

Ergebnisse für die Gemeinden

**Interkommunaler Energienutzungs-
plan und der kommunale Wärme-
planung für 17 Kommunen der LAG
Begegnungsland Lech-Wertach
und der ILE „Zwischen Lech und
Wertach“**

Auftraggeber
(federführend)

Stadt Königsbrunn

Projekt-Nr.

550629

Bearbeiter

**Roland Schipf
Michael Schönemann
Philipp Lork
Dr. Wolfram Dietz**

Augsburg, 11.02.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	1
2	Amberg.....	2
3	Bobingen.....	10
4	Graben.....	19
5	Großaitingen	27
6	Hiltensingen.....	35
7	Hurlach	43
8	Igling.....	51
9	Kleinaitingen	60
10	Klosterlechfeld.....	68
11	Königsbrunn	75
12	Lamerdingen	84
13	Langerringen.....	93
14	Obermeitingen	102
15	Oberottmarshausen.....	110
16	Schwabmünchen	117
17	Untermeitingen	127
18	Wehringen.....	136

Förderhinweis:



Gefördert durch

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Der interkommunale Energienutzungsplan wurde durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie im Rahmen des Programms zur *Förderung von Energiekonzepten und kommunalen Energienutzungsplänen* über den Projektträger Bayern, Bayern Innovativ – Bayerische Gesellschaft für Innovation und Wissenstransfer mbH gefördert.

1 Einleitung

Der interkommunale Energienutzungsplan mit integrierter kommunaler Wärmeplanung dient als strategisches Planungsinstrument, das den Kommunen des Betrachtungsraums umfassende Orientierung zur Energiesituation bietet und die Entscheidungsträger unterstützt, zielgerichtet im Sinne des Klimaschutzes und der Energieversorgung zu wirken.

Der hier vorliegende Bericht ergänzt den Zentralbericht um zusätzliche Ergebnisse für die Kommunen. Zielstellung, Methodik, Ergebnisse auf Ebene des Betrachtungsraums und die für den Betrachtungsraum erarbeiteten Szenarien und Transformationsstrategien sind im Zentralbericht der Studie enthalten. Insbesondere zum Verständnis der Methodik und zugrunde gelegter Annahmen sei auf diesen Zentralbericht verwiesen.

2 Amberg

2.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

2.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 2.500 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 2 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 2 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 1: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	0	0	0	0
PV-Dachflächen	205	2.652	2.479	-
PV-Freiflächen	7	54.981	52.409	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	0	0	0	-

2.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 1 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 2 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 6).

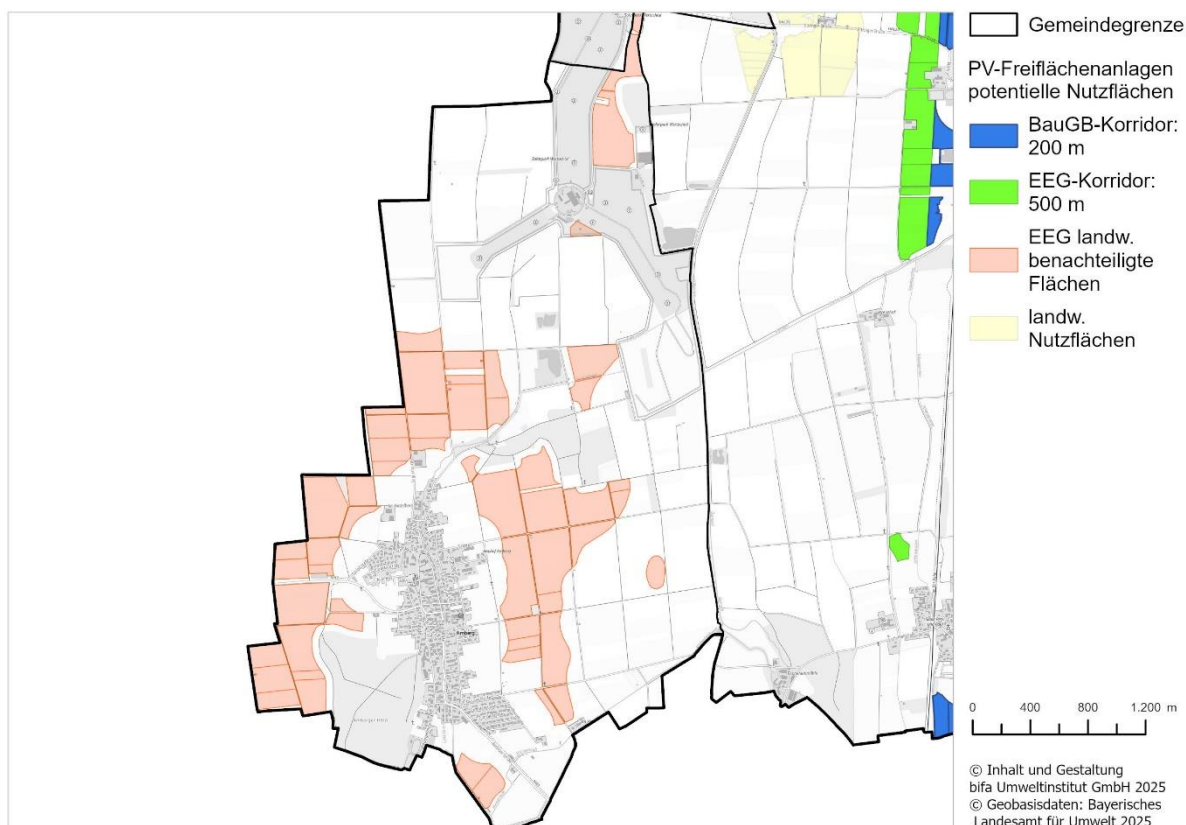


Abbildung 1: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
gelb = landwirtschaftliche Flächen

2.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 2 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Gemeinde Amberg bei 2.200 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien¹ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.

¹ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Gemeinde dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

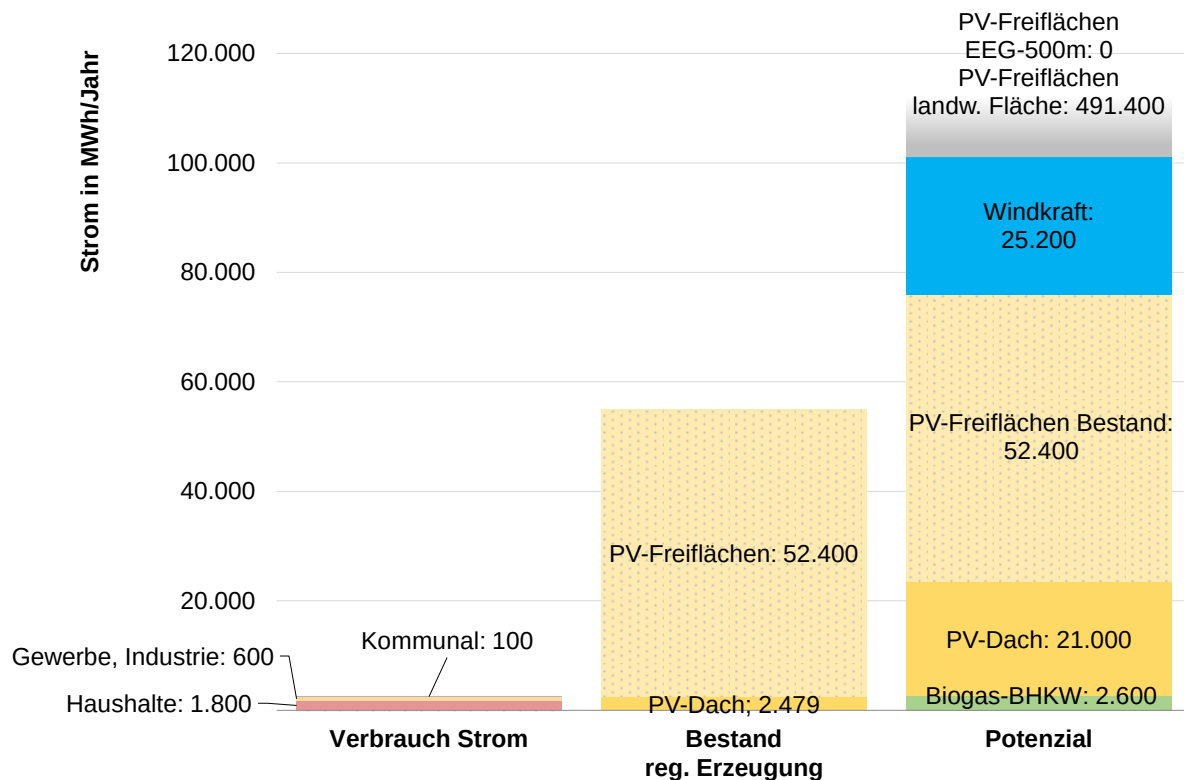


Abbildung 2: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

2.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Gemeinde beträgt in Summe 14.600 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 6 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 3 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

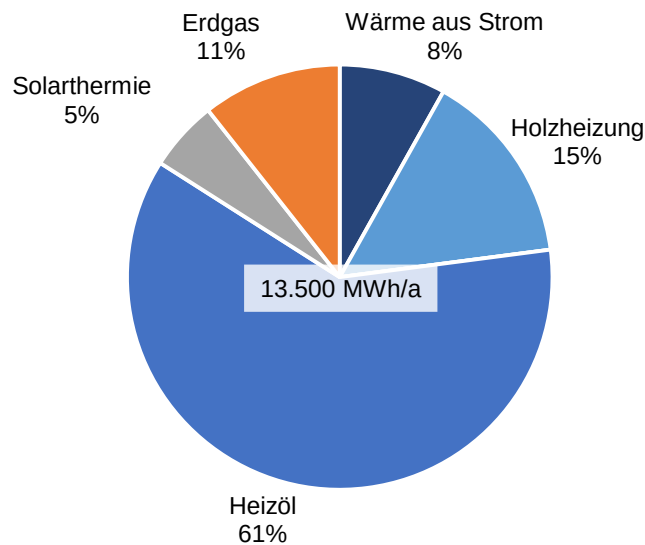


Abbildung 3: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 4. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 5).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsdichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.



Abbildung 4: Detailansicht Wärmekataster: Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsdichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden) Gemeindegrenzen (rosa Linien)



Abbildung 5: Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze. Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch). Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)

Erneuerbare Wärmeerzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeerzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Gemeinde. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solarthermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biogas- BHKW	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	194	35	0	344	291
Leistung in kW	-	687	0	-	3.493
Fläche in m ²	1.807	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	723	1.167	0	833	847

2.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 6 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsatzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

2.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 6 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

2.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Amberg im Jahr 2022 beträgt 31.500 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 9.300 t CO_{2eq}. Abbildung 7 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

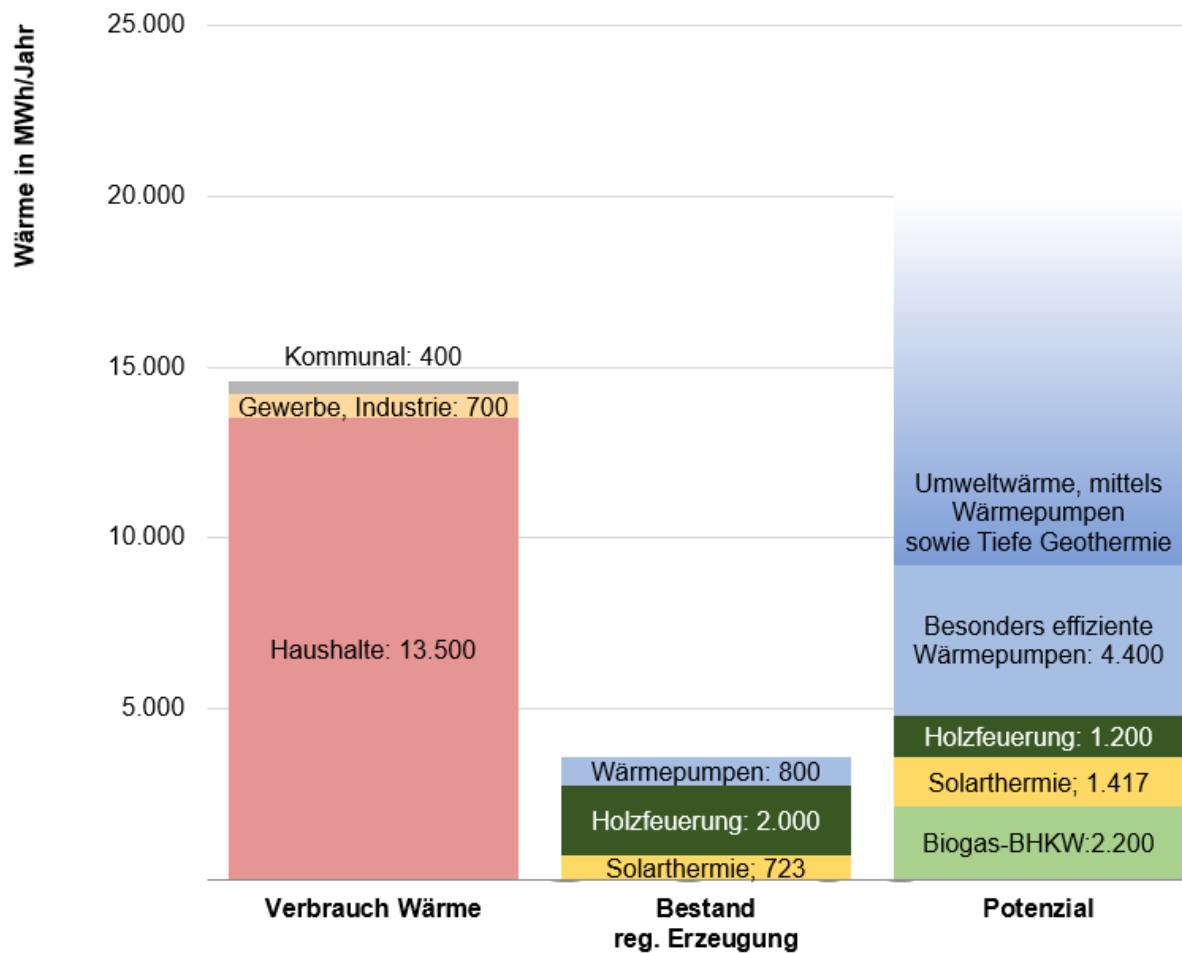


Abbildung 6: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

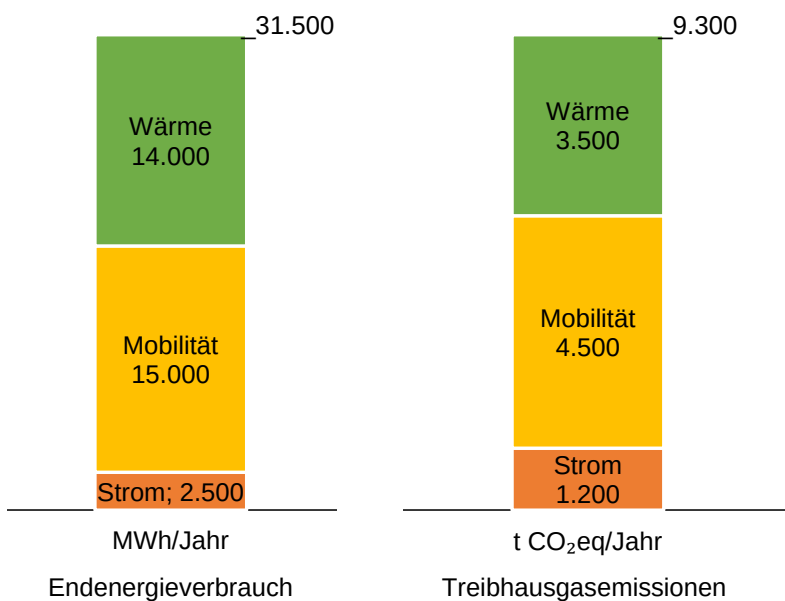


Abbildung 7: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

3 Bobingen

3.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

3.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 152.800 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 2 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 3 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 9 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 3: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Stadtgebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	4	1.534	7.432	2.374
PV-Dachflächen	1.103	17.938	14.540	-
PV-Freiflächen	5	13.865	7.601	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	4	107	540	-

3.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 8 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 9 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 13).

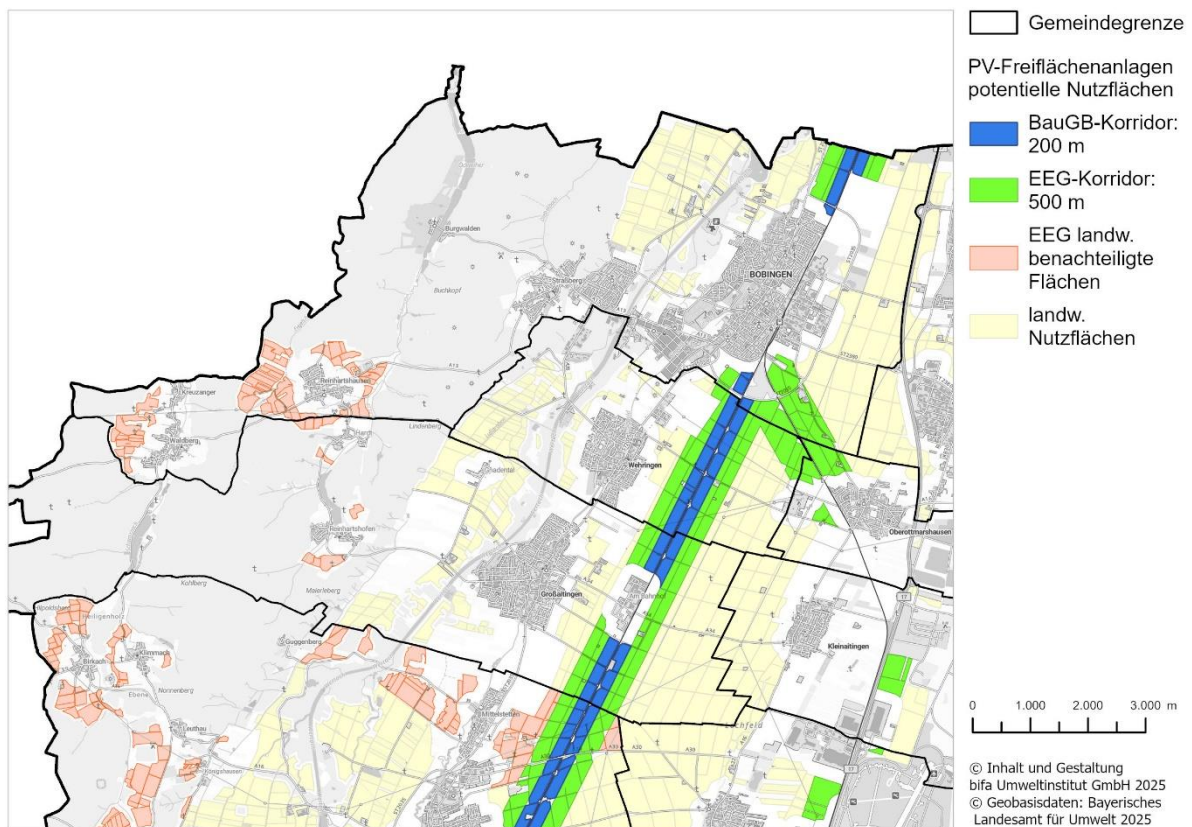


Abbildung 8: *Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen*
 blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
 grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
 rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
 gelb = landwirtschaftliche Flächen

3.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 9 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

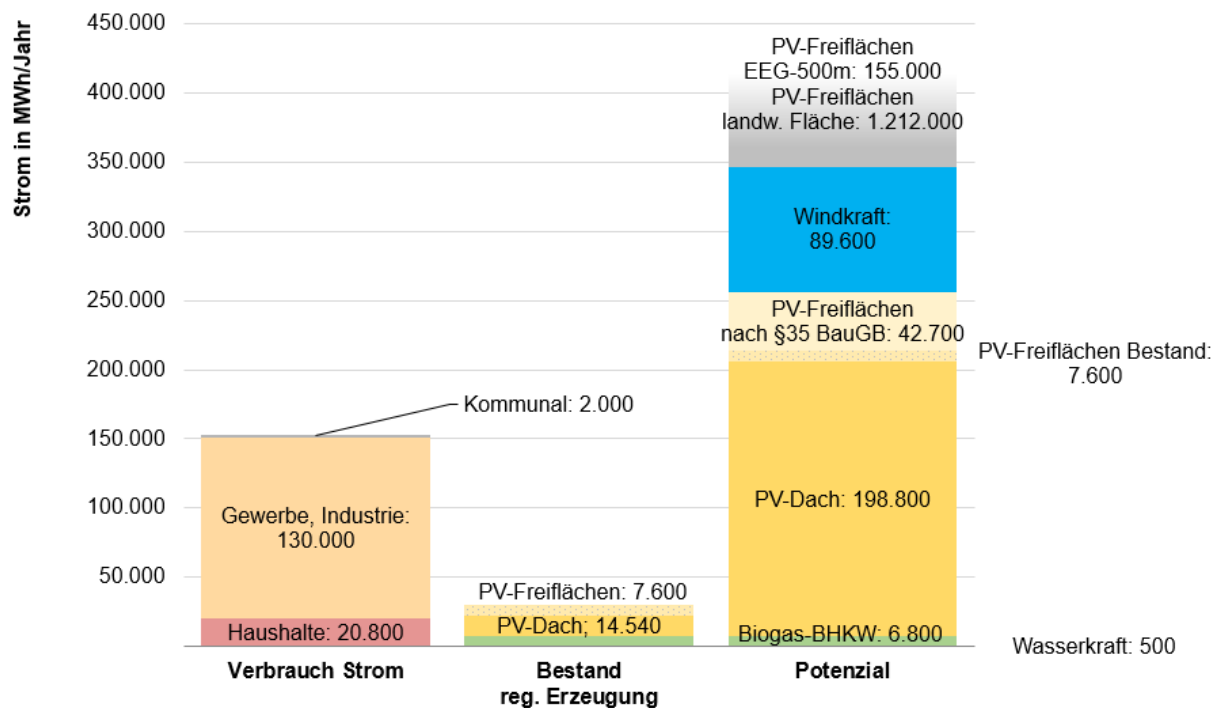


Abbildung 9: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Stadt Bobingen bei 20 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien² erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.
- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Stadt dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

² Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

3.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Stadt beträgt in Summe 190.400 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 13 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 10 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

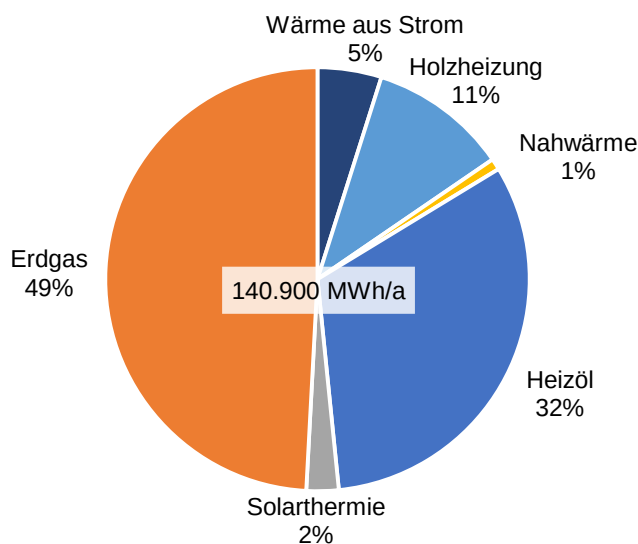


Abbildung 10: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 11. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 12).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.



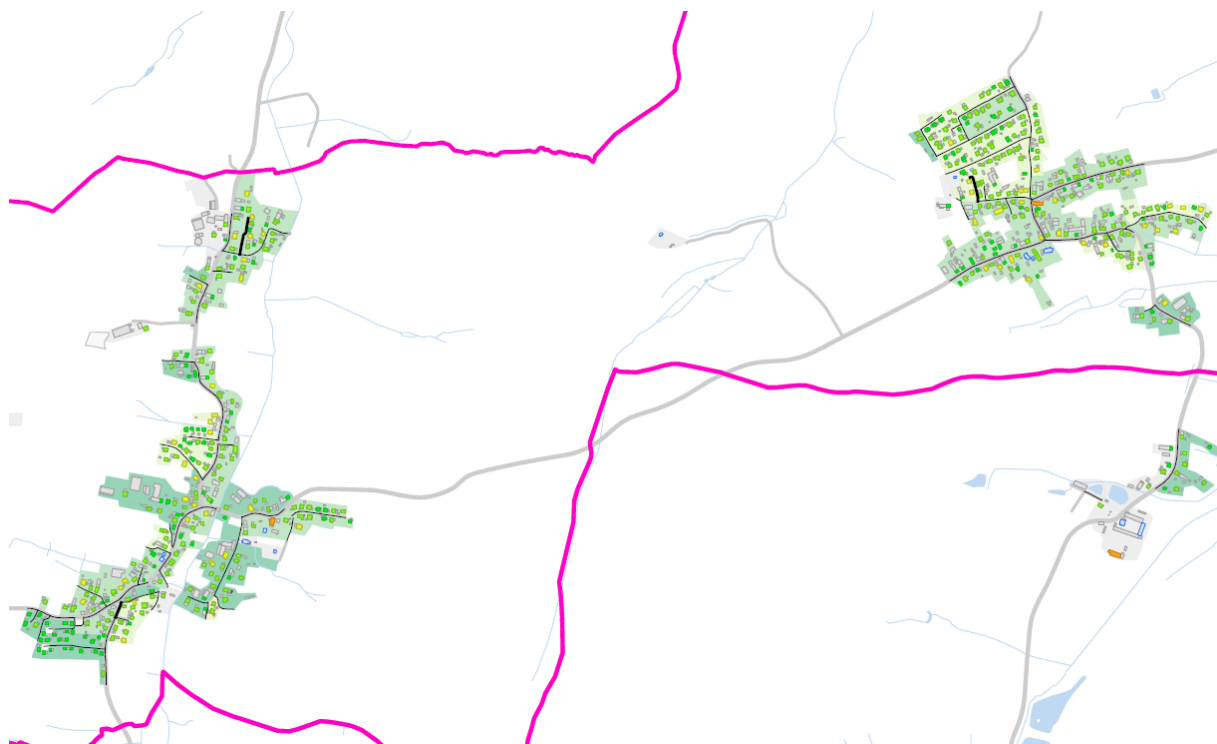


Abbildung 11: Detailansichten Wärmekataster (Oben Bobingen, Mitte Bobingen Siedlung und Straßberg, Unten Reinhartshausen, Waldberg und Kreuzanger): Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden) Gemeindegrenzen (rosa Linien)



Abbildung 12: Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (Oben Bobingen, Bobingen Siedlung und Straßberg; Unten Reinhartshausen, Waldberg und Kreuzanger).
Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch).
Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)

Erneuerbare Wärmeerzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeerzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Stadt. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solarthermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biogas- BHKW	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	896	217	4	3.025	291
Leistung in kW	-	4.458	1.534	-	3.493
Fläche in m ²	8.655	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	3.462	7.578	2.374	7.316	5.717

3.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 13 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsetzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

3.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 13 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

3.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Stadt Bobingen im Jahr 2022 beträgt 493.500 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 167.800 t CO_{2eq}. Abbildung 14 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

3.3 Schwerpunktprojekt

Im Stadtgebiet Bobingen wurde der interkommunale Wärmeverbund zur Versorgung des neuen Gewerbegebiets Wehringen und Bestandswohngebäuden in der Bobinger Siedlung mit Abwärme aus dem Industriepark Bobingen betrachtet. Die Ergebnisse finden sich in Abschnitt 7.5.4 im Zentralbericht.

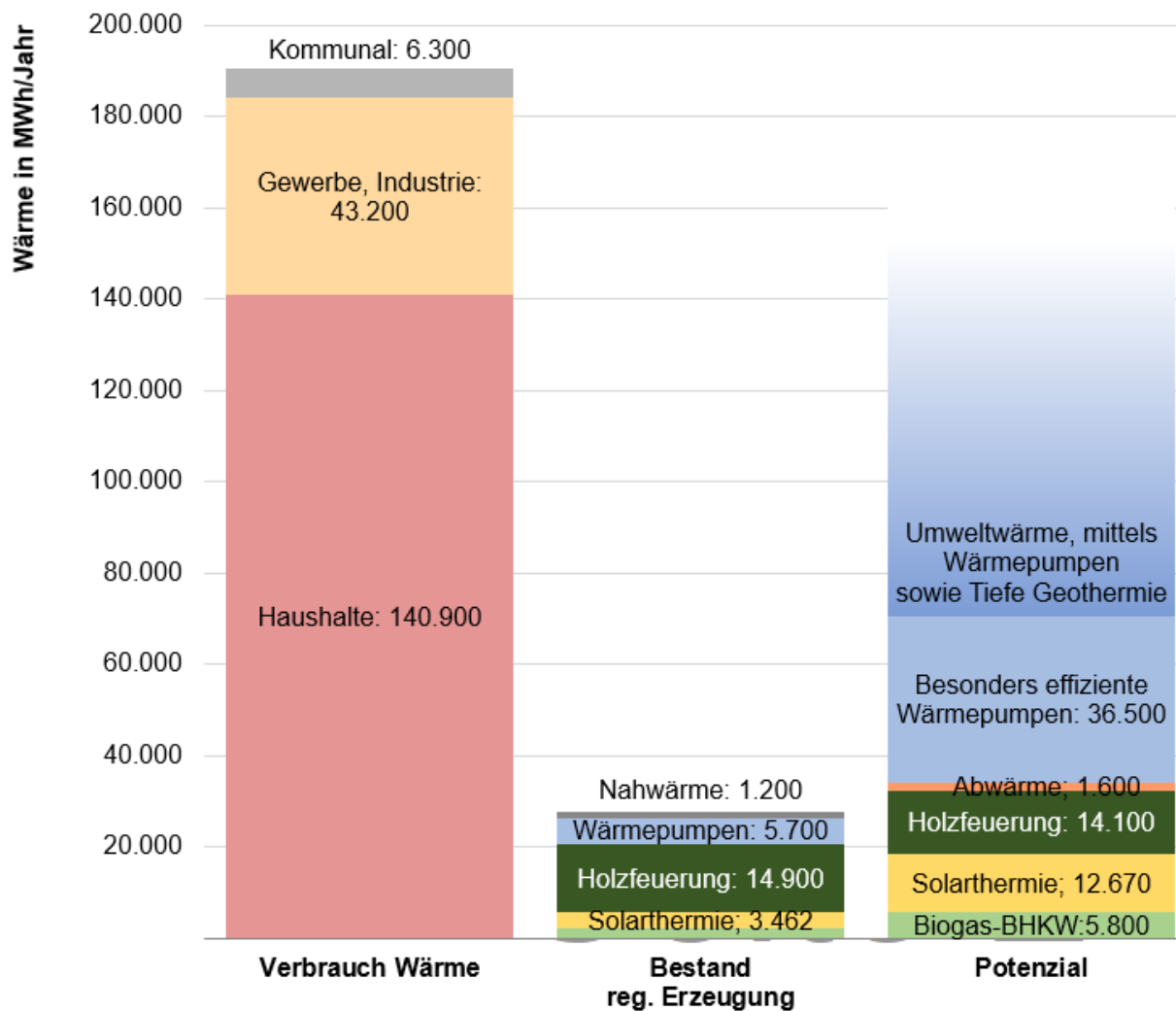


Abbildung 13: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

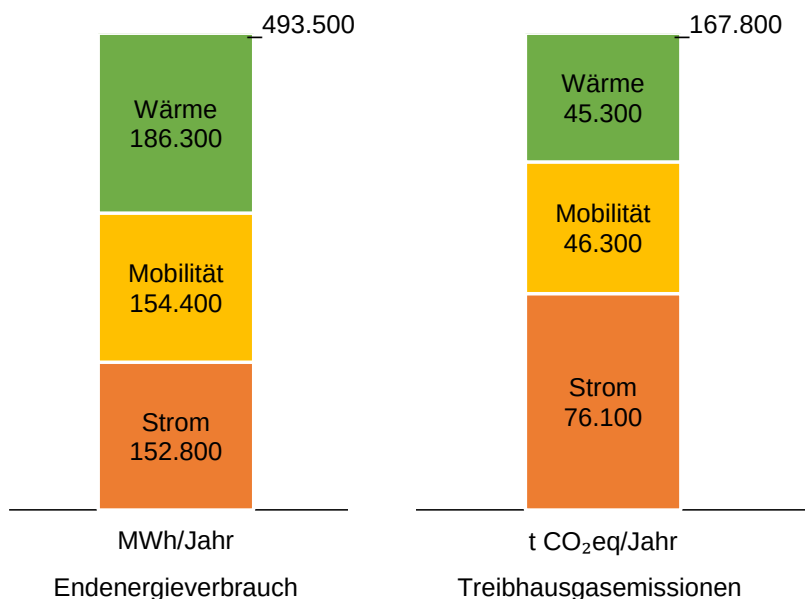


Abbildung 14: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

4 Graben

4.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

4.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 35.400 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 16 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 5 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 16 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 5: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	0	0	0	0
PV-Dachflächen	404	6.971	4.611	-
PV-Freiflächen	0	0	0	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	0	0	0	-

4.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 15 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 16 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 20).

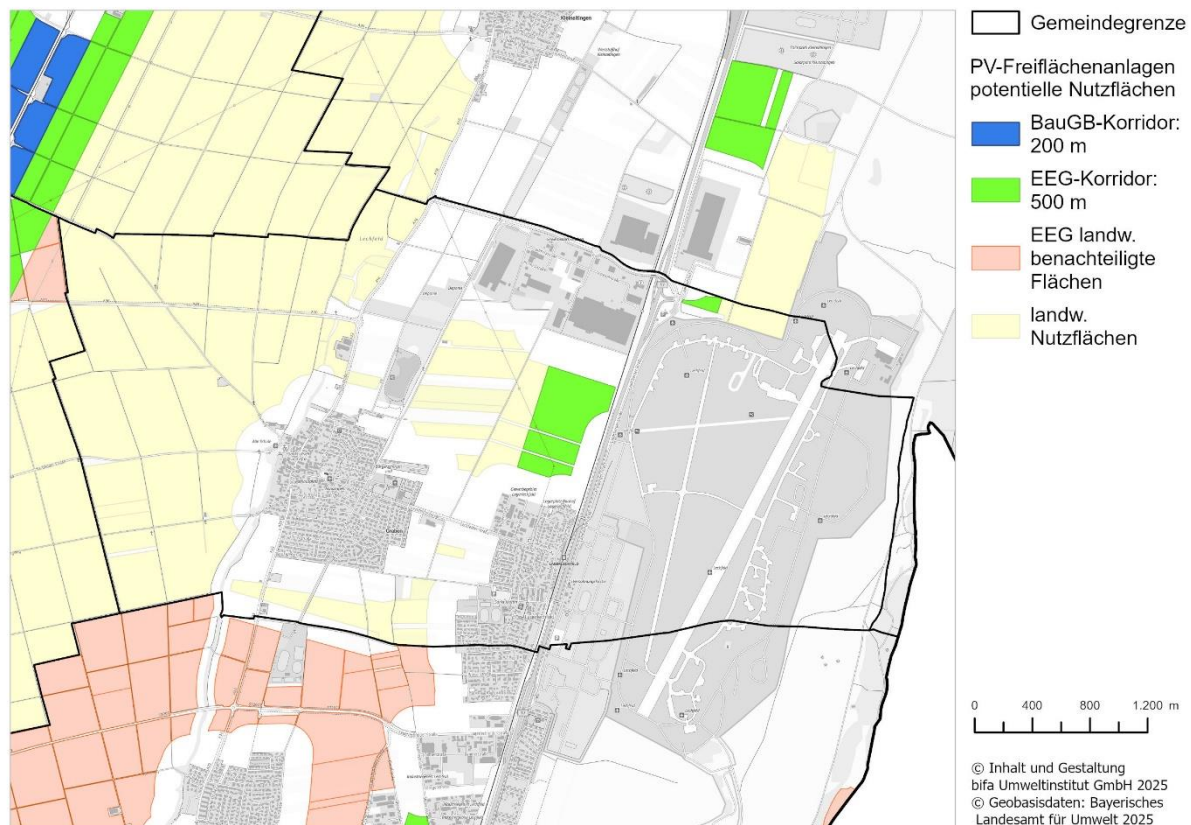


Abbildung 15: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
gelb = landwirtschaftliche Flächen

4.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 16 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Gemeinde Graben bei 13 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien³ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.

³ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Gemeinde dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

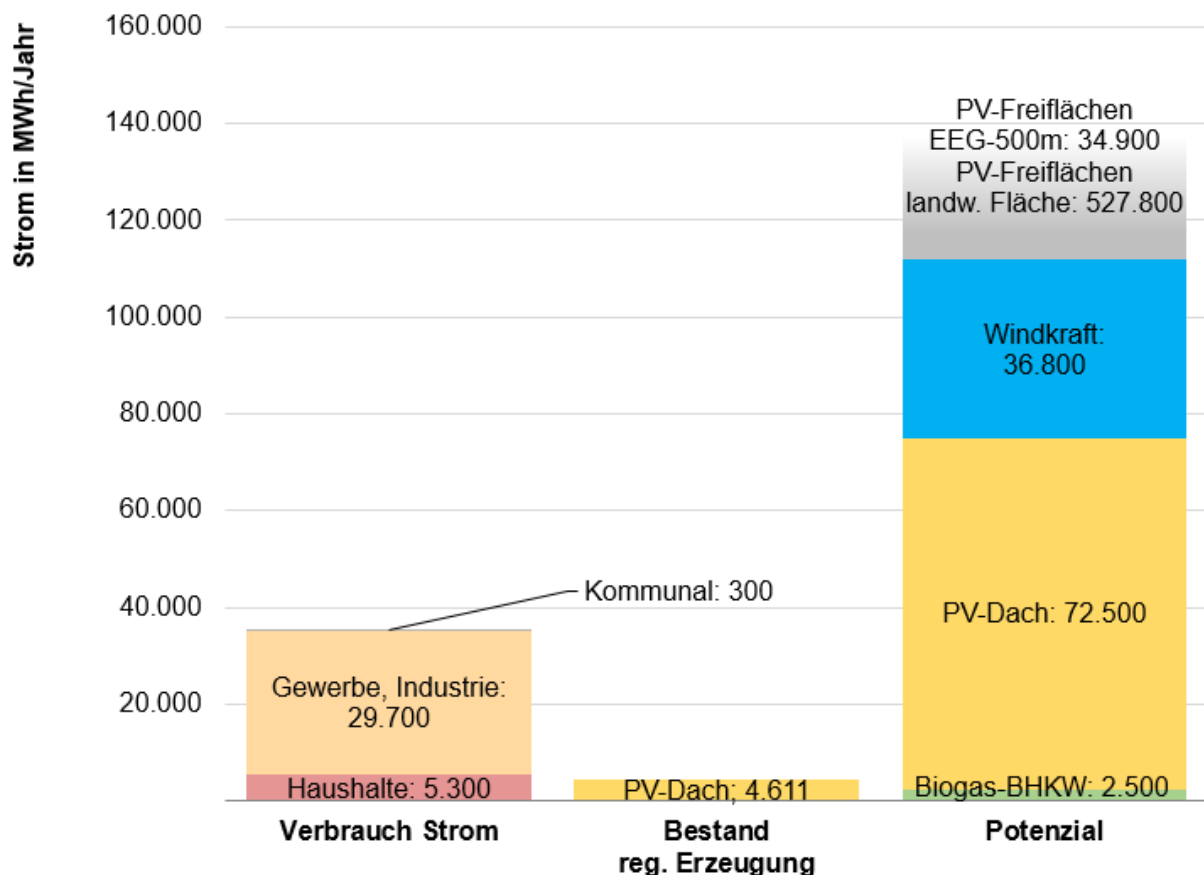


Abbildung 16: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

4.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Gemeinde beträgt in Summe 62.800 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 20 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 17 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

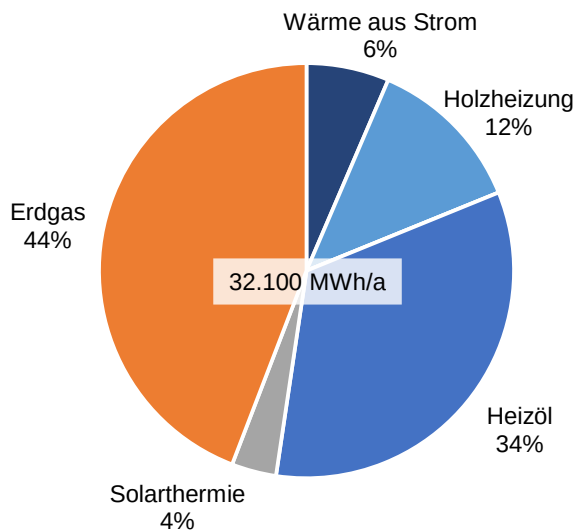


Abbildung 17: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 18. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 19).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.

