

Kommunale Wärmeplanung für die Städte Michelstadt & Erbach

Bestands- und Potenzialanalyse

1. Öffentliche Veranstaltung

19.11.2025

Steffen Molitor, B. Eng.
Romina Hafner, M. Sc.

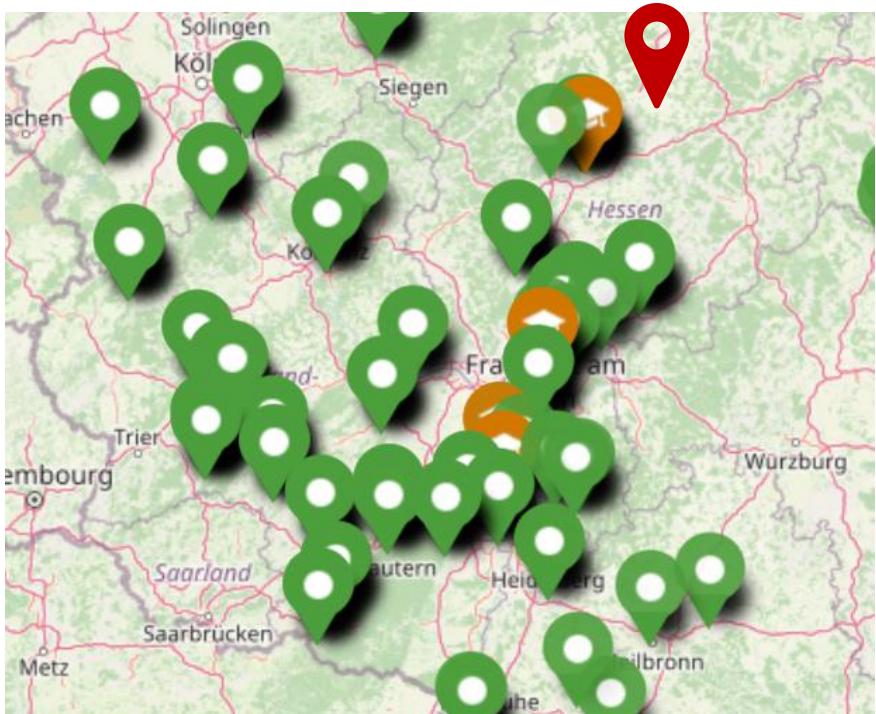


Agenda

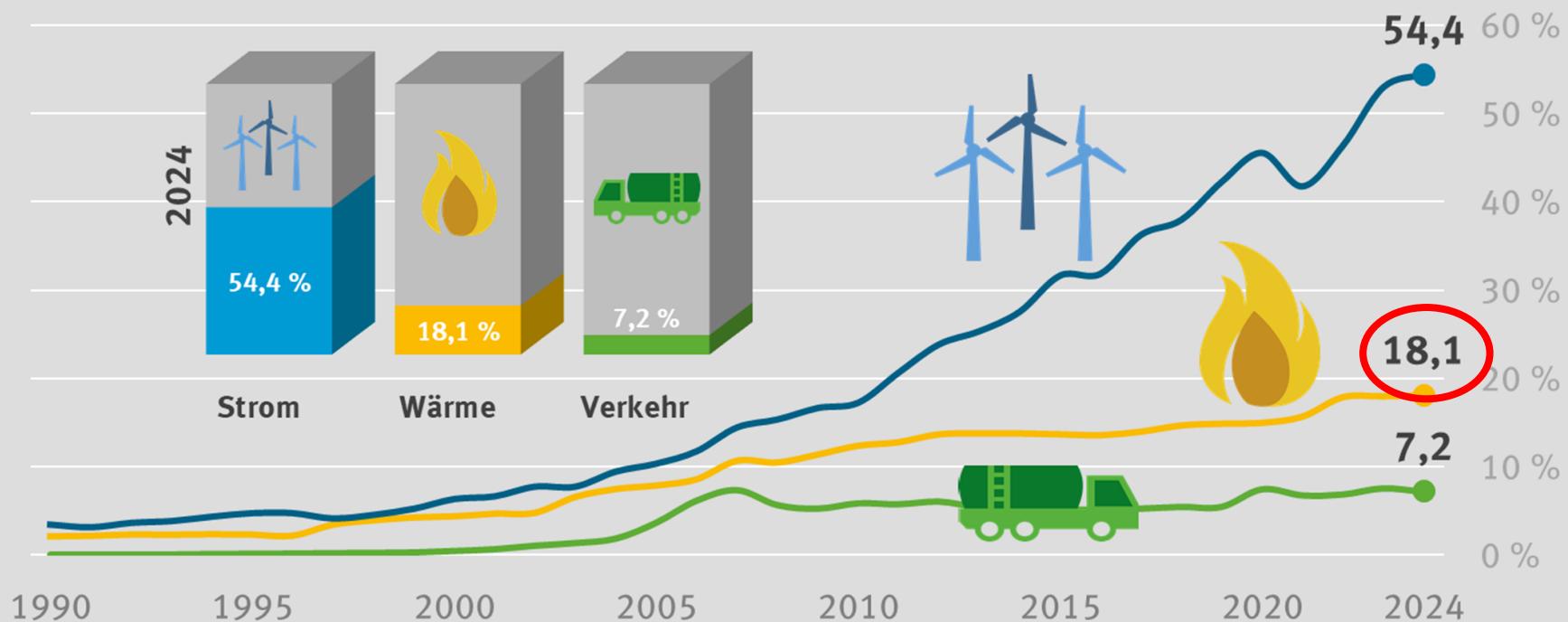
- Wo befinden wir uns in der Konzepterstellung?
- Bestandsanalyse
 - Nutzertypen
 - Baualtersklassen
 - Heizungstechnologien
 - Wärmebedarf
 - Energie- und THG-Bilanz
- Potenzialanalyse
 - Gesamtüberblick
 - Zentrale Potenziale für Wärme
 - Zentrale Potenziale für Strom
 - Dezentrale Potenziale

Energiekosten senken, Klima schützen!

