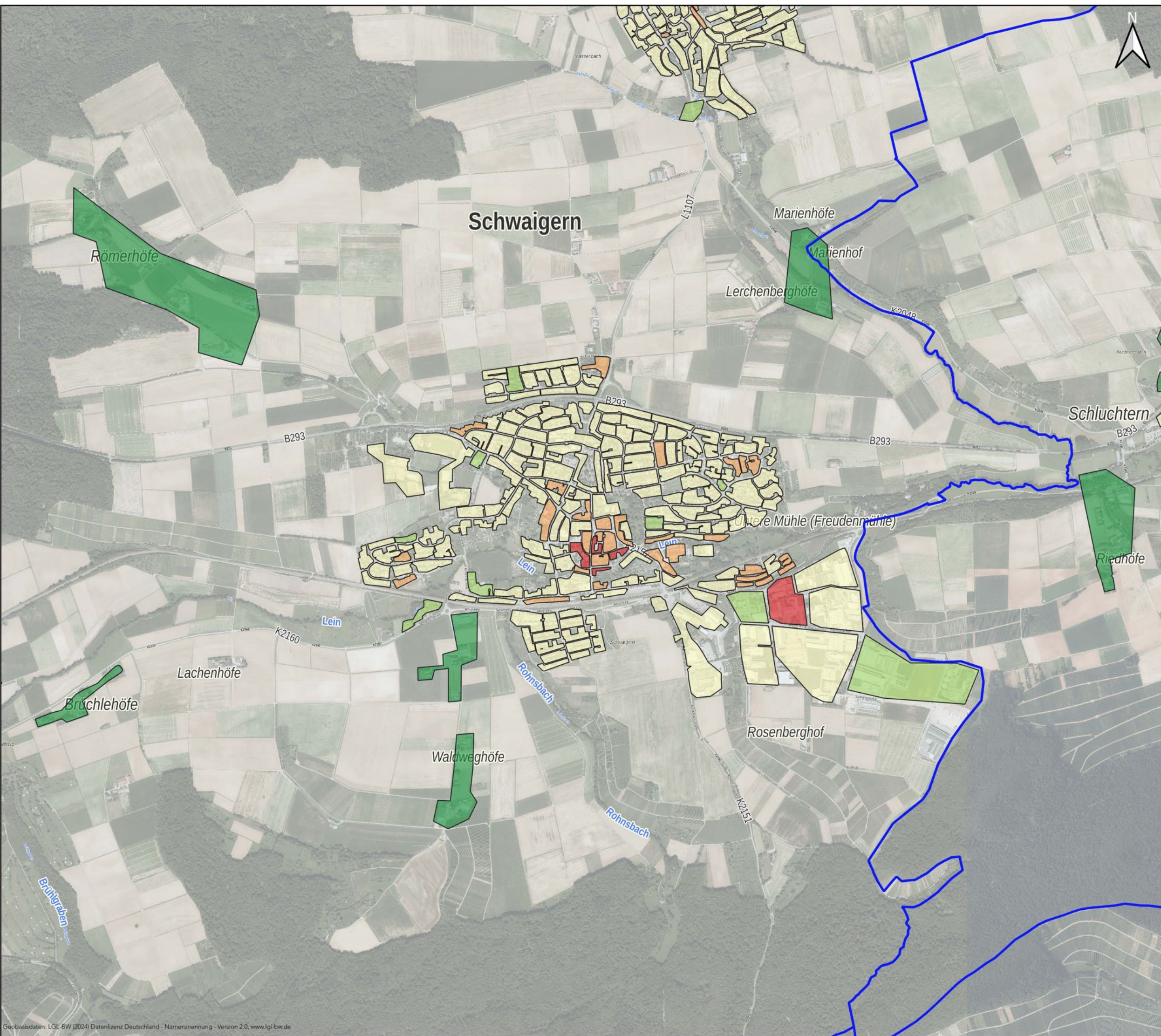
>1050 MWh/ha*a

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,40,8 km

Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmedichte 2035

Legende:

 Gemeindegrenze

Wärmedichte

 0 - 70 MWh/ha*a

 70 - 175 MWh/ha*a

 175 - 600 MWh/ha*a

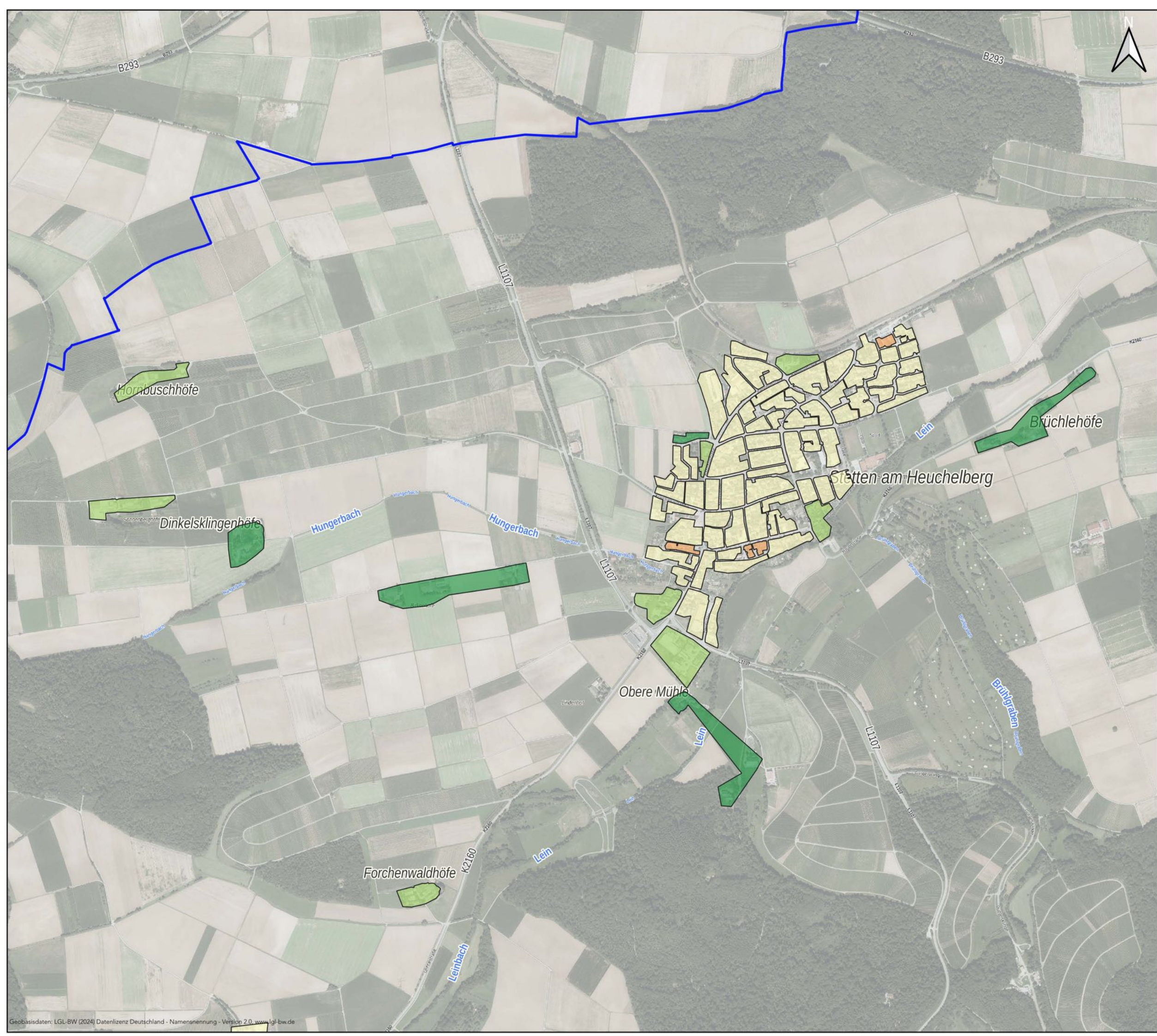
 600 - 1050 MWh/ha*a

 >1050 MWh/ha*a

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 0,6 1,2 km

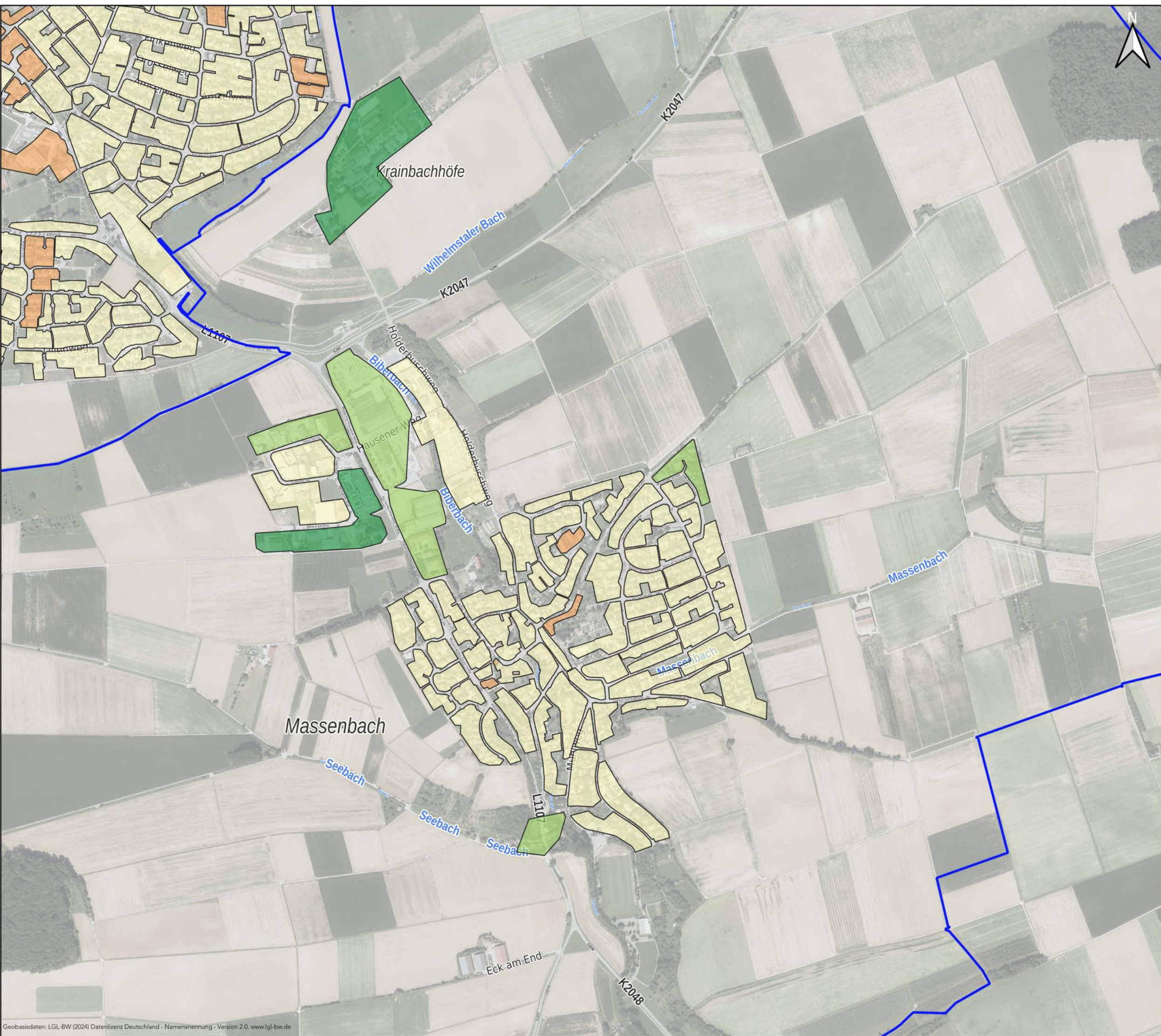

Massstab	1:17.264
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmedichte
-  0 - 70 MWh/ha*a
 -  70 - 175 MWh/ha*a
 -  175 - 600 MWh/ha*a
 -  600 - 1050 MWh/ha*a
 -  >1050 MWh/ha*a

Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmedichte 2040

Legende:

 Gemeindegrenze

Wärmedichte

 0 - 70 MWh/ha*a

 70 - 175 MWh/ha*a

 175 - 600 MWh/ha*a

 600 - 1050 MWh/ha*a

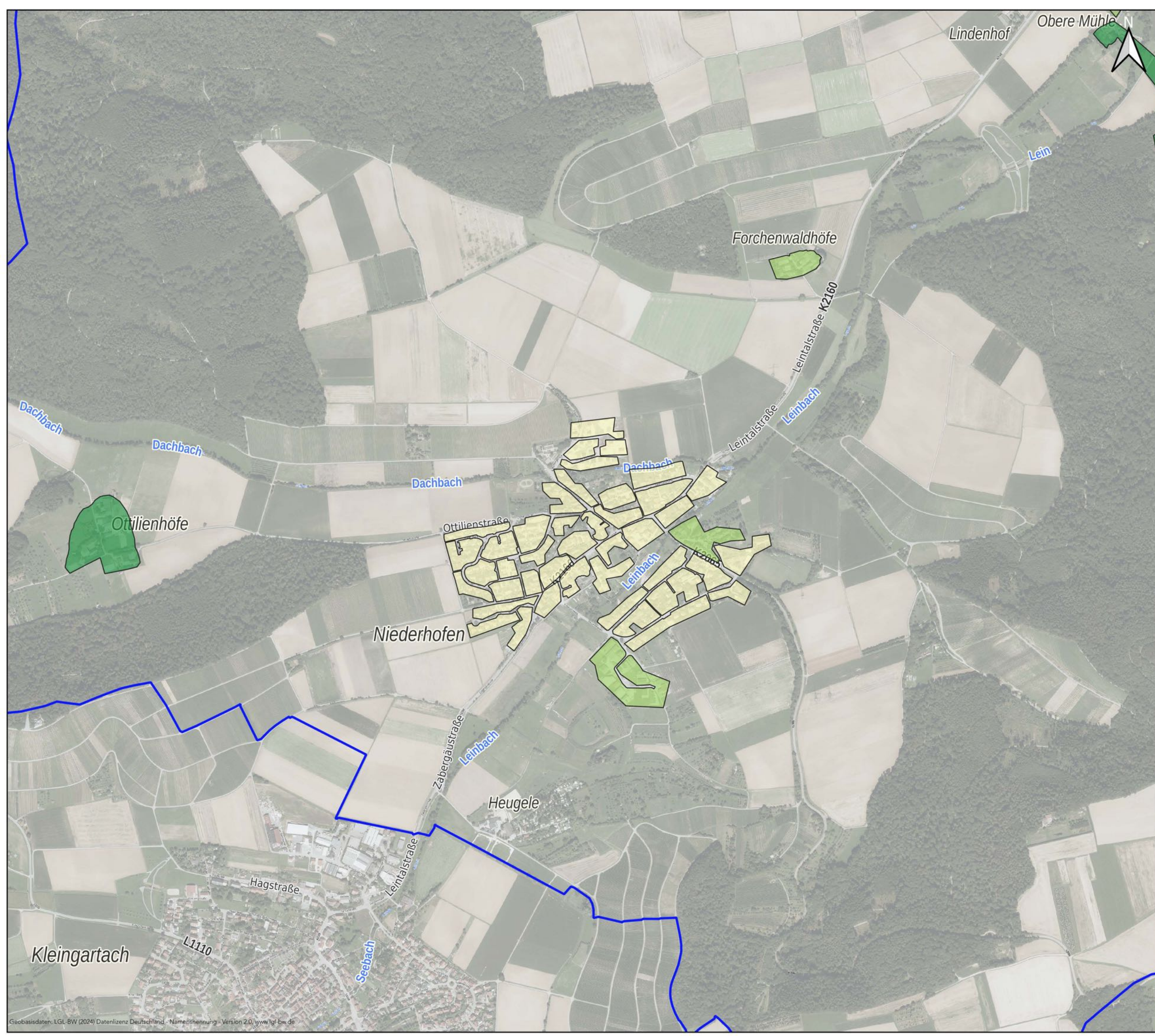
 >1050 MWh/ha*a

**GEO DATA**

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



Massstab	1:8.695
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmedichte 2040

Legende:

Gemeindegrenze

Wärmedichte

0 - 70 MWh/ha*a

70 - 175 MWh/ha*a

175 - 600 MWh/ha*a

600 - 1050 MWh/ha*a

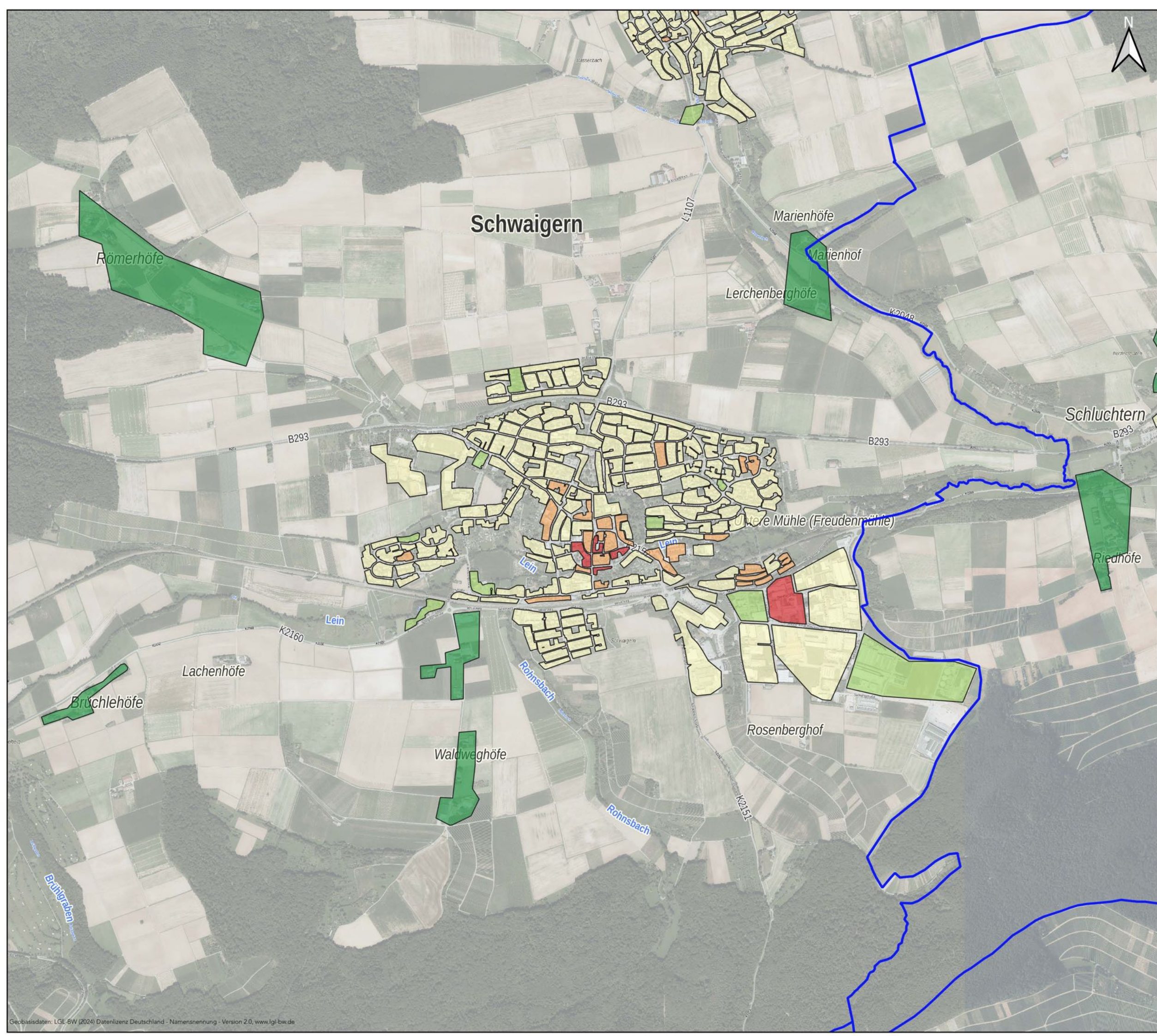
>1050 MWh/ha*a

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,40,8 km

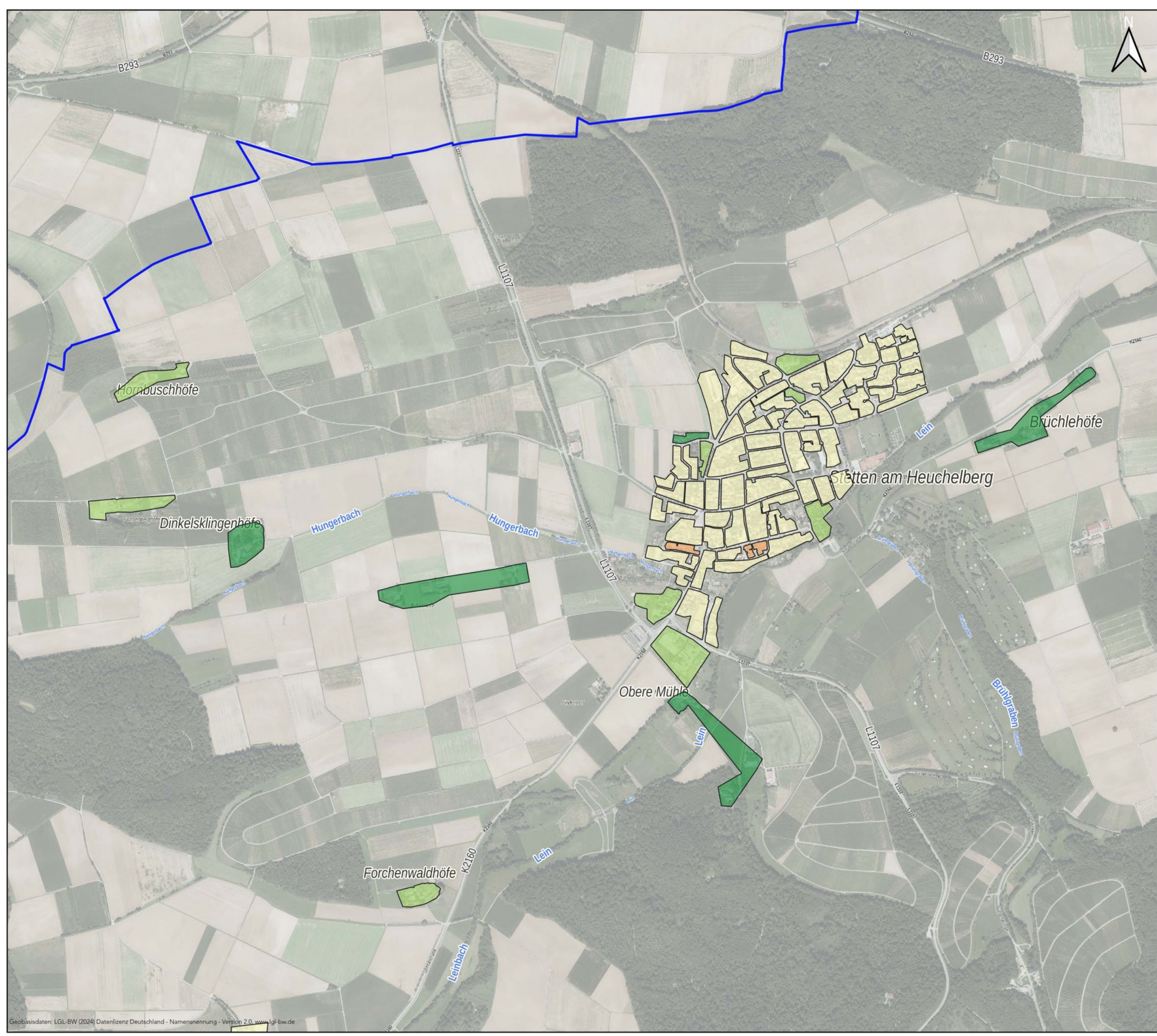
Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmedichte
-  0 - 70 MWh/ha*a
 -  70 - 175 MWh/ha*a
 -  175 - 600 MWh/ha*a
 -  600 - 1050 MWh/ha*a
 -  >1050 MWh/ha*a

Massstab	1:17.264
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmedichte 2040

Legende:

 Gemeindegrenze

Wärmedichte

 0 - 70 MWh/ha*a

 70 - 175 MWh/ha*a

 175 - 600 MWh/ha*a

 600 - 1050 MWh/ha*a

 >1050 MWh/ha*a

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 0,4 0,8 km


Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmelinienichte IST

Legende:

Gemeindegrenze

Wärmelinienichte in MWh/m

0.0 - 0.0

<0,5

0,5 - 1

1 - 1,5

1,5 - 2

2 - 2,5

2,5 - 3

>3

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,30,6 km

Massstab	1:8.695
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker

Geobasisdaten: LGL-BW (2024) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0, www.lgl-bw.de



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmelinien-dichte IST

Legende:

Gemeindegrenze

Wärmelinien-dichte in MWh/m

0.0 - 0.0

<0,5

0,5 - 1

1 - 1,5

1,5 - 2

2 - 2,5

2,5 - 3

>3

GEO DATA

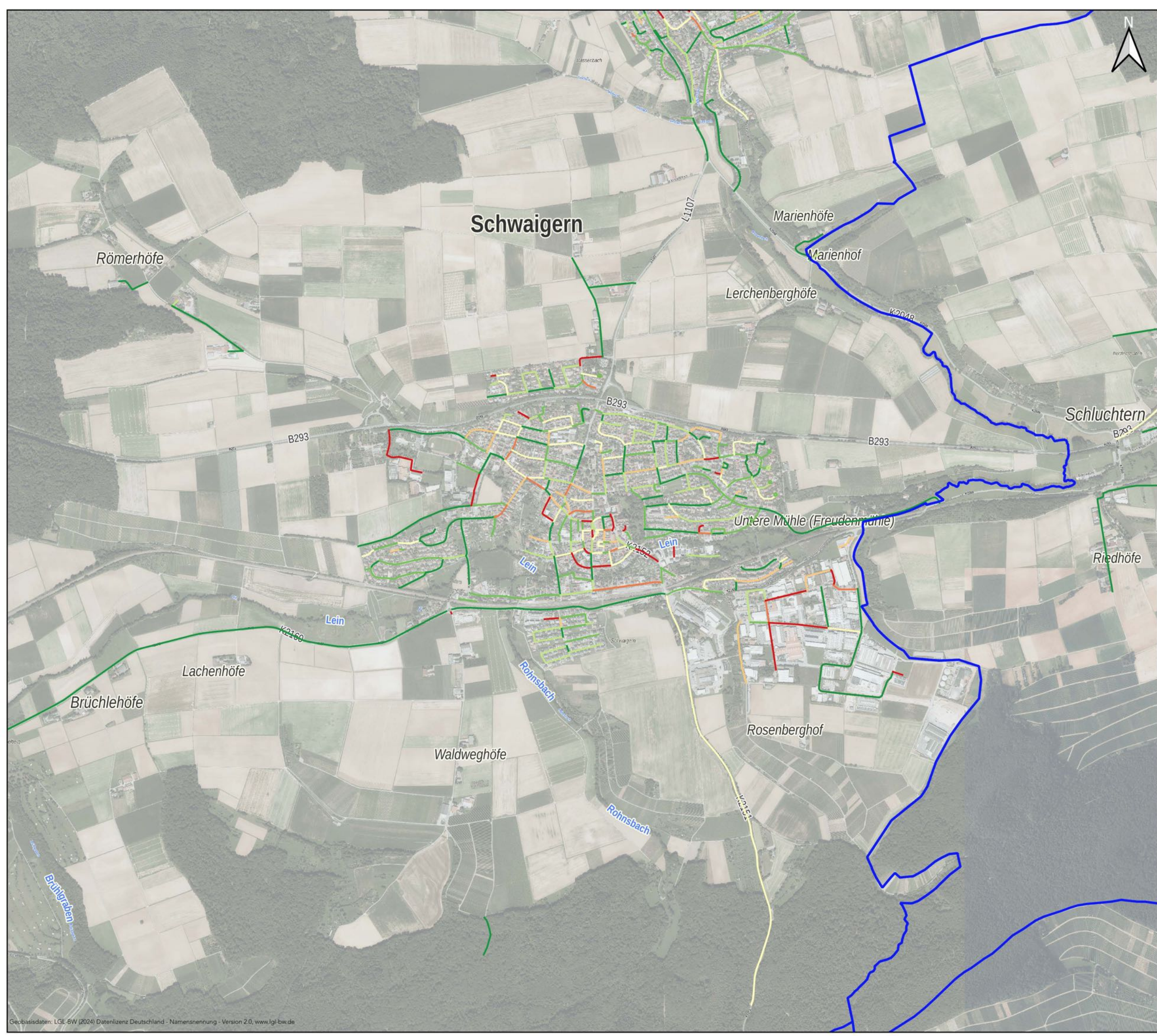
GEO DATA GmbH

In der Waage 7

73463 Westhausen

00,40,8 km

Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmelinienichte in MWh/m
-  0.0 - 0.0
 -  <0,5
 -  0,5 - 1
 -  1 - 1,5
 -  1,5 - 2
 -  2 - 2,5
 -  2,5 - 3
 -  >3

Massstab	1:17.264
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

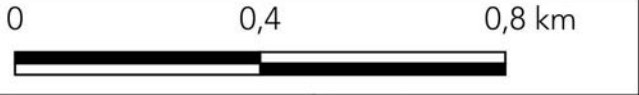
Planinhalt:
Wärmelinien-dichte IST

Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmelinien-dichte in MWh/m
-  0.0 - 0.0
 -  <0,5
 -  0,5 - 1
 -  1 - 1,5
 -  1,5 - 2
 -  2 - 2,5
 -  2,5 - 3
 -  >3

**GEO DATA**

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmelinienichte in MWh/m
-  0.0 - 0.0
 -  <0,5
 -  0,5 - 1
 -  1 - 1,5
 -  1,5 - 2
 -  2 - 2,5
 -  2,5 - 3
 -  >3

Massstab	1:8.695
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmelinien-dichte 2030

Legende:

Gemeindegrenze

Wärmelinien-dichte in MWh/m

0.0 - 0.0

<0,5

0,5 - 1

1 - 1,5

1,5 - 2

2 - 2,5

2,5 - 3

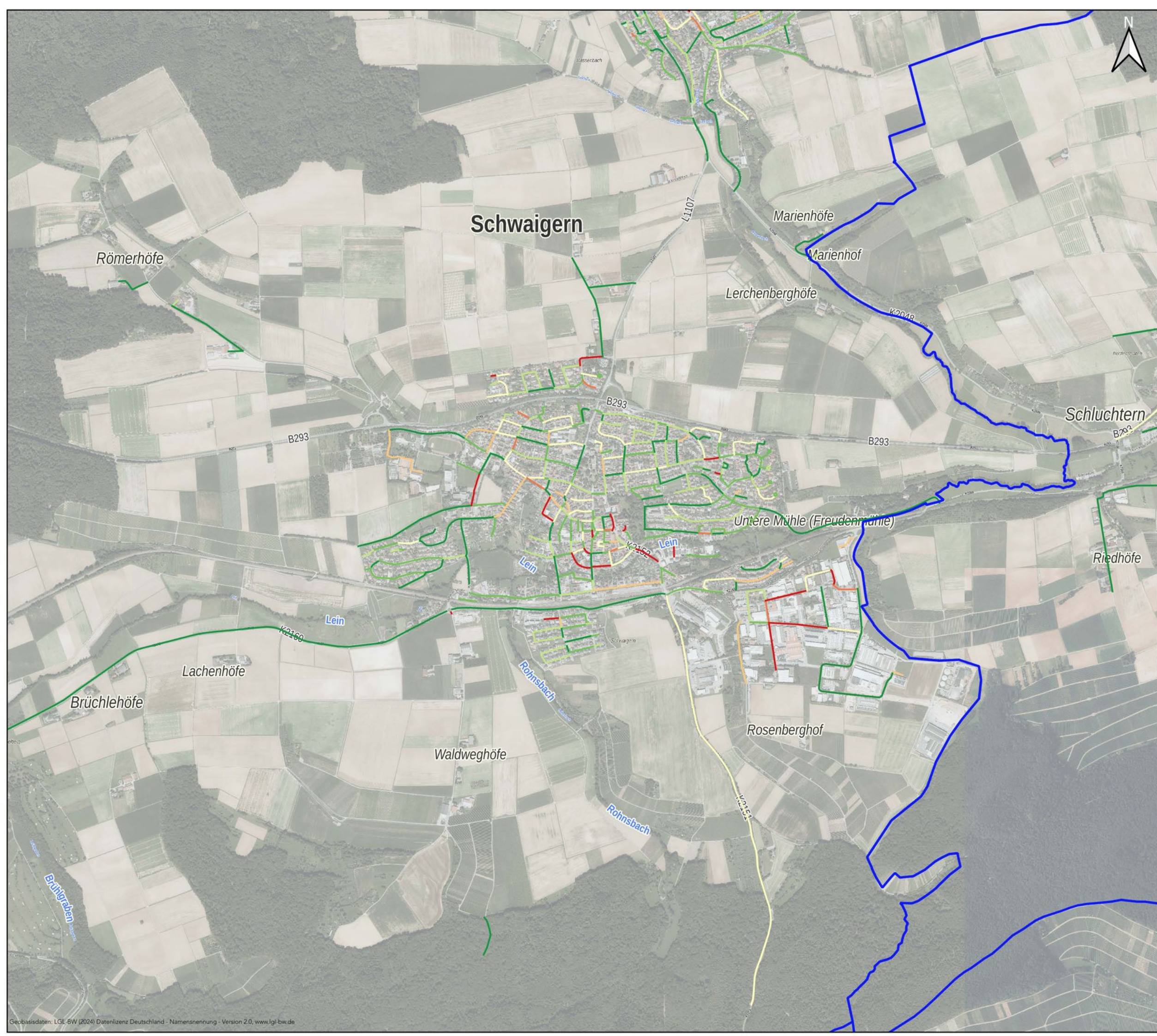
>3

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,40,8 km

Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmelinienichte in MWh/m
-  0.0 - 0.0
 -  <0,5
 -  0,5 - 1
 -  1 - 1,5
 -  1,5 - 2
 -  2 - 2,5
 -  2,5 - 3
 -  >3

Massstab	1:17.264
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

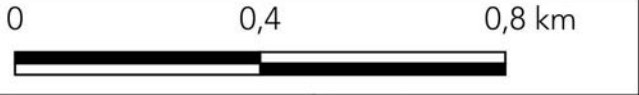
Planinhalt:
Wärmelinien-dichte 2030

Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmelinien-dichte in MWh/m
-  0.0 - 0.0
 -  <0,5
 -  0,5 - 1
 -  1 - 1,5
 -  1,5 - 2
 -  2 - 2,5
 -  2,5 - 3
 -  >3

**GEO DATA**

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmelinienichte in MWh/m
-  0.0 - 0.0
 -  <0,5
 -  0,5 - 1
 -  1 - 1,5
 -  1,5 - 2
 -  2 - 2,5
 -  2,5 - 3
 -  >3

Massstab	1:8.695
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmelinien-dichte 2035

Legende:

Gemeindegrenze

Wärmelinien-dichte in MWh/m

0.0 - 0.0

<0,5

0,5 - 1

1 - 1,5

1,5 - 2

2 - 2,5

2,5 - 3

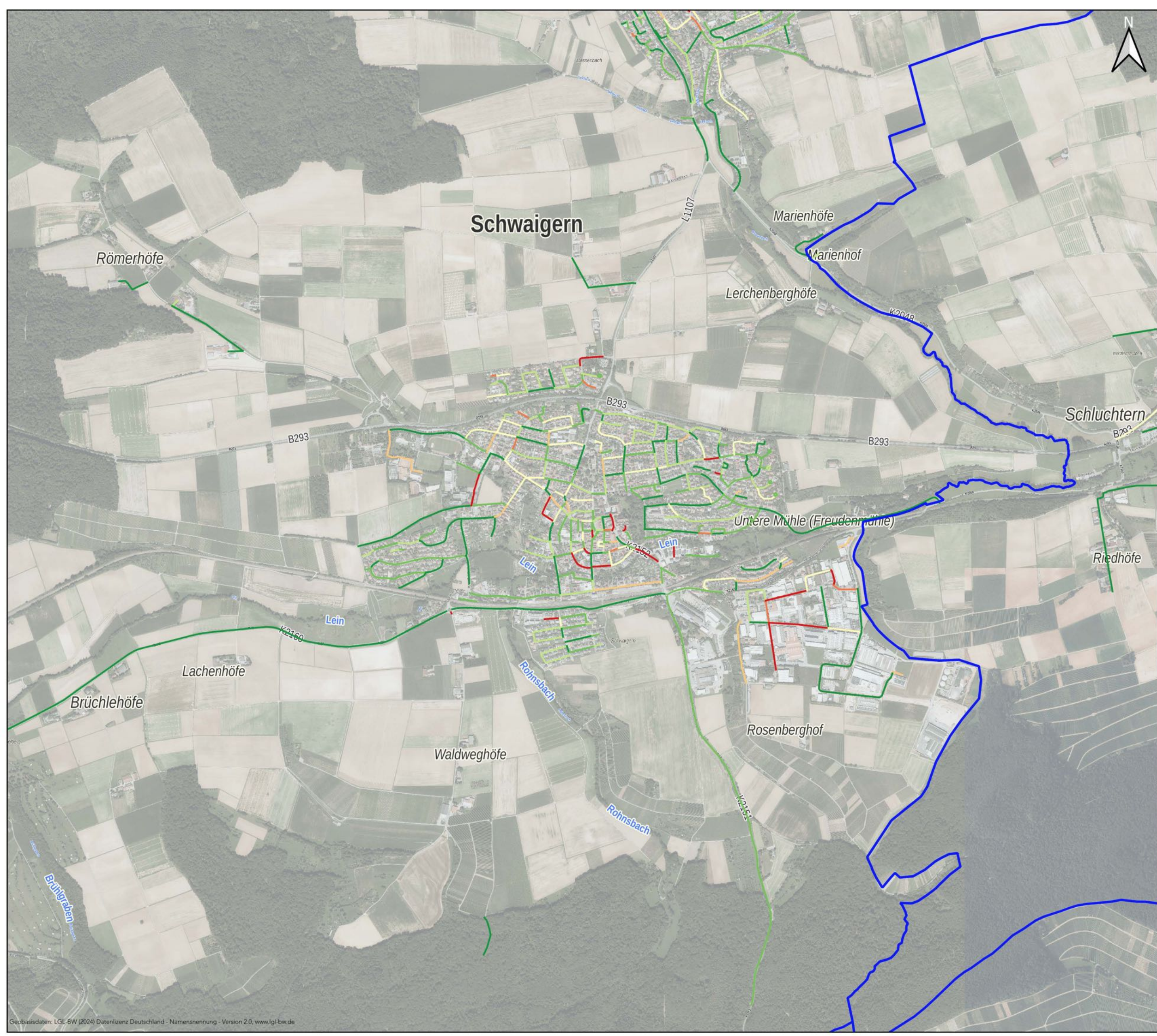
>3

GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,40,8 km

Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmelinien-dichte 2035

Legende:

 Gemeindegrenze

Wärmelinien-dichte in MWh/m

 0,0 - 0,0

 <0,5

 0,5 - 1

 1 - 1,5

 1,5 - 2

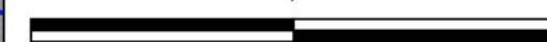
 2 - 2,5

 2,5 - 3

 >3

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 0,6 1,2 km



Massstab 1:17.264

Koordinatensystem ETRS89 / UTM Zone 32N

Projektdatei Schwaigern_neu

Seitengröße 420 X 297 Mm

Erstellt Am 23.06.2026

Bearbeiter Serena Oberecker



Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmelinien-dichte in MWh/m
-  0.0 - 0.0
 -  <0,5
 -  0,5 - 1
 -  1 - 1,5
 -  1,5 - 2
 -  2 - 2,5
 -  2,5 - 3
 -  >3

Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmelinien-dichte 2040

Legende:

 Gemeindegrenze

Wärmelinien-dichte in MWh/m

 0.0 - 0.0

 <0,5

 0,5 - 1

 1 - 1,5

 1,5 - 2

 2 - 2,5

 2,5 - 3

 >3

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 0,3 0,6 km


Massstab	1:8.695
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wärmelinien-dichte 2040

Legende:

Gemeindegrenze

Wärmelinien-dichte in MWh/m

0.0 - 0.0

<0,5

0,5 - 1

1 - 1,5

1,5 - 2

2 - 2,5

2,5 - 3

>3

GEO DATA

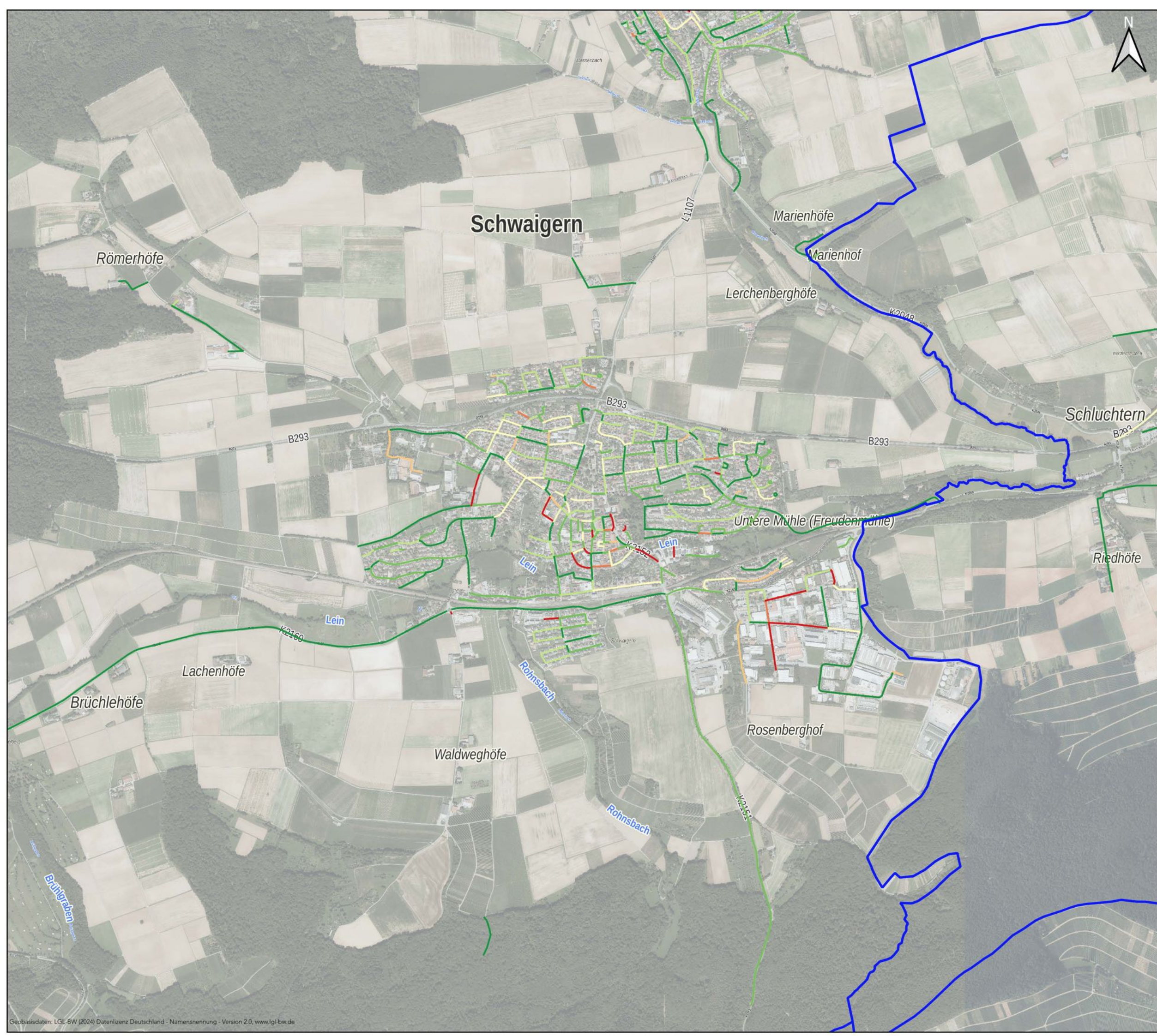
GEO DATA GmbH

In der Waage 7

73463 Westhausen

00,40,8 km

Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmeliniendichte in MWh/m
-  0.0 - 0.0
 -  <0,5
 -  0,5 - 1
 -  1 - 1,5
 -  1,5 - 2
 -  2 - 2,5
 -  2,5 - 3
 -  >3

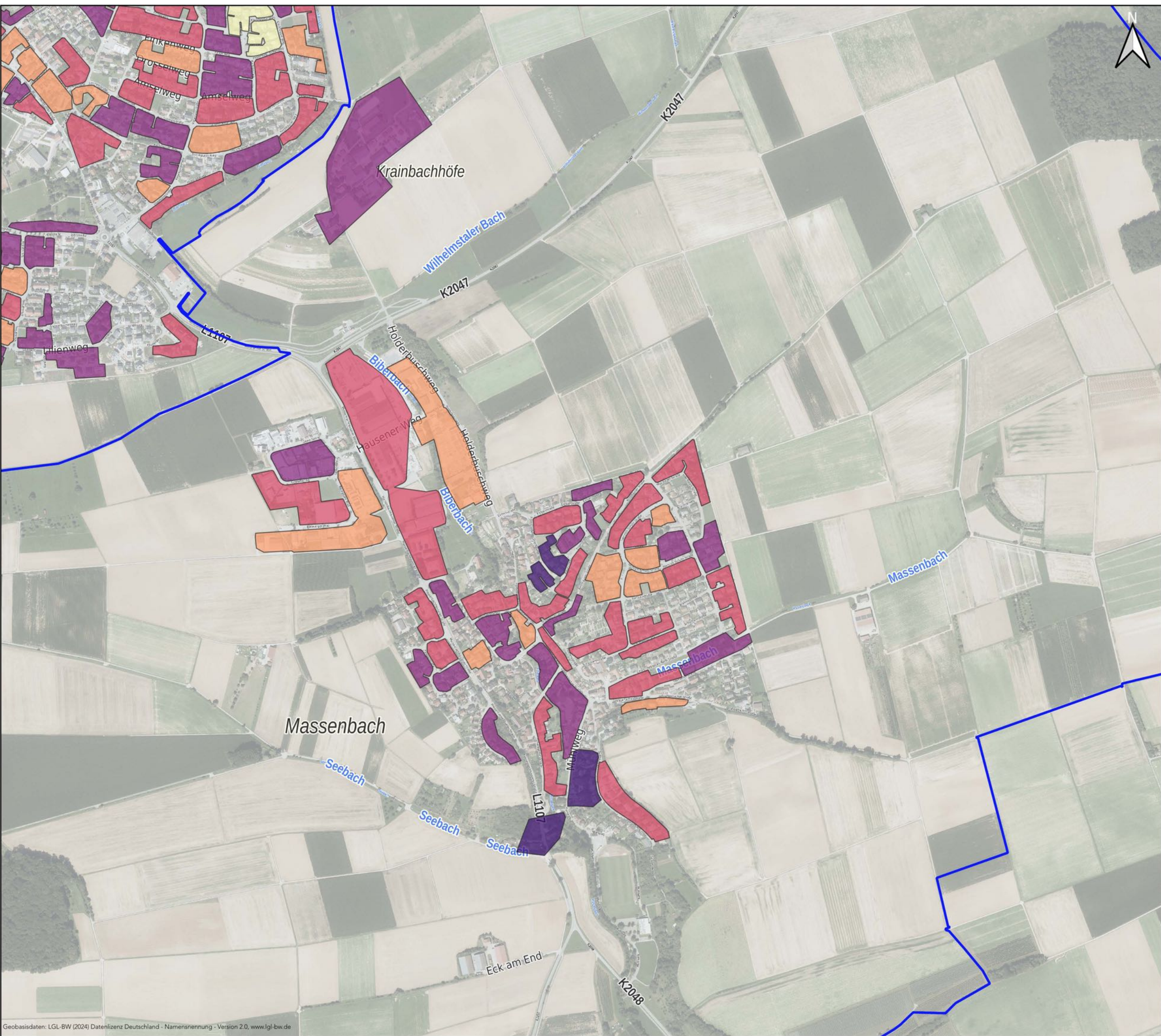
Massstab	1:17.264
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Legende:

-  Gemeindegrenze
- Wärmelinien-dichte in MWh/m
-  0.0 - 0.0
 -  <0,5
 -  0,5 - 1
 -  1 - 1,5
 -  1,5 - 2
 -  2 - 2,5
 -  2,5 - 3
 -  >3

Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Einsparung Wärme (IST-2040)

Legende:

 Gemeindegrenze

Einsparung Wärme

 < 15,5 MWh/a

 15,5 - 35,5 MWh/a

 35,5 - 70,5 MWh/a

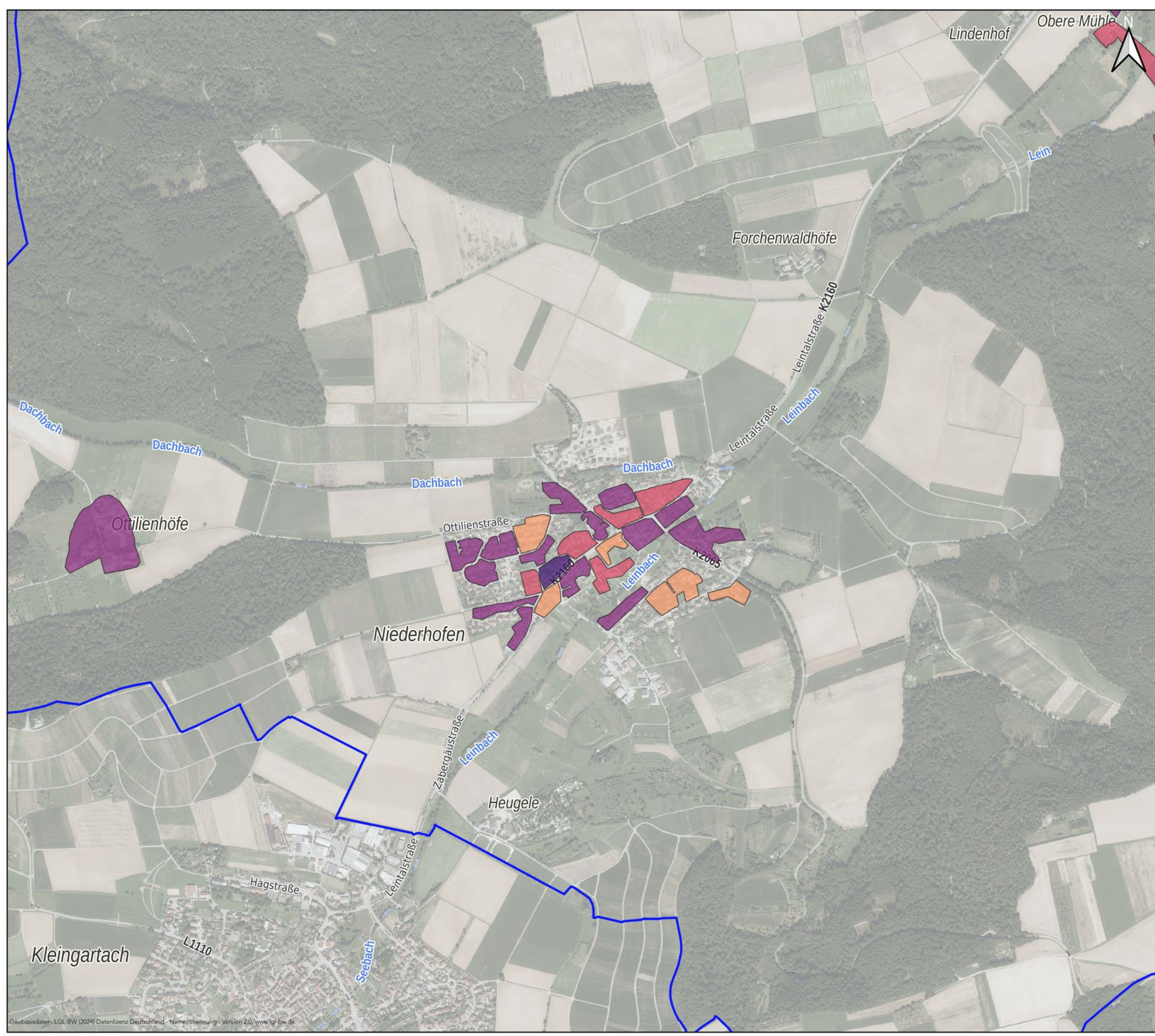
 70,5 - 250 MWh/a

 > 250 MWh/a

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 0,3 0,6 km


Massstab	1:8.695
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Einsparung Wärme (IST-2040)

Legende:

Gemeindegrenze

Einsparung Wärme

< 15,5 MWh/a

15,5 - 35,5 MWh/a

35,5 - 70,5 MWh/a

70,5 - 250 MWh/a

> 250 MWh/a

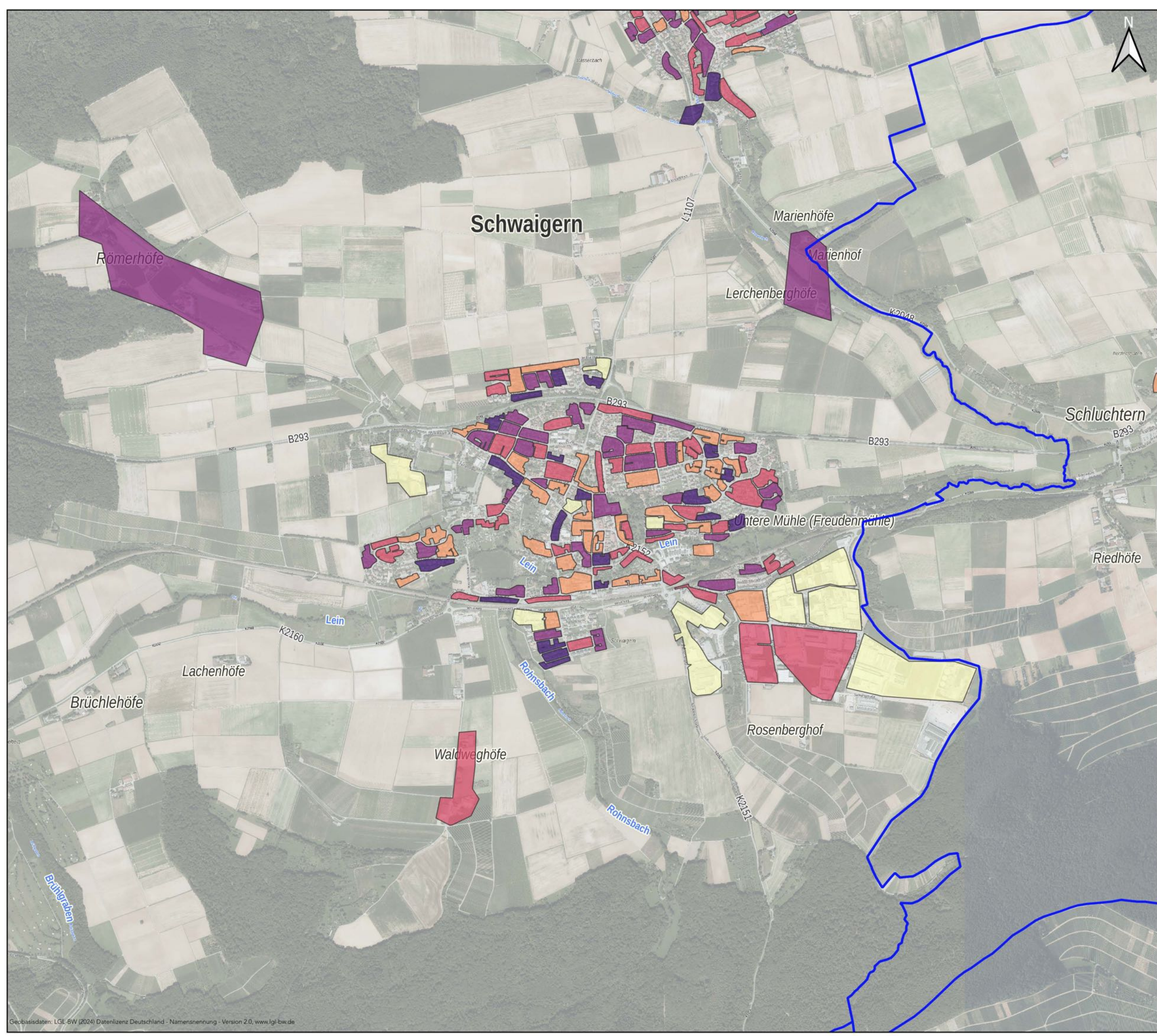
GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

00,40,8 km

Massstab	1:10.301
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker

Geobasisdaten: LGL-BW (2024) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0, www.lgl-bw.de



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Einsparung Wärme (IST-2040)

Legende:

 Gemeindegrenze

Einsparung Wärme

 < 15,5 MWh/a

 15,5 - 35,5 MWh/a

 35,5 - 70,5 MWh/a

 70,5 - 250 MWh/a

 > 250 MWh/a



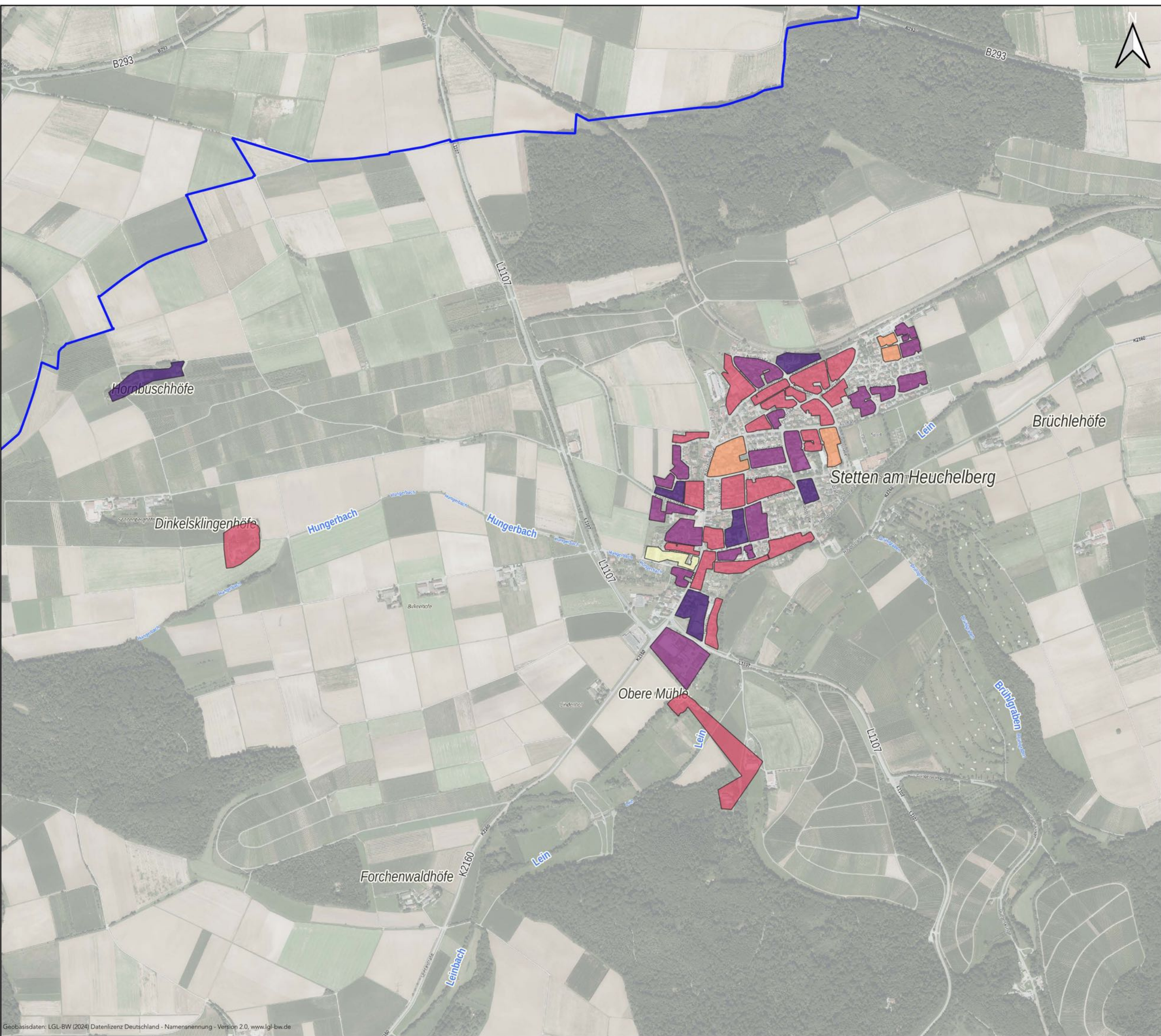
GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 0,6 1,2 km



Massstab	1:17.264
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

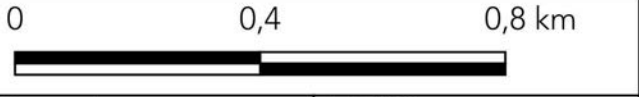
Planinhalt:
Einsparung Wärme (IST-2040)