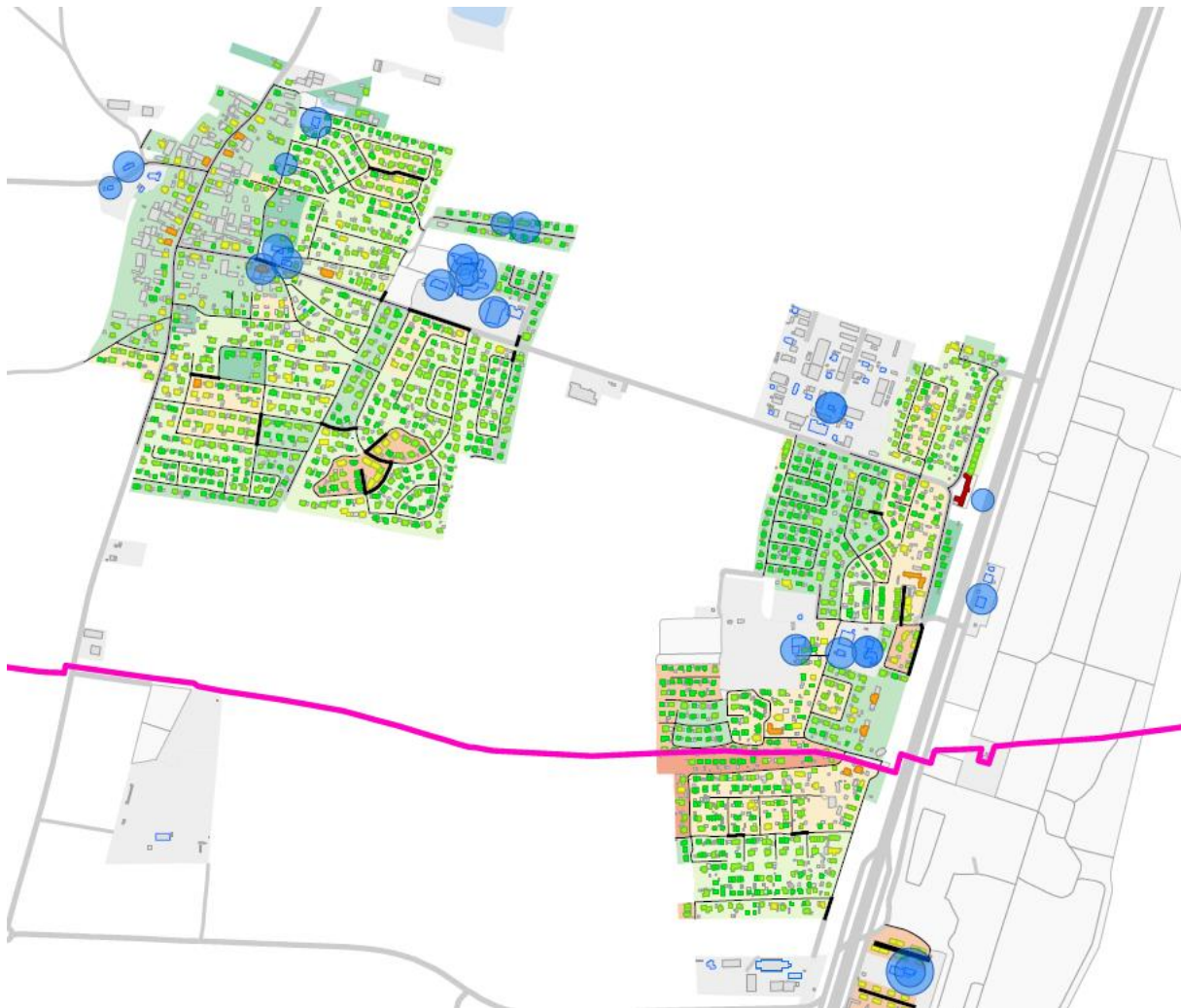


Abbildung 18: Detailansicht Wärmekataster: Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsdichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden)
Gemeindegrenzen (rosa Linien)



Abbildung 19: Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze. Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch). Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)

Erneuerbare Wärmeerzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeerzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sind in Tabelle 6 aufgeführt.

Tabelle 6: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Gemeinde. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solarthermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biogas- BHKW	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	272	67	0	814	317
Leistung in kW	-	1.182	0	-	3.803
Fläche in m ²	2.795	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	1.118	2.009	0	1.969	1.733

4.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 20 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsatzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

4.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 20 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

4.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Graben im Jahr 2022 beträgt 170.100 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 55.000 t CO_{2eq}. Abbildung 21 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

4.3 Schwerpunktprojekt

Im Gemeindegebiet Graben wurden zwei Schwerpunktprojekte betrachtet.

- PV-Freiflächenanlage: Ergebnisse im Zentralbericht in Abschnitt 7.1
- Wärmeverbund Graben-Lagerlechfeld: Ergebnisse im Zentralbericht in Abschnitt 7.5.3

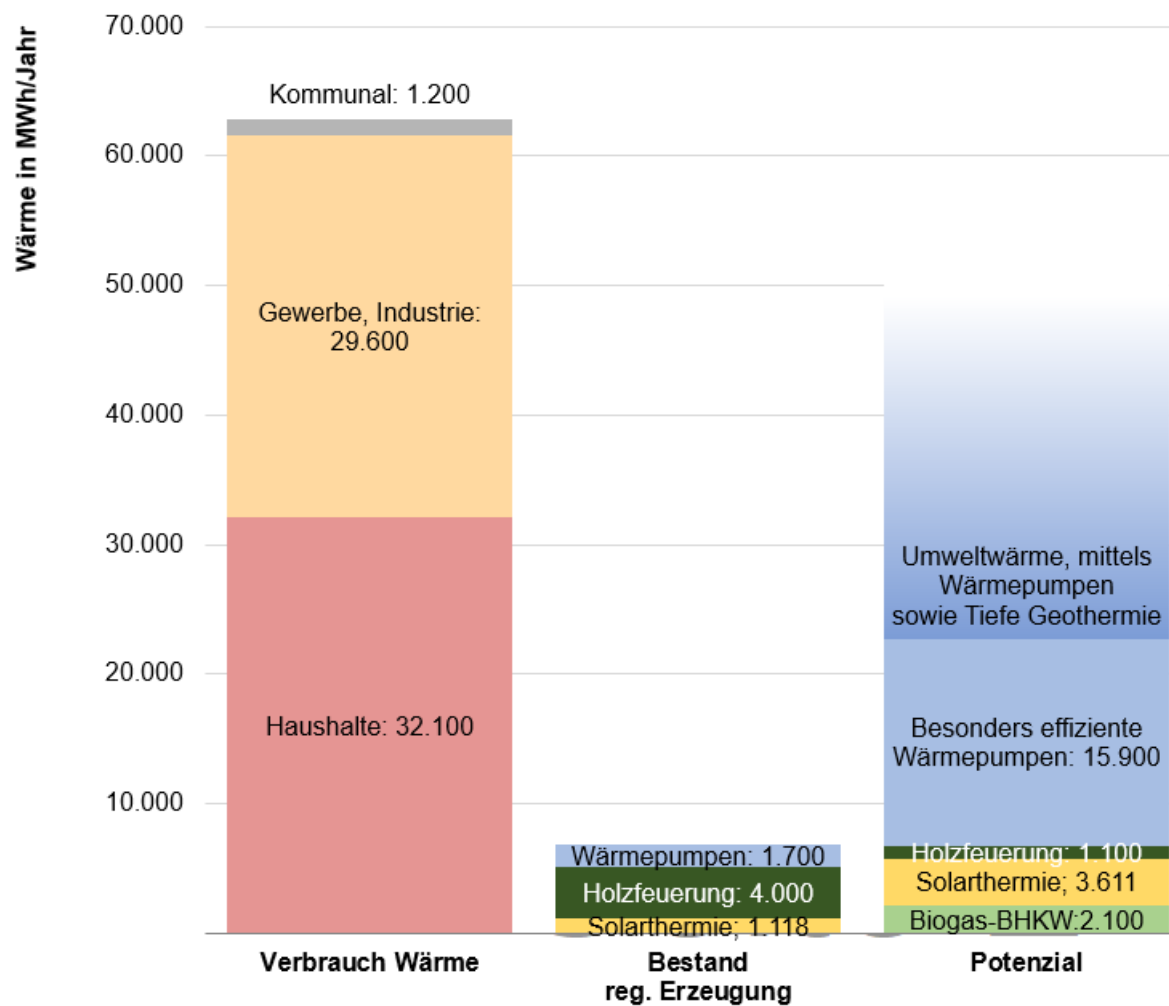


Abbildung 20: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

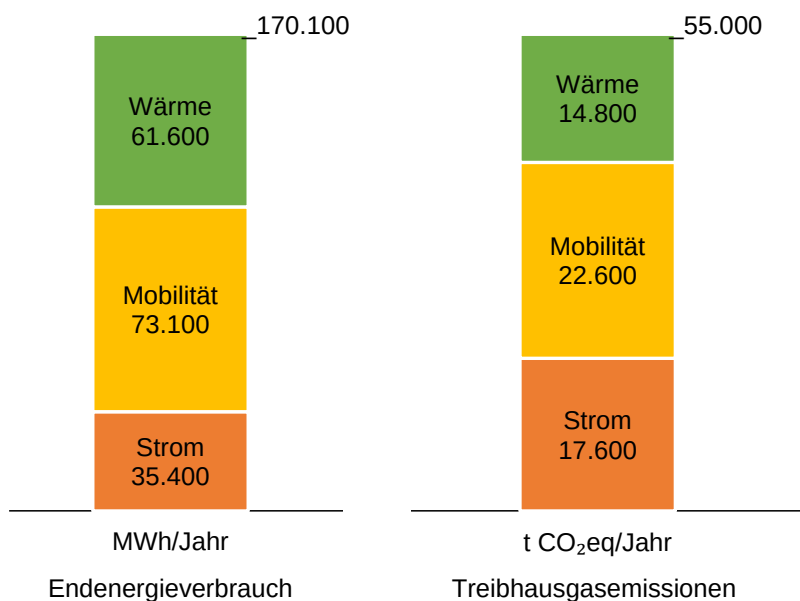


Abbildung 21: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

5 Großaitingen

5.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

5.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 19.200 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 23 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 7 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 23 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 7: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse ⁴	1	5.400	26.662	8.584
PV-Dachflächen	618	7.664	6.128	-
PV-Freiflächen	0	0	0	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	3	2.452	11.634	-

5.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 22 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 23 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 27).

⁴ Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>

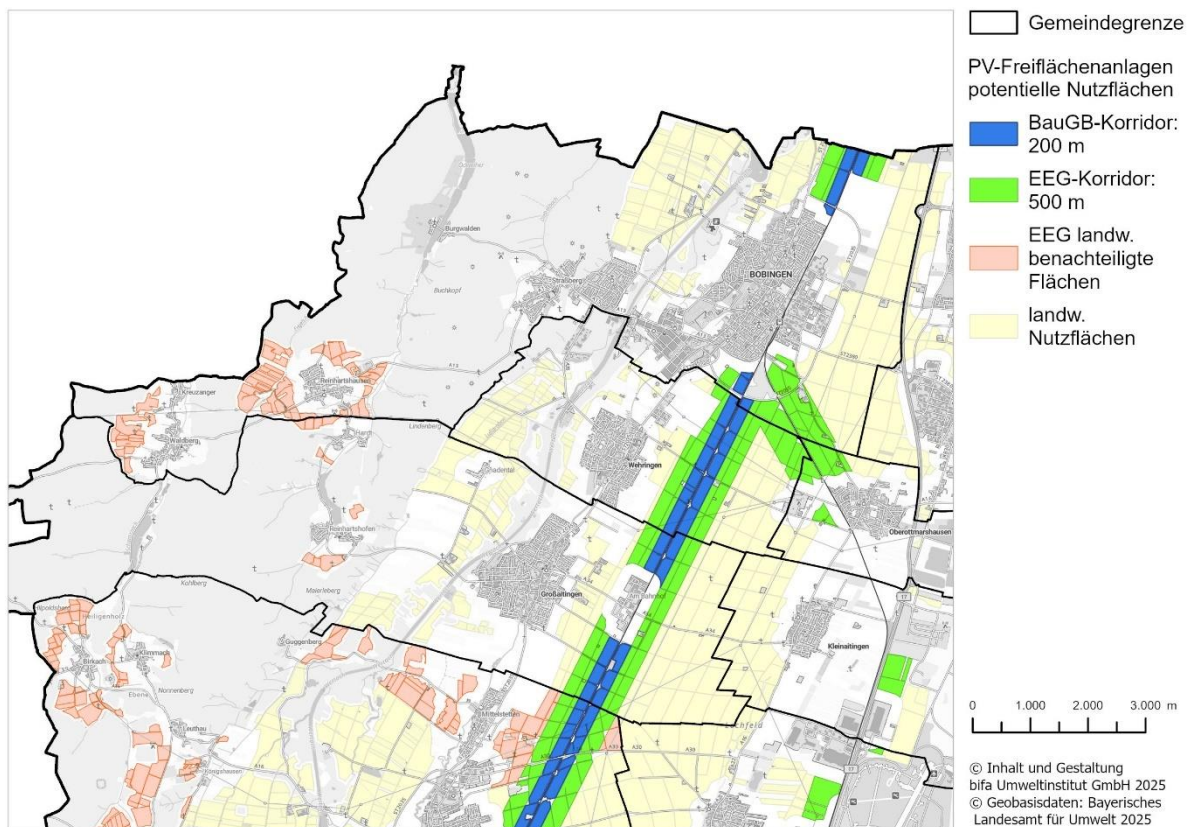


Abbildung 22: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
 blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
 grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
 rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
 gelb = landwirtschaftliche Flächen

5.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 23 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

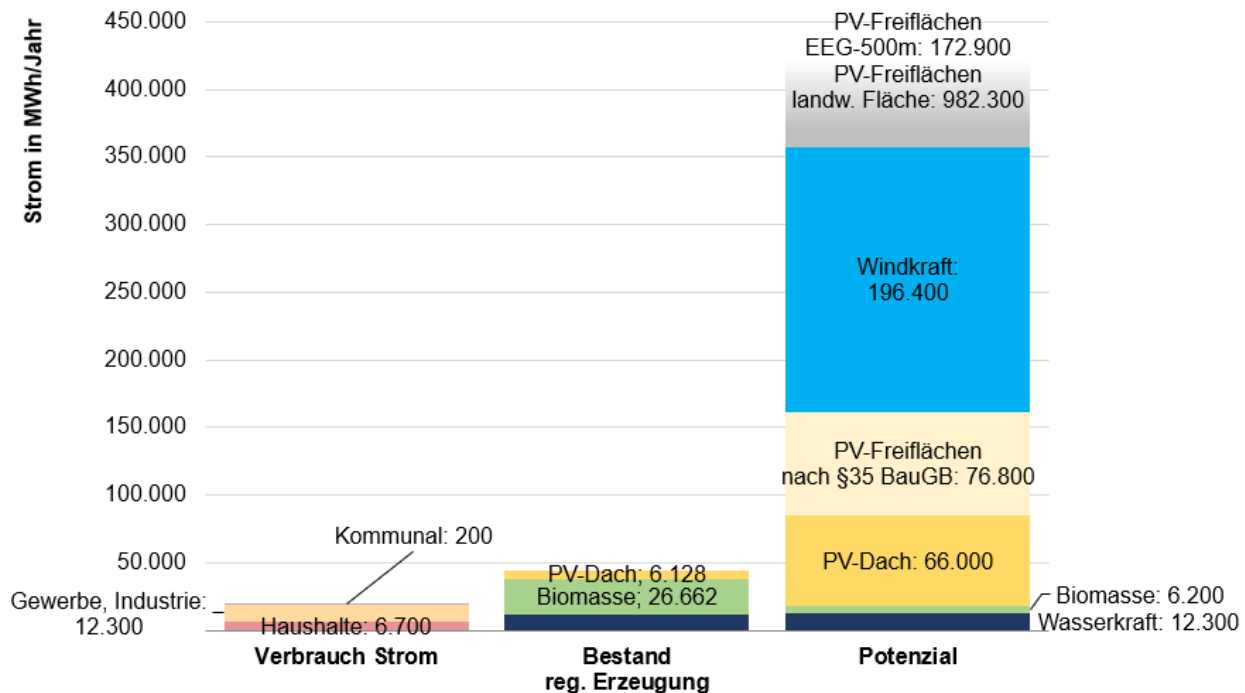


Abbildung 23: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Gemeinde Großbaitingen bei 231 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien⁵ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.
- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Gemeinde dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

⁵ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

5.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Gemeinde beträgt in Summe 128.300 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 27 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 24 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

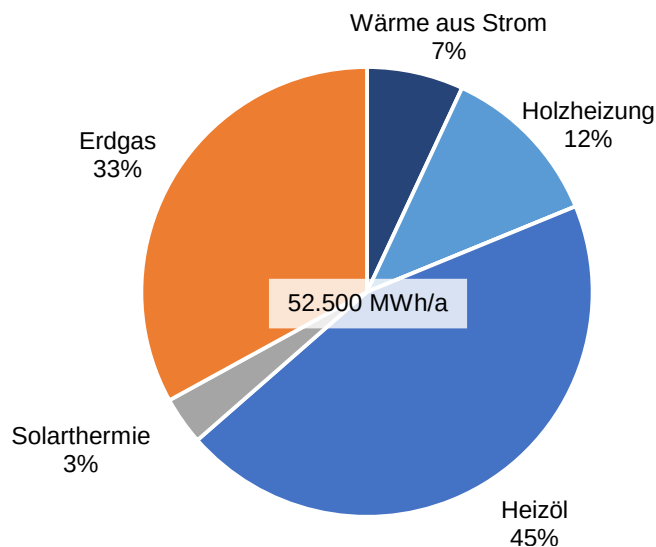


Abbildung 24: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 25. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 26).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.

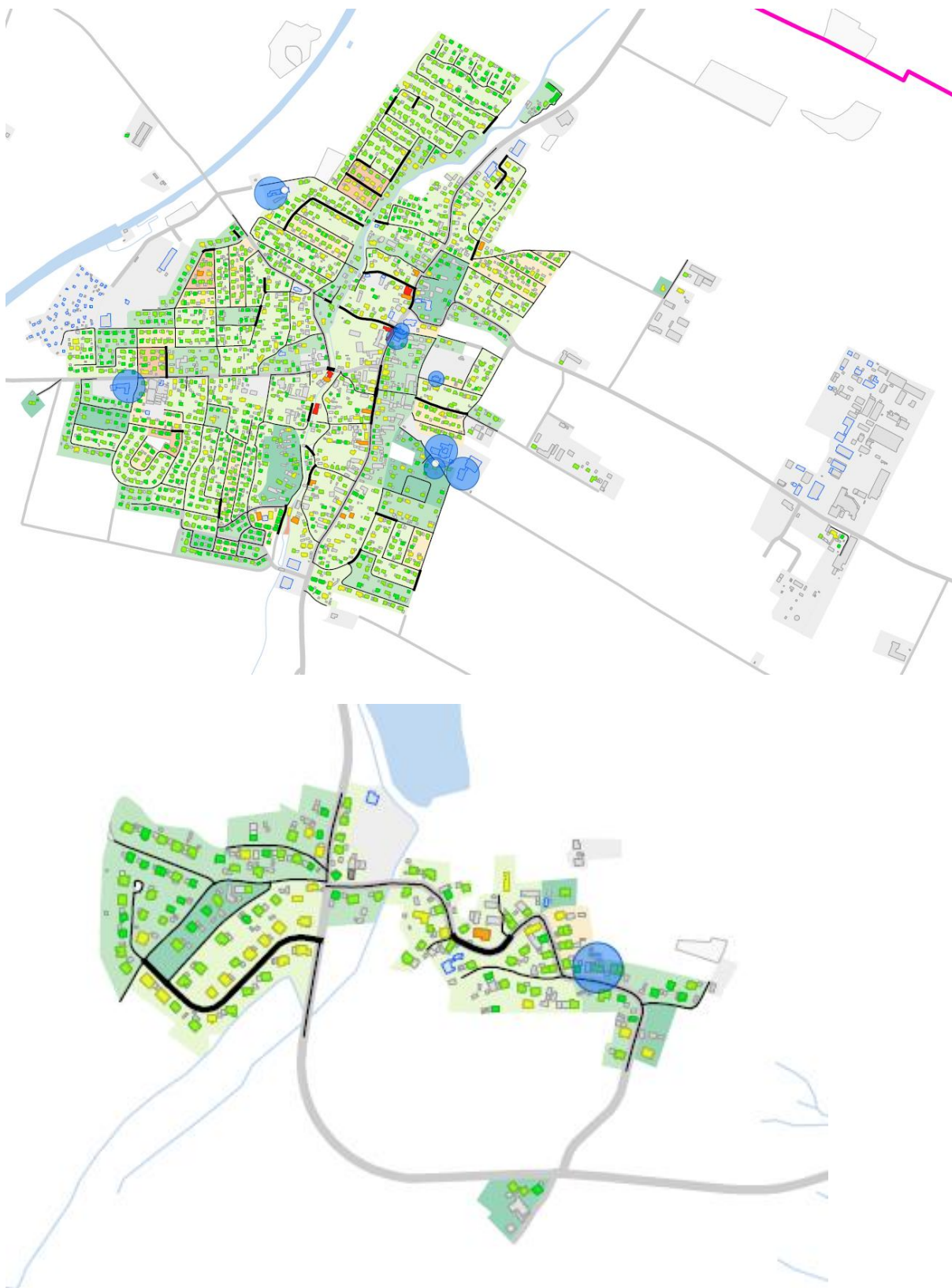




Abbildung 25: Detailansicht Wärmekataster (Oben Großaitingen; Mitte Reinhartshofen; Unten Hardt): Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsdichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden) Gemeindegrenzen (rosa Linien)

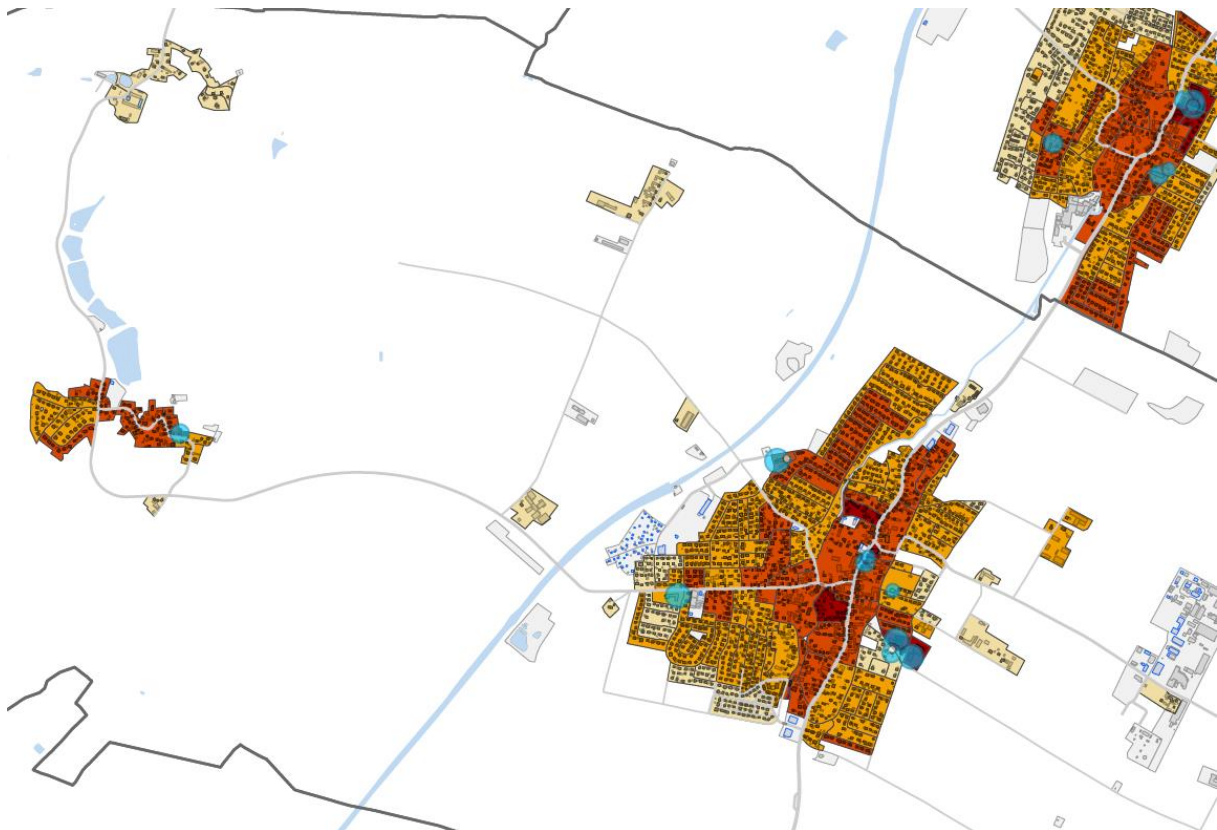


Abbildung 26: Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze. Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch). Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)

Erneuerbare Wärmeerzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeerzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sind in Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 8: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Gemeinde. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solarthermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biomasse- BHKW ⁶	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	492	87	1	1.225	213
Leistung in kW	-	1.922	5.400	-	2.561
Fläche in m ²	4.539	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	1.815	3.268	8.584	2.963	3.002

5.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 27 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsatzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

5.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 27 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

5.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Großaitingen im Jahr 2022 beträgt 191.200 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 54.700 t CO_{2eq}. Abbildung 28 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

⁶ Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>

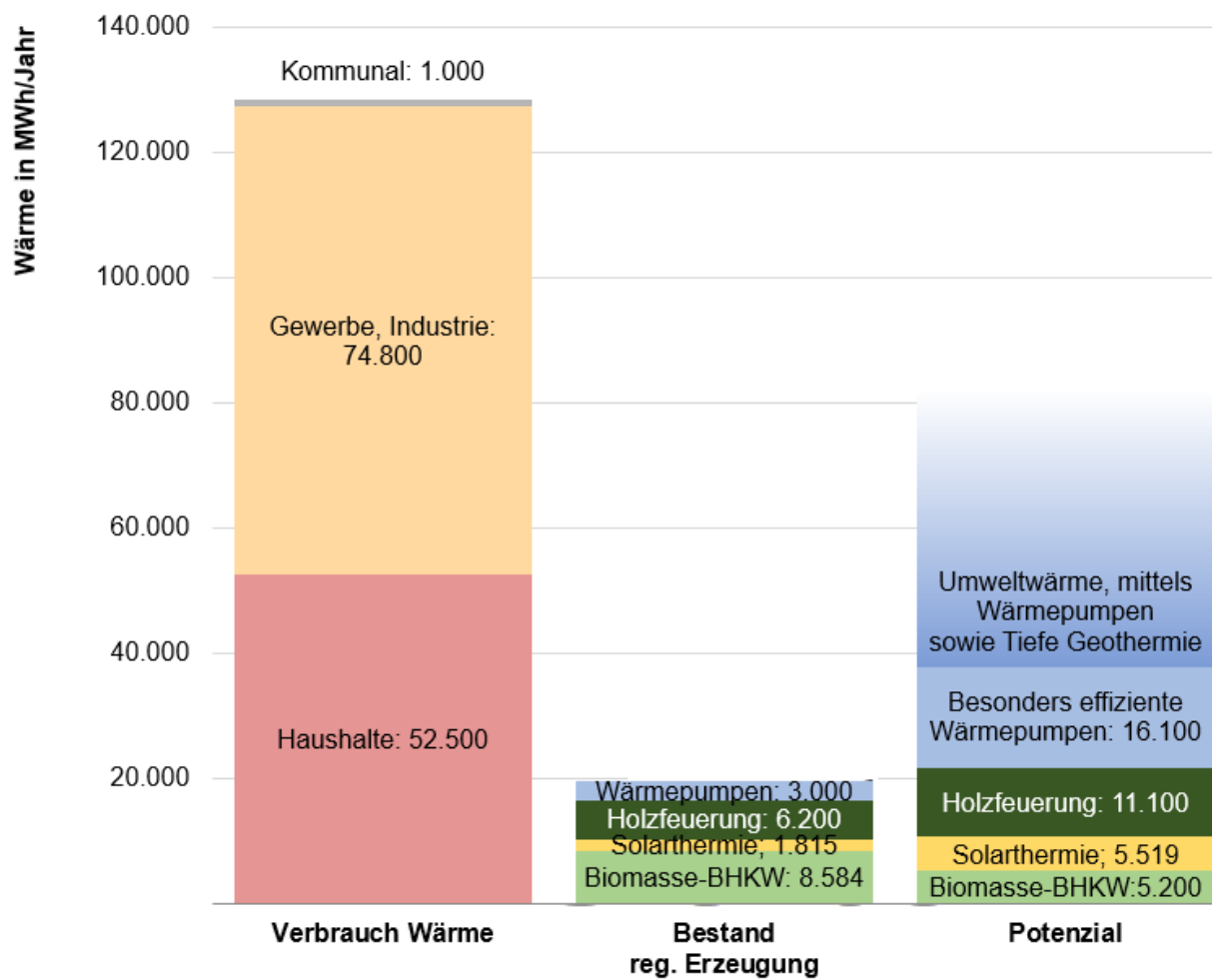


Abbildung 27: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

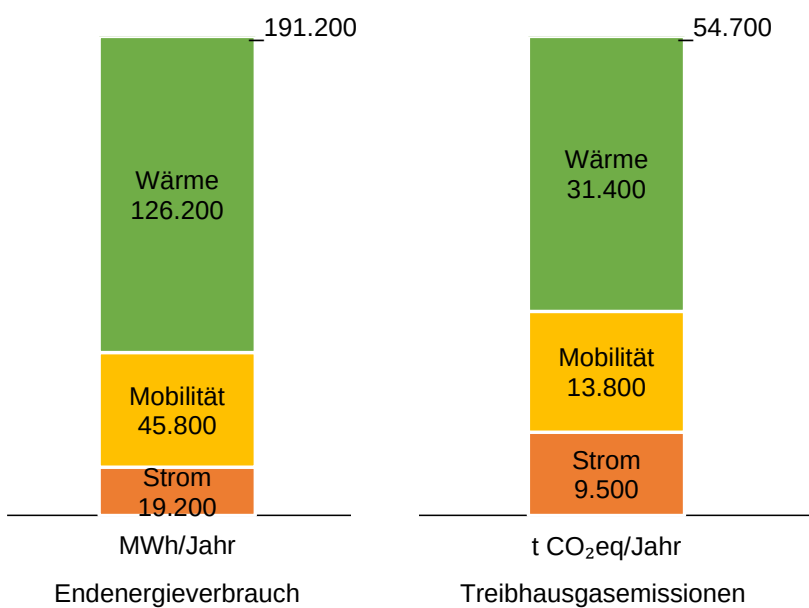


Abbildung 28: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

6 Hiltenfingen

6.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

6.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 4.100 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 30 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 9 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 30 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 9: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	4	1.293	9.307	2.999
PV-Dachflächen	206	3.271	2.280	-
PV-Freiflächen	0	0	0	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	3	1.120	4.268	-

6.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 29 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 30 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 34).

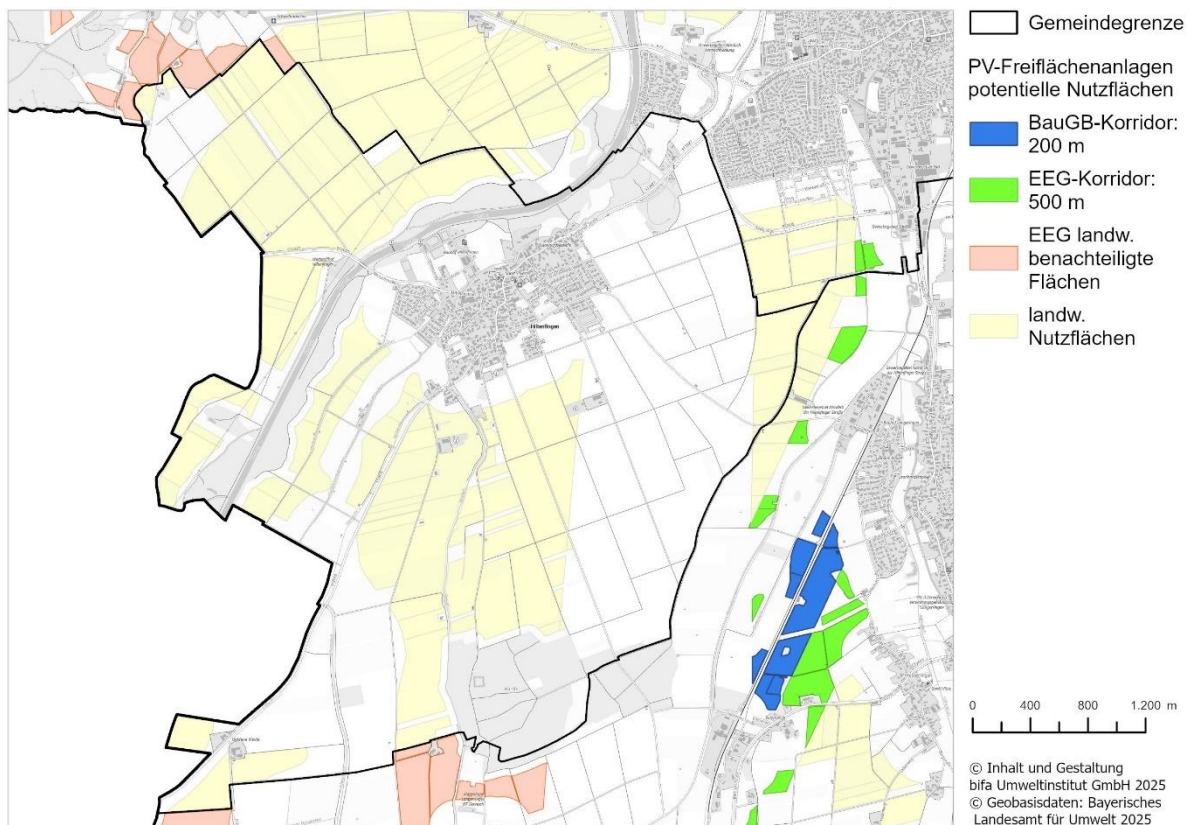


Abbildung 29: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
gelb = landwirtschaftliche Flächen

6.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 30 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

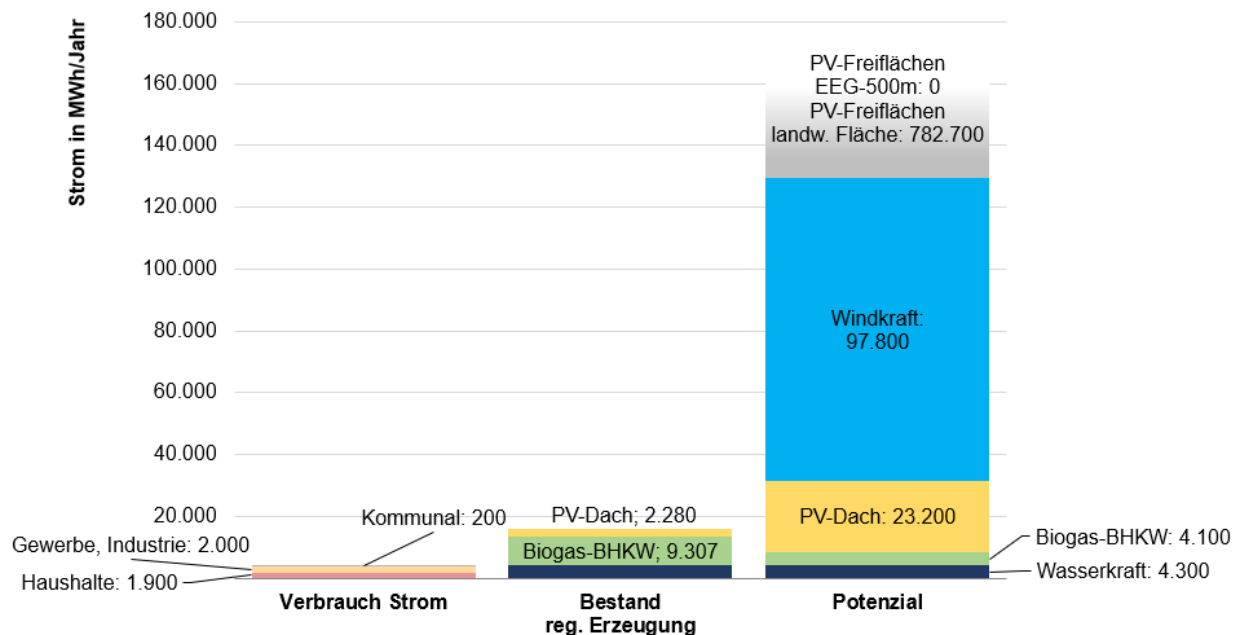


Abbildung 30: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Gemeinde Hiltenfingen bei 387 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien⁷ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.
- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Gemeinde dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

⁷ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

6.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Gemeinde beträgt in Summe 19.300 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 34 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 31 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

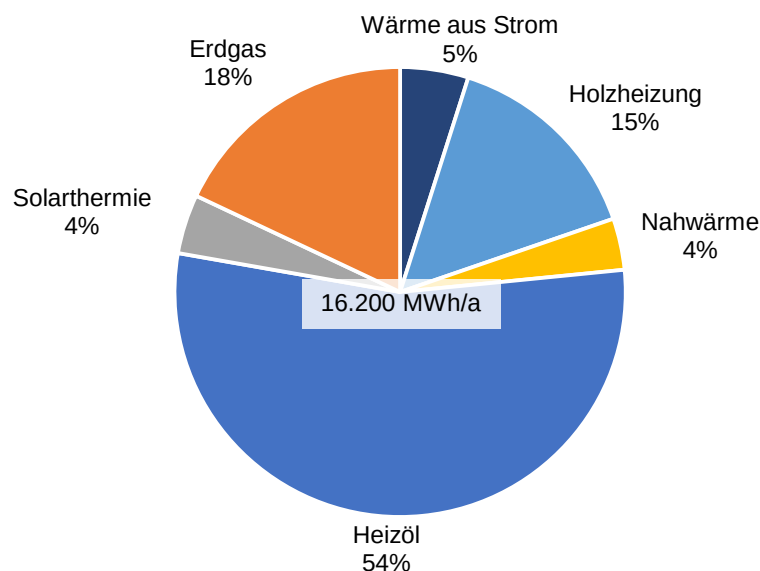


Abbildung 31: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 32. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 33).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.

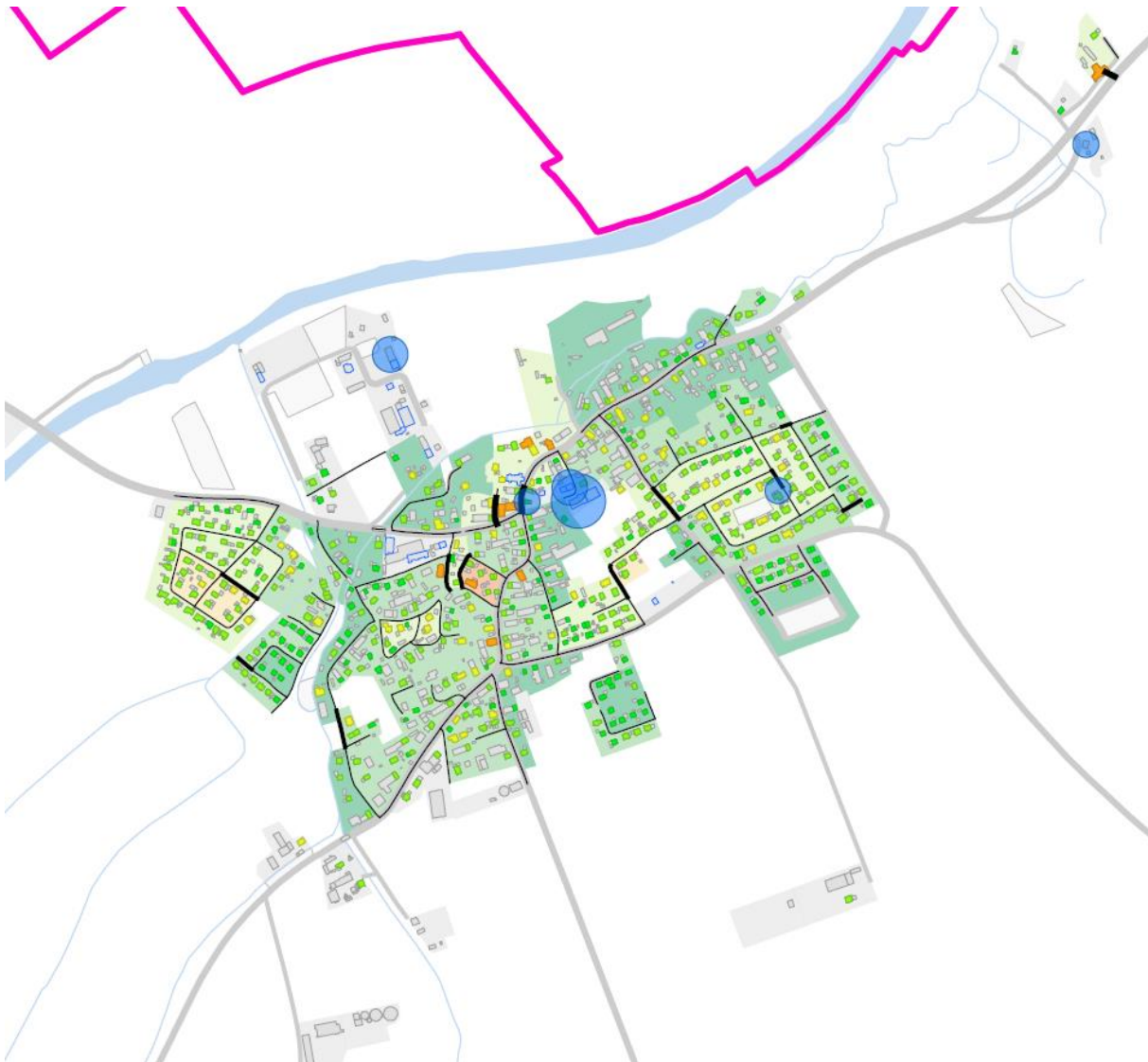


Abbildung 32: Detailansicht Wärmekataster: Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsdichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden) Gemeindegrenzen (rosa Linien)



Abbildung 33: *Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze. Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch). Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)*

Erneuerbare Wärmeerzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeerzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sind in Tabelle 10 aufgeführt.