Legende:

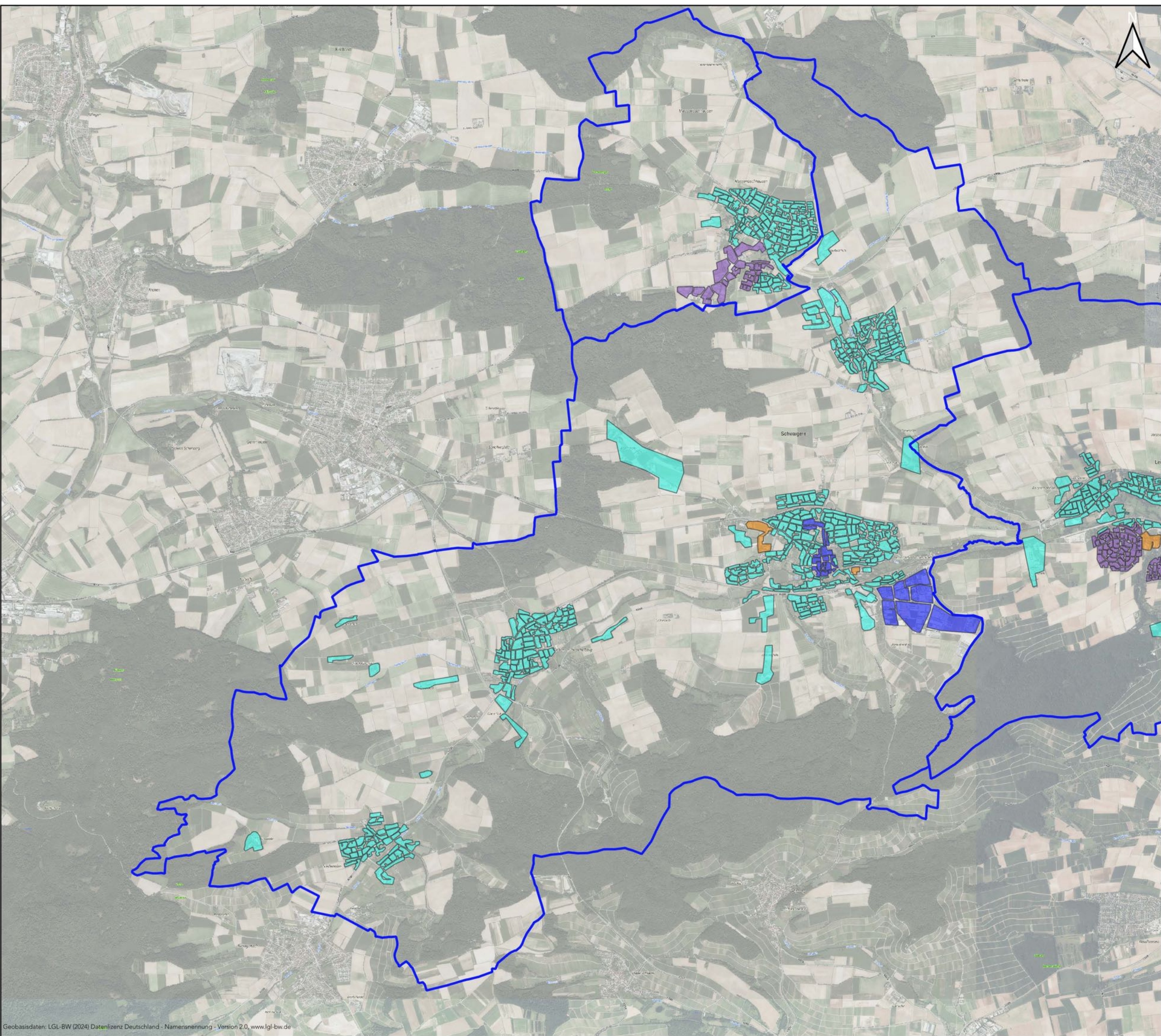
-  Gemeindegrenze
- Einsparung Wärme
-  < 15,5 MWh/a
 -  15,5 - 35,5 MWh/a
 -  35,5 - 70,5 MWh/a
 -  70,5 - 250 MWh/a
 -  > 250 MWh/a

**GEO DATA**

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



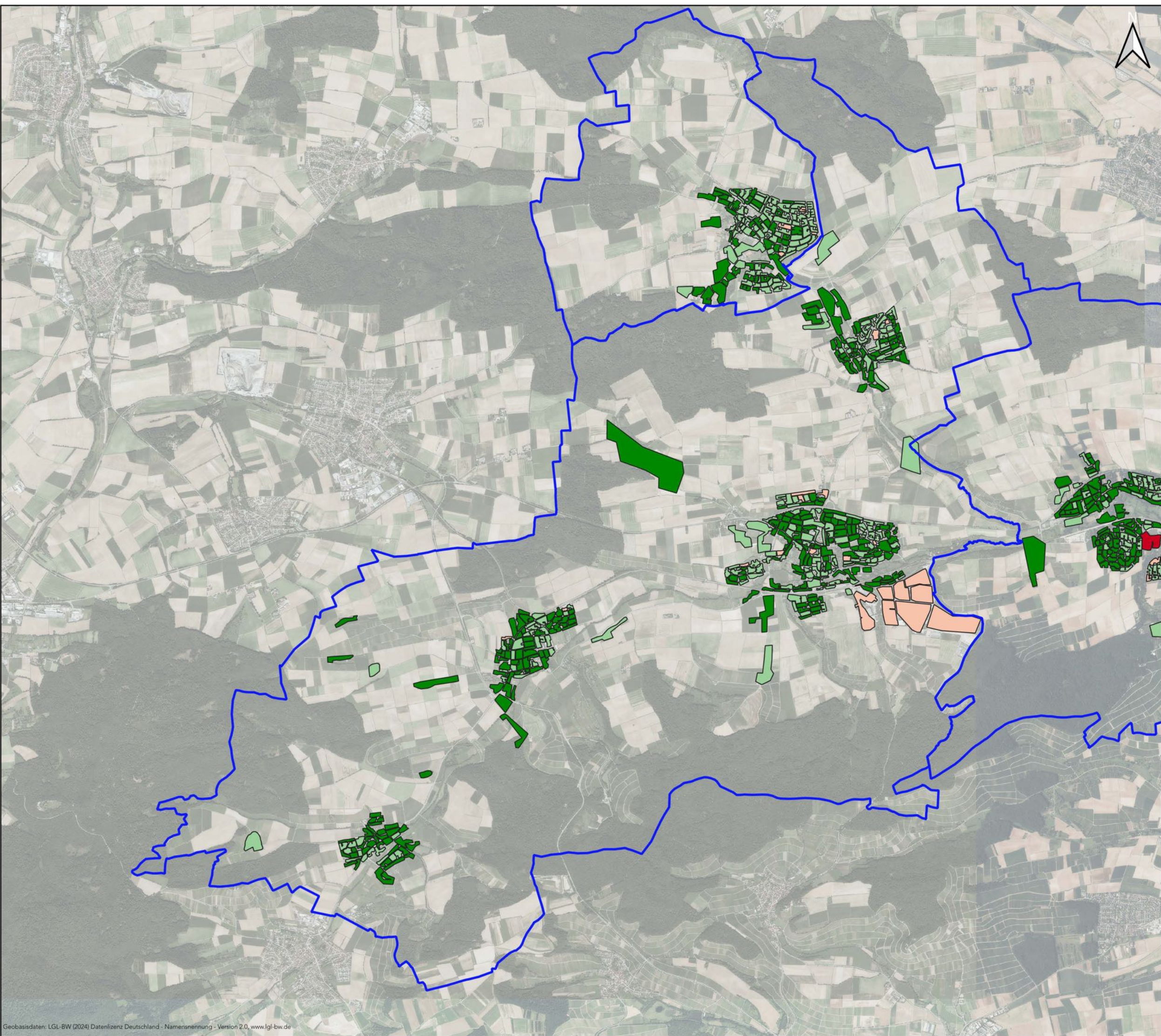
Massstab	1:12.329
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Legende:

- Gemeindegrenze
- Eignungsgebiete
 - dezentrale Versorgung
 - Wärmenetzeignung
 - Wärmenetzverdichtung
 - Gebäudenetz

Massstab	1:41.798
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaijern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wahrscheinlichkeit dezentral

Legende:

-  Gemeindegrenze
- dezentral_Wahrscheinlichkeit
-  sehr wahrscheinlich nicht geeignet
 -  wahrscheinlich nicht geeignet
 -  wahrscheinlich geeignet
 -  sehr wahrscheinlich geeignet

Bewertung (von 0-3):
<1 sehr wahrscheinlich nicht geeignet
<1-1,5 wahrscheinlich nicht geeignet
<1,5-2,5 wahrscheinlich geeignet
>2,5 sehr wahrscheinlich geeignet

Berechnung:
50% Eignung für Wärmepumpe:
- 0-25% der Gebäude geeignet = 3
- 25-50% der Gebäude geeignet = 2
- 50-75% der Gebäude geeignet = 1
- >75% der Gebäude geeignet = 0