Tabelle 10: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Gemeinde. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solarthermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biomasse- BHKW ⁸	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	170	43	4	356	65
Leistung in kW	-	908	1.293	-	776
Fläche in m ²	1.727	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	691	1.543	2.999	861	514

6.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 34 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Umweltwärme wurde unterteilt: Bei der Nutzung oberflächennaher Geothermie in Gebäuden mit Flächenheizungen können Wärmepumpen besonders effizient betrieben werden. Flächenheizungen wurden vermehrt in Gebäuden nach 1980 verbaut; dies wurde als Trennkriterium herangezogen. Prinzipiell können jegliche Gebäude durch Wärmepumpen versorgt werden, unabhängig von ihrem Baualter und der Verfügbarkeit oberflächennaher Geothermie, etwa durch Luft-Wasser-Wärmepumpen. Die Anlagen arbeiten dabei mit niedrigeren Jahresarbeitszahlen und haben höhere Strombedarfe. Das Potenzial ist als „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

6.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 34 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

6.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Hiltenfingen im Jahr 2022 beträgt 39.300 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 11.600 t CO_{2eq}. Abbildung 35 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

⁸ Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>

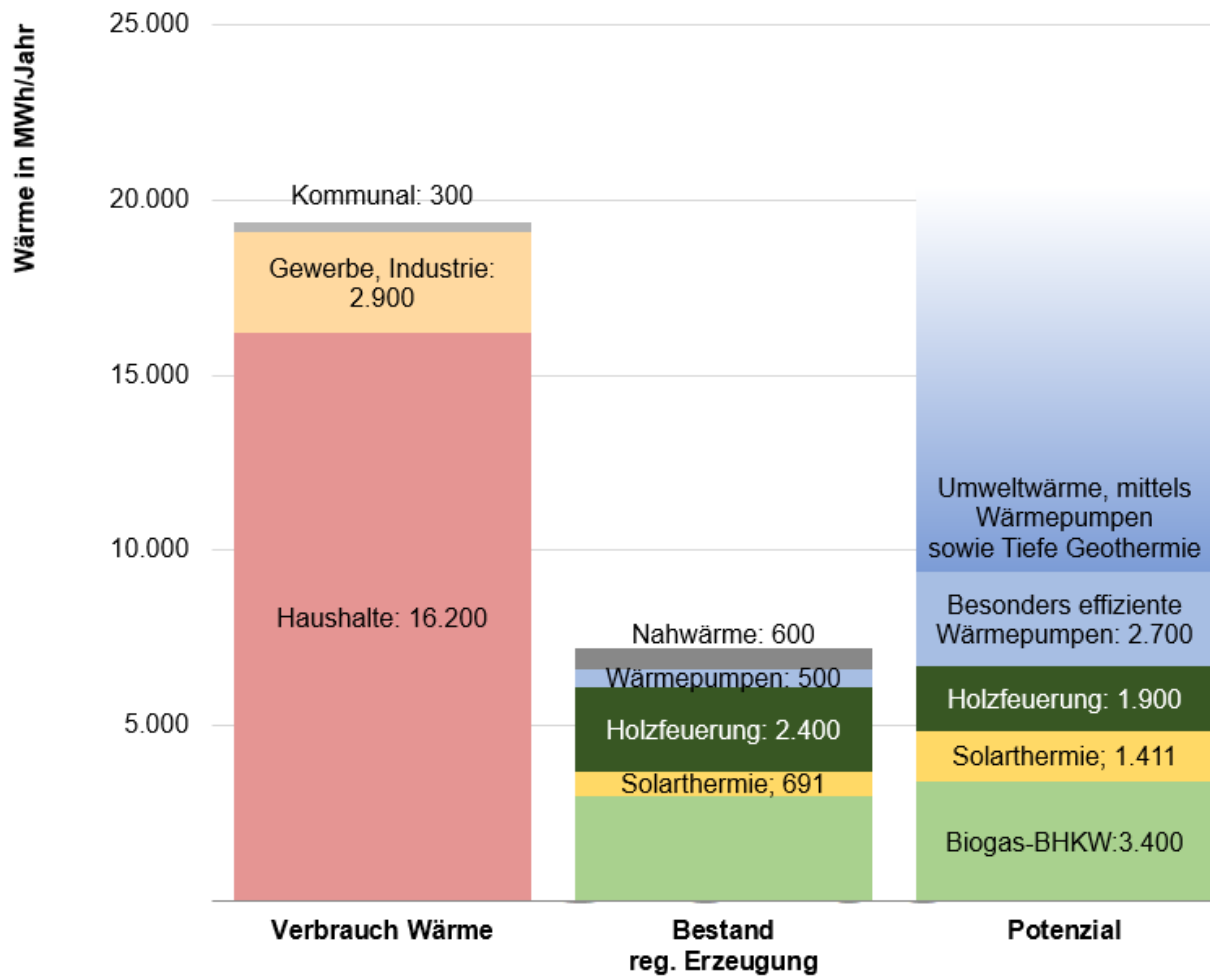


Abbildung 34: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

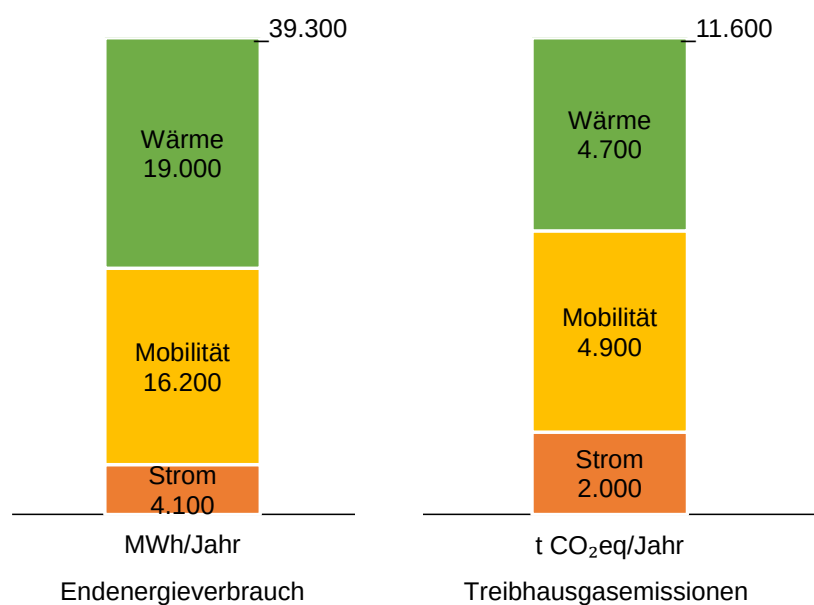


Abbildung 35: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

7 Hurlach

7.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

7.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 4.700 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 37 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 11 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 37 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 11: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	3	1.545	10.261	3.305
PV-Dachflächen	216	6.268	5.178	-
PV-Freiflächen	2	5.419	6.178	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	0	0	0	-

7.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 36 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 37 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 41).

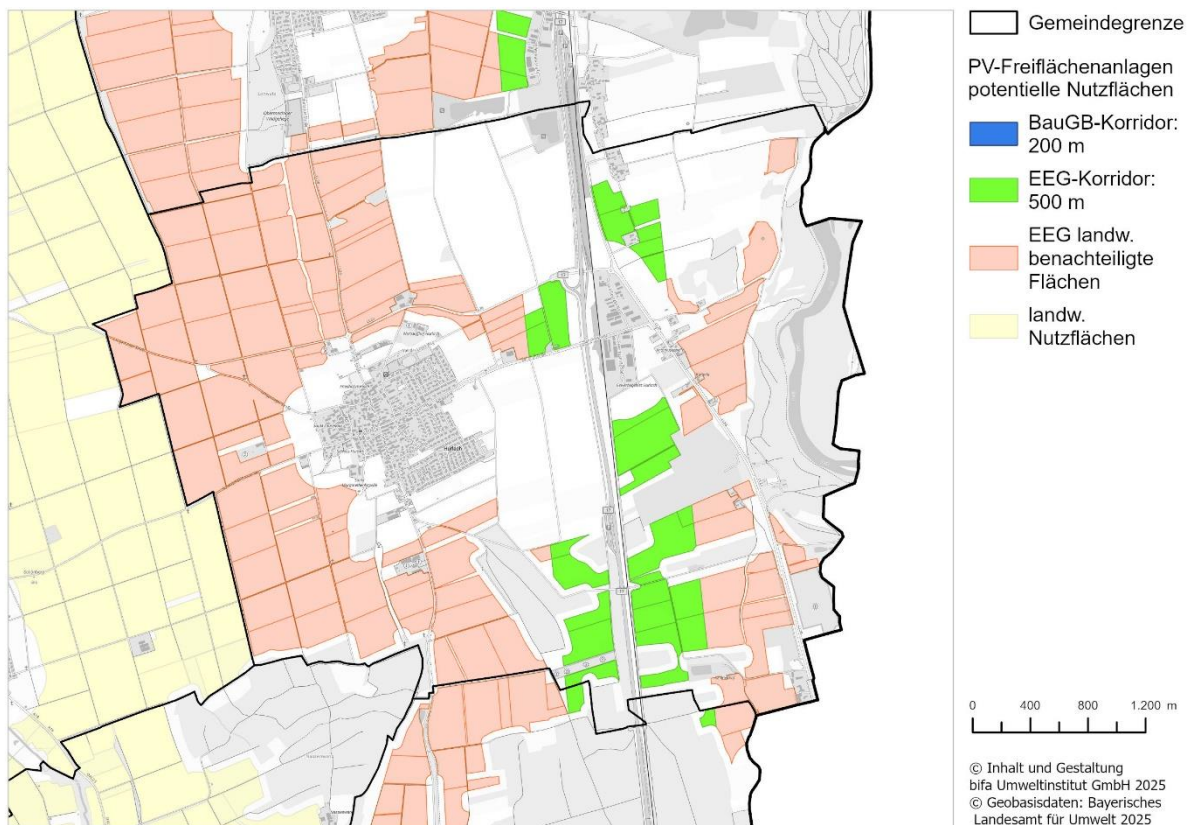


Abbildung 36: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
gelb = landwirtschaftliche Flächen

7.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 37 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

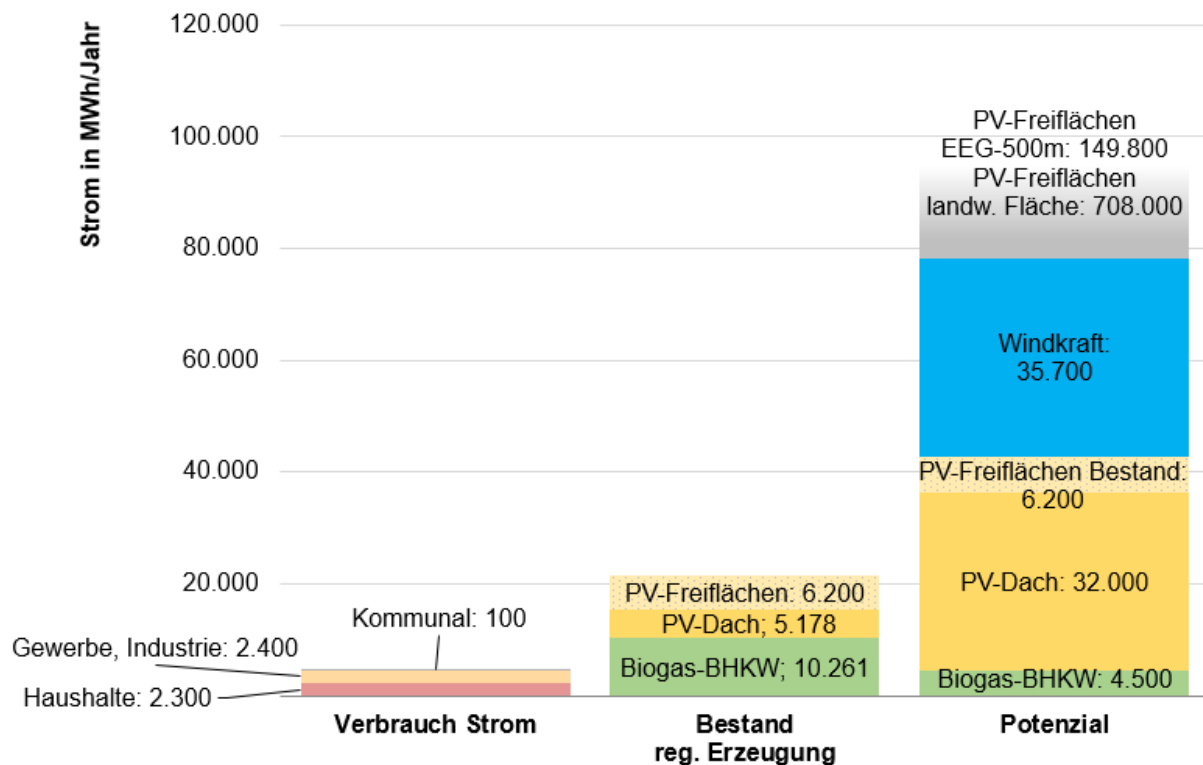


Abbildung 37: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Gemeinde Hurlach bei 460 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien⁹ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.
- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Gemeinde dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

⁹ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

7.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Gemeinde beträgt in Summe 19.400 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 41 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 38 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

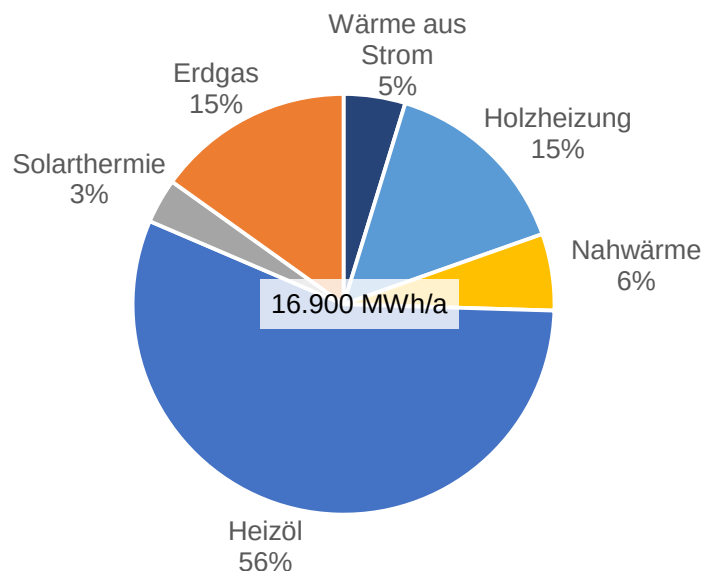


Abbildung 38: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 39. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 40).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.



Abbildung 39: Detailansicht Wärmekataster: Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsdichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden) Gemeindegrenzen (rosa Linien)

Erneuerbare Wärmeerzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeerzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sind in Tabelle 12 aufgeführt.



Abbildung 40: Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze. Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch). Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)

Tabelle 12: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Gemeinde. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solar- thermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biomasse- BHKW ¹⁰	Scheitholz, Kleinfeuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	156	33	3	364	52
Leistung in kW	-	963	1.545	-	621
Fläche in m²	1.458	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	583	1.637	3.305	879	609

¹⁰ Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>

7.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 41 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsetzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist. Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

7.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 41 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

7.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Hurlach im Jahr 2022 beträgt 44.900 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 13.200 t CO_{2eq}. Abbildung 42 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

7.3 Schwerpunktprojekt

Das Schwerpunktprojekt zur Prüfung eines Wärmeverbunds in Hurlach umfasste folgende beiden Aufgabenstellungen (siehe auch Zentralbericht in Abschnitt 7.5.1):

- Ausbaumöglichkeiten des bestehenden Wärmenetzes im Westen von Hurlach
- Neues Wärmenetz zur Versorgung des Neubaugebiets „Alter Sportplatz“ mit Abwärme aus einer Biogasanlage

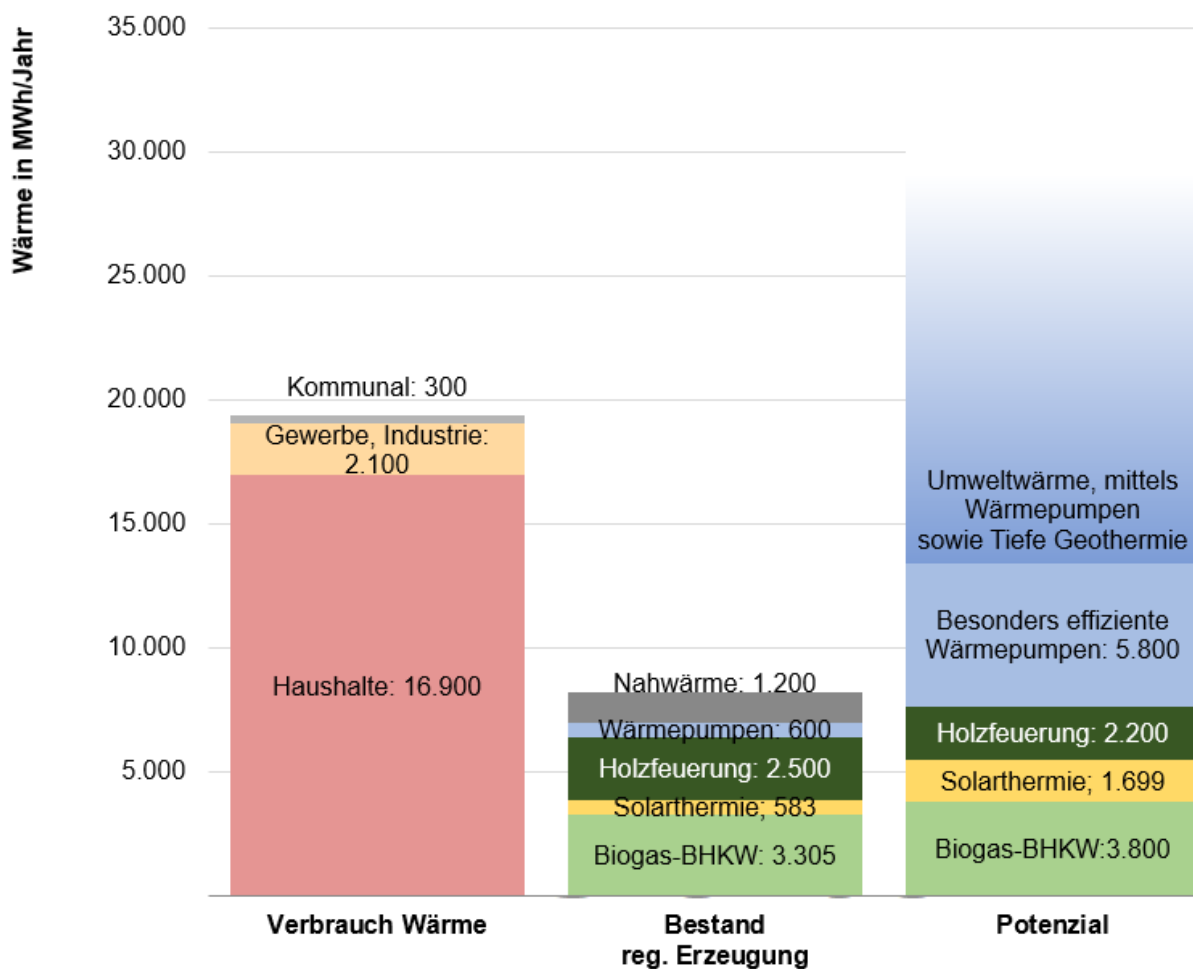


Abbildung 41: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

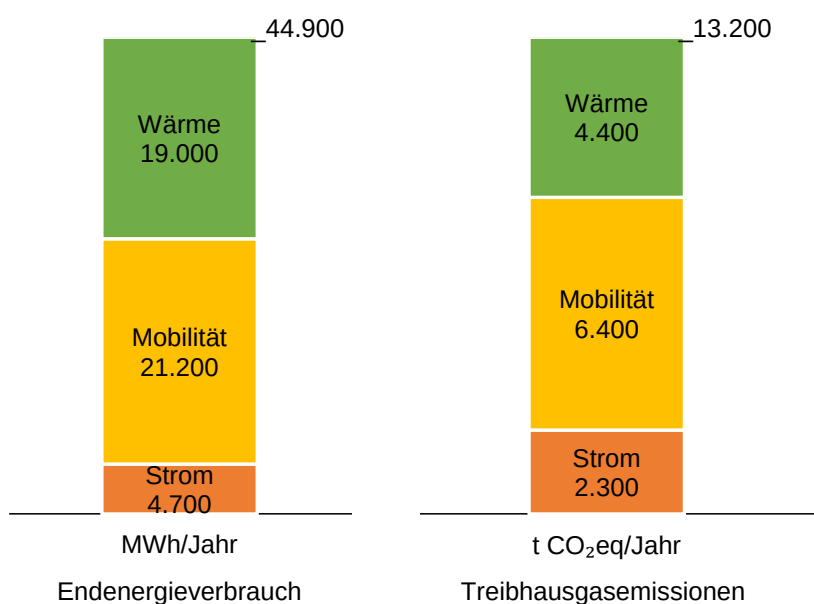


Abbildung 42: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

8 Igling

8.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

8.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 6.800 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 44 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 13 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 44 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 13: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	2	615	3.871	1.246
PV-Dachflächen	322	4.629	3.961	-
PV-Freiflächen	2	6.537	6.088	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	3	188	102	-

8.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 43 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 44 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 48).

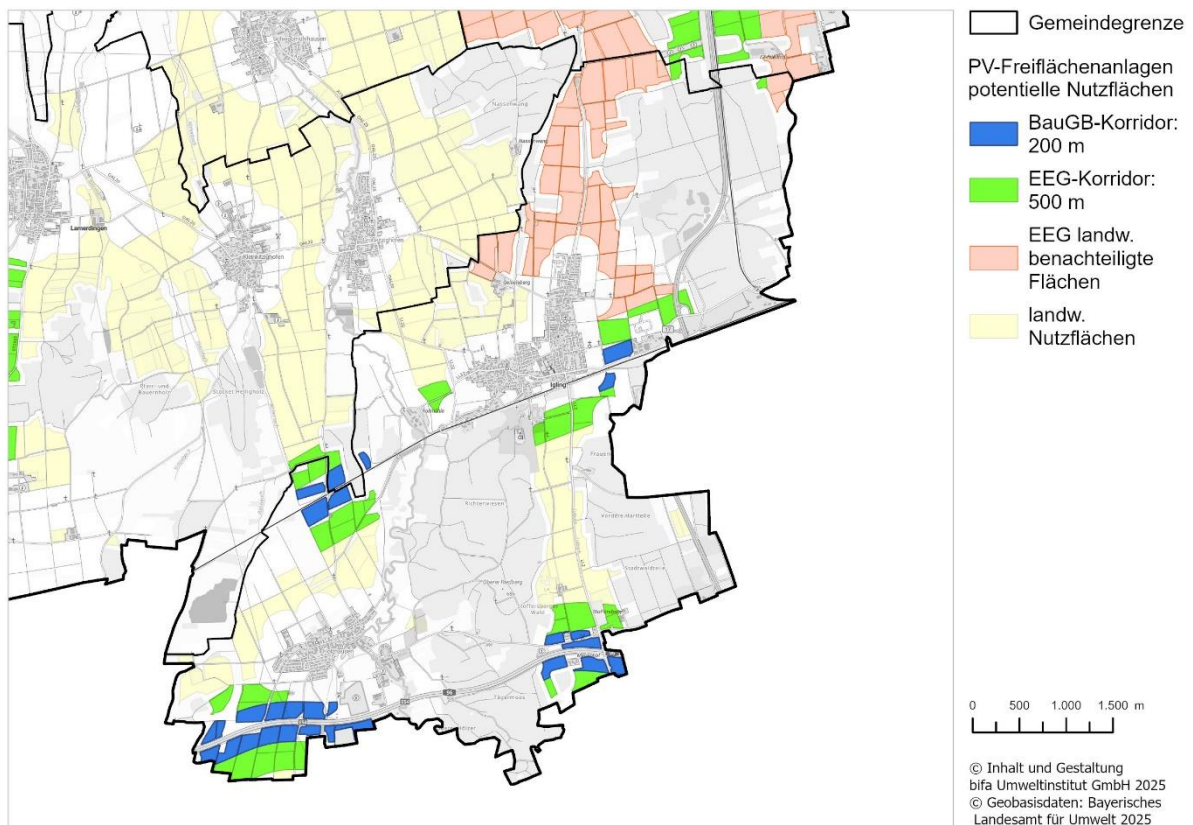


Abbildung 43: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
 blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
 grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
 rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
 gelb = landwirtschaftliche Flächen

8.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 44 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

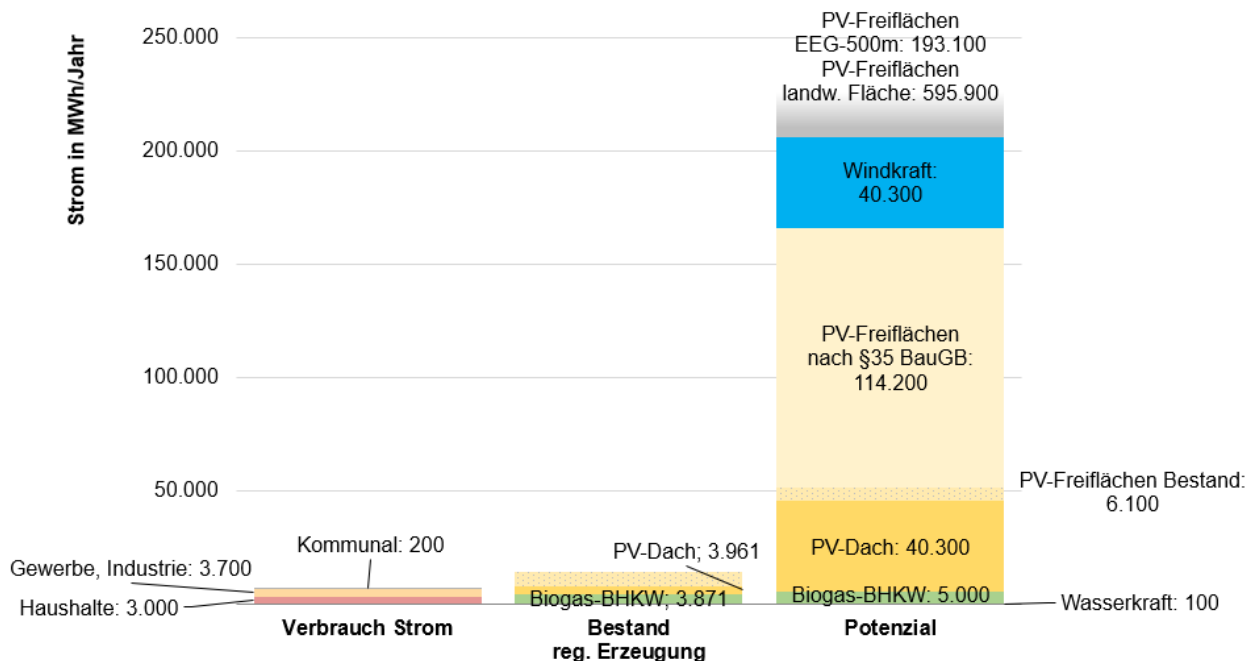


Abbildung 44: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Gemeinde Igling bei 206 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien¹¹ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.
- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Gemeinde dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

¹¹ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

8.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Gemeinde beträgt in Summe 31.100 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 48 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 45 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

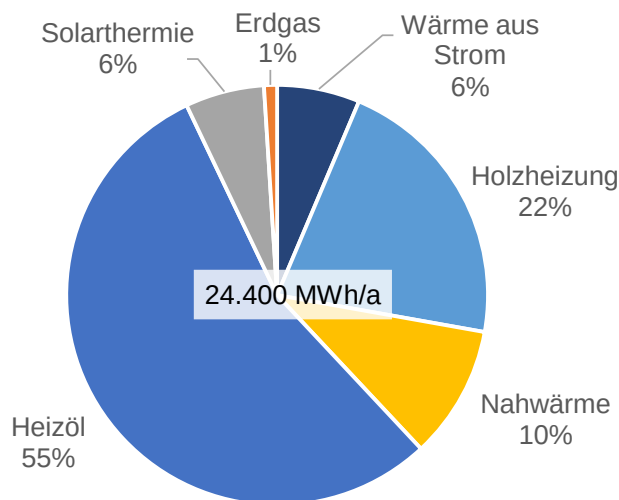


Abbildung 45: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 46. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 47).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.

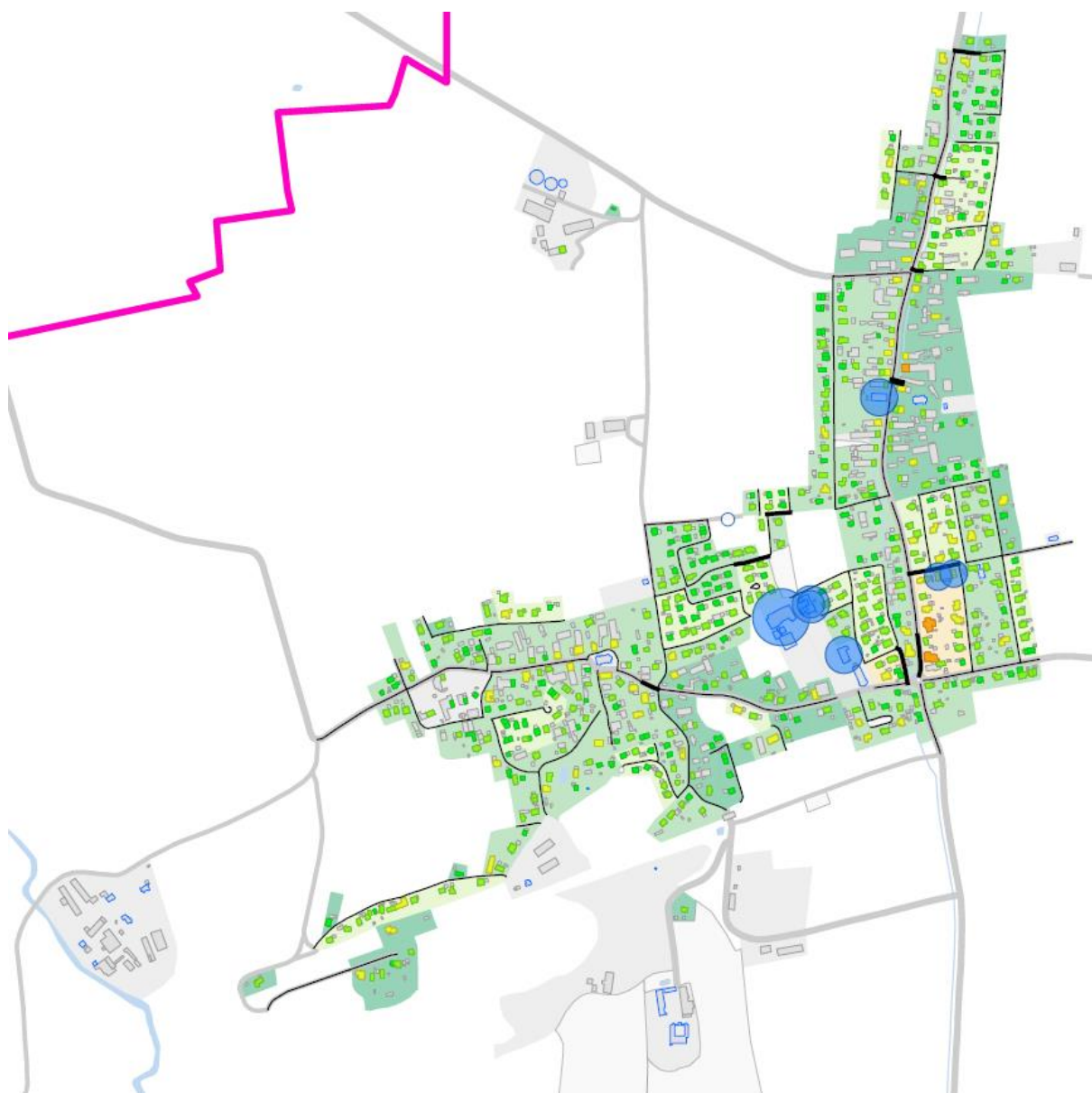




Abbildung 46: Detailansicht Wärmekataster (Oben Igling; Unten Holzhausen): Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsdichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden) Gemeindegrenzen (rosa Linien)

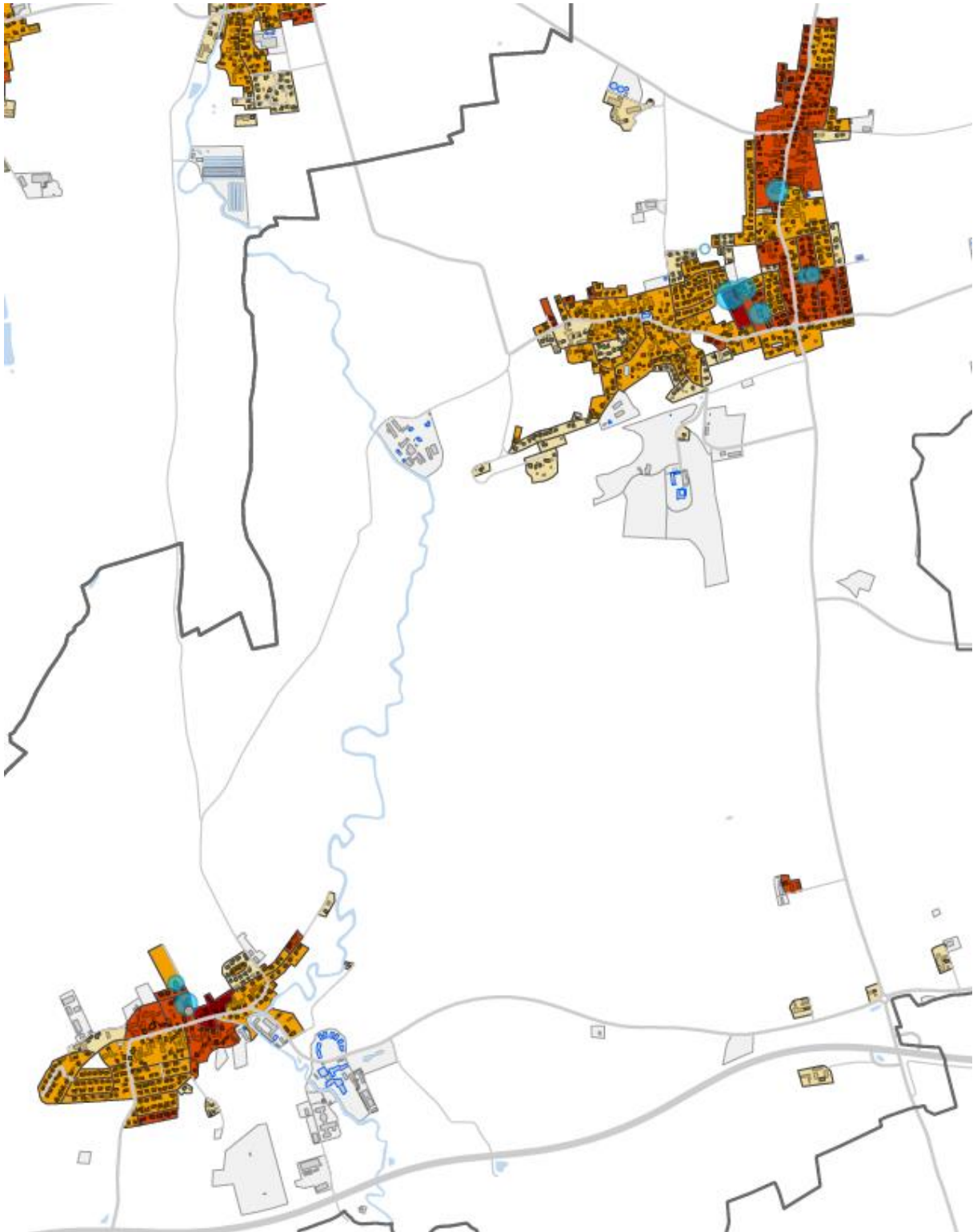


Abbildung 47: Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze. Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch). Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)

Erneuerbare Wärmeerzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeerzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sind in Tabelle 14 aufgeführt.

Tabelle 14: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Gemeinde. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solarthermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biomasse- BHKW ¹²	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	324	97	2	517	65
Leistung in kW	-	2.348	615	-	776
Fläche in m ²	3.702	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	1.481	3.991	1.246	1.251	1.250

8.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 48 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsatzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

8.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 48 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

8.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Igling im Jahr 2022 beträgt 63.800 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 17.500 t CO_{2eq}. Abbildung 49 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

¹² Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>

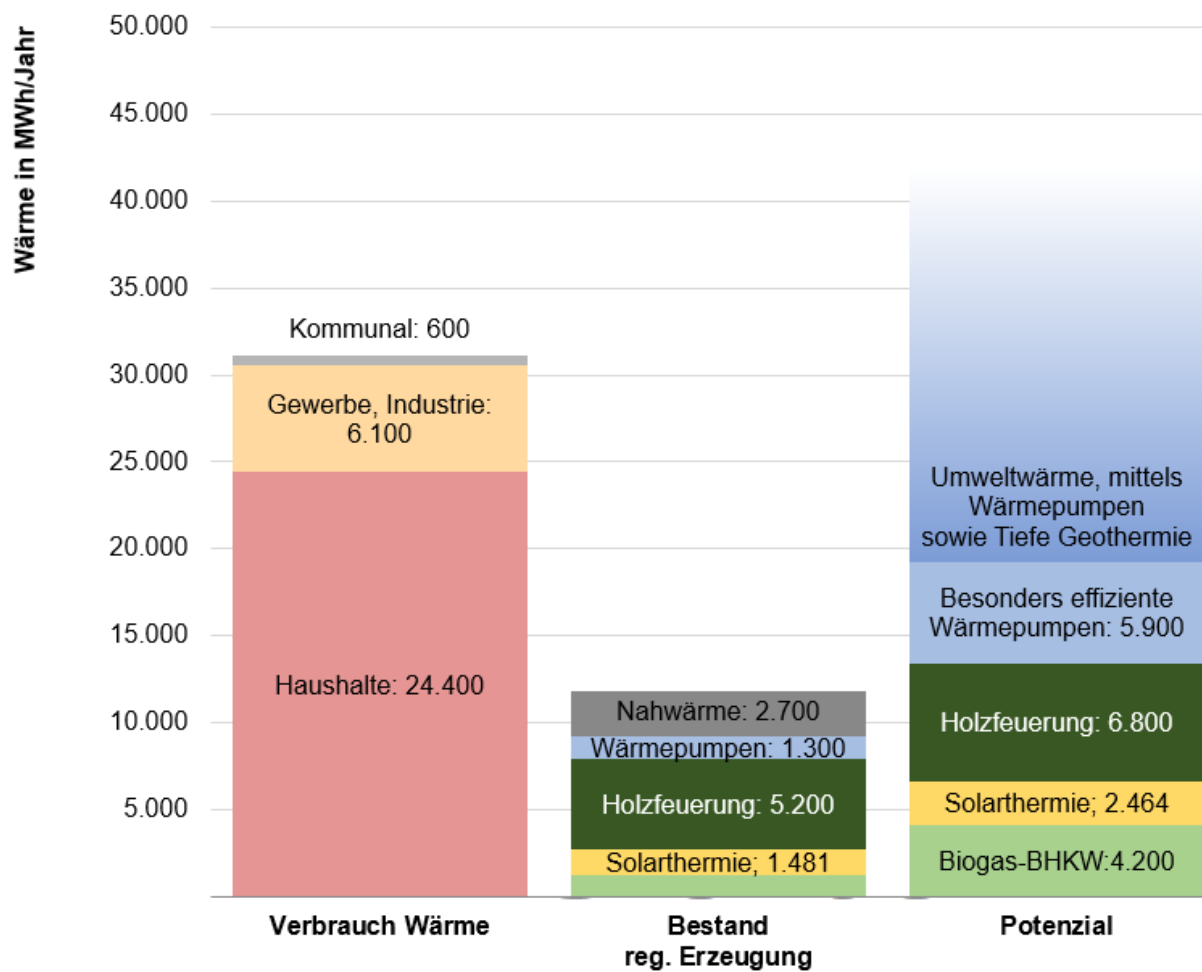


Abbildung 48: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

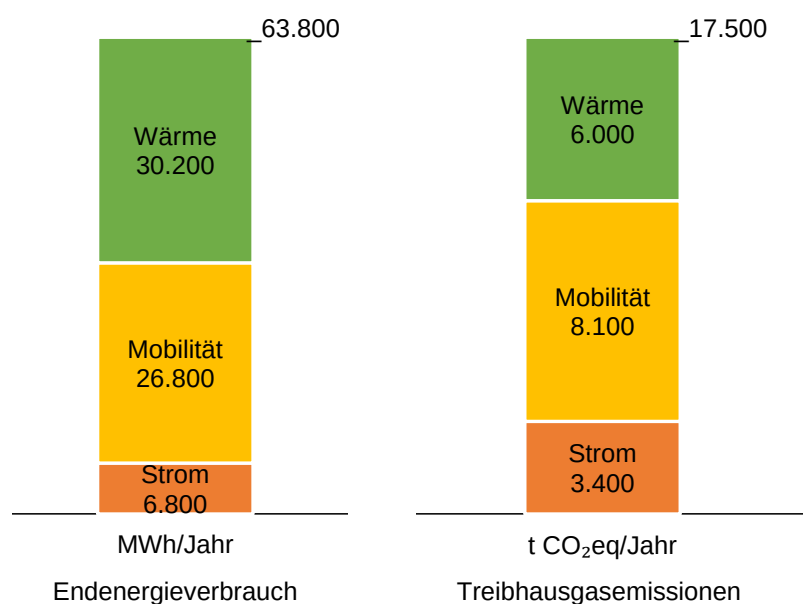


Abbildung 49: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

9 Kleinaitingen

9.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

9.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 16.400 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 51 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 15 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 51 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 15: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	1	363	1.496	483
PV-Dachflächen	149	3.167	3.280	-
PV-Freiflächen	3	11.291	11.895	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	0	0	0	-

9.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 50 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 51 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 55).



Abbildung 50: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
gelb = landwirtschaftliche Flächen

9.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 51 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Gemeinde Kleinaitingen bei 102 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien¹³ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.

¹³ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Gemeinde dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

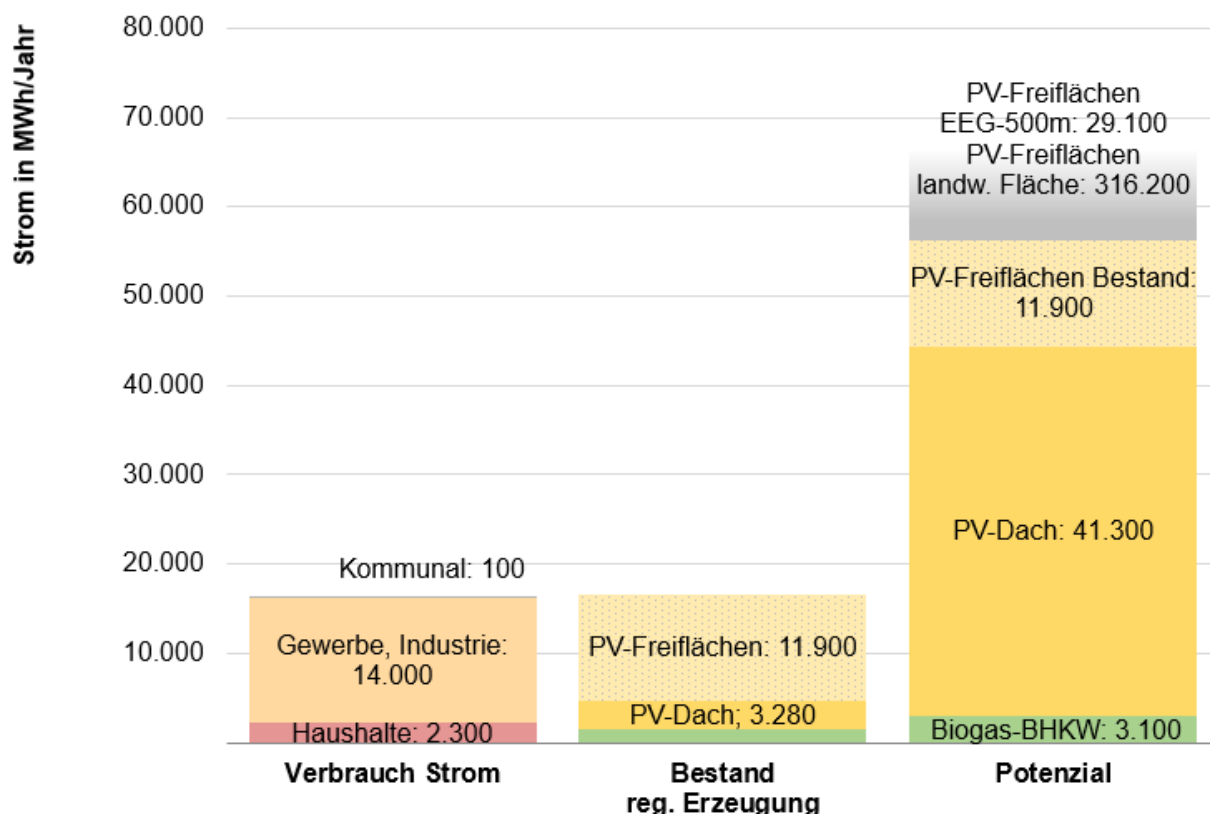


Abbildung 51: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

9.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Gemeinde beträgt in Summe 22.200 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 55 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 52 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

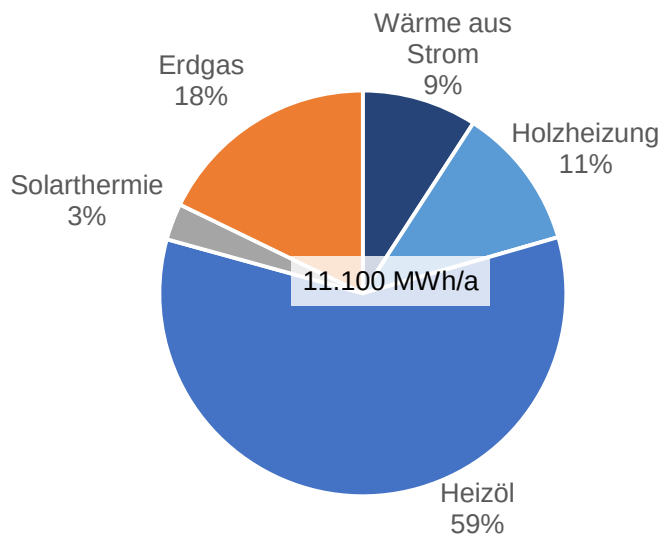


Abbildung 52: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 53. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 54).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsdichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.

Erneuerbare Wärmeerzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeerzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sind in Tabelle 16 aufgeführt.

Tabelle 16: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Gemeinde. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solarthermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biomasse-BHKW ¹⁴	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdsollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	90	22	1	267	91
Leistung in kW	-	363	363	-	1.087
Fläche in m ²	808	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	323	617	483	646	959

¹⁴ Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>



Abbildung 53: Detailansicht Wärmekataster: Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsdichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden) Gemeindegrenzen (rosa Linien)



Abbildung 54: *Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze. Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch). Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)*

9.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 55 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsetzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt. Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

9.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 55 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

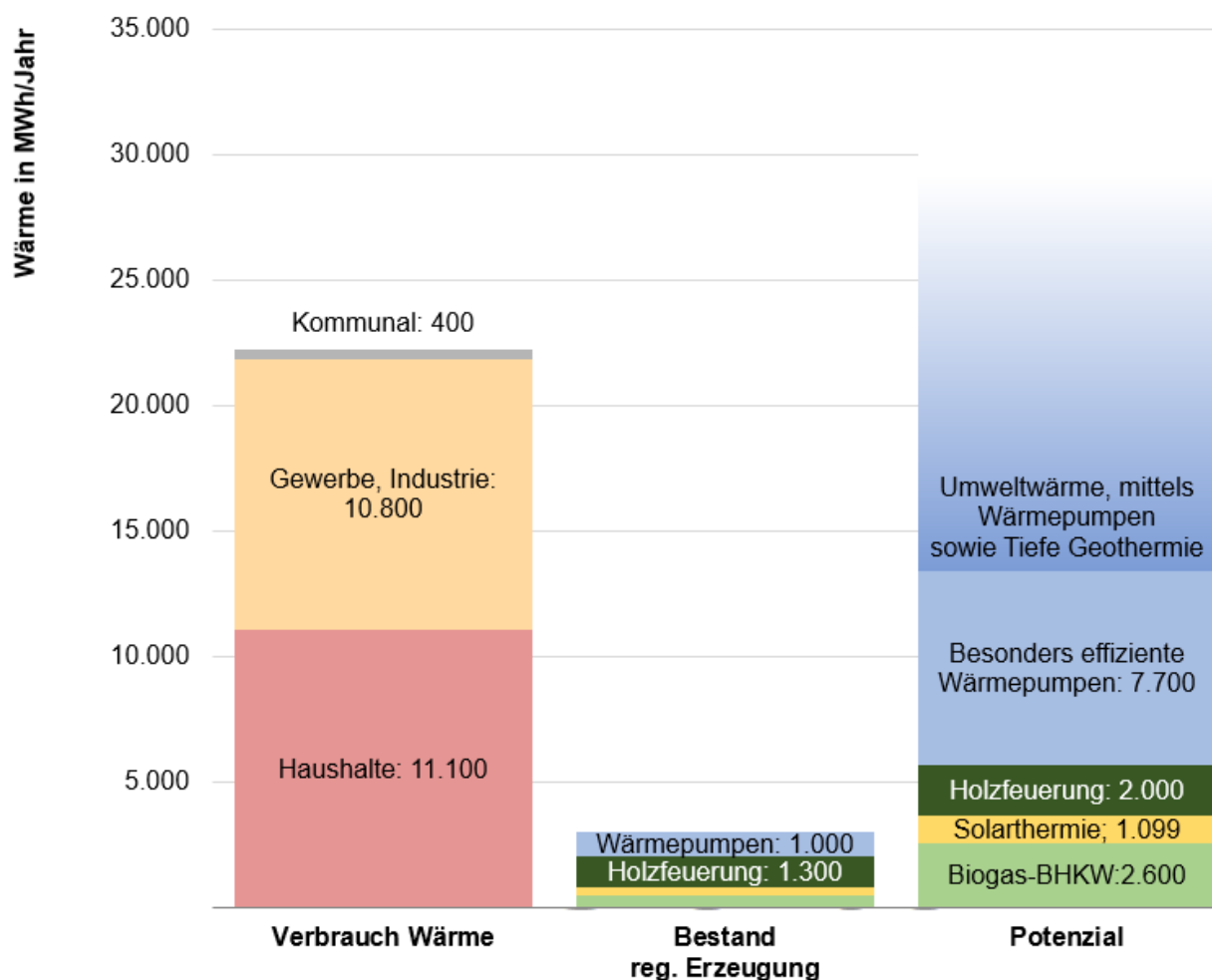


Abbildung 55: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

9.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Kleinaitingen im Jahr 2022 beträgt 53.400 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 18.300 t CO_{2eq}. Abbildung 56 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

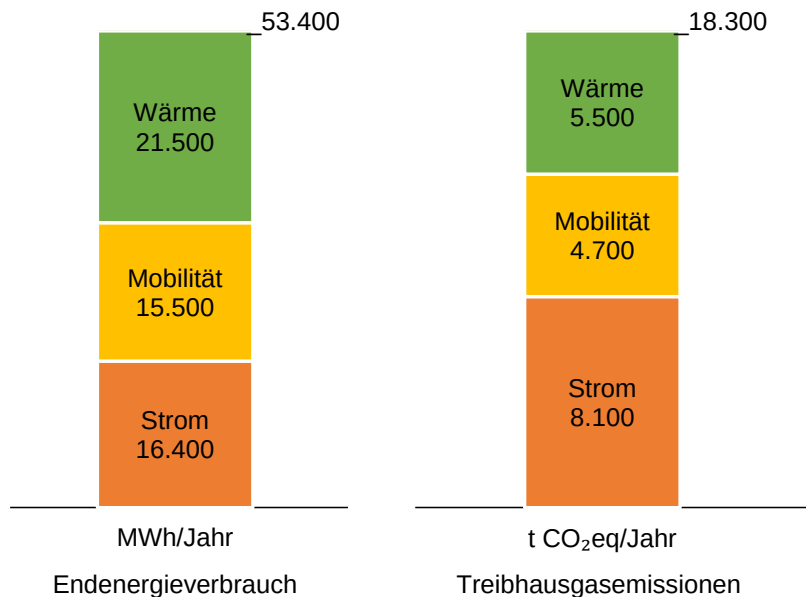


Abbildung 56: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

9.3 Schwerpunktprojekt

In Kleinaitingen wurde ein Wärmeverbund zur Versorgung aller Wohngebäude mit Wärme aus Tiefengeothermie betrachtet. In einer weiteren Variante wurde Abwärme aus der örtlichen Biogasanlage mit einbezogen. Die Ergebnisse finden sich in Abschnitt 7.5.4 im Zentralbericht

10 Klosterlechfeld

10.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

10.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 5.200 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 58 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 17 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 58 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 17: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	0	0	0	0
PV-Dachflächen	233	1.781	1.278	-
PV-Freiflächen	0	0	0	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	0	0	0	-

10.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 57 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 58 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 62).

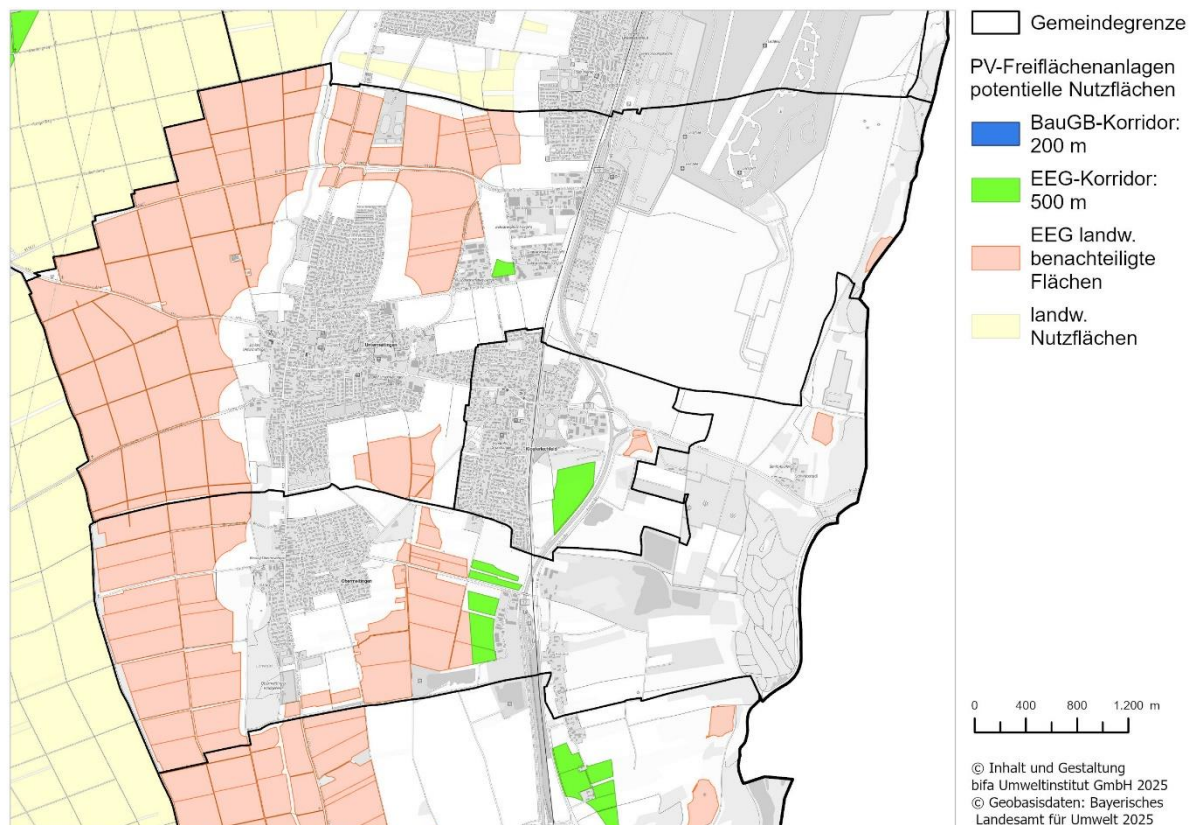


Abbildung 57: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
gelb = landwirtschaftliche Flächen

10.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 58 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Gemeinde Klosterlechfeld bei 25 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien¹⁵ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.

¹⁵ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Gemeinde dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

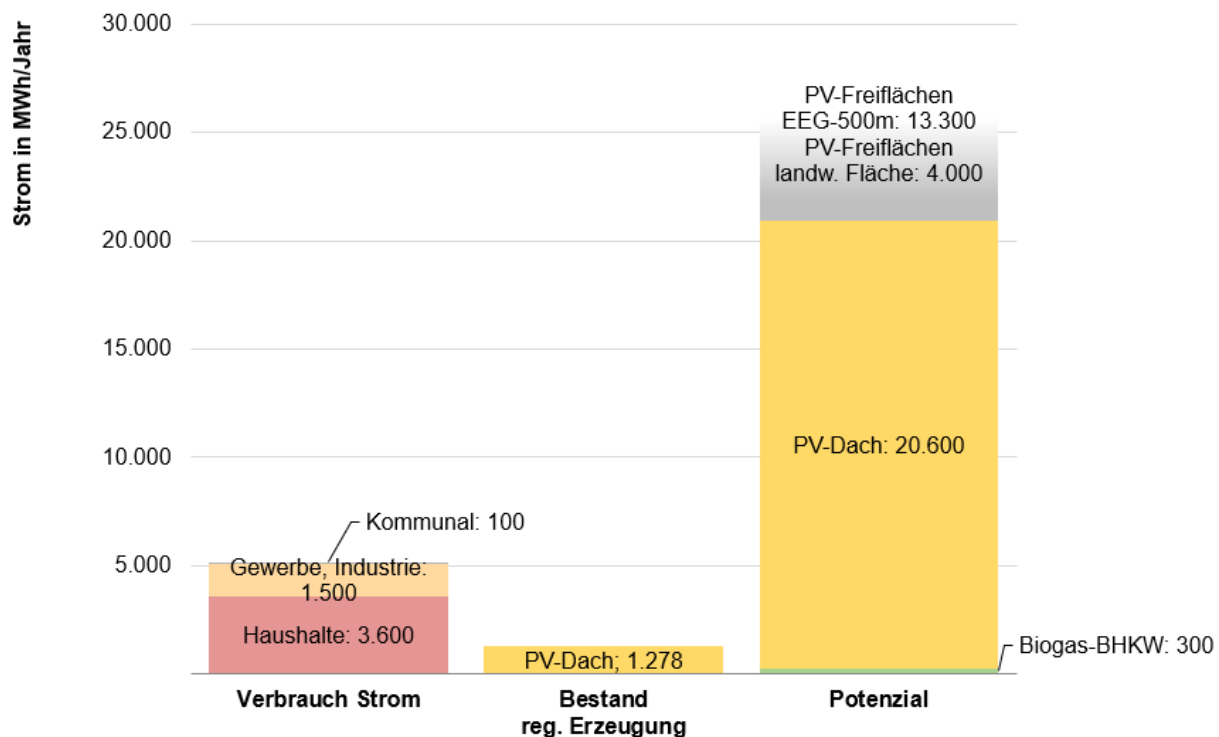


Abbildung 58: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

10.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Gemeinde beträgt in Summe 27.400 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 62 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 59 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 60. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 61).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.

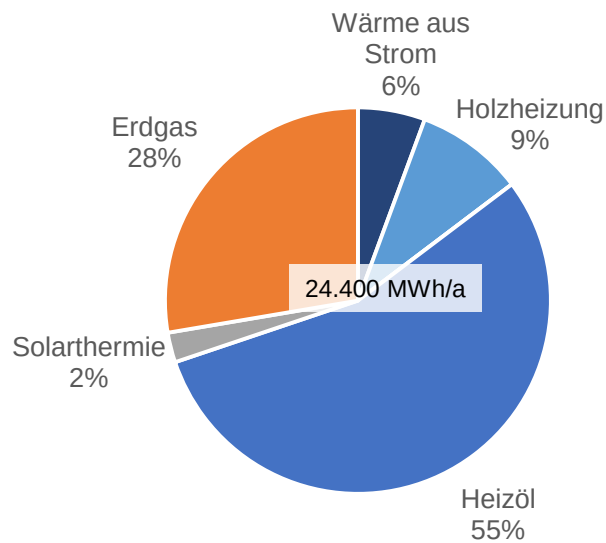


Abbildung 59: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

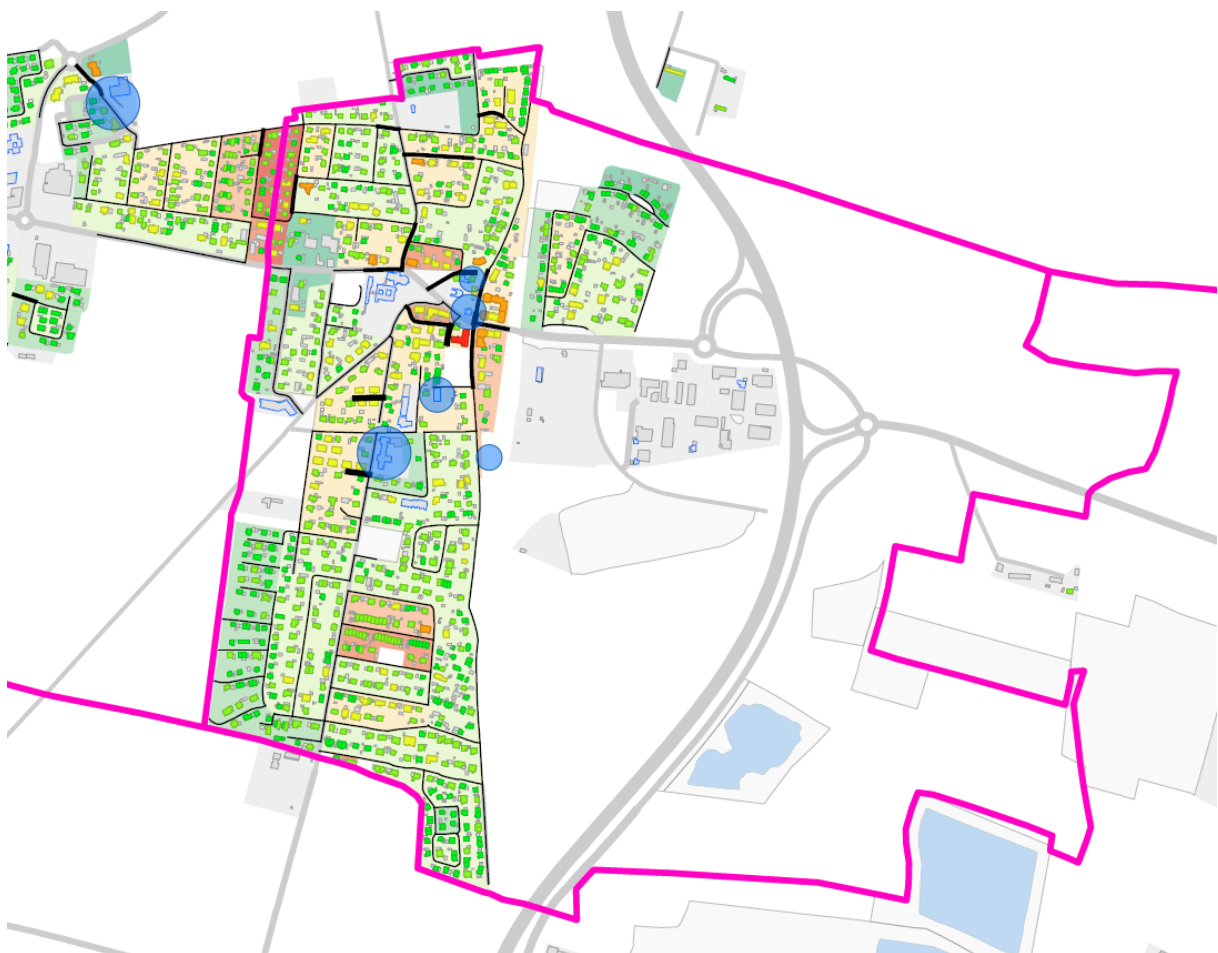


Abbildung 60: Detailansicht Wärmekataster: Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsdichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden). Gemeindegrenzen (rosa Linien)



Abbildung 61: Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze. Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch). Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)

Erneuerbare Wärmeerzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeerzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sind in Tabelle 18 aufgeführt.

Tabelle 18: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Gemeinde. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solarthermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biomasse- BHKW ¹⁶	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	164	30	0	572	317
Leistung in kW	-	487	0	-	3.803
Fläche in m ²	1.524	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	610	828	0	1.384	1.118

10.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 62 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsatzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

10.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 62 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

10.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Klosterlechfeld im Jahr 2022 beträgt 56.700 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 17.200 t CO_{2eq}. Abbildung 63 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

¹⁶ Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>

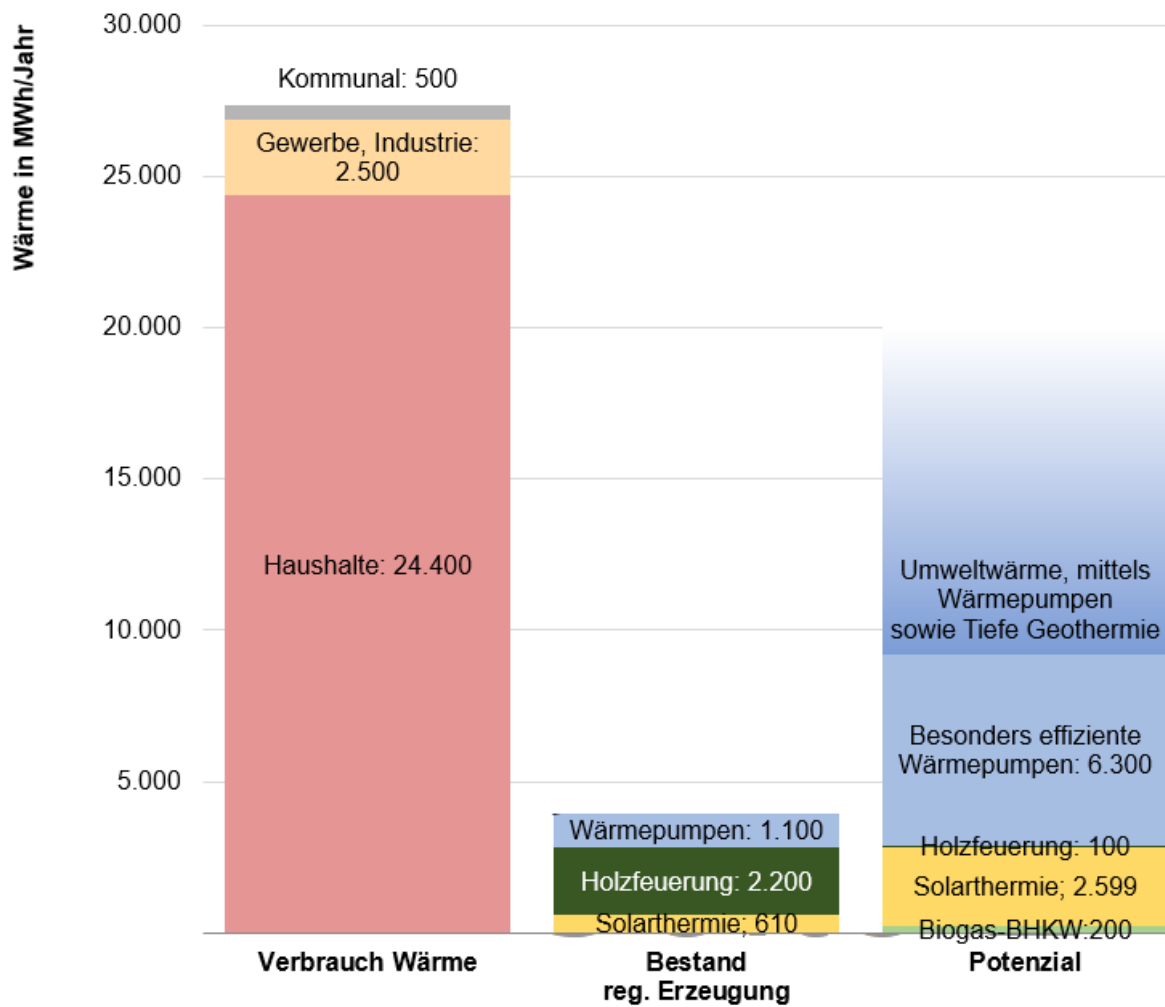


Abbildung 62: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

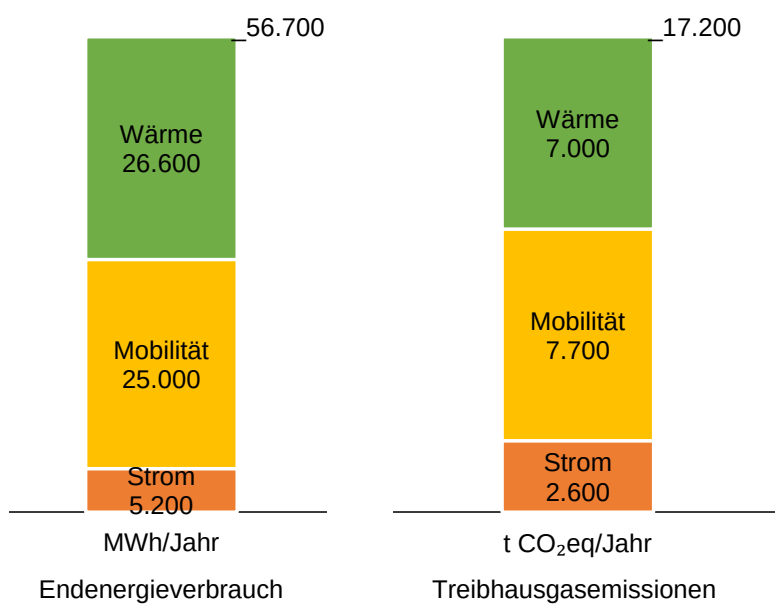


Abbildung 63: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

11 Königsbrunn

11.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

11.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 78.100 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 65 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 19 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 65 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 19: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Stadtgebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	3	371	2.906	936
PV-Dachflächen	1.106	15.970	12.248	-
PV-Freiflächen	4	1.840	2.111	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	0	0	0	-

11.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 64 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 65 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 69).

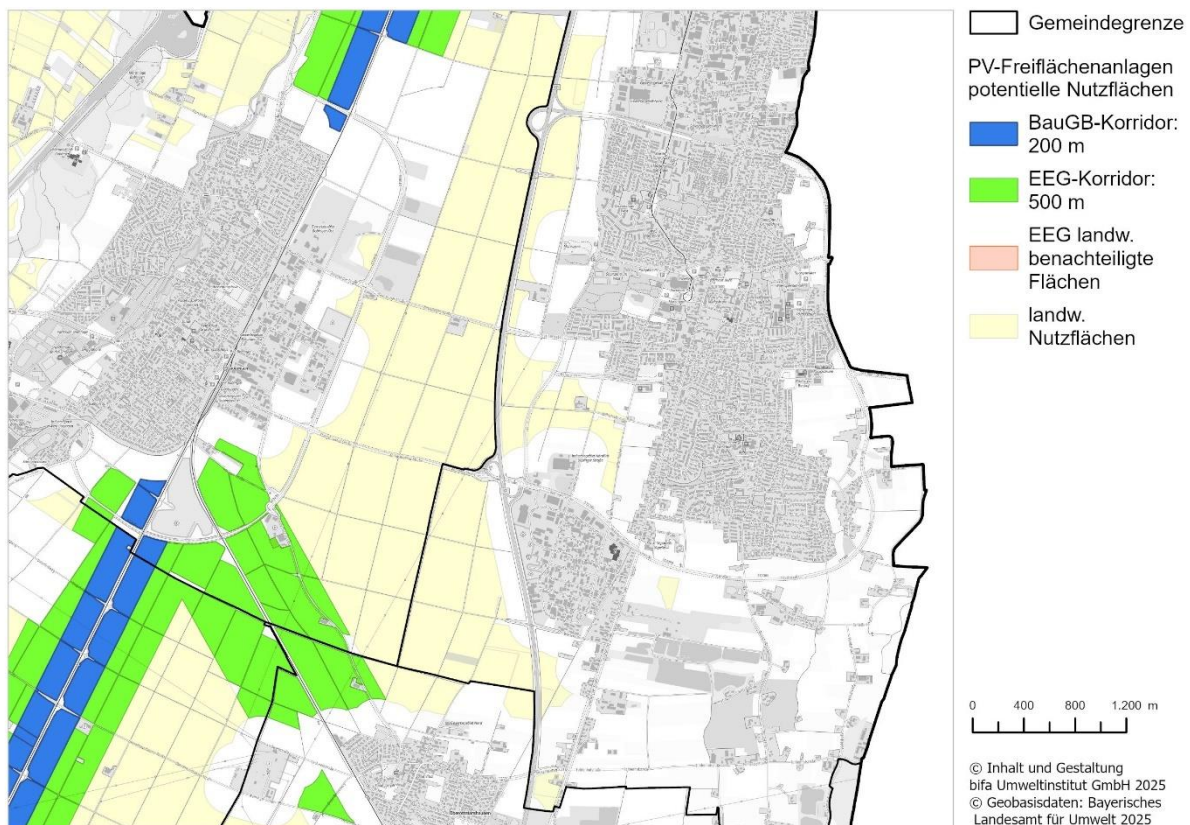


Abbildung 64: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
gelb = landwirtschaftliche Flächen

11.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 65 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Stadt Königsbrunn bei 22 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien¹⁷ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.

¹⁷ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Stadt dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

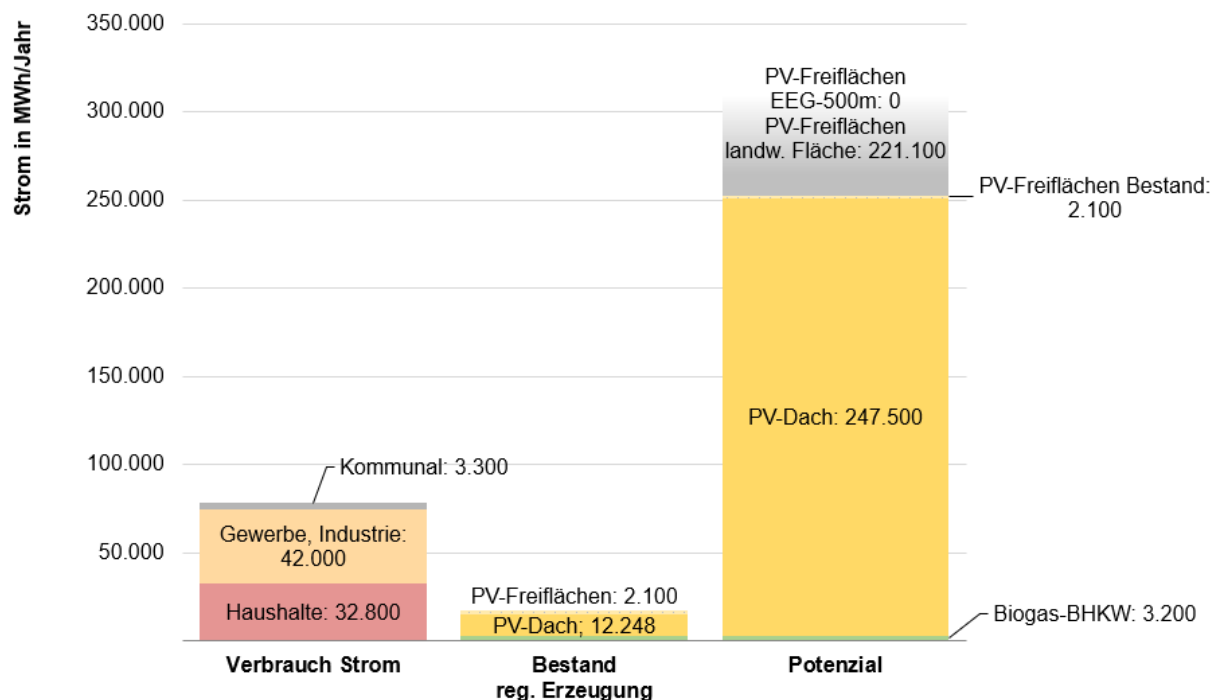


Abbildung 65: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

11.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Stadt beträgt in Summe 314.000 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 69 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 66 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

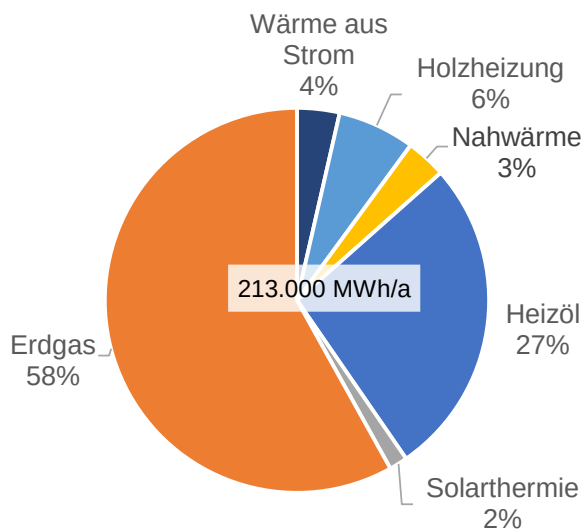
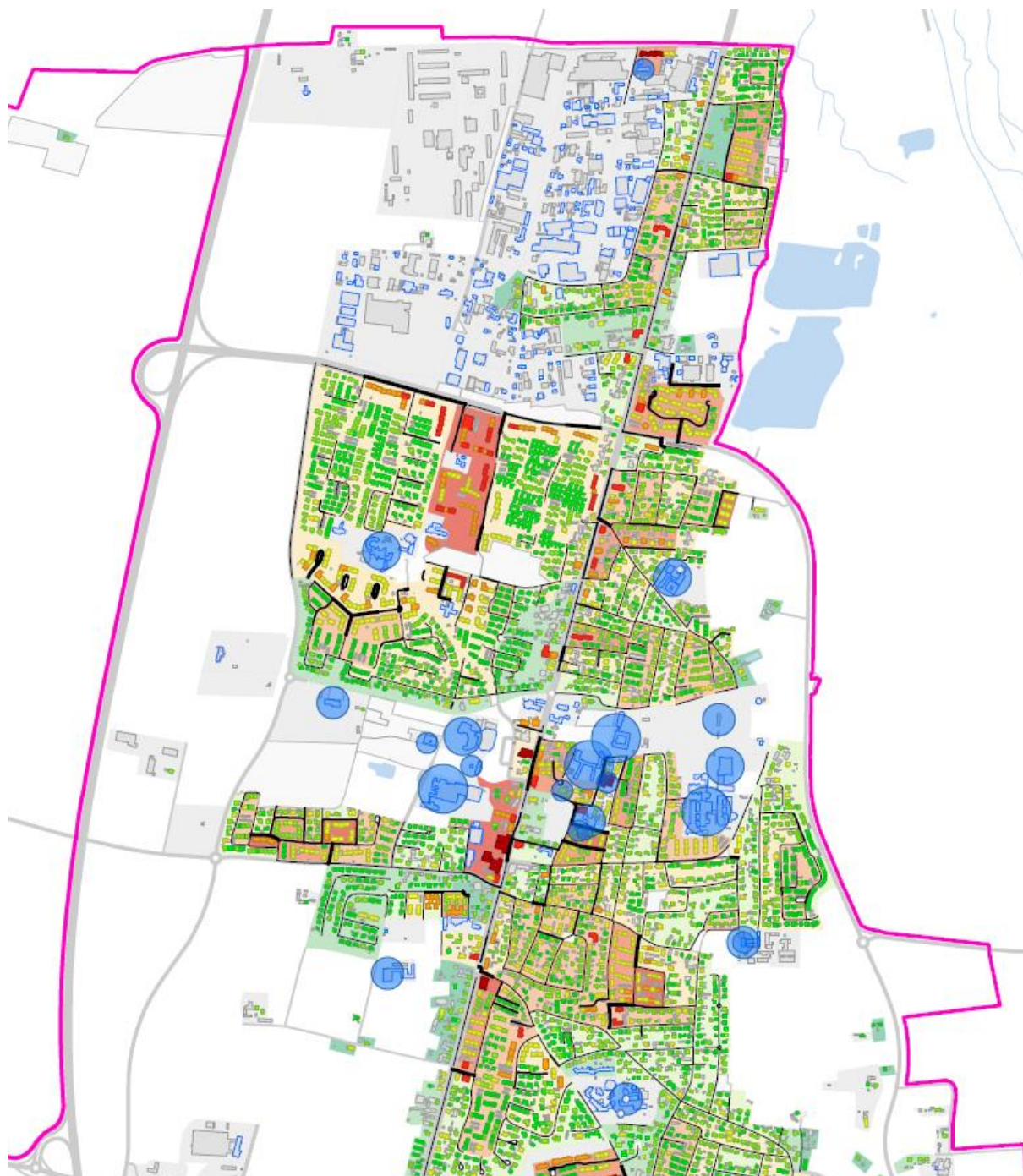


Abbildung 66: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 67. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 68).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.



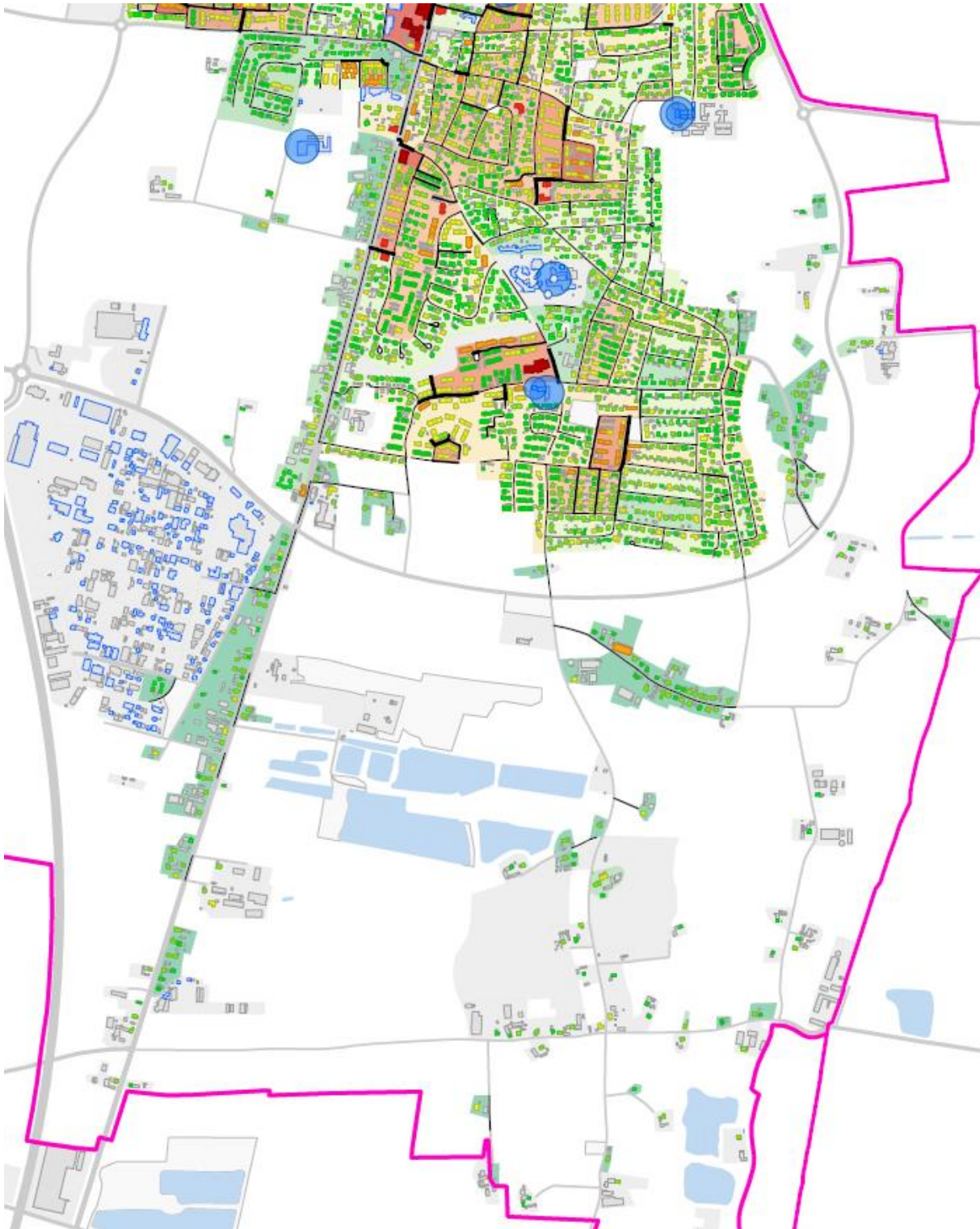


Abbildung 67: Detailansicht Wärmekataster (Oben nördlicher Teil; Unten südlicher Teil): Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsdichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden) Gemeindegrenzen (rosa Linien)

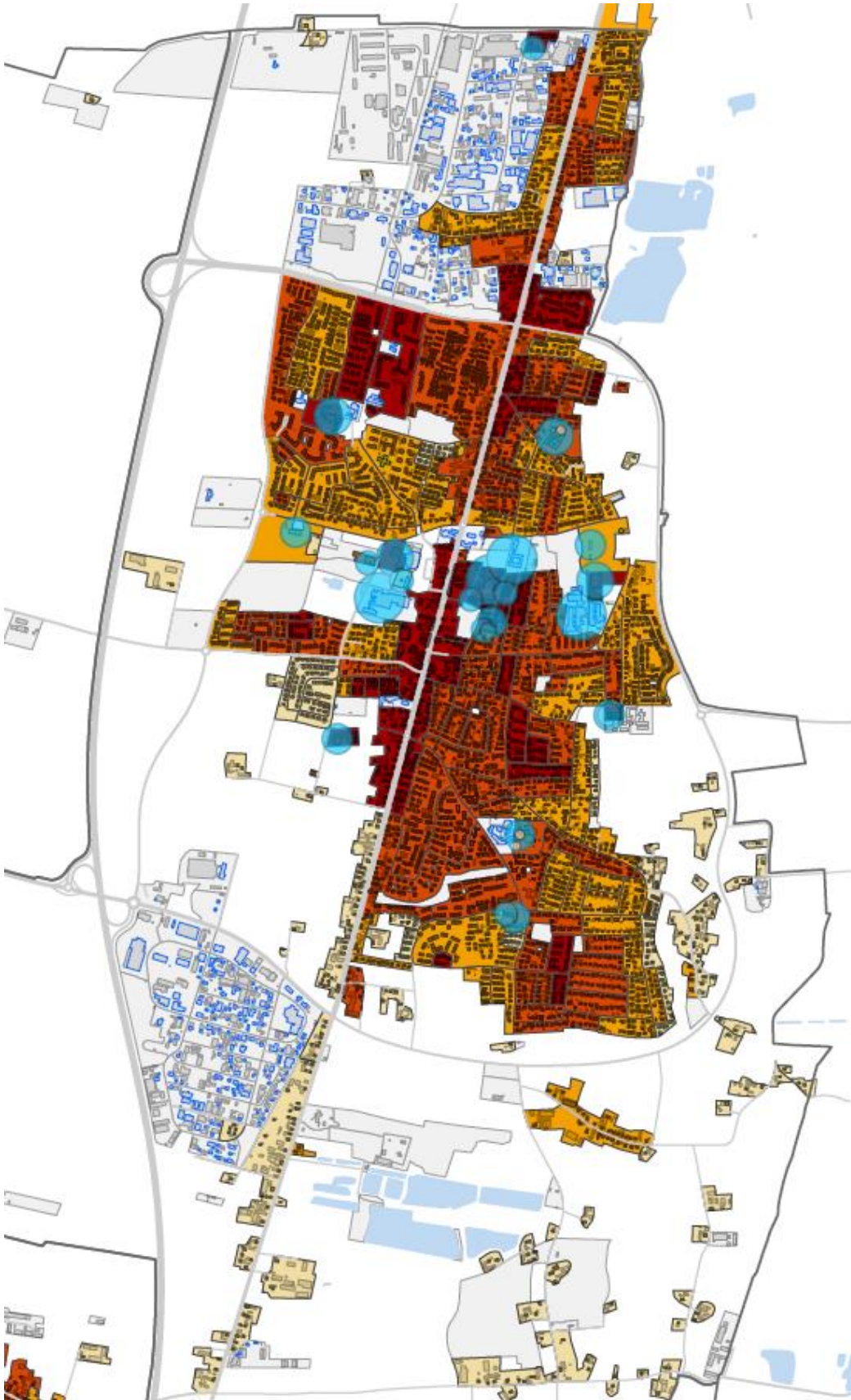


Abbildung 68: Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze. Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch). Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)

Erneuerbare Wärmeerzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeerzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sind in Tabelle 20 aufgeführt.