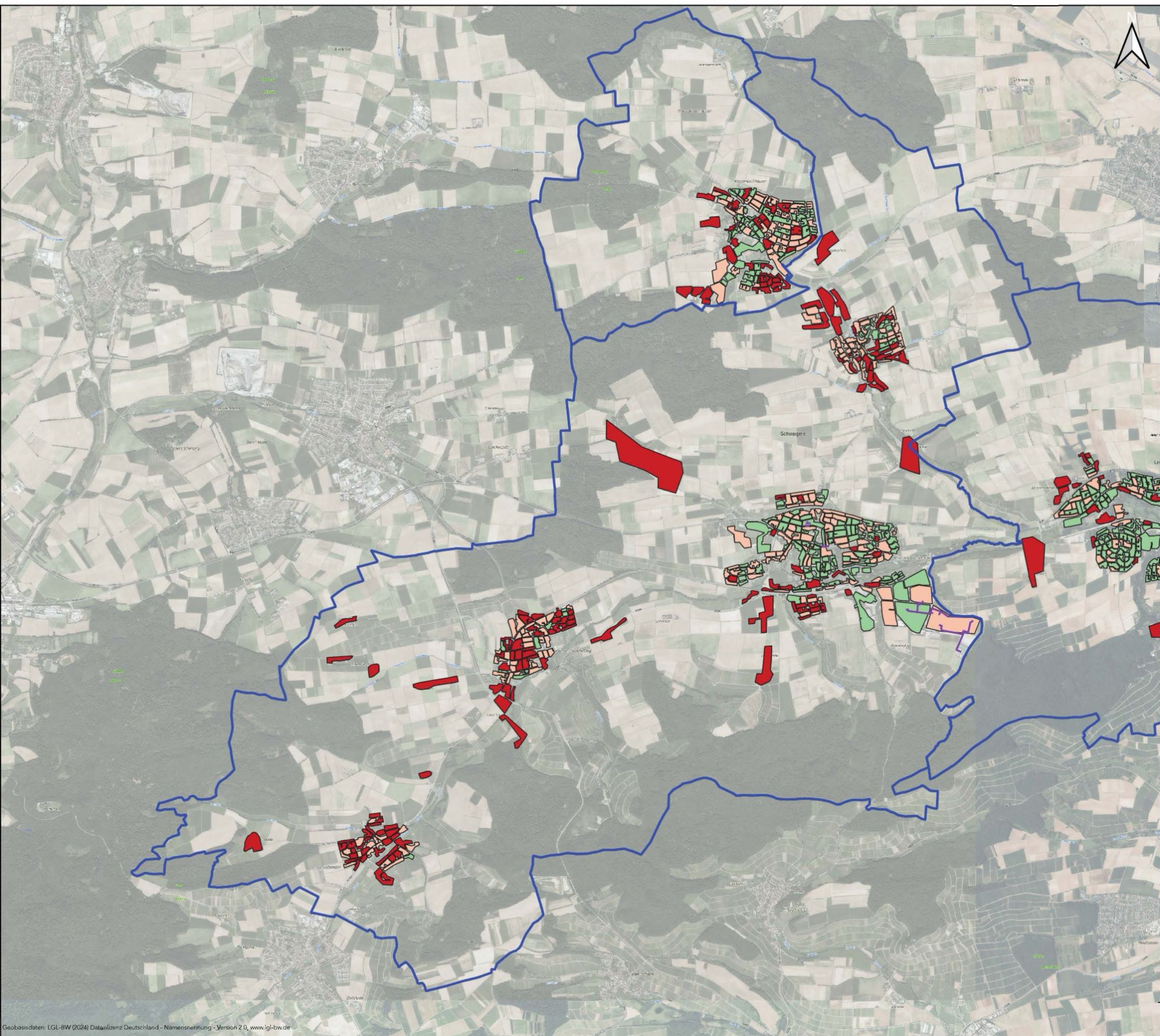
30% WN_Eignung
Gewichtung:
- <1 der Gebäude = 3
- 1-1,5 der Gebäude = 2
- 1,5-2,5 der Gebäude = 1
- >2,5 der Gebäude = 0

20% Kosten für WP oder BIO am geringsten
Gewichtung:
- 0-25% der Gebäude = 0
- 25-50% der Gebäude = 1
- 50-75% der Gebäude = 2
- >75% der Gebäude = 3

 **GEO DATA** GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen

0 1 2 km


Massstab	1:41.798
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	24.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi
Schwärgern, Leingarten, Massenbachhausen

Planinhalt:
Wahrscheinlichkeit für Wärmenetzversorgung

Legende:

- Gemeindegrenze
- WN_Wahrscheinlichkeit
 - sehr wahrscheinlich nicht geeignet
 - wahrscheinlich nicht geeignet
 - wahrscheinlich geeignet
 - sehr wahrscheinlich geeignet
- Wärmenetz

Bewertung (von 0-3):
<1 sehr wahrscheinlich nicht geeignet
<1-1,5 wahrscheinlich nicht geeignet
<1,5-2,5 wahrscheinlich geeignet
>2,5 sehr wahrscheinlich geeignet

Berechnung:
50% Wärmedichte
Gewichtung:
- 0-25% der Gebäude = 0
- 25-50% der Gebäude = 1
- 50-75% der Gebäude = 2
- >75% der Gebäude = 3

20% Kosten für WN am geringsten
Gewichtung:
- 0-25% der Gebäude = 0
- 25-50% der Gebäude = 1
- 50-75% der Gebäude = 2
- >75% der Gebäude = 3

10% fossiler Energieträger:
- 0-25% der Gebäude = 0
- 25-50% der Gebäude = 1
- 50-75% der Gebäude = 2
- >75% der Gebäude = 3

10% Nähe bestehendes WN-Netz:
- Entfernung >15m = 0
- Entfernung <15m = 1
- im angrenzenden BB = 2
- im BB = 3

10% Eignung für Wärmepumpe:
- 0-25% der Gebäude geeignet = 3
- 25-50% der Gebäude geeignet = 2
- 50-75% der Gebäude geeignet = 1
- >75% der Gebäude geeignet = 0

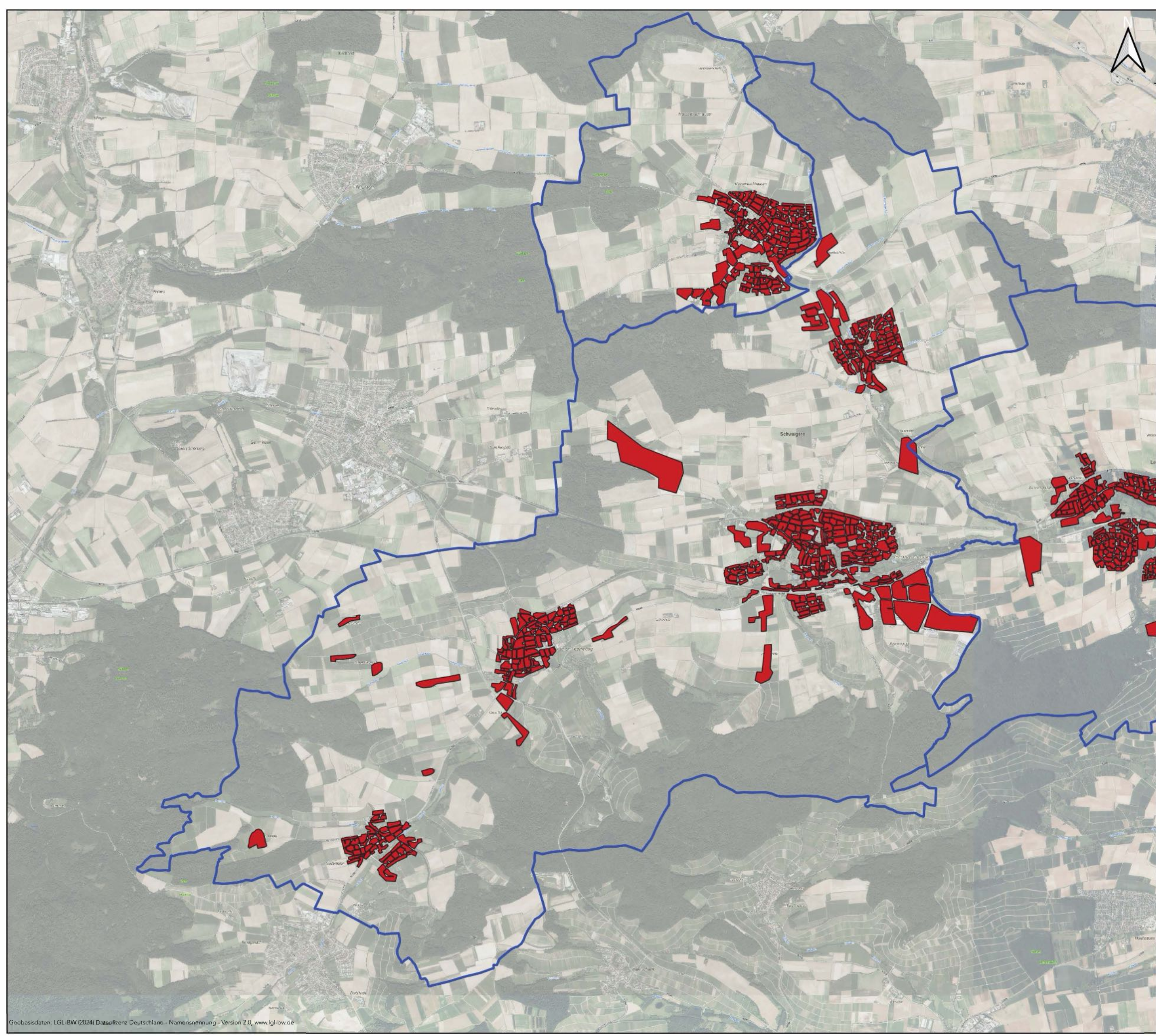


GEO DATA

GEO DATA GmbH
In der Waage 7
73463 Westhausen



Massstab	1:41.798
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwärgern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker



Projekt: KWP Konvoi Schwaigern, Leingarten, Massenbachhausen	
Planinhalt: Wahrscheinlichkeit für Wasserstoffversorgung	
Legende: Gemeindegrenze H2_Wahrscheinlichkeit sehr wahrscheinlich nicht geeignet wahrscheinlich nicht geeignet wahrscheinlich geeignet sehr wahrscheinlich geeignet H2-Netz	
Bewertung (von 0-3): <1 sehr wahrscheinlich nicht geeignet <1-1,5 wahrscheinlich nicht geeignet <1,5-2,5 wahrscheinlich geeignet >2,5 sehr wahrscheinlich geeignet	
Berechnung: 60% Kosten für H2 Versorgung am geringsten Gewichtung: - 0-25% der Gebäude = 0 - 25-50% der Gebäude = 1 - 50-75% der Gebäude = 2 - >75% der Gebäude = 3 20% Verbraucher Industrie >1MW Gewichtung: - 0 Gebäude im BB = 0 - 1 Gebäude im BB = 1 - 2 Gebäude im BB = 2 - >2 Gebäude im BB = 3 20% Nähe zu H2-Verteilleitung Gewichtung (Abstand zur H2-Leitung): - >1500m = 0 - 1000 - 1500m = 1 - 500 - 1000m = 2 - <500 = 3	
GEO DATA GEO DATA GmbH In der Waage 7 73463 Westhausen	
012 km	
Masstab	1:41.798
Koordinatensystem	ETRS89 / UTM Zone 32N
Projektdatei	Schwaigern_neu
Seitengröße	420 X 297 Mm
Erstellt Am	23.06.2026
Bearbeiter	Serena Oberecker