Tabelle 20: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Stadt. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solarthermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biomasse- BHKW ¹⁸	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	844	120	3	3.959	336
Leistung in kW	-	2.516	371	-	4.036
Fläche in m ²	8.210	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	3.284	4.276	936	9.577	5.541

11.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 69 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsatzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

11.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 69 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

11.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Stadt Königsbrunn im Jahr 2022 beträgt 648.600 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 193.600 t CO_{2eq}. Abbildung 70 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

¹⁸ Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>

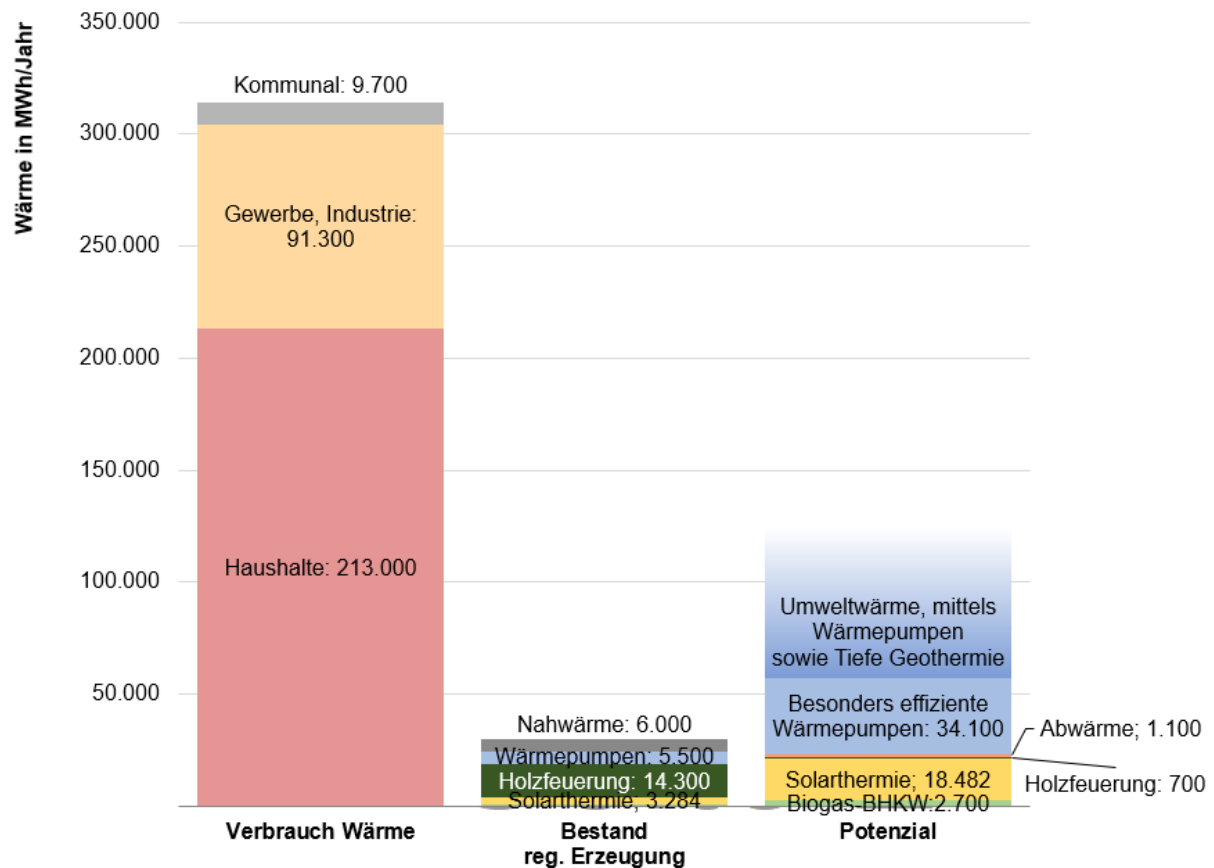


Abbildung 69: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

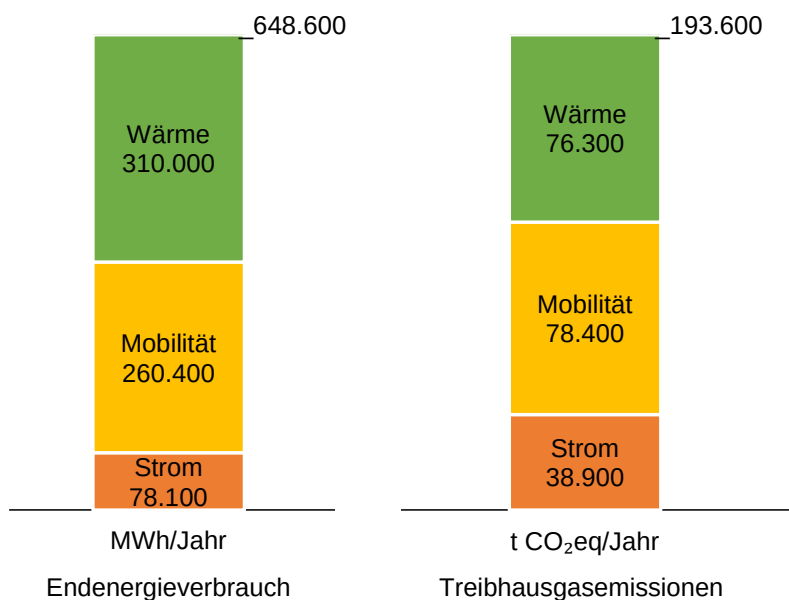


Abbildung 70: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

12 Lamerdingen

12.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

12.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 6.700 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 72 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 21 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 72 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 21: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	7	2.026	11.240	3.623
PV-Dachflächen	386	8.113	7.312	-
PV-Freiflächen	2	853	928	-
Wind	2	4.800	11.447	-
Wasser	3	117	367	-

12.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 71 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 72 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 76).

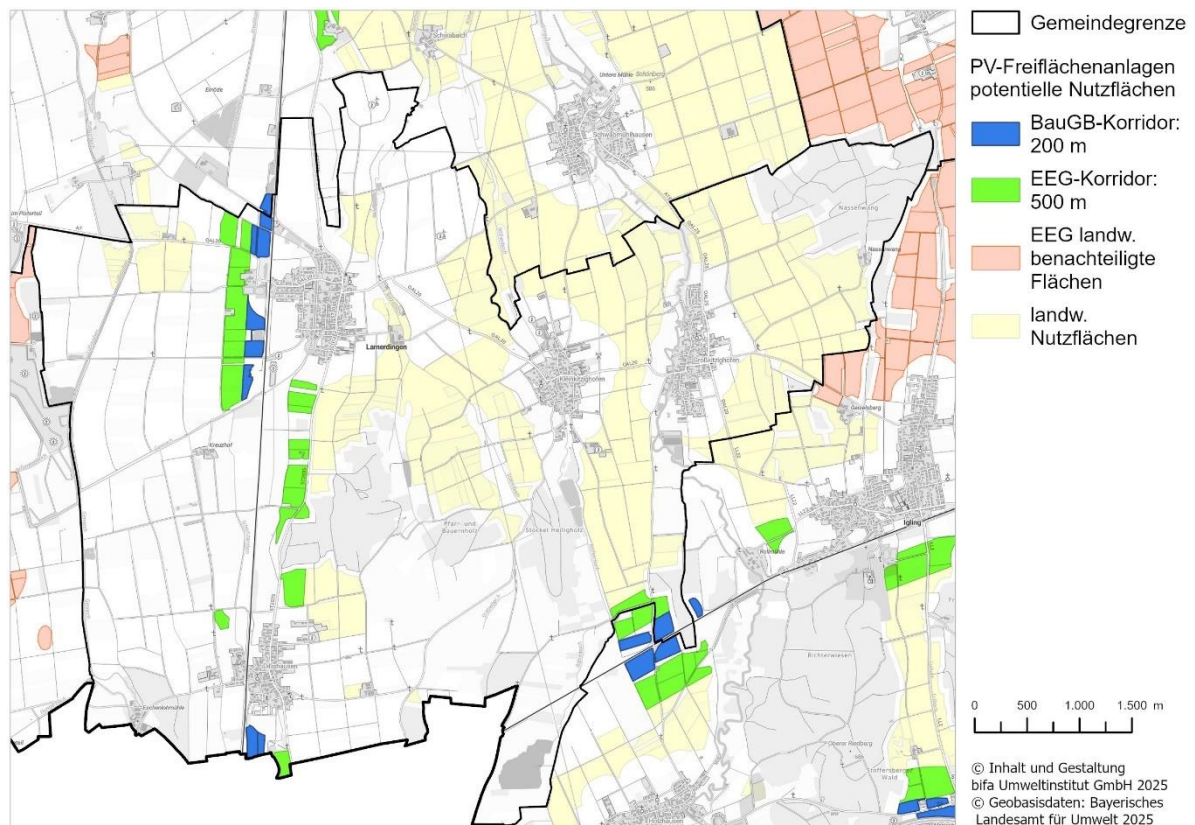


Abbildung 71: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
gelb = landwirtschaftliche Flächen

12.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 72 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

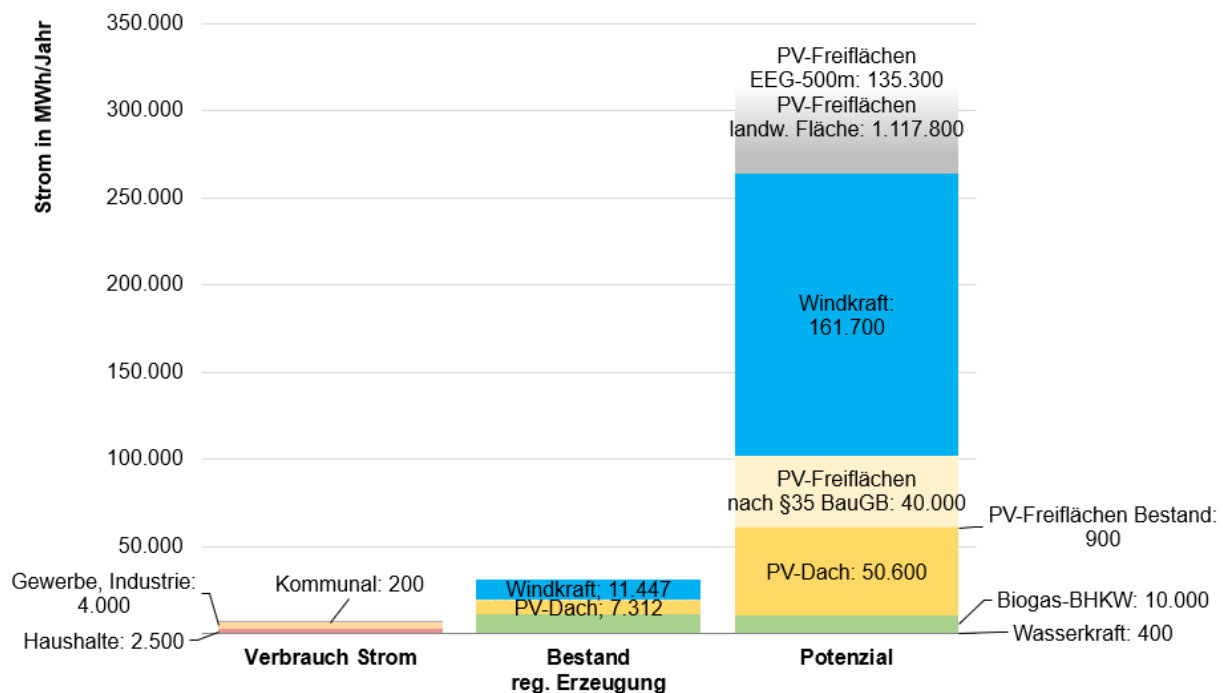


Abbildung 72: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Gemeinde Lamerdingen bei 467 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien¹⁹ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.
- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Gemeinde dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

¹⁹ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

12.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Gemeinde beträgt in Summe 43.800 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 76 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 73 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

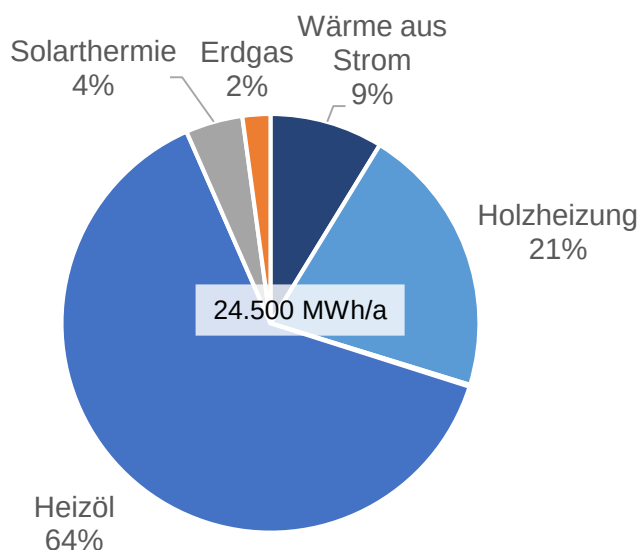
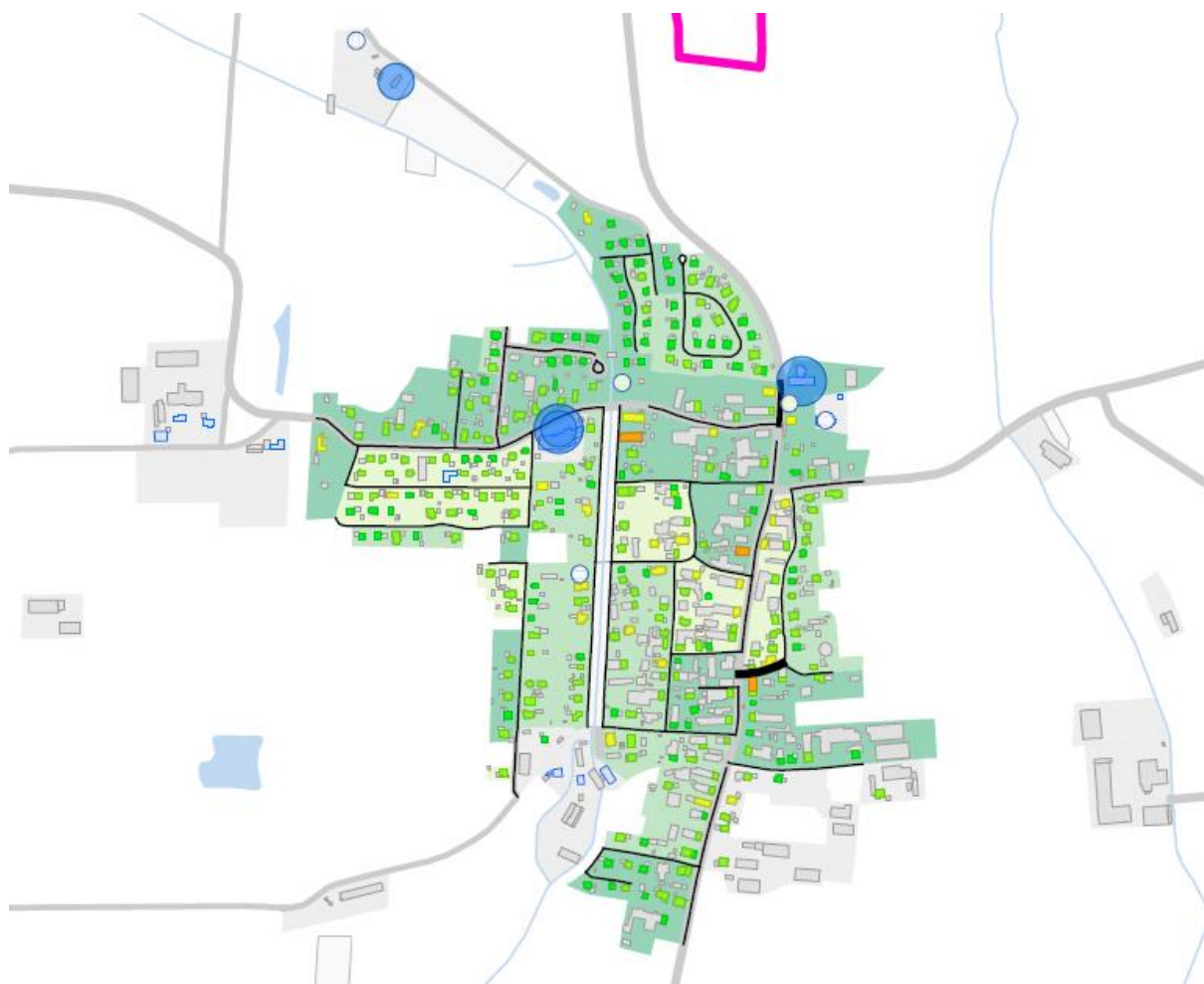


Abbildung 73: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 74. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 75).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.



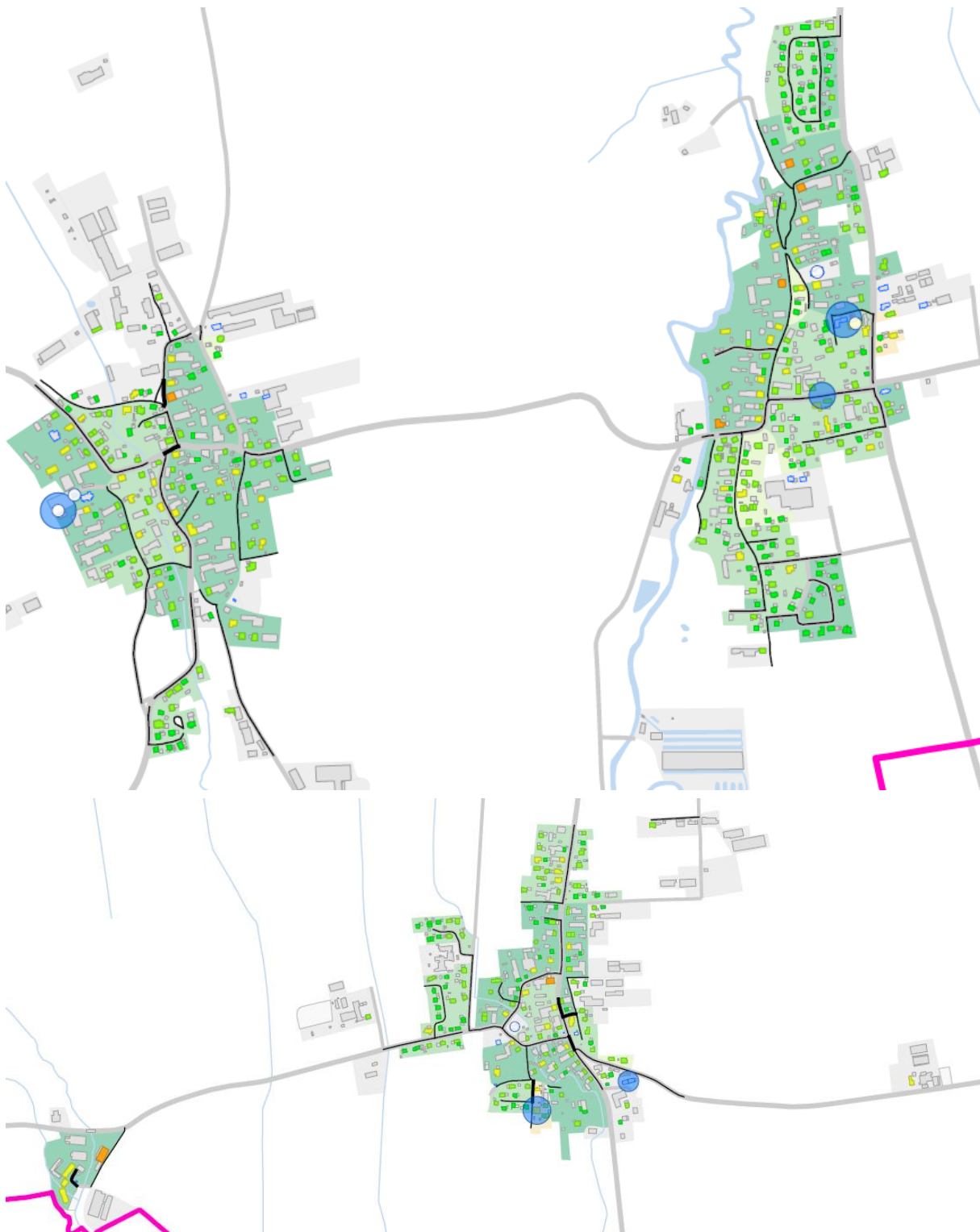


Abbildung 74: Detailansicht Wärmekataster (Oben Lamerdingen; Mitte Klein- und Großkitzighofen; Unten Dillishausen): Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsdichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden) Gemeindegrenzen (rosa Linien)

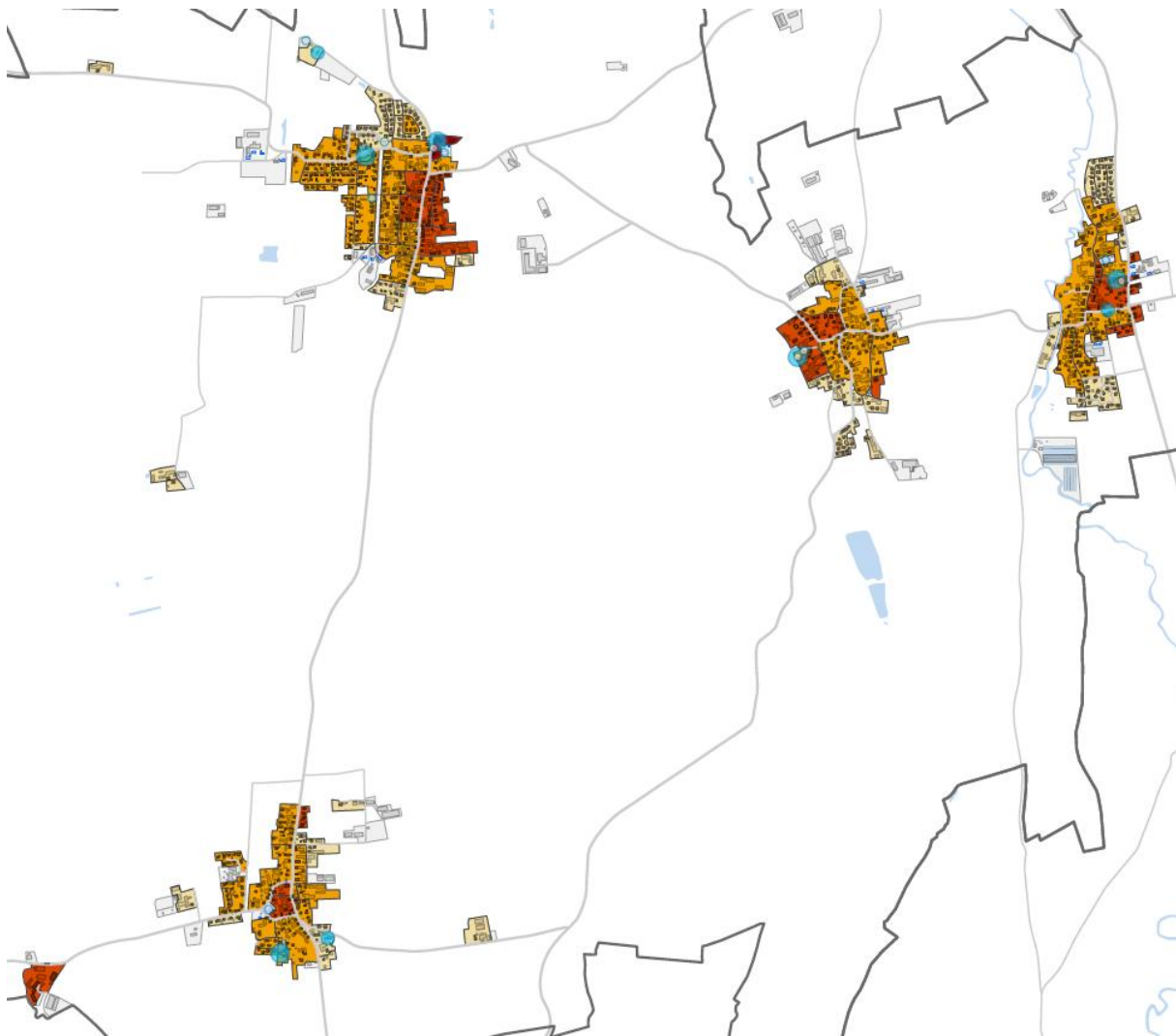


Abbildung 75: Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze.
Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch).
Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)

Erneuerbare Wärmeherzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeherzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeherzeugung sind in Tabelle 22 aufgeführt.

Tabelle 22: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Gemeinde. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solar- thermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biomasse- BHKW ²⁰	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	256	90	7	529	440
Leistung in kW	-	2.268	2.026	-	5.278
Fläche in m ²	2.706	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	1.082	3.855	3.623	1.280	1.962

12.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 76 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsatzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

12.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 76 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

12.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Lamerdingen im Jahr 2022 beträgt 72.600 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 20.800 t CO_{2eq}. Abbildung 77 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

²⁰ Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>

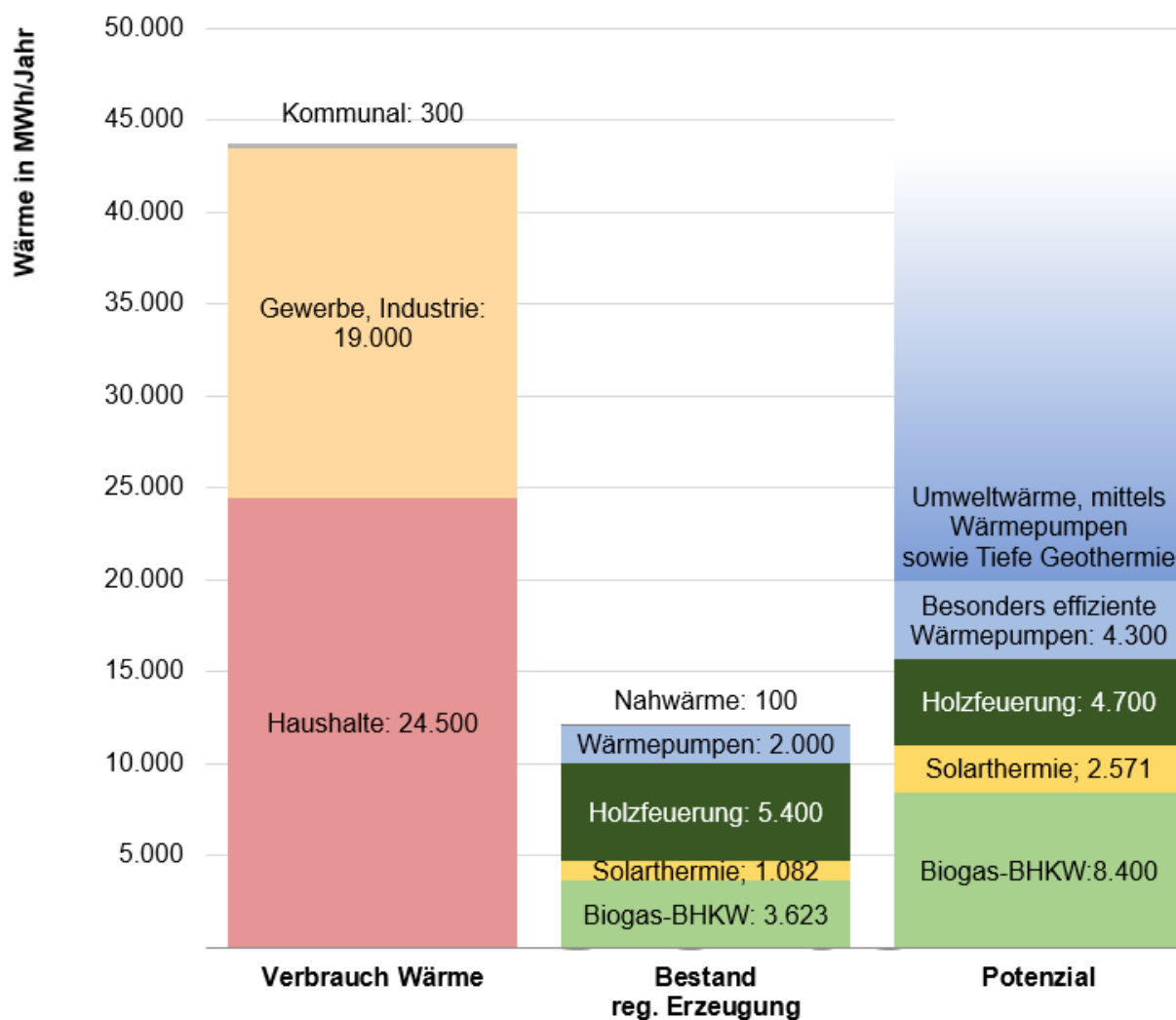


Abbildung 76: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

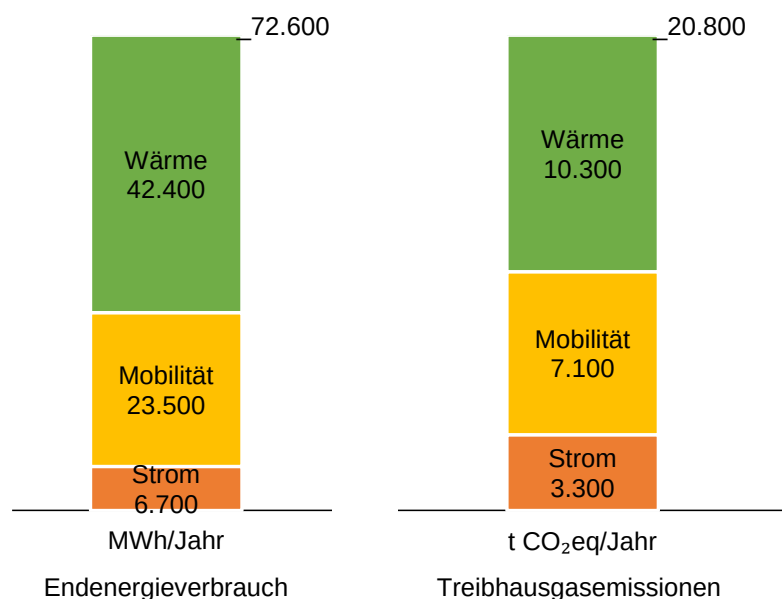


Abbildung 77: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

13 Langerringen

13.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

13.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 19.300 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 79 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 23 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 79 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 23: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	4	2.535	11.876	3.807
PV-Dachflächen	692	9.778	8.537	-
PV-Freiflächen	2	15.006	15.871	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	5	117	299	-

13.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 78 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 79 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 83).

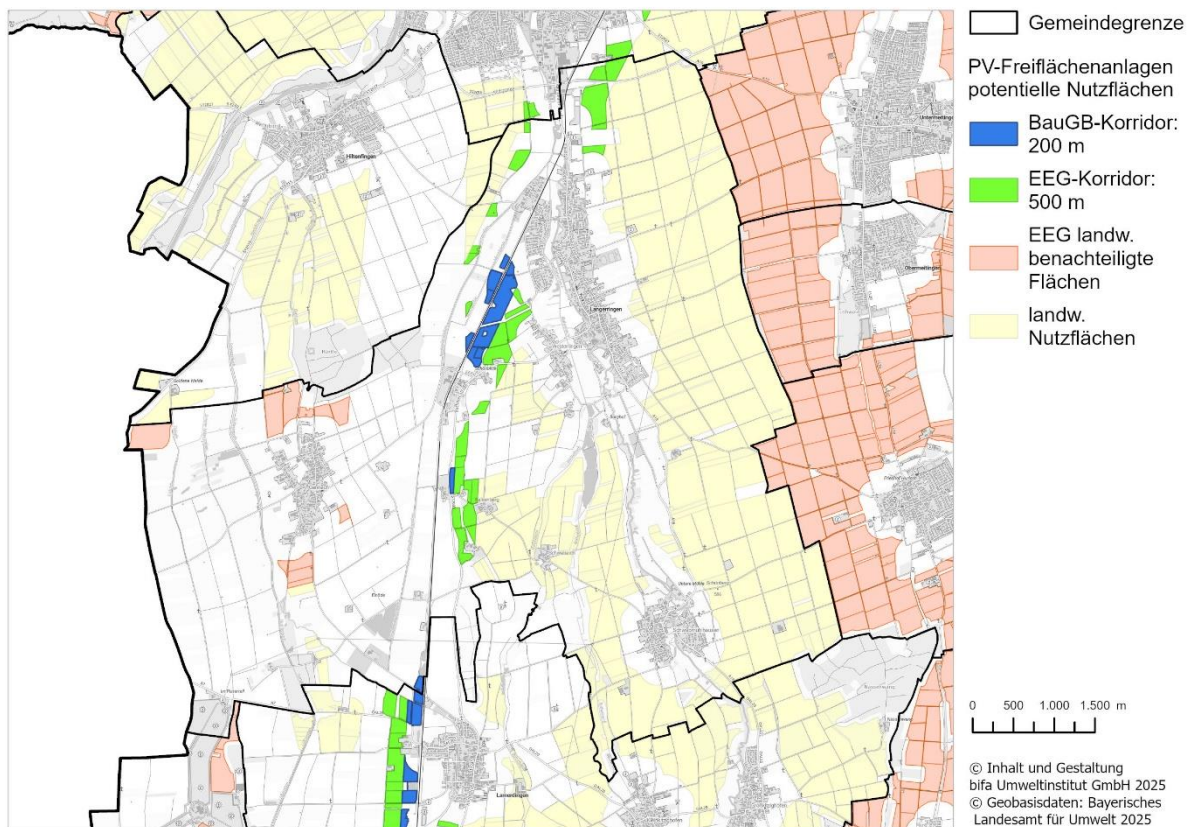


Abbildung 78: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
 blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
 grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
 rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
 gelb = landwirtschaftliche Flächen

13.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 79 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

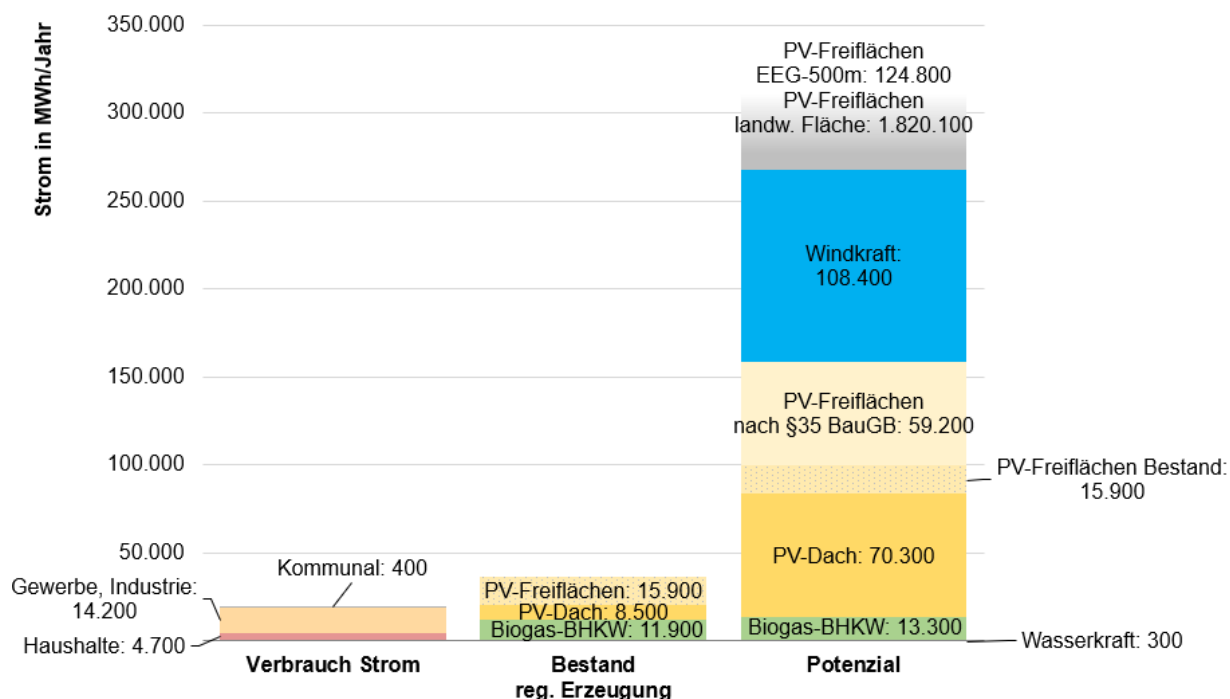


Abbildung 79: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Gemeinde Langerringen bei 190 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien²¹ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.
- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Gemeinde dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

²¹ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

13.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Gemeinde beträgt in Summe 103.500 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 83 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 80 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

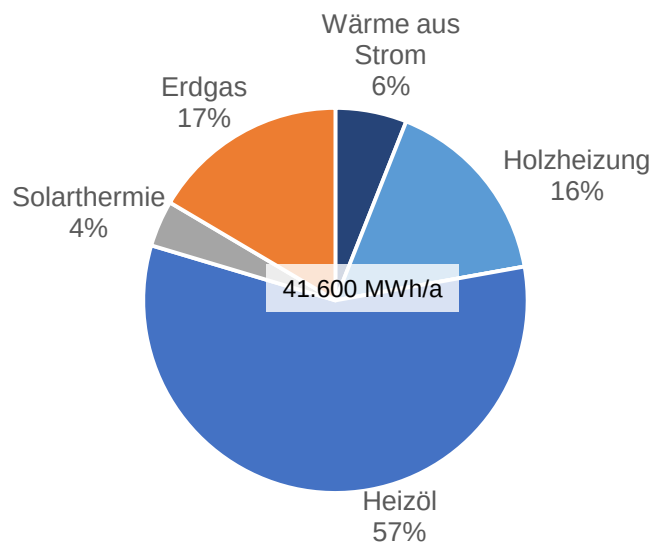


Abbildung 80: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 81. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 82).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.



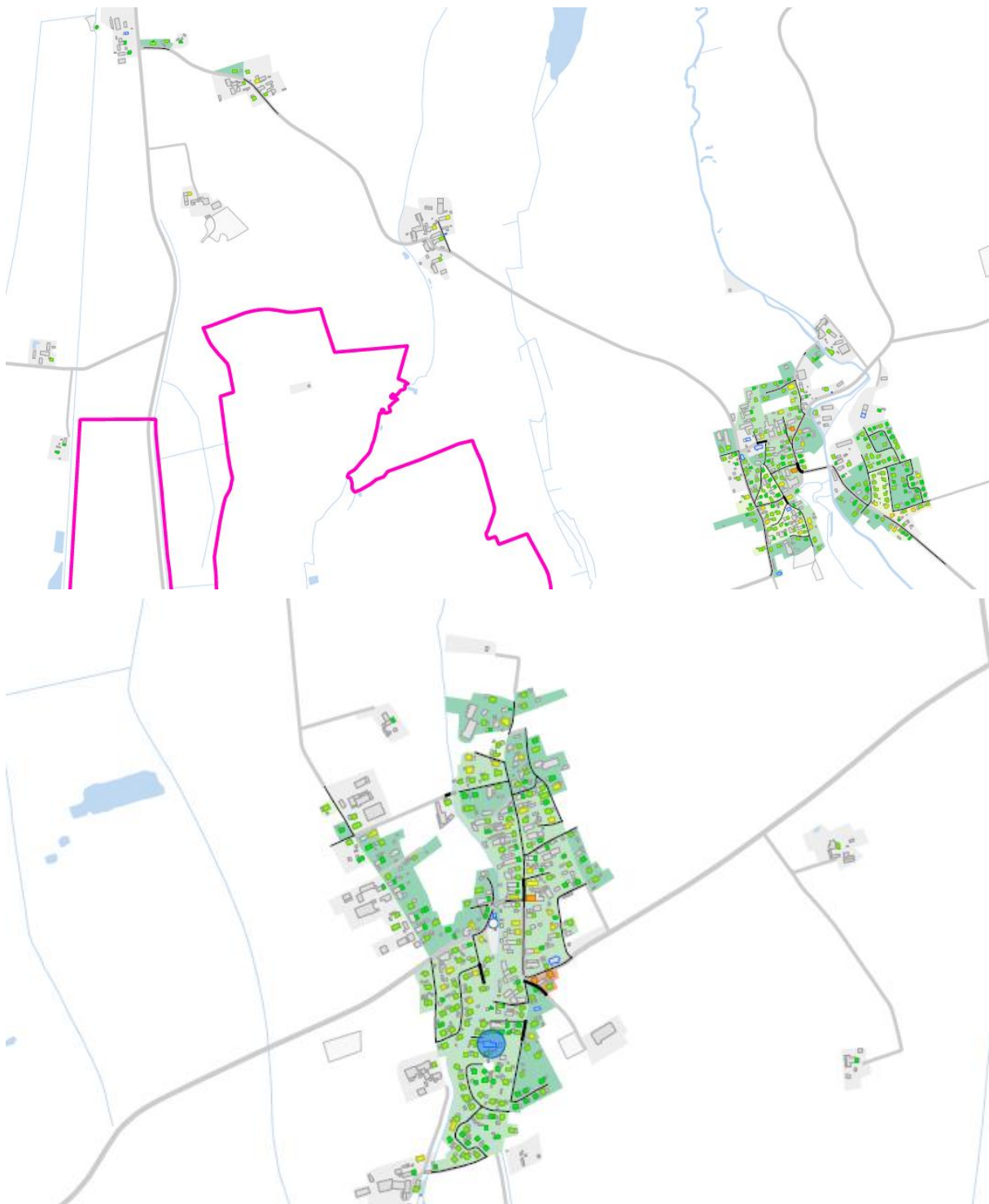


Abbildung 81: Detailansicht Wärmekataster (Oben Langerringen; Mitte Schwabmühlhausen; Unten Gennach): Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden) Gemeindegrenzen (rosa Linien)

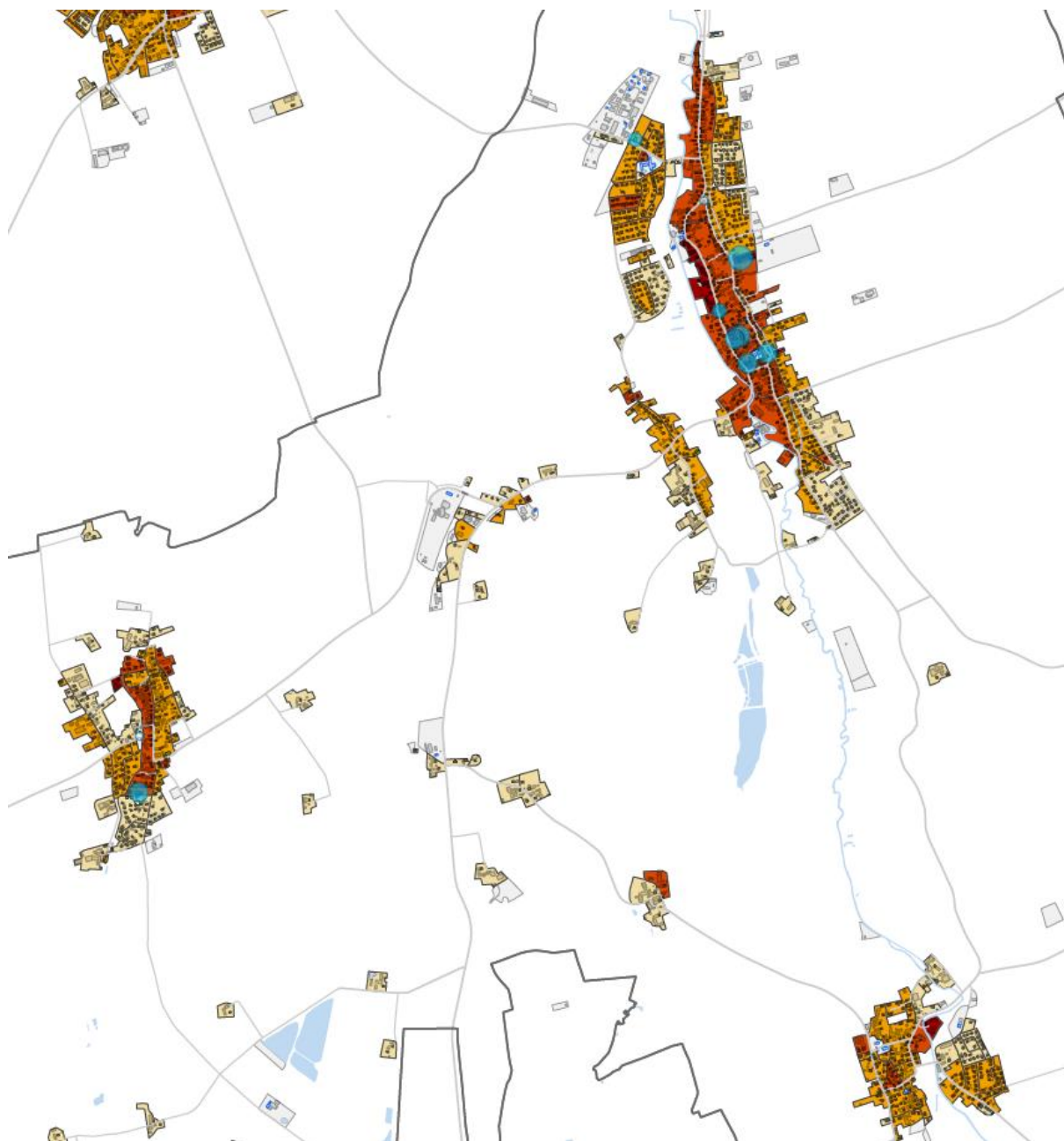


Abbildung 82: *Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze. Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch). Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)*

Erneuerbare Wärmeherzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeherzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeherzeugung sind in Tabelle 24 aufgeführt.

Tabelle 24: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Gemeinde. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solarthermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biomasse- BHKW ²²	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	366	113	4	886	175
Leistung in kW	-	2.694	2.535	-	2.096
Fläche in m ²	4.027	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	1.611	4.580	3.807	2.144	1.998

13.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 83 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsatzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

13.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 83 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

13.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Langerringen im Jahr 2022 beträgt 164.900 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 48.000 t CO_{2eq}. Abbildung 84 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

²² Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>

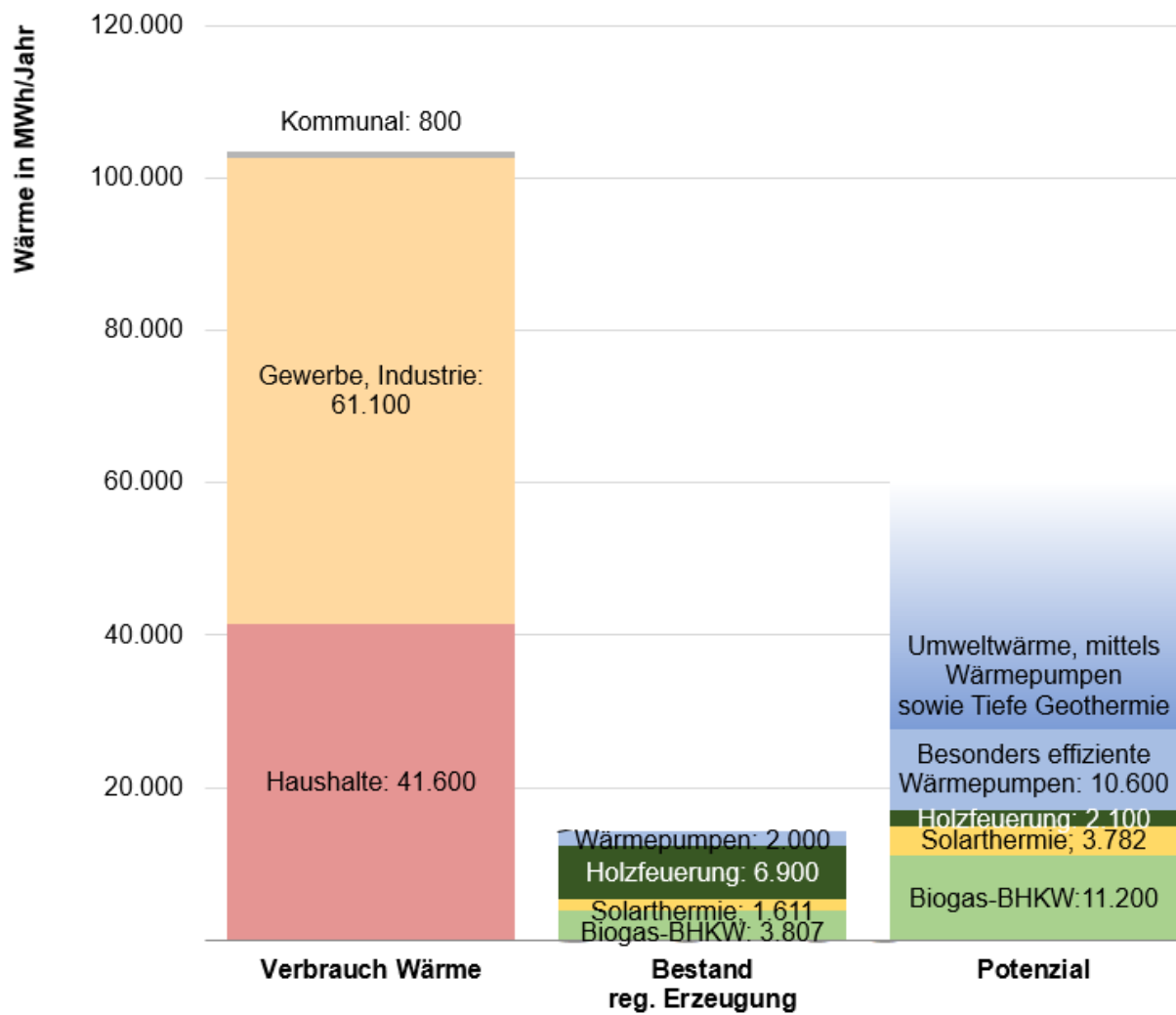


Abbildung 83: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

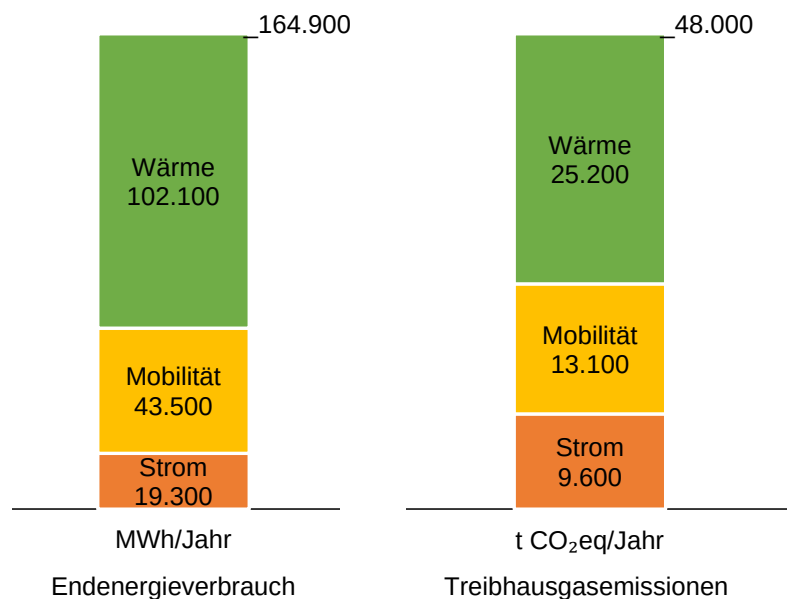


Abbildung 84: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

14 Obermeitingen

14.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

14.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 4.200 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 86 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 25 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 86 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 25: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	0	0	0	0
PV-Dachflächen	231	3.024	2.644	-
PV-Freiflächen	2	13.342	13.630	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	0	0	0	-

14.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 85 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 86 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 90).

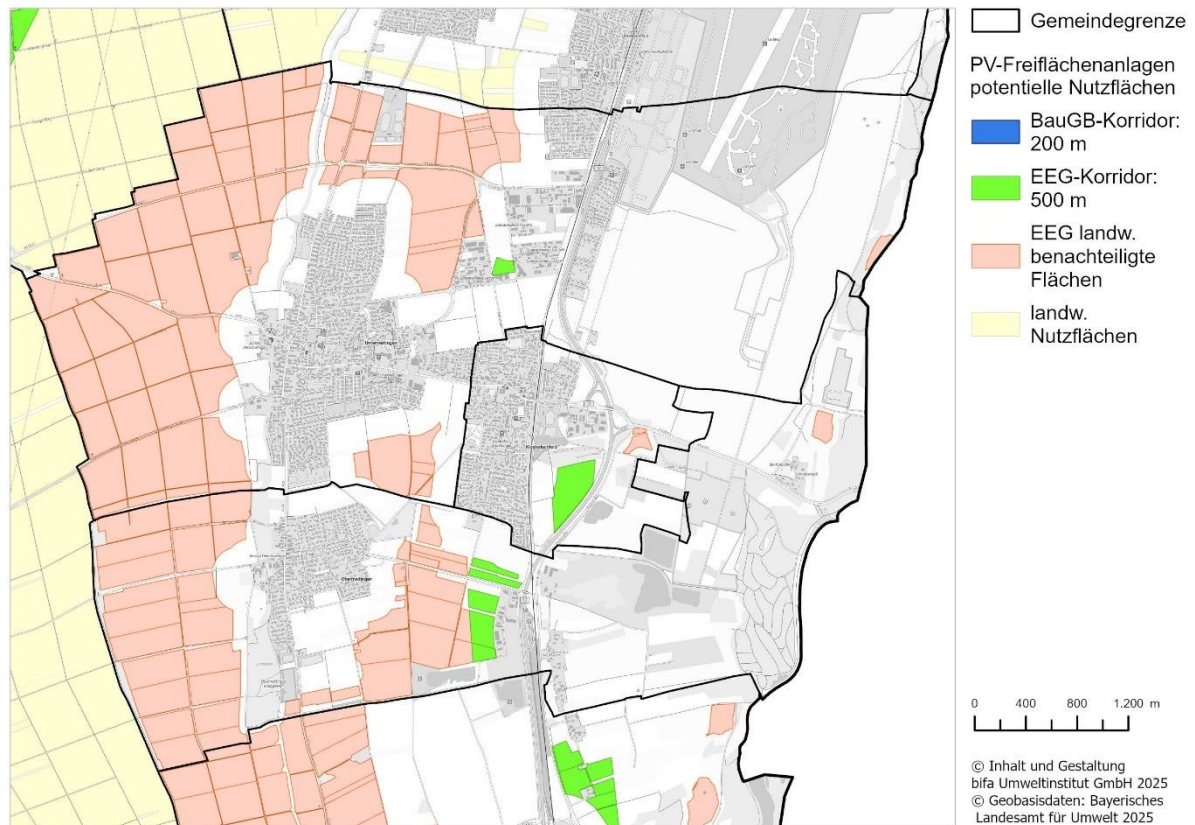


Abbildung 85: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
 blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
 grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
 rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
 gelb = landwirtschaftliche Flächen

14.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 86 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

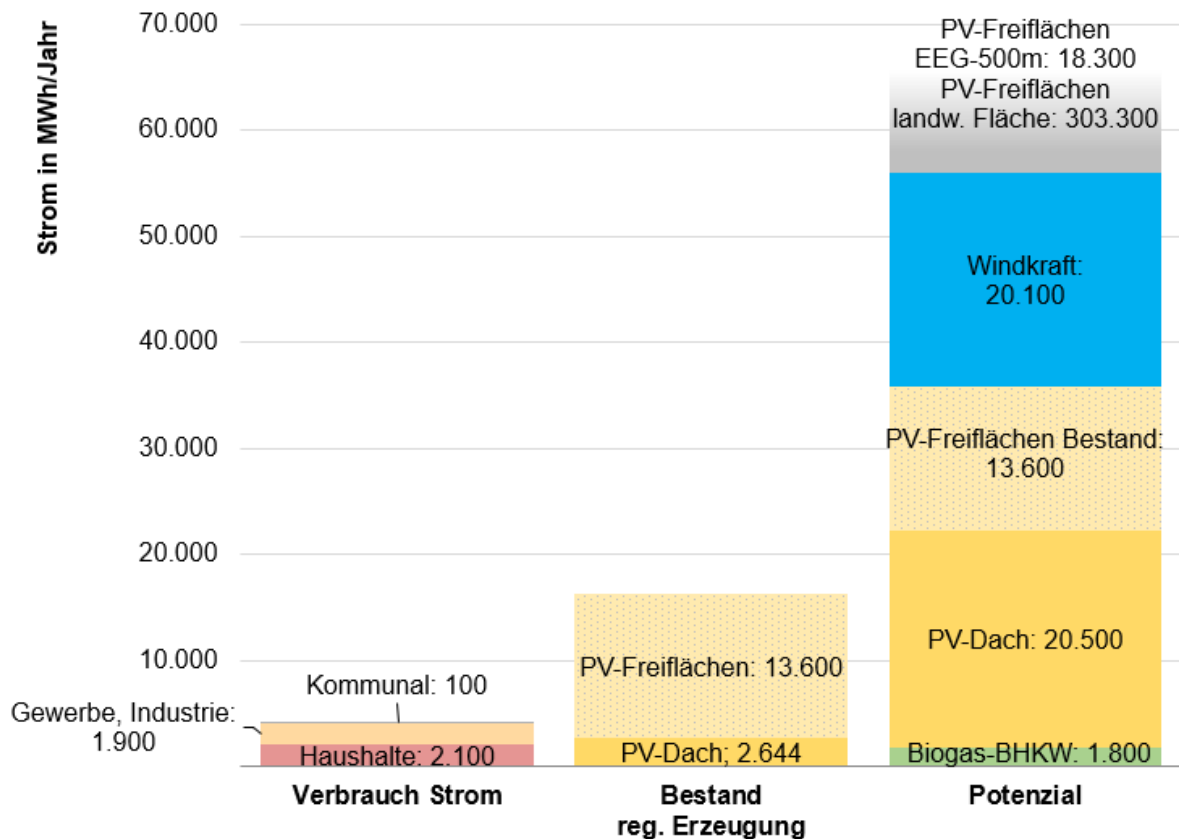


Abbildung 86: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Gemeinde Obermeitingen bei 387 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien²³ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.
- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Gemeinde dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

²³ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

14.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Gemeinde beträgt in Summe 17.400 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 90 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 87 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

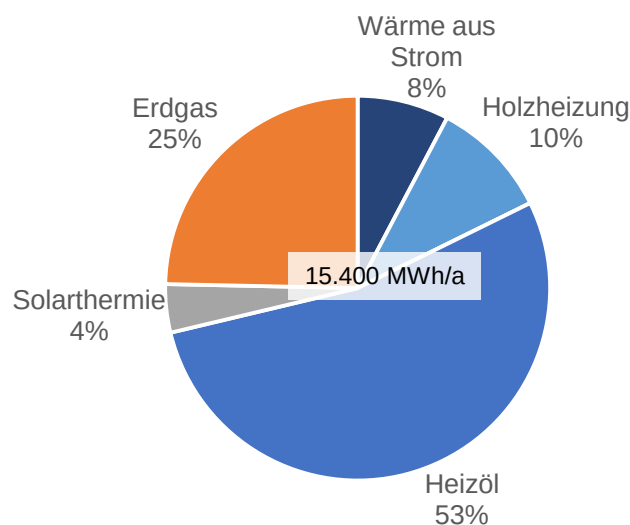


Abbildung 87: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 88. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 89).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.



Abbildung 88: Detailansicht Wärmekataster: Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsdichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden) Gemeindegrenzen (rosa Linien)

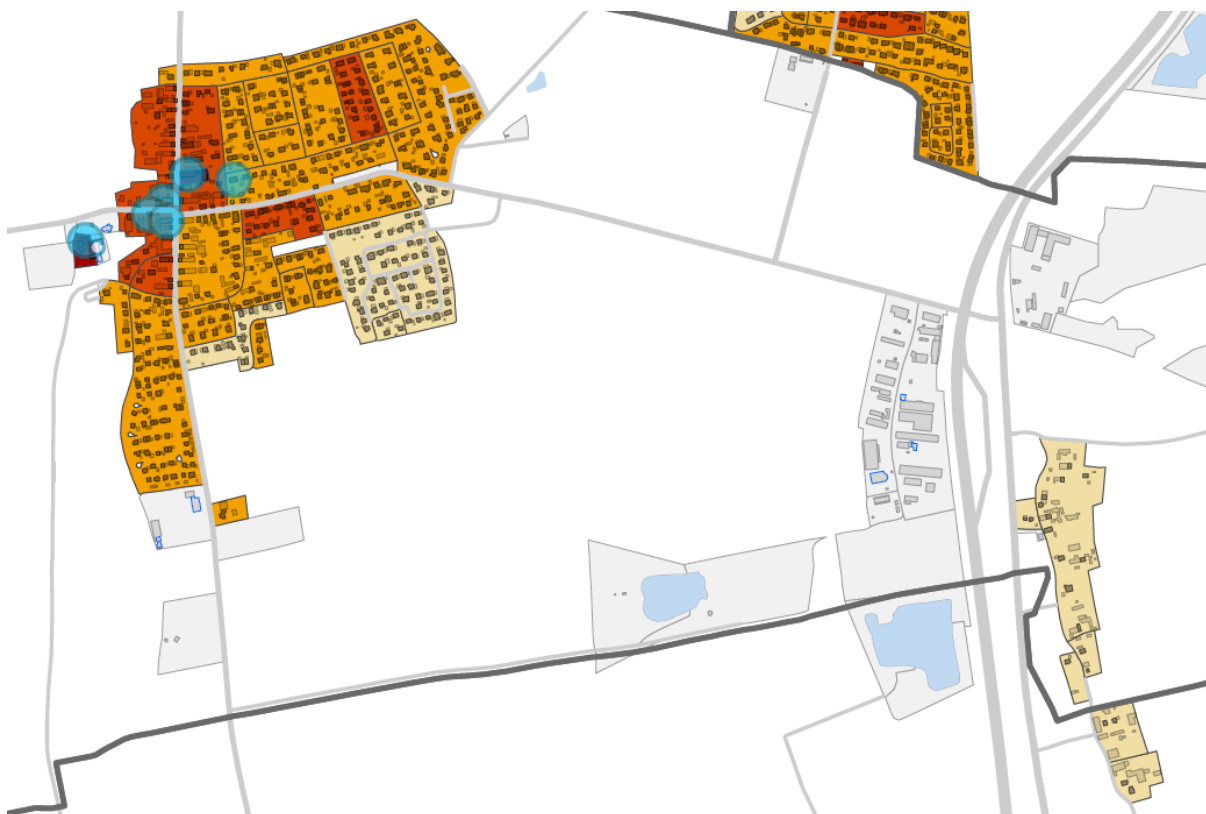


Abbildung 89: Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze. Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch). Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)

Erneuerbare Wärmeherzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeherzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeherzeugung sind in Tabelle 26 aufgeführt.

Tabelle 26: Bestand an regenerativen Wärmeherzeugungsanlagen in der Gemeinde. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solar- thermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biomasse- BHKW ²⁴	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	150	22	0	375	91
Leistung in kW	-	372	0	-	1.087
Fläche in m ²	1.562	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	625	632	0	907	1.133

²⁴ Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>

14.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 90 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsetzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

14.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 90 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

14.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Obermeitingen im Jahr 2022 beträgt 46.200 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 14.000 t CO_{2eq}. Abbildung 91 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

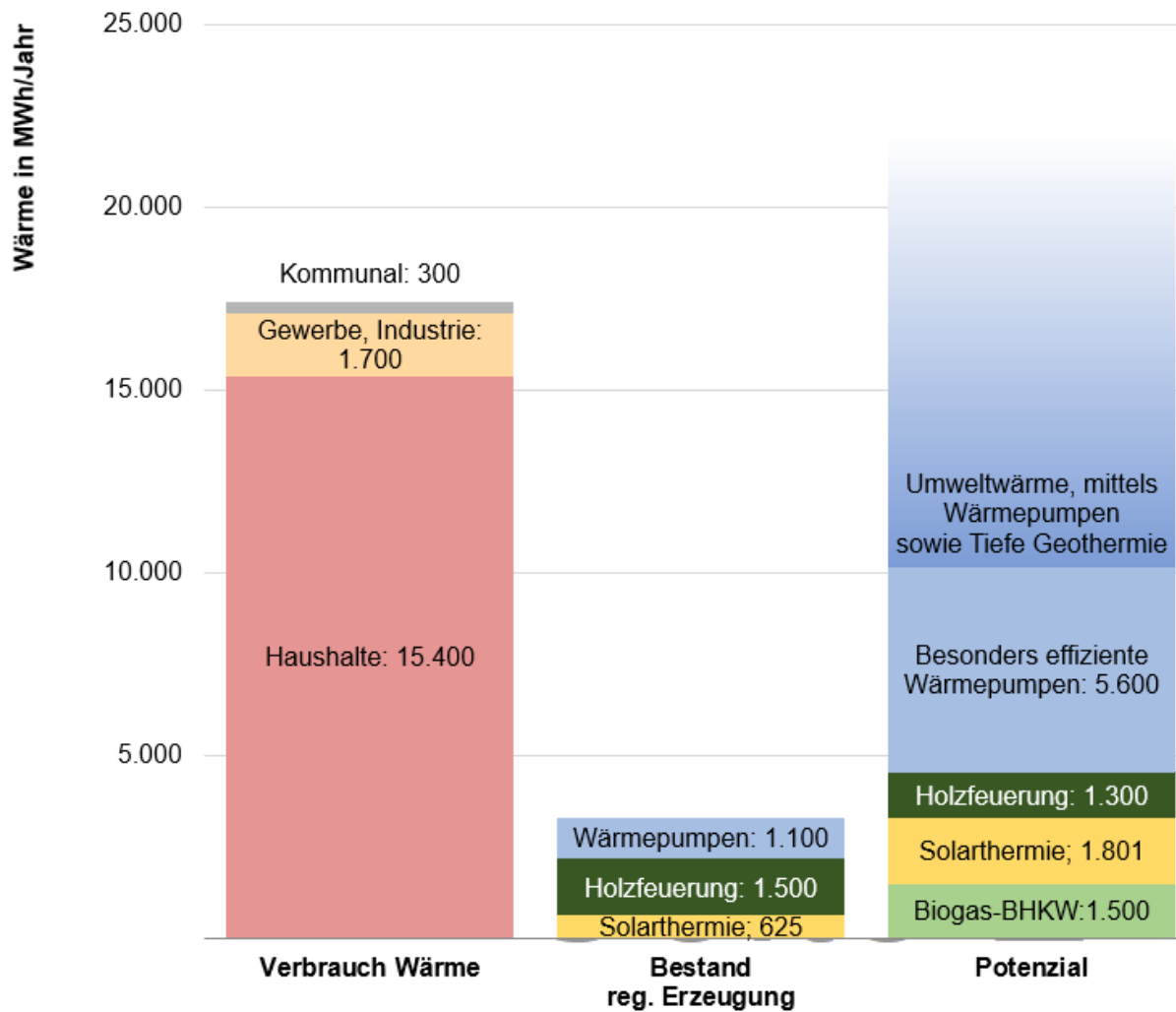


Abbildung 90: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

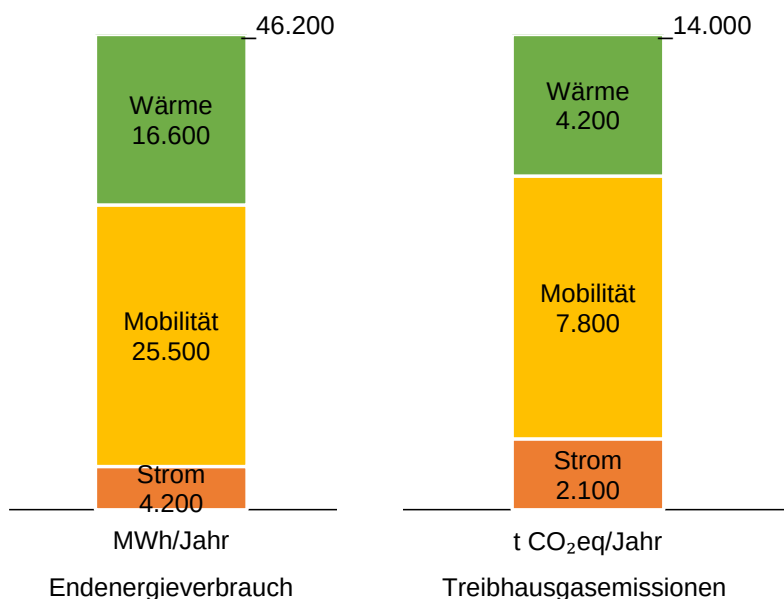


Abbildung 91: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

15 Oberottmarshausen

15.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

15.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 5.200 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 93 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 27 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 93 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 27: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	0	0	0	0
PV-Dachflächen	202	3.656	3.305	-
PV-Freiflächen	1	6.534	6.852	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	0	0	0	-

15.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 92 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 93 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 97).

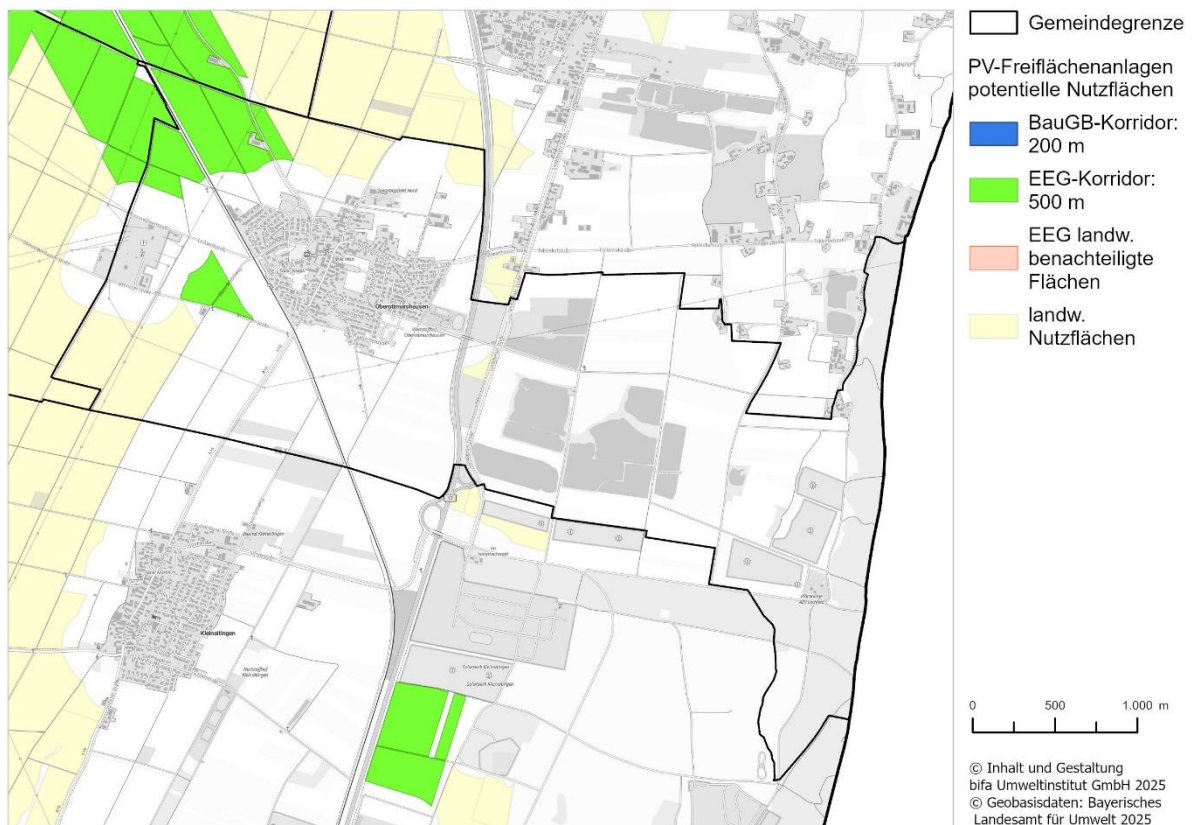


Abbildung 92: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
gelb = landwirtschaftliche Flächen

15.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 93 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Gemeinde Oberottmarshausen bei 195 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien²⁵ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.

²⁵ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Gemeinde dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.
- Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

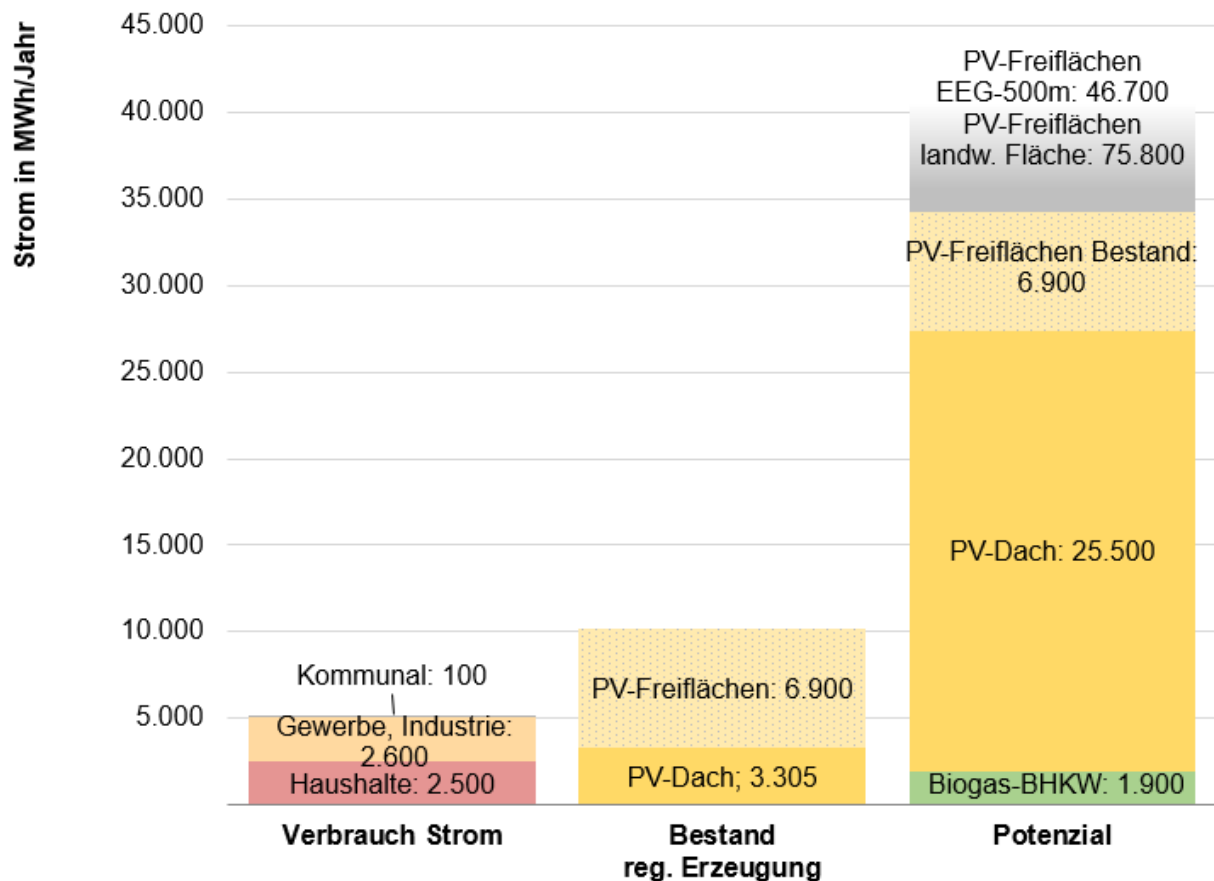


Abbildung 93: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

15.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Gemeinde beträgt in Summe 18.300 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 97 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 94 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 95. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 96).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen,

Wärmebelegungsdichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.

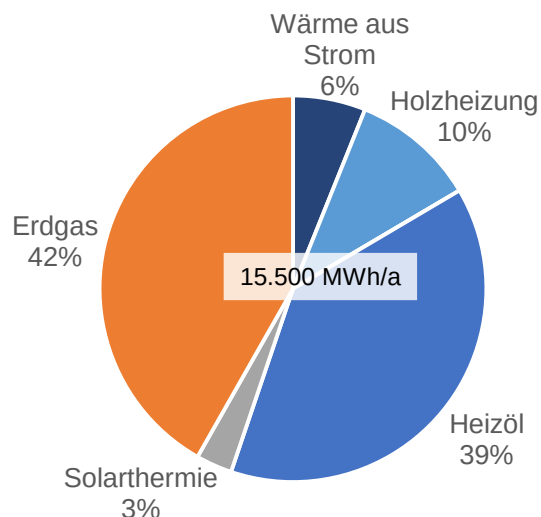


Abbildung 94: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

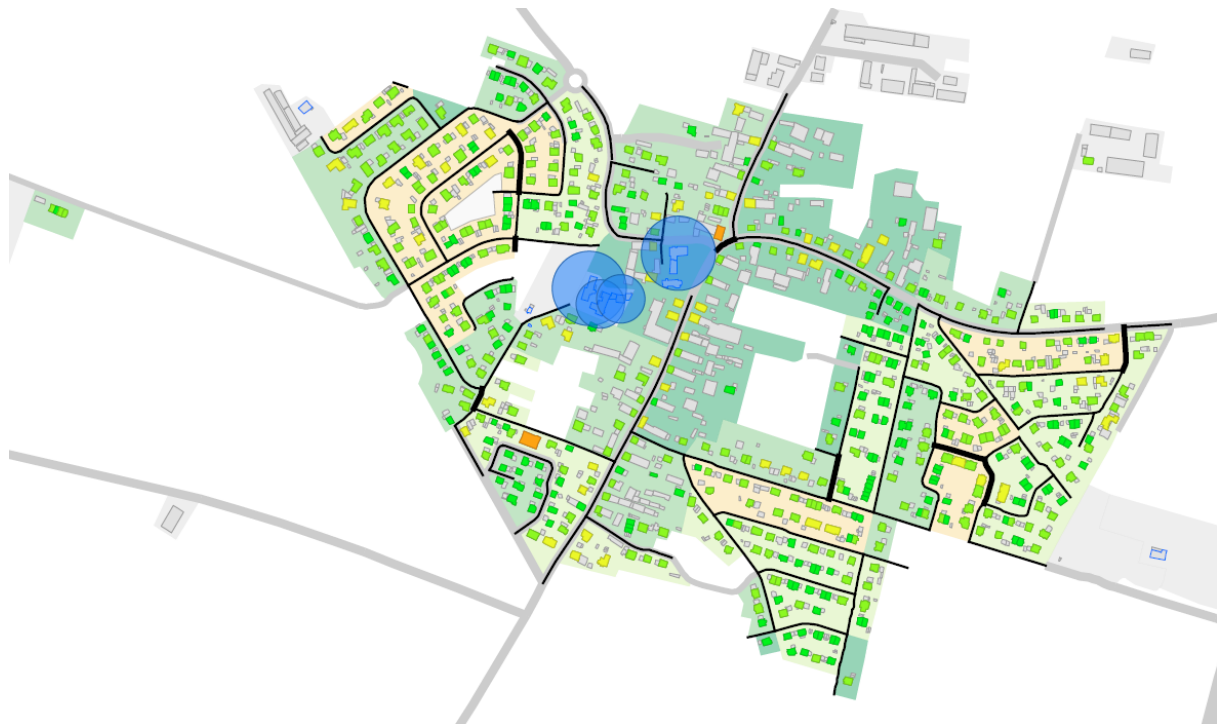


Abbildung 95: Detailansicht Wärmekataster: Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsdichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden) Gemeindegrenzen (rosa Linien)

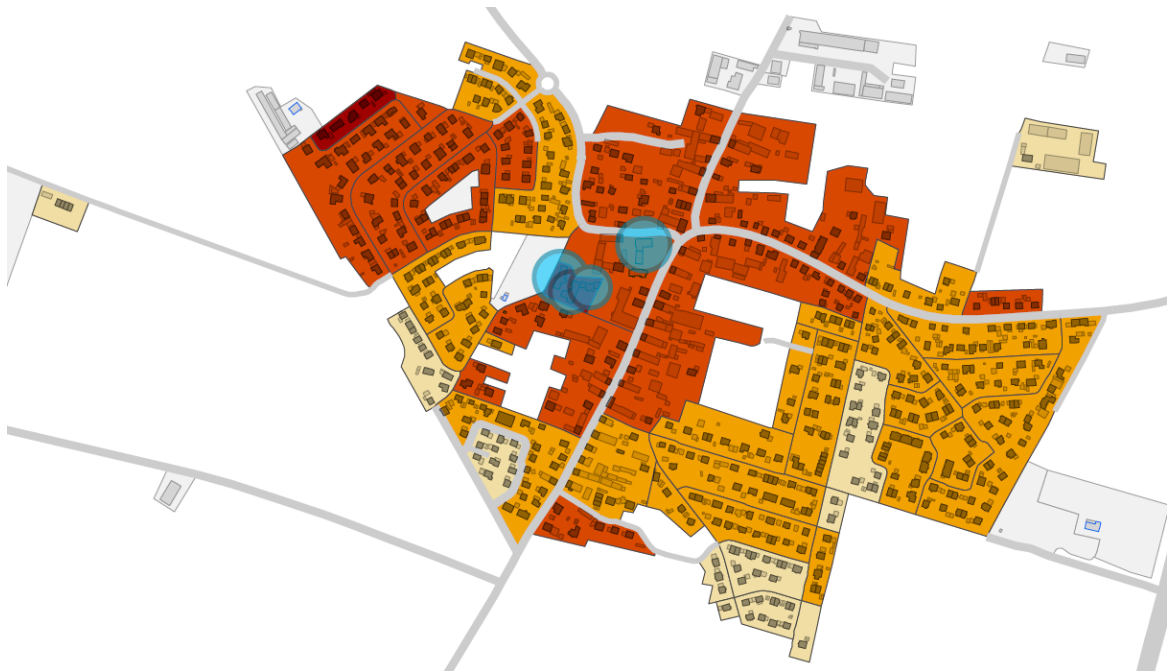


Abbildung 96: Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze. Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch). Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)

Erneuerbare Wärmeerzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeerzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sind in Tabelle 28 aufgeführt.

Tabelle 28: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Gemeinde. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solar- thermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biomasse- BHKW ²⁶	Scheitholz, Kleinfeuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	132	22	0	373	91
Leistung in kW	-	420	0	-	1.087
Fläche in m ²	1.174	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	470	714	0	902	816

15.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 97 (rechte Säule) zusammengestellt.

²⁶ Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsetzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

15.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 97 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

15.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Oberottmarshausen im Jahr 2022 beträgt 37.700 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 11.400 t CO_{2eq}. Abbildung 98 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

15.3 Schwerpunktprojekt

Im Gemeindegebiet Oberottmarshausen wurde ein Wärmeverbund zur Versorgung der kommunalen Liegenschaften im Zentrum und des Wohngebietes nördlich der Eichenstraße untersucht. Als Wärmequelle wurden Erdwärmesonden in Verbindung mit einer Wärmepumpe betrachtet. Außerdem wurden im Gemeindewald jährlich anfallenden Biomasse-mengen im Hinblick auf eine Eigenversorgung der gemeindlichen Liegenschaften eingeordnet. Die Ergebnisse finden sich in Abschnitt 7.5.4 im Zentralbericht

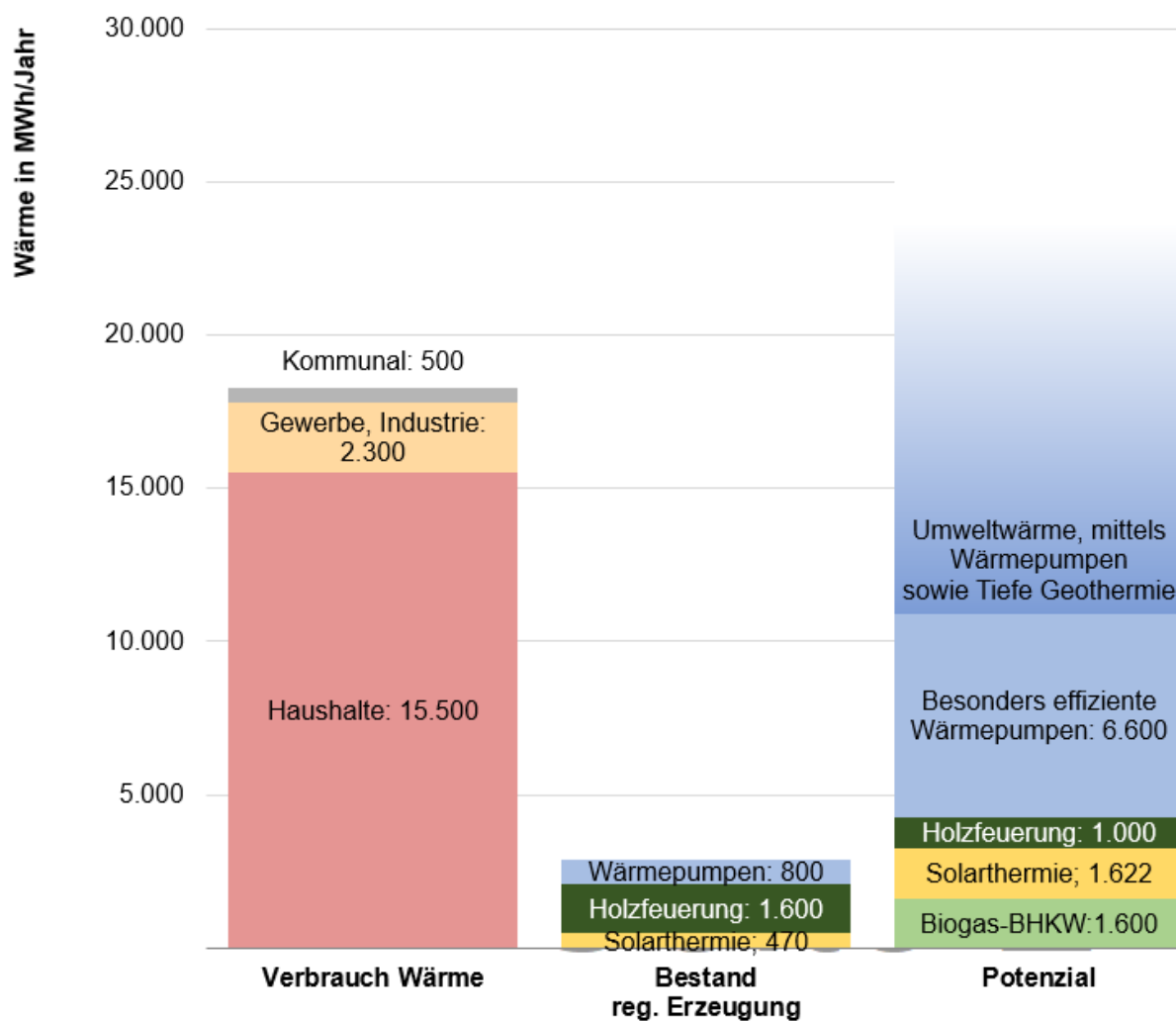


Abbildung 97: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

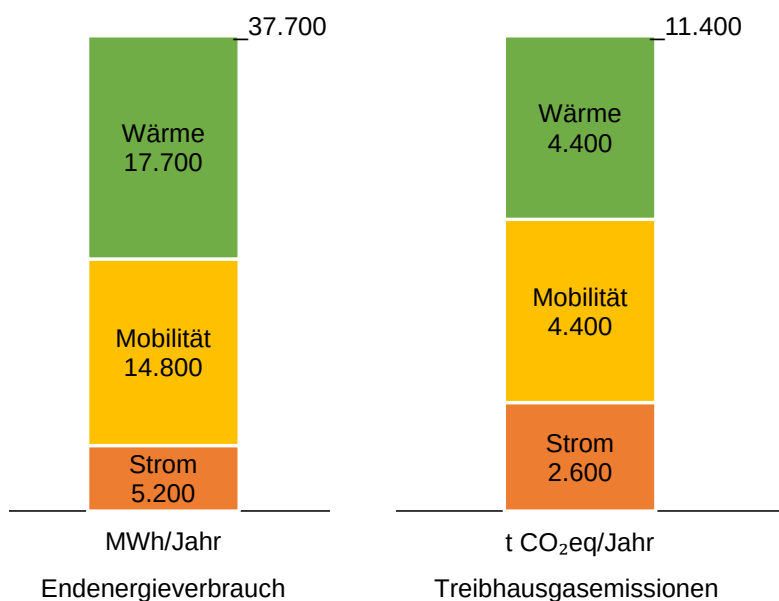


Abbildung 98: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

16 Schwabmünchen

16.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

16.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 76.400 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 100 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 29 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 100 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 29: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Stadtgebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	0	0	0	0
PV-Dachflächen	1.090	15.095	12.077	-
PV-Freiflächen	1	161	165	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	8	5.170	21.361	-

16.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 99 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 100 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 104).

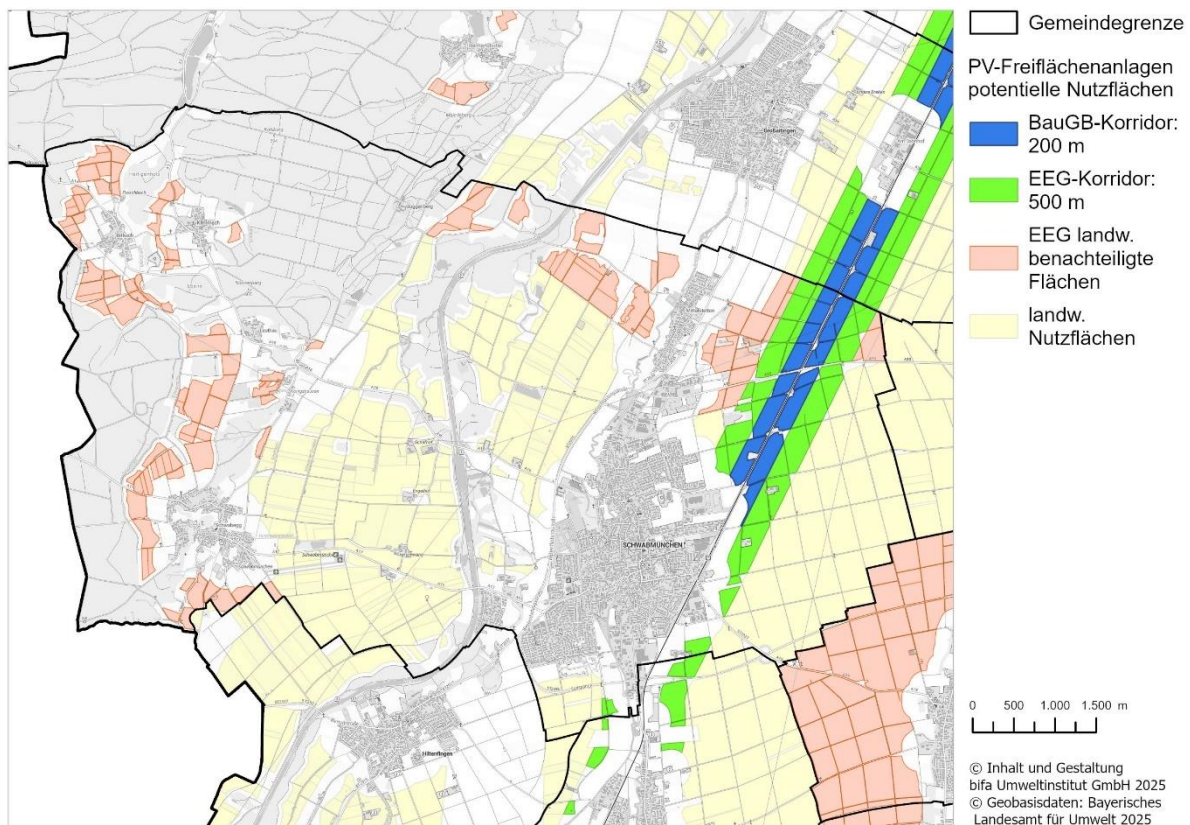


Abbildung 99: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
 blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
 grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
 rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
 gelb = landwirtschaftliche Flächen

16.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 100 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Stadt Schwabmünchen bei 44 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien²⁷ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.

²⁷ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Stadt dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

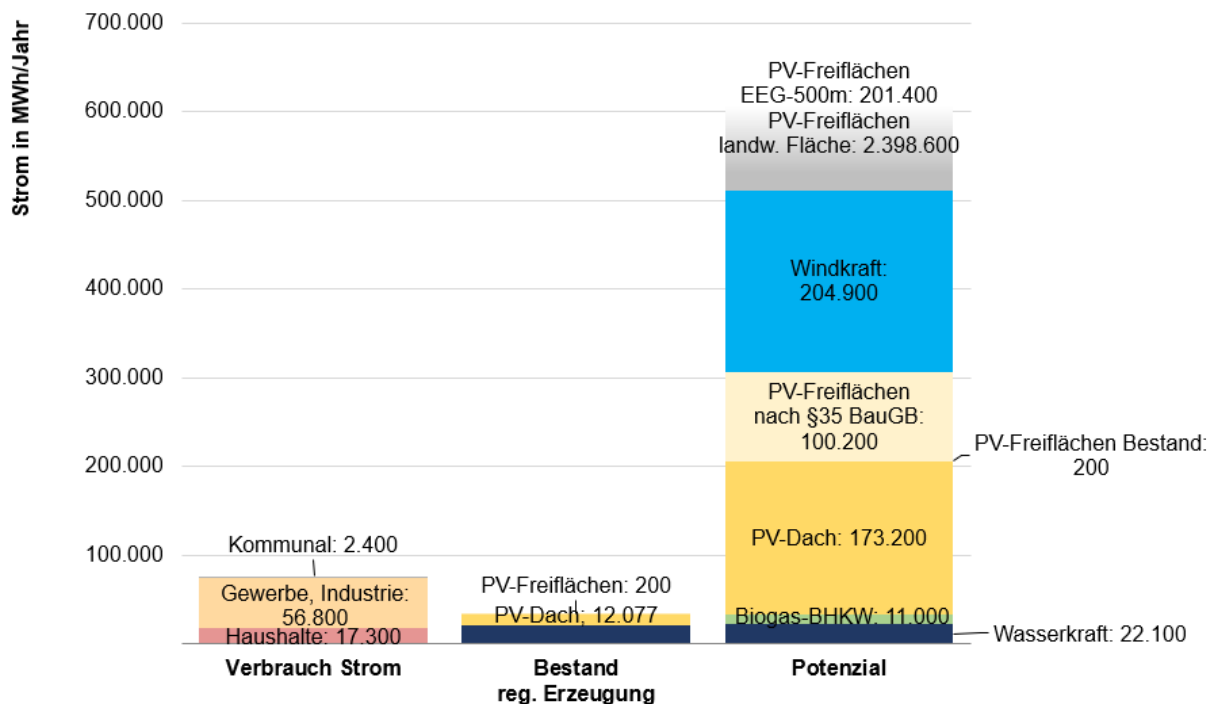


Abbildung 100: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

16.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Stadt beträgt in Summe 260.000 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 104 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 101 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 102. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 103).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.

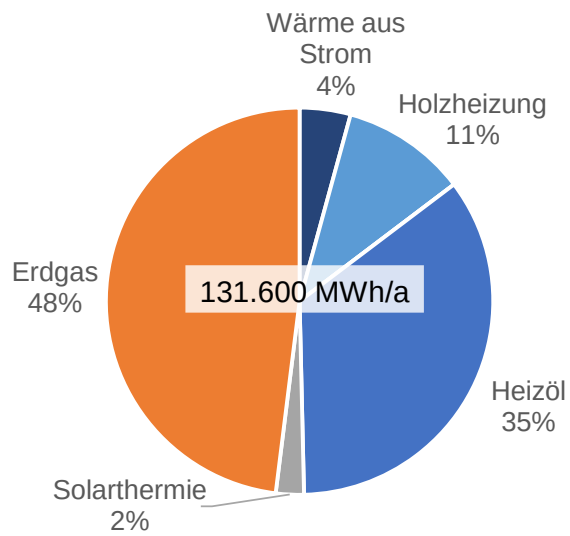
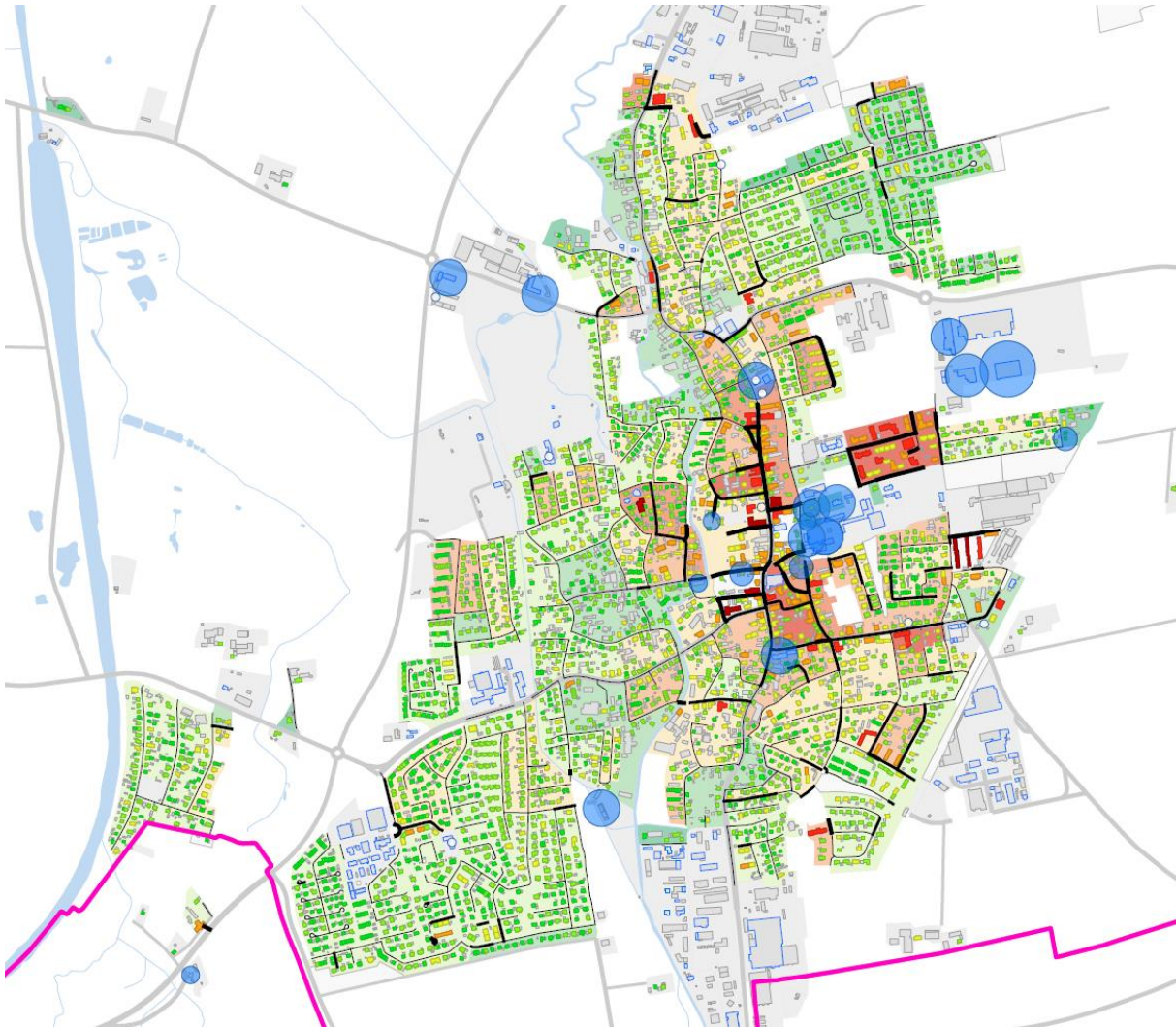
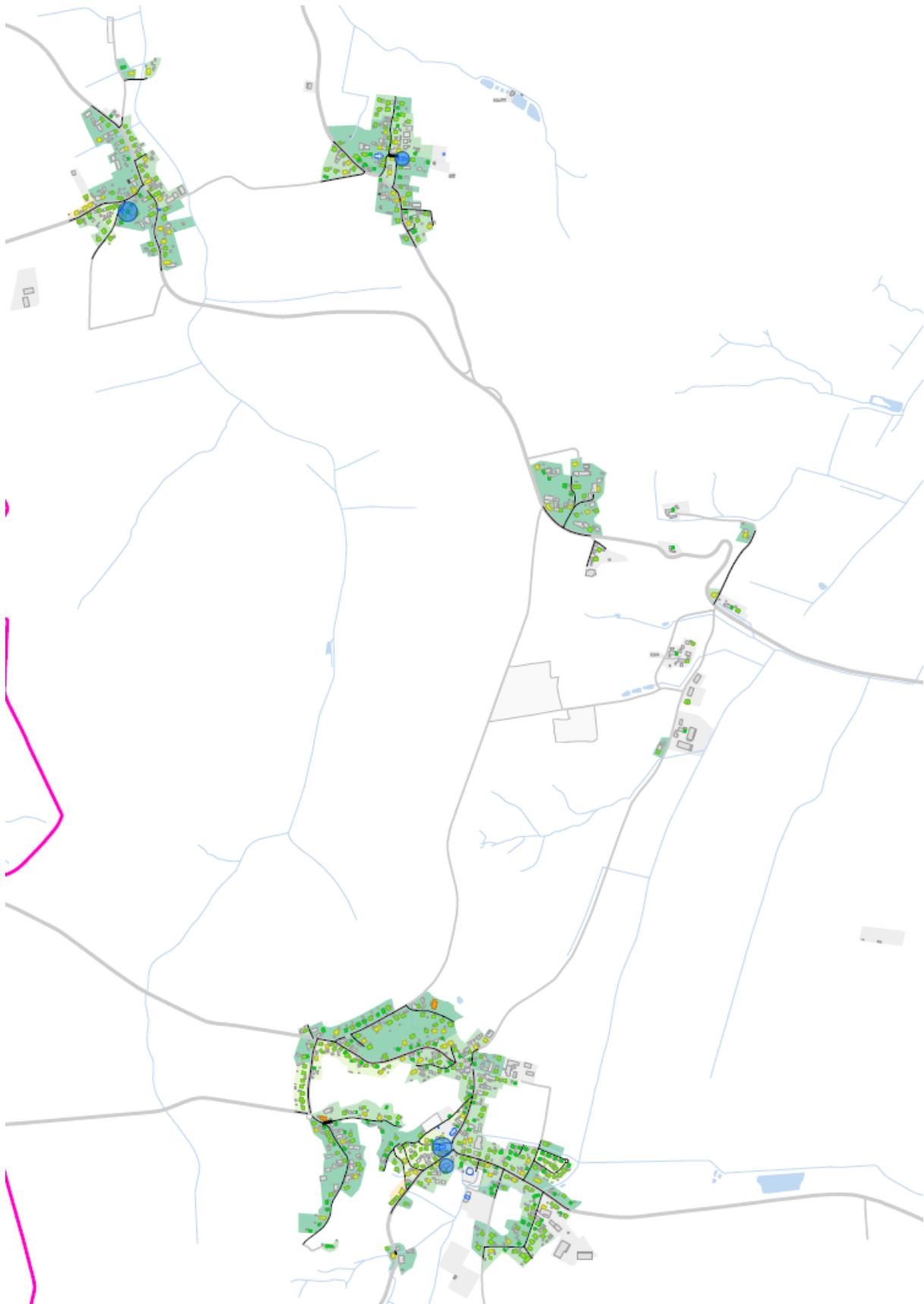


Abbildung 101: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern





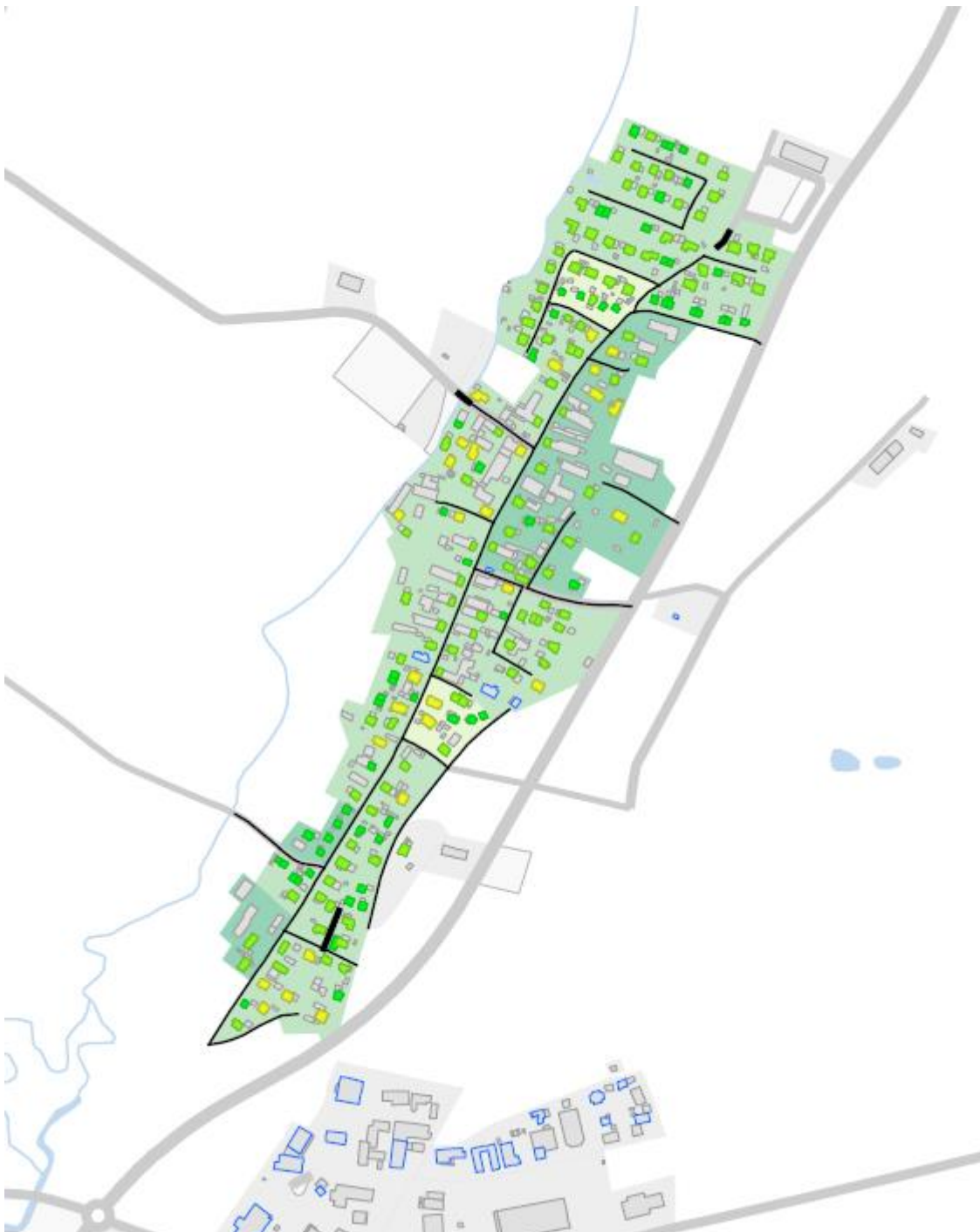
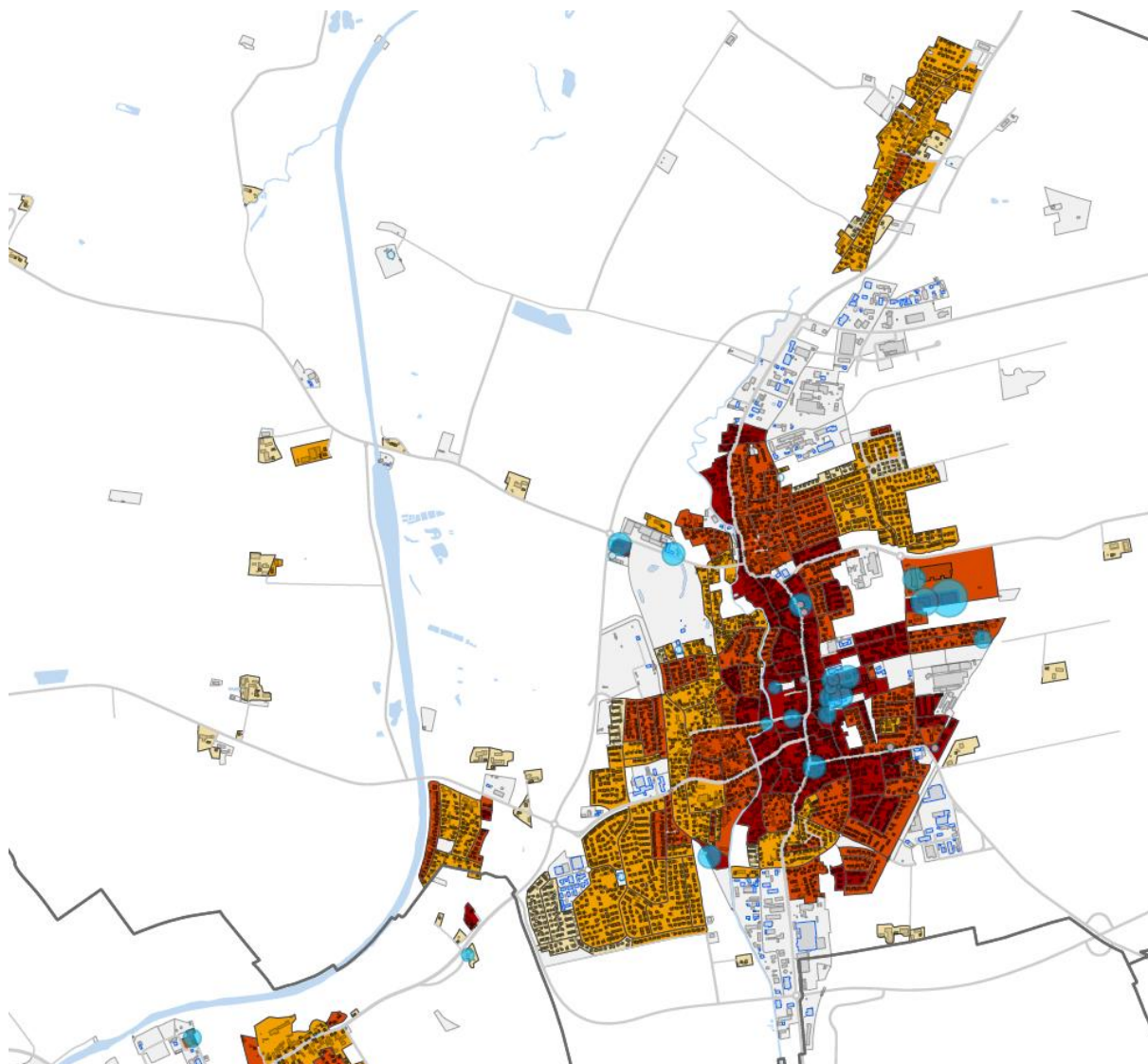


Abbildung 102: Detailansicht Wärmekataster (Oben Schwabmünchen; Mitte Schwabegg, Leuthau, Klimmach, Birkach; Unten Mittelstetten): Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsdichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden) Gemeindegrenzen (rosa Linien)



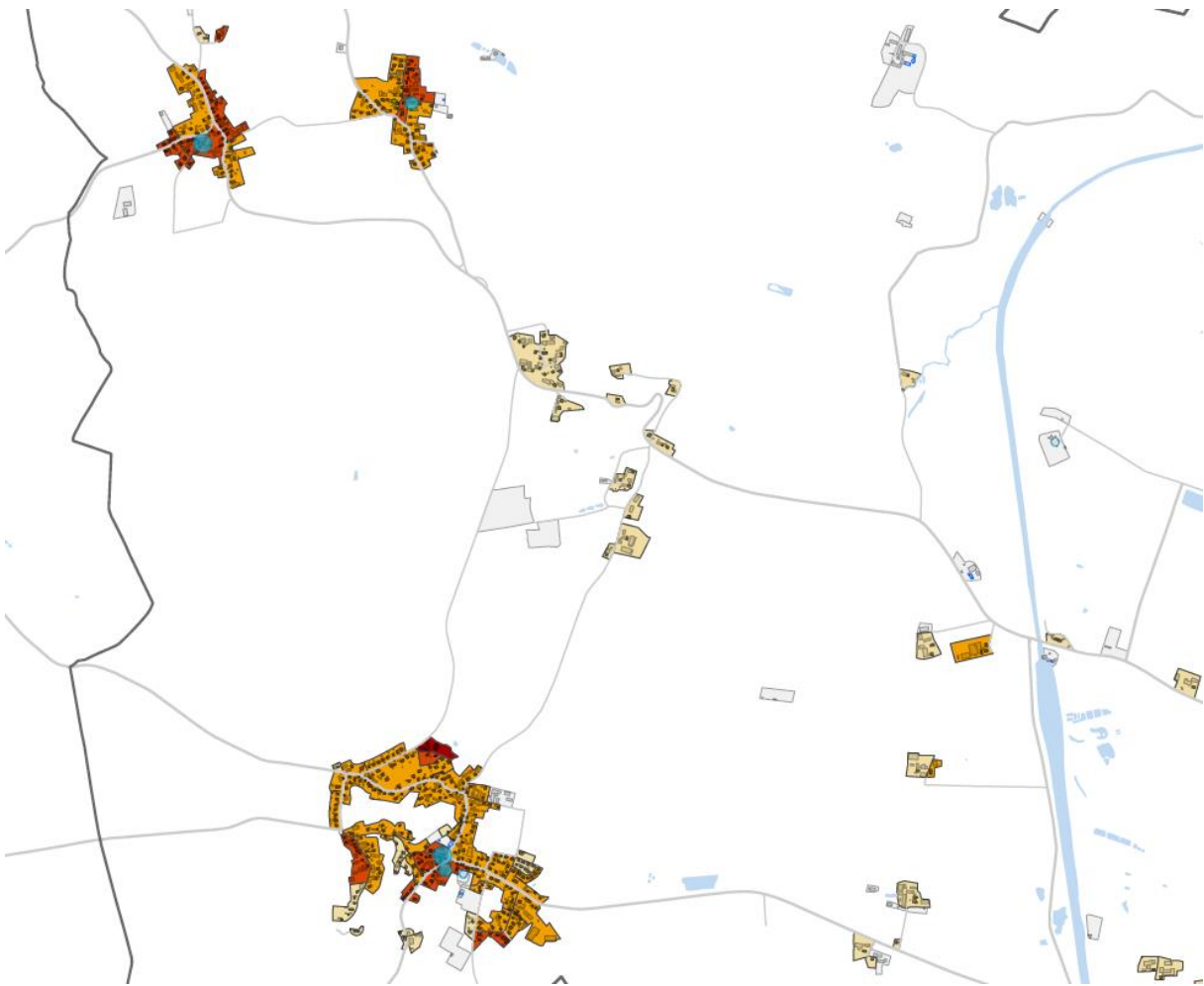


Abbildung 103: Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (Oben Schwabmünchen, Mittelstetten; Unten Schwabegg, Leuthau, Klimmach, Birkach).
Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch).
Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)

Erneuerbare Wärmeerzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeerzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sind in Tabelle 30 aufgeführt.

Tabelle 30: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Stadt. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solarthermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biomasse- BHKW ²⁸	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	804	175	0	2.636	485
Leistung in kW	-	4.332	0	-	5.821
Fläche in m ²	7.702	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	3.081	7.364	0	6.376	4.738

16.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 104 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsetzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

16.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 104 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

16.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Stadt Schwabmünchen im Jahr 2022 beträgt 460.400 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 139.100 t CO_{2eq}. Abbildung 105 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

²⁸ Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>

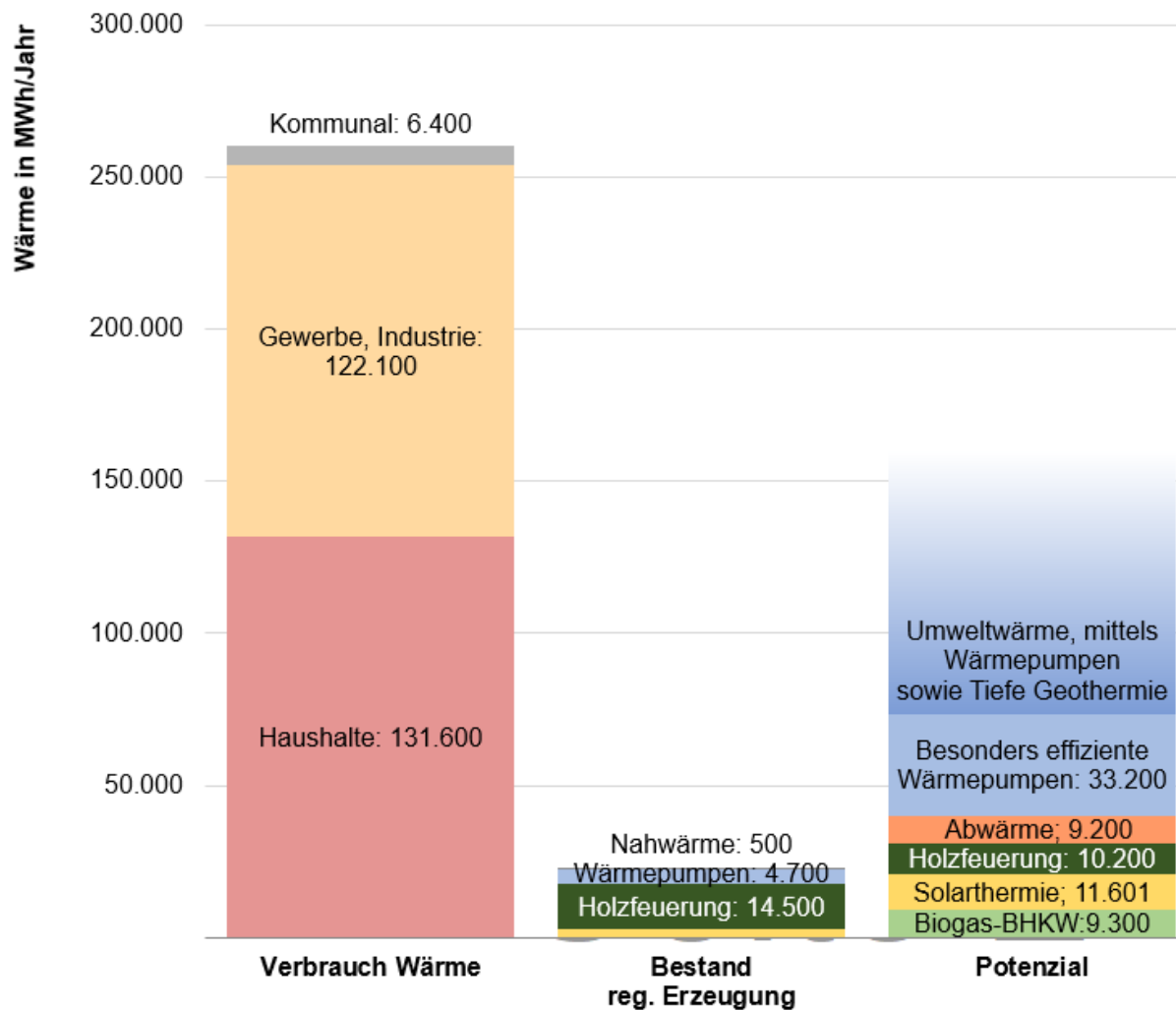


Abbildung 104: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

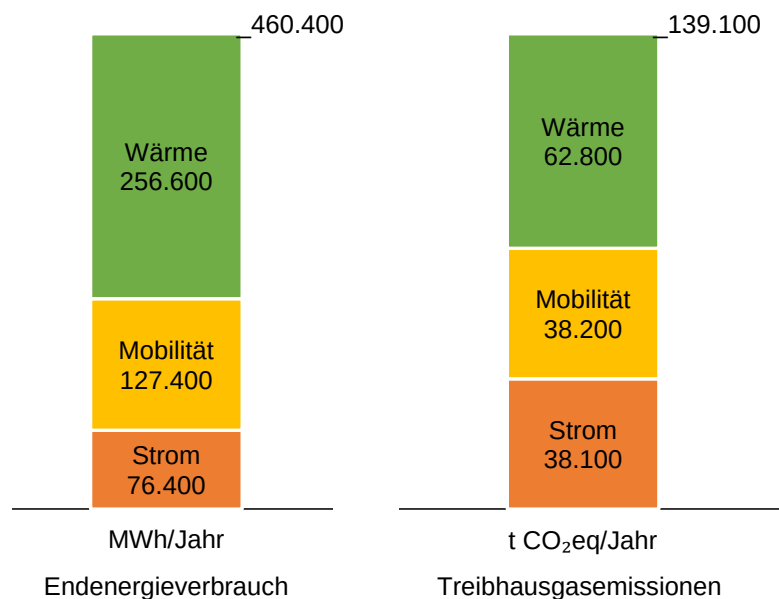


Abbildung 105: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

17 Untermeitungen

17.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

17.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 18.400 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 107 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 31 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 107 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 31: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	0	0	0	0
PV-Dachflächen	583	7.195	6.225	-
PV-Freiflächen	0	0	0	-
Wind	0	0	0	-
Wasser	0	0	0	-

17.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 106 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 107 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 111).

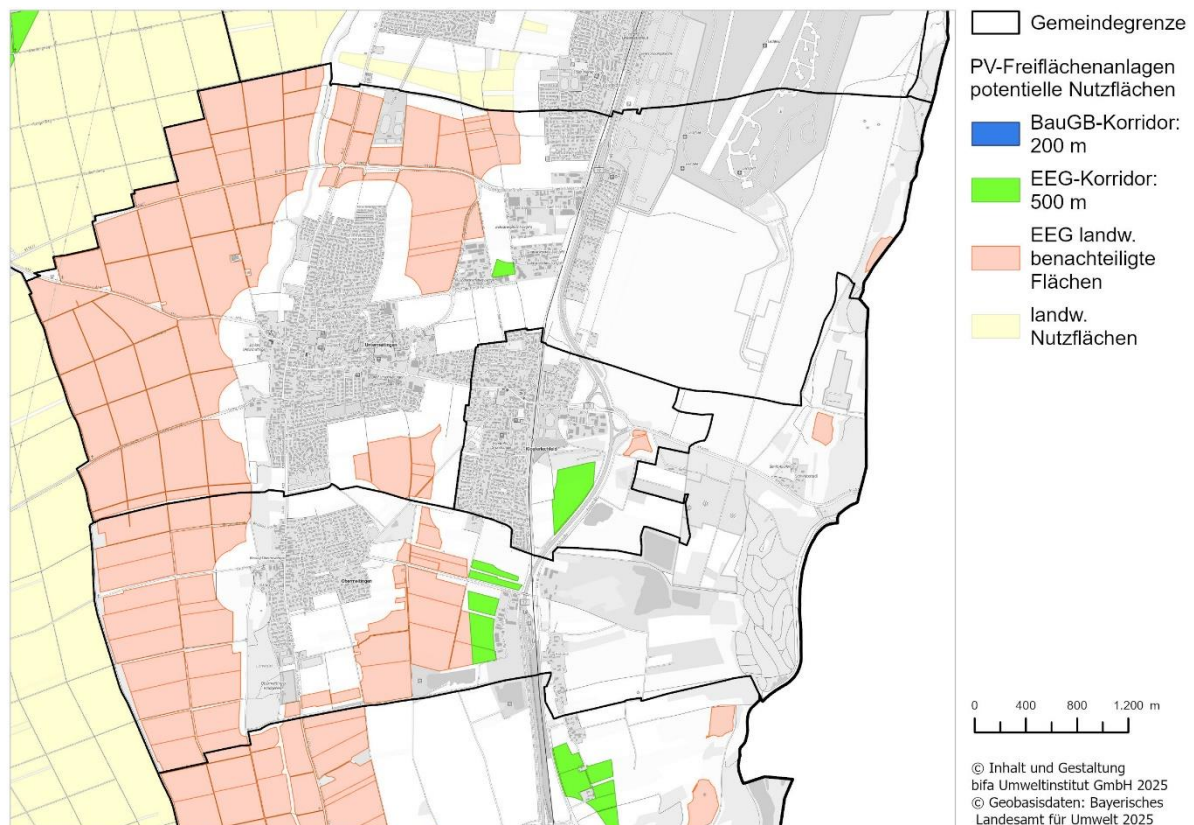


Abbildung 106: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
gelb = landwirtschaftliche Flächen

17.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 107 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Gemeinde Untermeitingen bei 34 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien²⁹ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.
- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.

²⁹ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Gemeinde dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

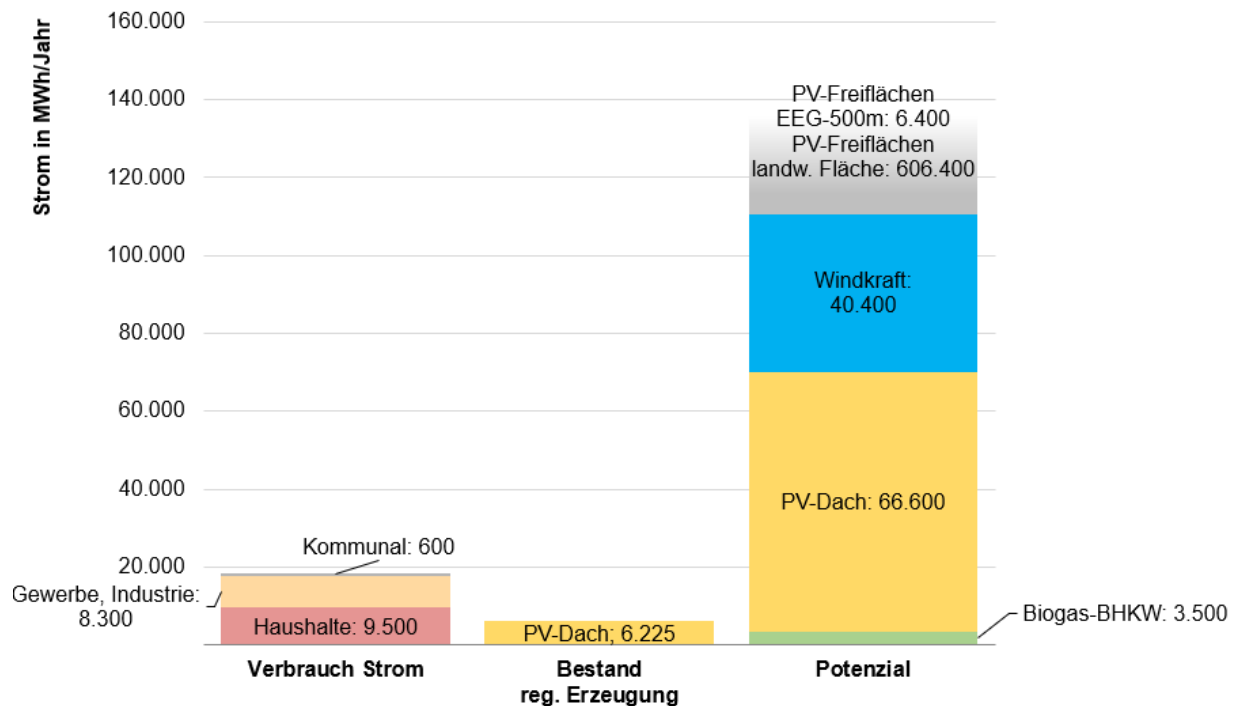


Abbildung 107: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

17.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Gemeinde beträgt in Summe 73.800 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 111 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 108 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

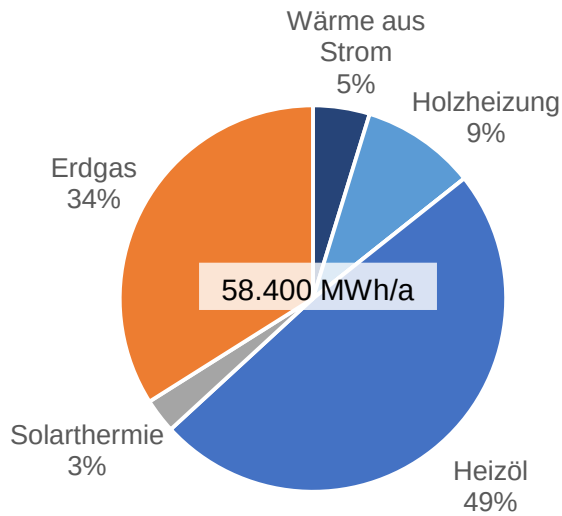


Abbildung 108: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 109. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 110).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsdichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.

Erneuerbare Wärmeerzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeerzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sind in Tabelle 32 aufgeführt.

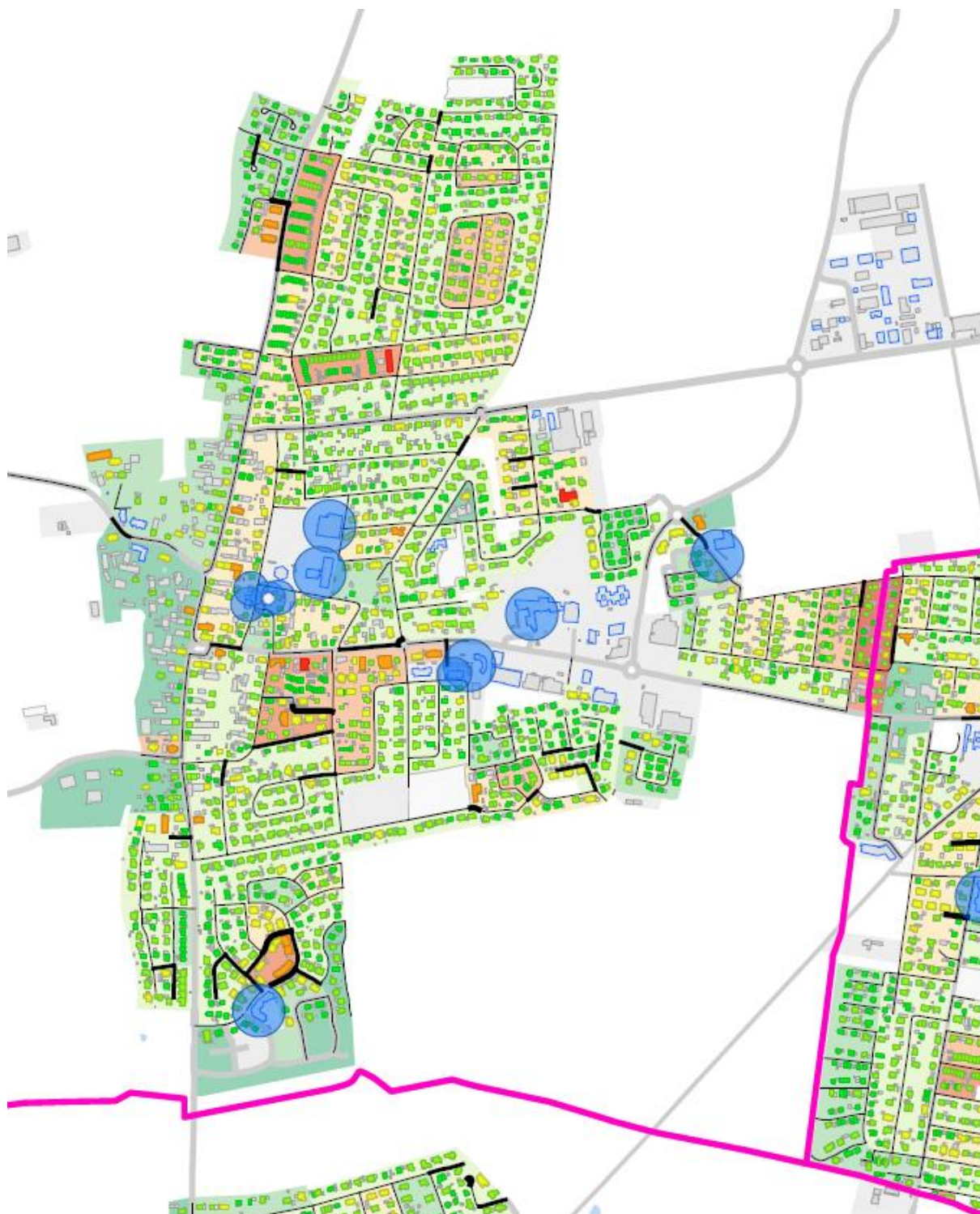




Abbildung 109: Detailansicht Wärmekataster (Oben Untermeitingen; Unten Lagerlechfeld):
Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise,
nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch),
des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig
bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsdichte an Straßen (schwarze Linien, nach
Strichstärke unterschieden)
Gemeindegrenzen (rosa Linien)



Abbildung 110: Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze. Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch). Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)

Tabelle 32: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Gemeinde. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solarthermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biomasse- BHKW ³⁰	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	426	72	0	1.382	317
Leistung in kW	-	1.322	0	-	3.803
Fläche in m ²	4.214	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	1.686	2.247	0	3.344	2.504

³⁰ Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>

17.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 111 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsetzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist.

Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

17.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 111 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

17.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Untermeitingen im Jahr 2022 beträgt 160.200 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 49.000 t CO_{2eq}. Abbildung 112 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

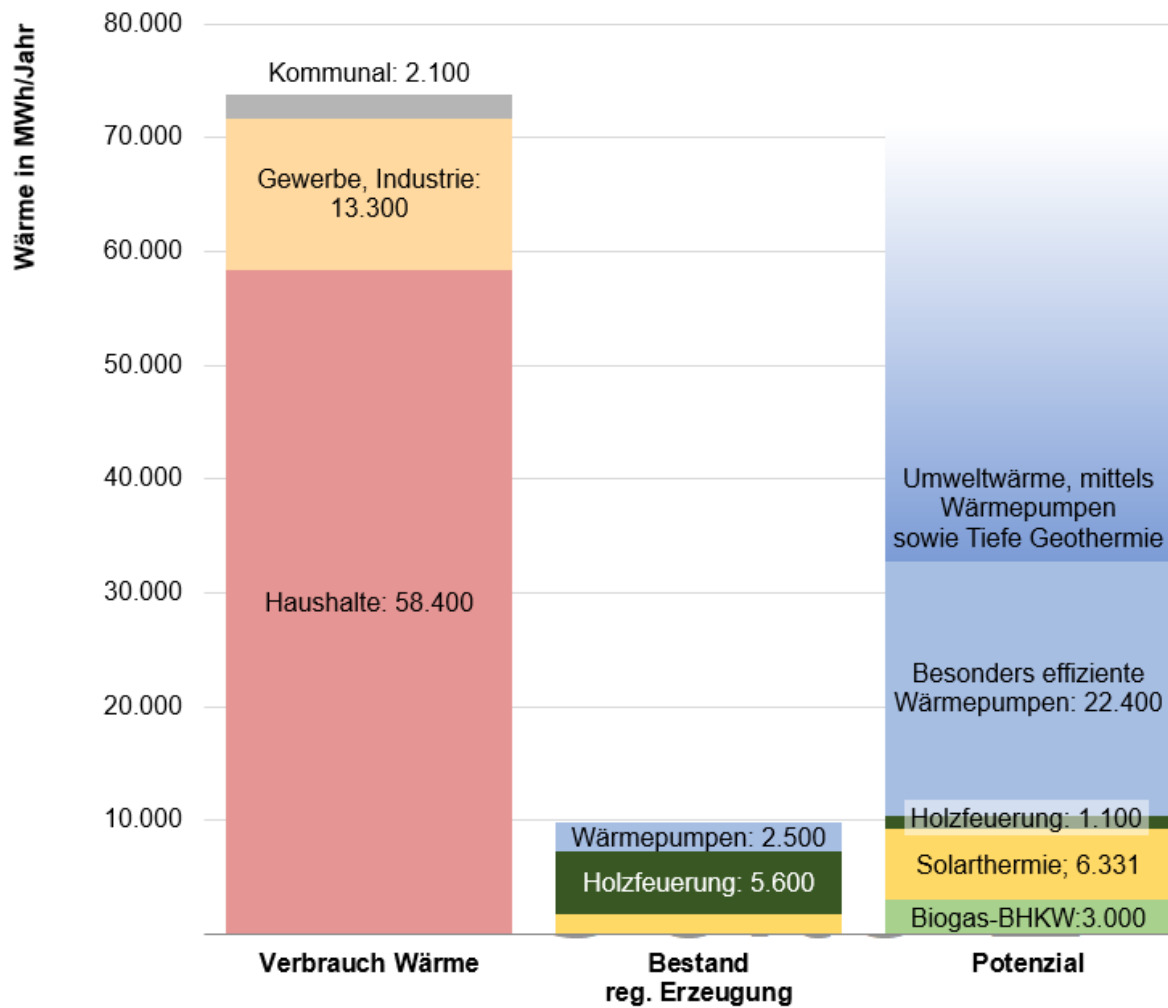


Abbildung 111: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand 2022)

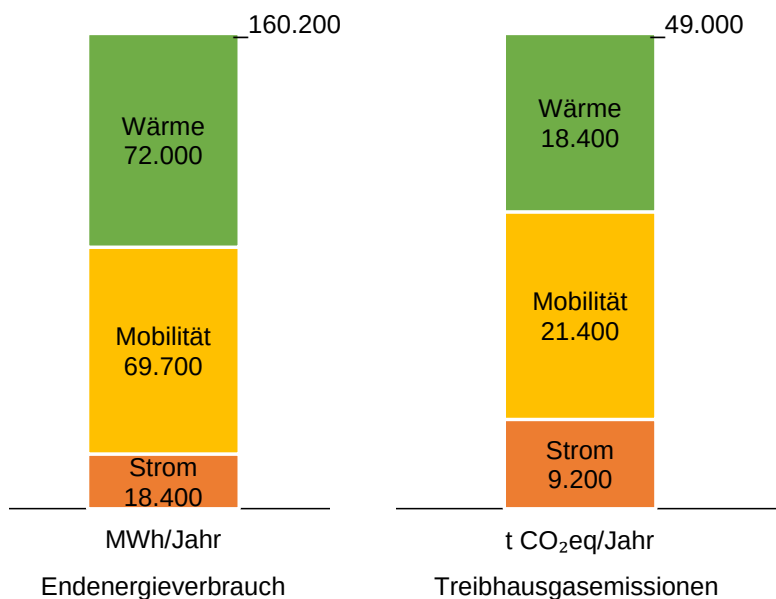


Abbildung 112: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)

18 Wehringen

18.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse

18.1.1 Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung

Der Stromverbrauch beträgt 17.800 MWh/a. Die Aufteilung nach Haushalte, Gewerbe und Industrie sowie Kommune ist in Abbildung 114 (linke Säule) enthalten.

Tabelle 33 gibt eine Übersicht über die vorhandenen Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom. Eine Karte der Anlagen ist für den Betrachtungsraum im Zentralbericht dargestellt. Die erzeugten Strommengen sind in Abbildung 114 visualisiert (mittlere Säule).

Tabelle 33: Bestand an regenerativen Stromerzeugungsanlagen im Gemeindegebiet (Stand 2022)

	Anlagen Anzahl	Leistung kW _{el}	Strommenge MWh _{el}	Wärmemenge MWh _{th}
Biomasse	1	380	3.112	1.002
PV-Dachflächen	274	3.792	2.528	-
PV-Freiflächen	0	0	0	-
Wind	1	1	1	-
Wasser	3	2.637	12.125	-

18.1.2 Regeneratives Stromerzeugungspotenzial

Abbildung 113 zeigt die auf Gemeindeebene lokalisierten Potenzialflächen für PV-Freiflächenanlagen. Die Karte wird im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datei (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Die Potenziale für Strom aus Biogas, PV-Dachanlagen, PV-Freiflächenanlagen, Windkraft und Wasserkraft sind in Abbildung 114 (rechte Säule) zusammengestellt. Biogasanlagen können in Kraft-Wärme-Kopplung auch Wärme zur Verfügung stellen; dies wird im Wärmesektor berücksichtigt (Abbildung 118).

18.1.3 Gegenüberstellung von Stromverbrauch und regenerativer Stromerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 114 sind der Stromverbrauch, die Erzeugung von regenerativem Strom und lokale Potenziale zur regenerativen Stromerzeugung vergleichend gegenübergestellt.

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023) ist ein 80%iger Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung bis 2030 deutschlandweites Ziel. Das Verhältnis der lokalen regenerativen Stromerzeugung zum Stromverbrauch liegt in der Gemeinde Wehringen bei 100 %. Hierzu ist anzumerken:

- Der Stromverbrauch wird zukünftig durch Elektromobilität, Wärmepumpen und Elektrifizierung in Gewerbe und Industrie steigen. Verschiedene Studien³¹ erwarten bis 2045 einen Anstieg um einen Faktor von 1,2 bis 2,7.

³¹ Gierkink, M. et al. (2022): Vergleich der „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln gGmbH (EWI), https://www.ewi.uni-koeln.de/cms/wp-content/uploads/2022/04/2022-03-16-Szenarienvergleich_final.pdf

- Ländliche Regionen können und müssen in höherem Maße zur erneuerbaren Energieversorgung beitragen als Städte, deren Potenziale stärker limitiert sind.
- Die Darstellung ist jahresbilanziell. Wird PV- oder Windstrom nicht gespeichert, ist der Deckungsgrad in zeitgleicher Betrachtung wesentlich niedriger.
- Neben einer Abdeckung des Strombedarfs der Gemeinde dienen Erneuerbare-Energie-Anlagen der lokalen Wertschöpfung sowie als Vorbild- und Vorzeigeprojekte.

Argumente zur Priorisierung der einzelnen Potenziale liegen im Beitrag zur zeitgleichen Verbrauchsdeckung, im Flächenbedarf, bei den Kosten, der Raumplanung, der Akzeptanz und der Umsetzbarkeit.

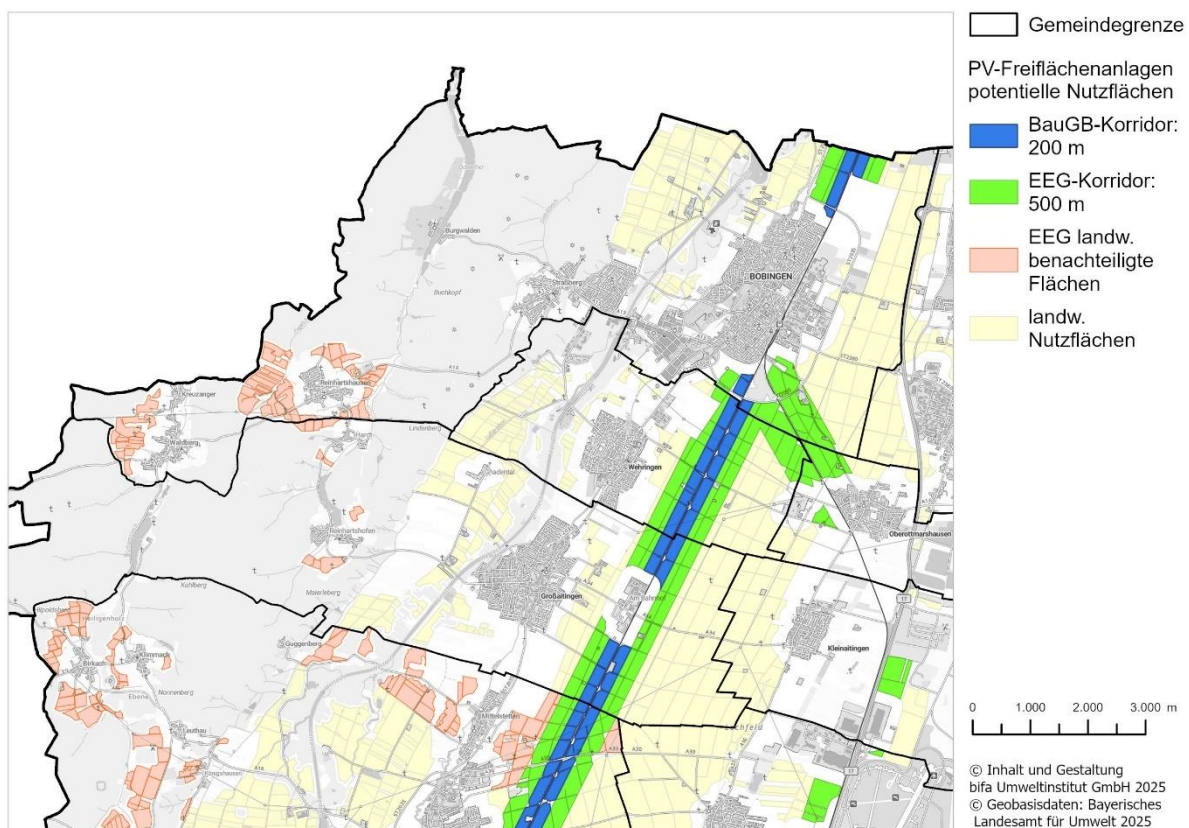


Abbildung 113: Detailansicht der Potenzialanalyse für PV-Freiflächenanlagen
blau = privilegierte Flächen nach §35 BauGB
grün = Flächen entlang von Verkehrswegen (EEG-Ausschreibung)
rot = landwirtschaftlich benachteiligtes Gebiet (EEG-Ausschreibung)
gelb = landwirtschaftliche Flächen

18.1.4 Wärmebedarf, Wärmekataster und erneuerbare Wärmeerzeugung

Wärmebedarf und Wärmekataster

Der Wärmebedarf in der Gemeinde beträgt in Summe 58.100 MWh/Jahr. In der linken Säule in Abbildung 118 ist dieser aufgeteilt nach Verbrauchergruppen dargestellt.

Der Wärmebedarf der Haushalte ist in Abbildung 115 nach Energieträgern aufgeschlüsselt.

Einen Ausschnitt aus dem erstellten Wärmekataster zeigt Abbildung 116. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung erfolgte außerdem eine Einstufung von Siedlungsflächen nach der wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze (siehe Abbildung 117).

Karten mit gebäudescharfem Wärmebedarf, Wärmebedarf in Siedlungsflächen, Wärmebelegungsichte und Effizienz der Wärmeverteilung werden im PDF-Format (Gemeinde) und als GIS-Datensatz (Betrachtungsraum) zur Verfügung gestellt.

Nähere Informationen zu den verwendeten Datenquellen und zum Vorgehen der Erstellung finden sich in den Abschnitten 3.3.2 und 6.5.1 des Zentralberichts.

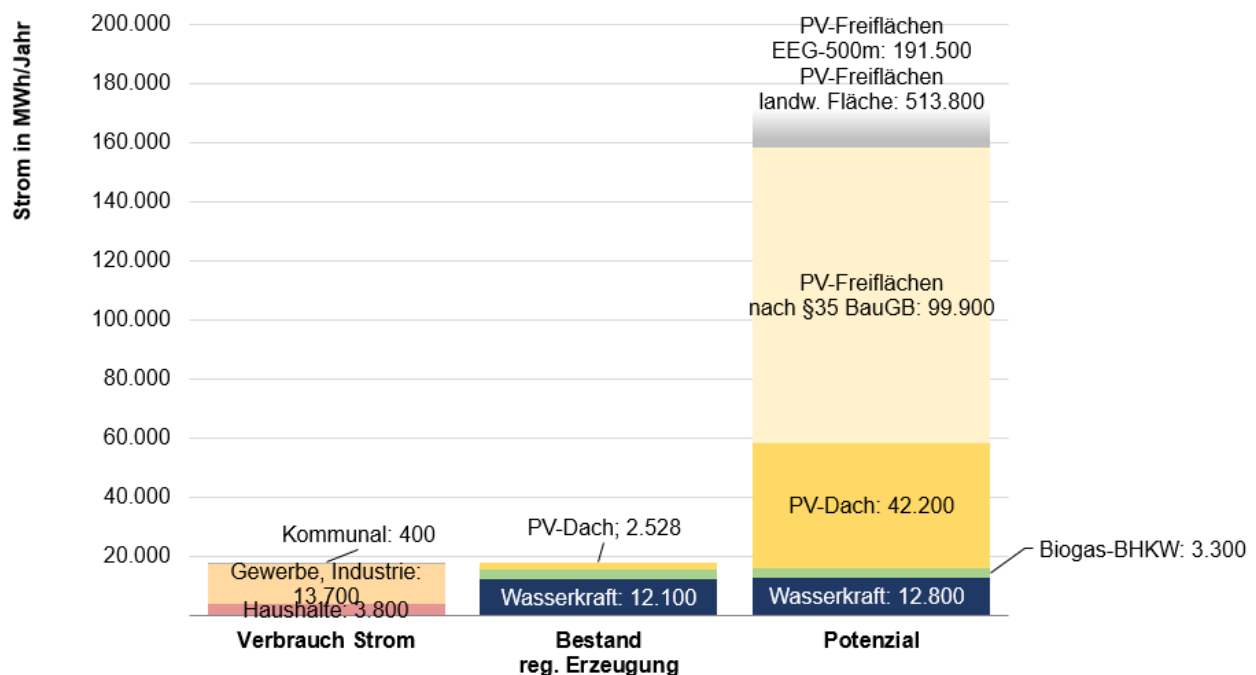


Abbildung 114: Stromverbrauch, lokale regenerative Stromerzeugung in Bestand und Potenzial. Die technischen Potenziale von PV-Freiflächenanlagen übersteigen die Achsenskalierung und sind in auslaufender Färbung (grau) dargestellt. (Datenstand: 2022)

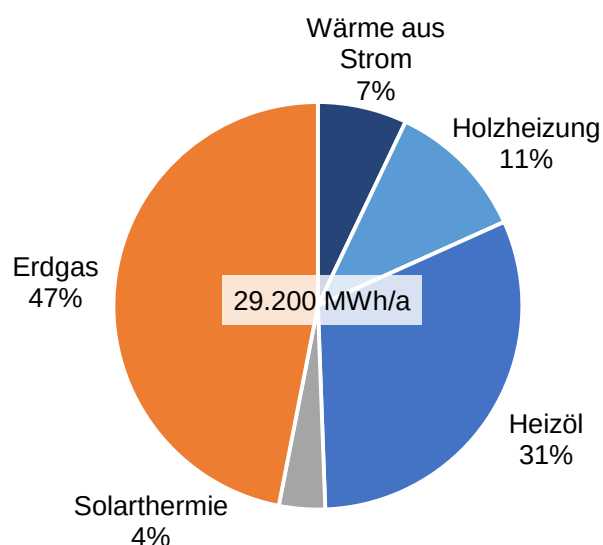


Abbildung 115: Wärmeverbrauch der Haushalte nach Energieträgern

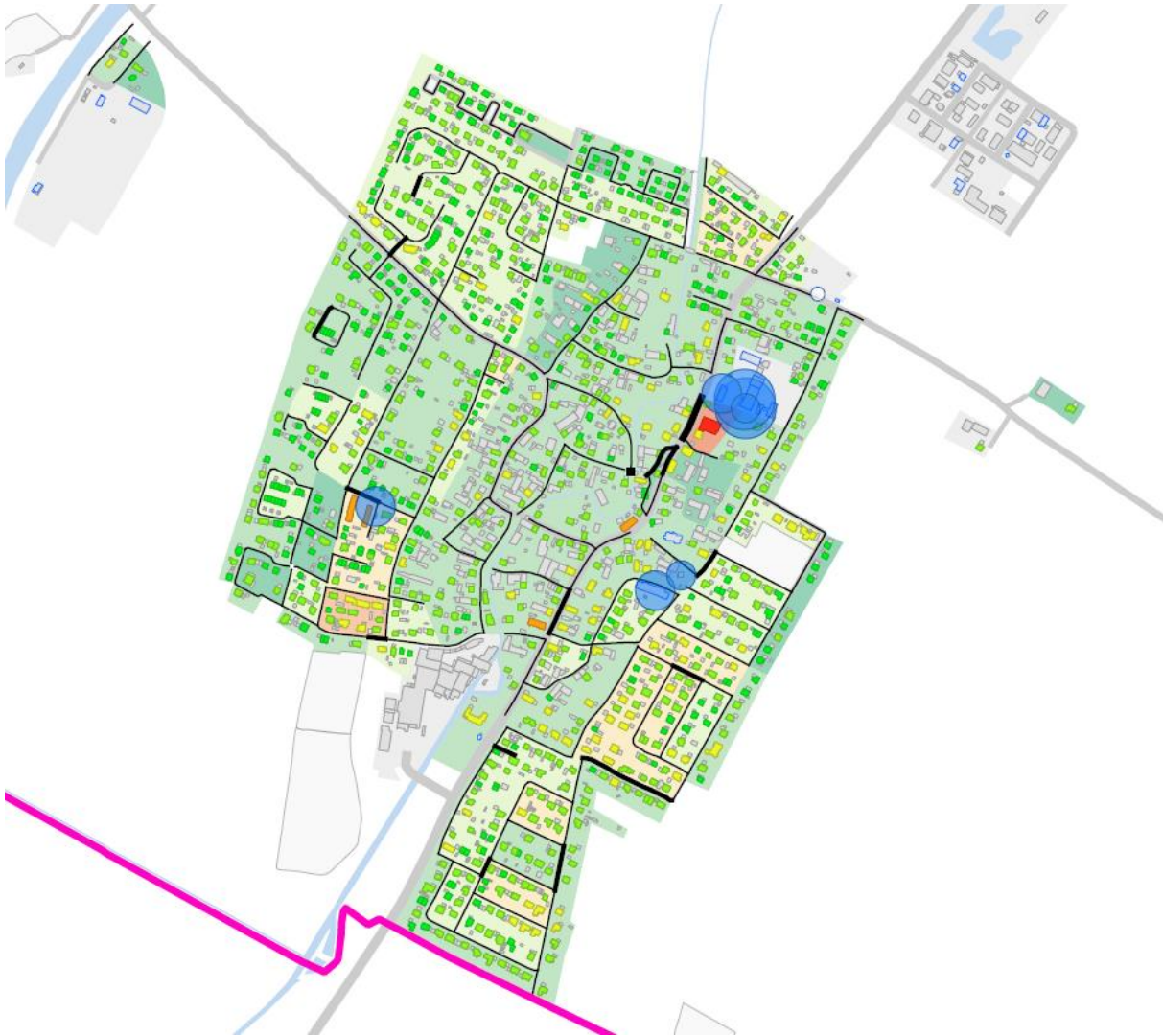


Abbildung 116: Detailansicht Wärmekataster:
Ausschnittsweise Darstellung des Wärmebedarfs der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden), des Wohnwärmebedarfs (von grün=niedrig bis rot=hoch), des Wohnwärmebedarfs in Siedlungsflächen (grau=keine Angabe; von grün=niedrig bis orange=hoch) und der Wärmebelegungsichte an Straßen (schwarze Linien, nach Strichstärke unterschieden)
Gemeindegrenzen (rosa Linien)

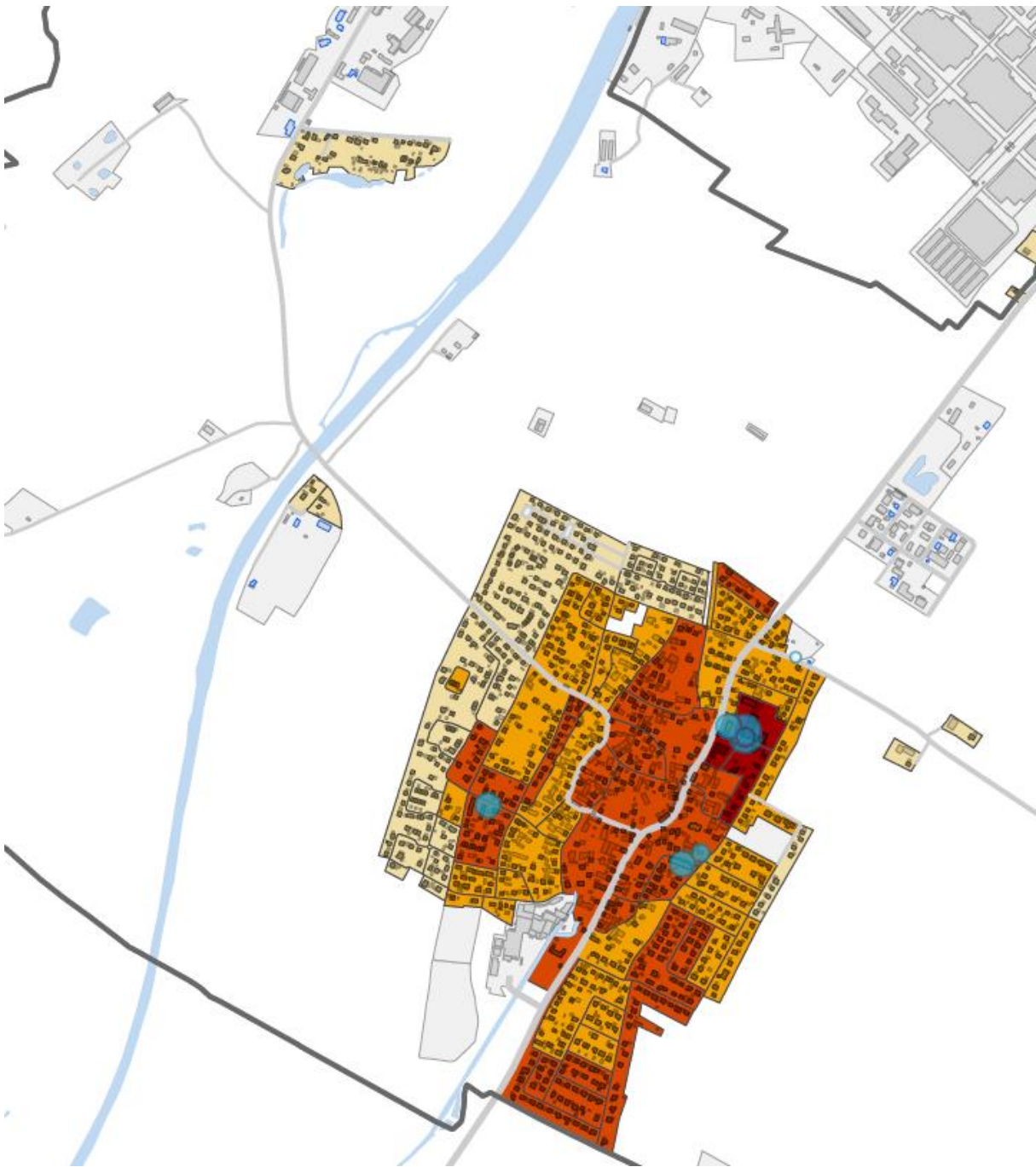


Abbildung 117: Einschätzung zur wirtschaftlichen Effizienz der Wärmeverteilung über Wärmenetze.
Quotient aus Wärmeabsatz zu Erschließungskosten (gelb=gering bis rot=hoch).
Wärmebedarf der Liegenschaften (blaue Kreise, nach Größe unterschieden)

Erneuerbare Wärmeerzeugung

Vorhandene regenerative Wärmeerzeugungsanlagen und ihre Beiträge zur erneuerbaren Wärmeerzeugung sind in Tabelle 34 aufgeführt.

Tabelle 34: Bestand an regenerativen Wärmeerzeugungsanlagen in der Gemeinde. Eigene Hochrechnung basierend auf Daten der Stromnetzbetreiber (Stand 2022), der BAFA (Stand 2020), des Energie-Atlas Bayern (Stand 2023) und über Literaturwerte

	Solar- thermie	Biomasse (Pellets, Scheitholz, Hackschnitzel)	Biomasse- BHKW ³²	Scheitholz, Kleinf Feuerung	Wärmepumpe (Erdkollektor, Erdsonde, Luft)
Anlagenanzahl	252	50	1	675	103
Leistung in kW	-	964	380	-	1.242
Fläche in m ²	2.665	-	-	-	-
Wärme in MWh/a	1.066	1.639	1.002	1.632	1.747

18.1.5 Regeneratives Wärmeerzeugungspotenzial

Die technischen Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung aus Biogas, Solarthermie, Holzfeuerung, Tiefengeothermie und Umweltwärme sind in Abbildung 118 (rechte Säule) zusammengestellt.

Das Potenzial für Holzfeuerung beinhaltet die Nutzung von Holz aus Wäldern und Kurzumtriebsplantagen. Das Potenzial von Umweltwärme ist unterteilt in „besonders effiziente Wärmepumpen“ und „Umweltwärme, andere Wärmepumpen“ (s. Abschnitt 4.9.2. im Zentralbericht). Da Wärmepumpen prinzipiell für alle Gebäude einsetzbar sind, ist das Potenzial „Umweltwärme, mittels Wärmepumpen“ nach oben offen dargestellt und mit dem Potenzial für Tiefe Geothermie zusammengefasst, das nicht quantifiziert werden kann und dabei prinzipiell sehr hoch ist. Die Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie sind im Zentralbericht dargestellt.

Potenziale zur Energieeinsparung im Gebäudesektor sind im Zentralbericht ausgeführt und in einzelnen Maßnahmen angesprochen

18.1.6 Gegenüberstellung von Wärmeverbrauch und regenerativer Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial

In Abbildung 118 sind der Wärmebedarf, die regenerative Wärmeerzeugung und lokale Potenziale zur regenerativen Wärmeerzeugung mit Arten und Energiemengen zusammengestellt.

18.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

Der Gesamtendenergieverbrauch der Gemeinde Wehringen im Jahr 2022 beträgt 102.900 MWh. Die Gesamtemissionen berechnen sich zu 31.300 t CO_{2eq}. Abbildung 119 zeigt die Aufteilungen in die Sektoren Mobilität, Wärme und Strom.

18.3 Schwerpunktprojekt

Im Gemeindegebiet Wehringen wurde der interkommunale Wärmeverbund zur Versorgung des neuen Gewerbegebiets Wehringen und Bestandswohngebäuden in der Bobinger Siedlung

³² Anlage wird nach Betreiberangaben geschlossen; <https://newsroom.veolia.de/pressreleases/veolia-schliesst-biomassekraftwerk-am-standort-grossaitingen-3303471>

mit Abwärme aus dem Industriepark Bobingen betrachtet. Die Ergebnisse finden sich in Abschnitt 7.5.4 im Zentralbericht

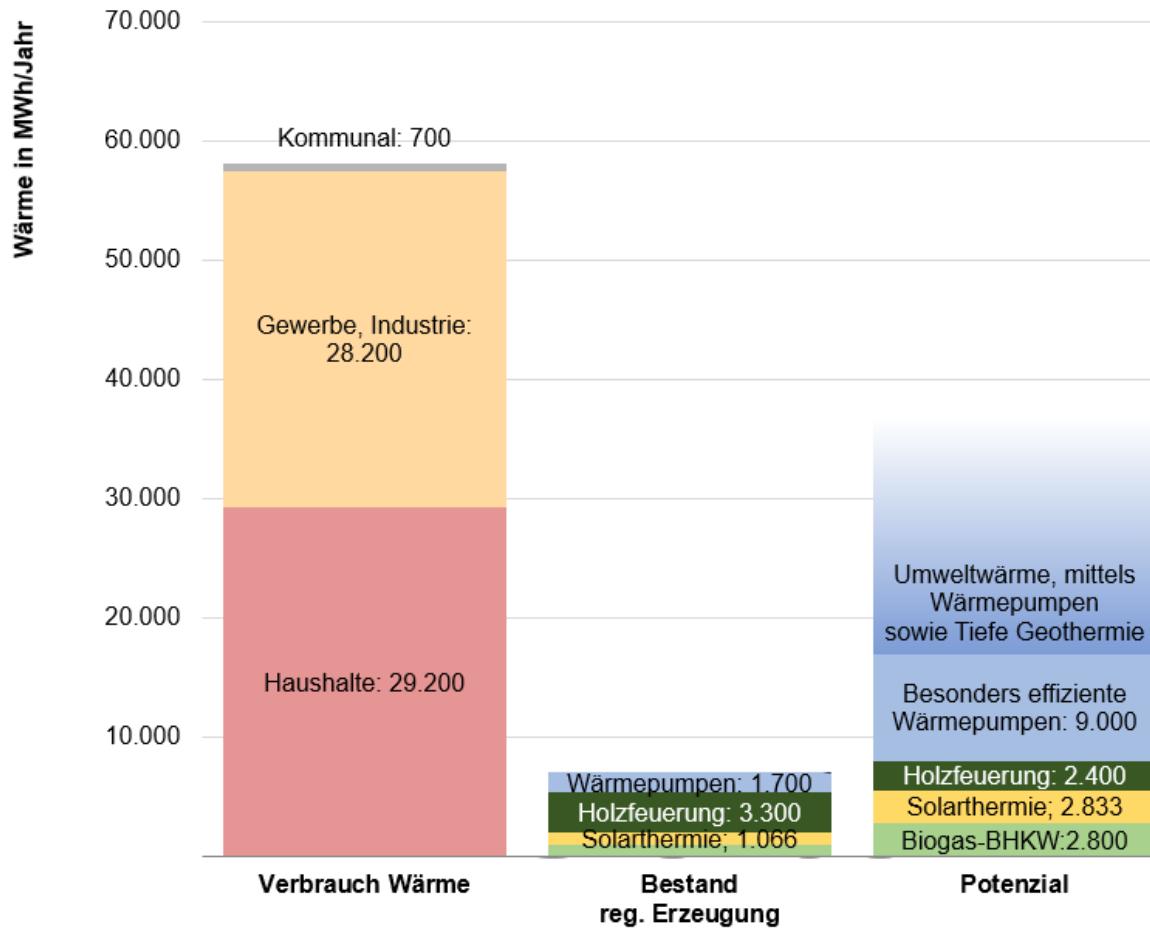


Abbildung 118: Wärmeverbrauch sowie regenerative Wärmeerzeugung in Bestand und Potenzial (Datenstand: 2022)

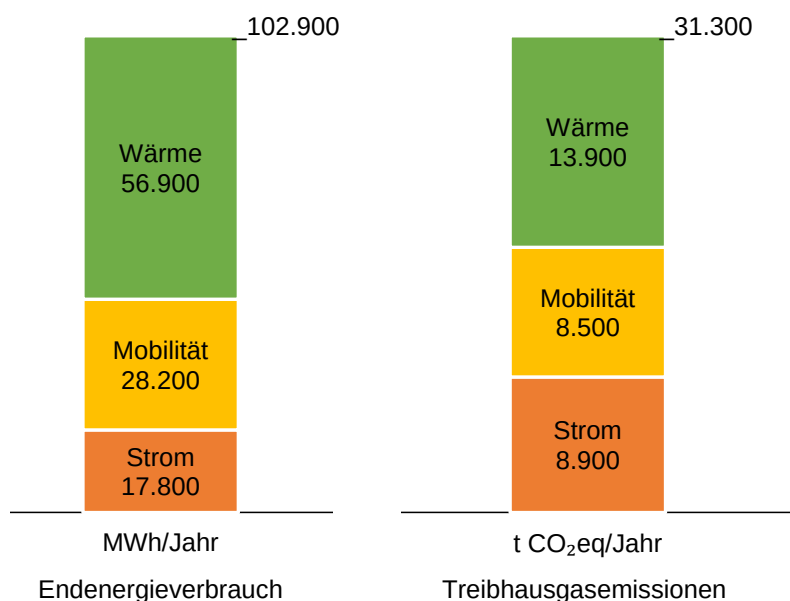


Abbildung 119: Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen nach Sektoren (Stand 2022)