- **Fokus:** Zukunftsfähige Energiekonzepte und Umsetzungsbegleitung für öffentliche, gewerbliche und private Auftraggeber*innen
- Über **200 Projekte** für Kommunen in 10 Bundesländern
- Qualifikationen von Umwelt- und Energieingenieurswesen, Geografie, Stadt- und Verkehrsplanung über Wirtschafts-, Politik- und Rechtswissenschaften bis hin zu Pädagogik, Energieberatung und Bautechnik
- **22 Mitarbeiter*innen** sowie mehrere freie und studentische Mitarbeitende



Erneuerbare Energien: Anteile in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr bis 2024

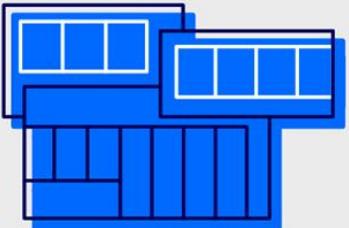


Quelle: Umweltbundesamt auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)
Datenstand: 02/2025

Informationen zum Heizungstausch

NEUBAU

Bauantrag ab dem
1. Januar 2024



IM NEUBAUGEBIET

Heizung mit mindestens **65 Prozent**
Erneuerbaren Energien



AUSSERHALB EINES NEUBAUGEBIETES

Heizung mit mindestens **65 Prozent**
Erneuerbaren Energien frhestens ab **2026**

BESTAND



HEIZUNG FUNKTIONIERT ODER LÄSST SICH REPARIEREN

Kein Heizungstausch vorgeschrieben



HEIZUNG IST KAPUTT - KEINE REPARATUR MÖGLICH

Es gelten pragmatische **Übergangslösungen.***

Bereits **jetzt** auf Heizung mit **Erneuerbaren Energien** **umsteigen** und Förderung nutzen.

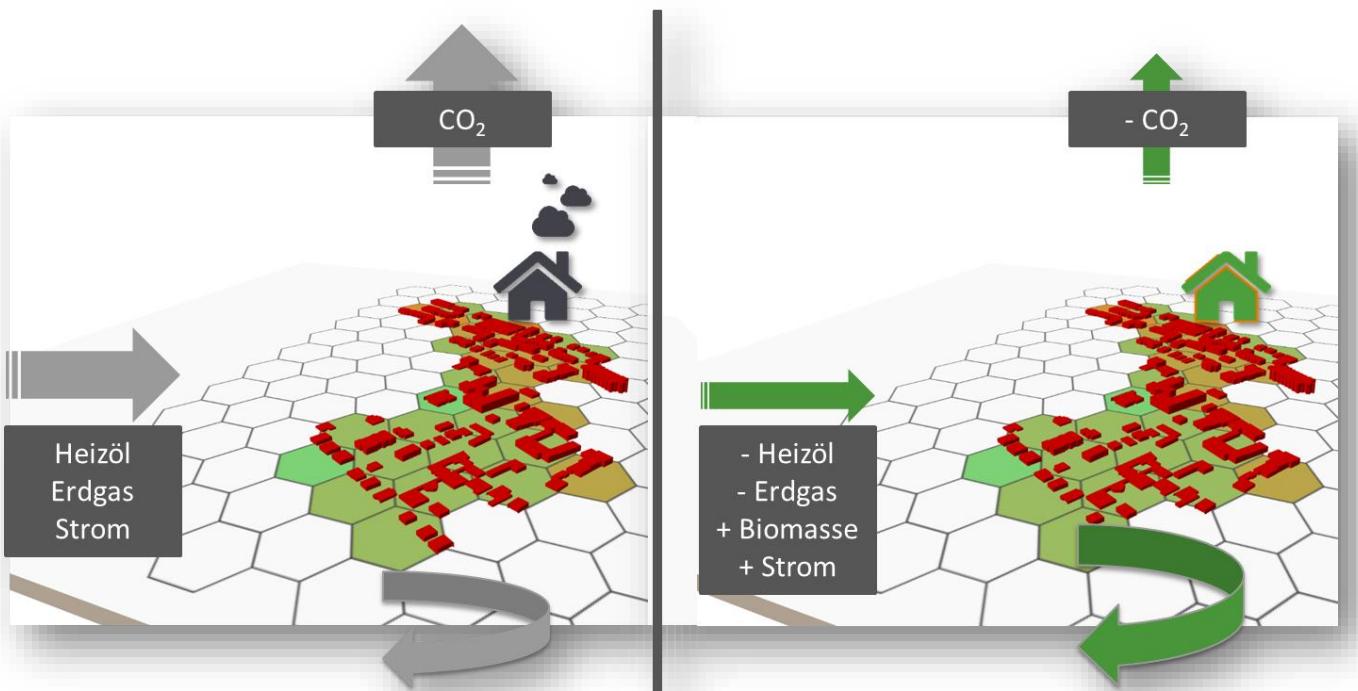
Mehr Informationen im Heizungswegweiser unter: energiewechsel.de/ geg

Ziele des Projekts

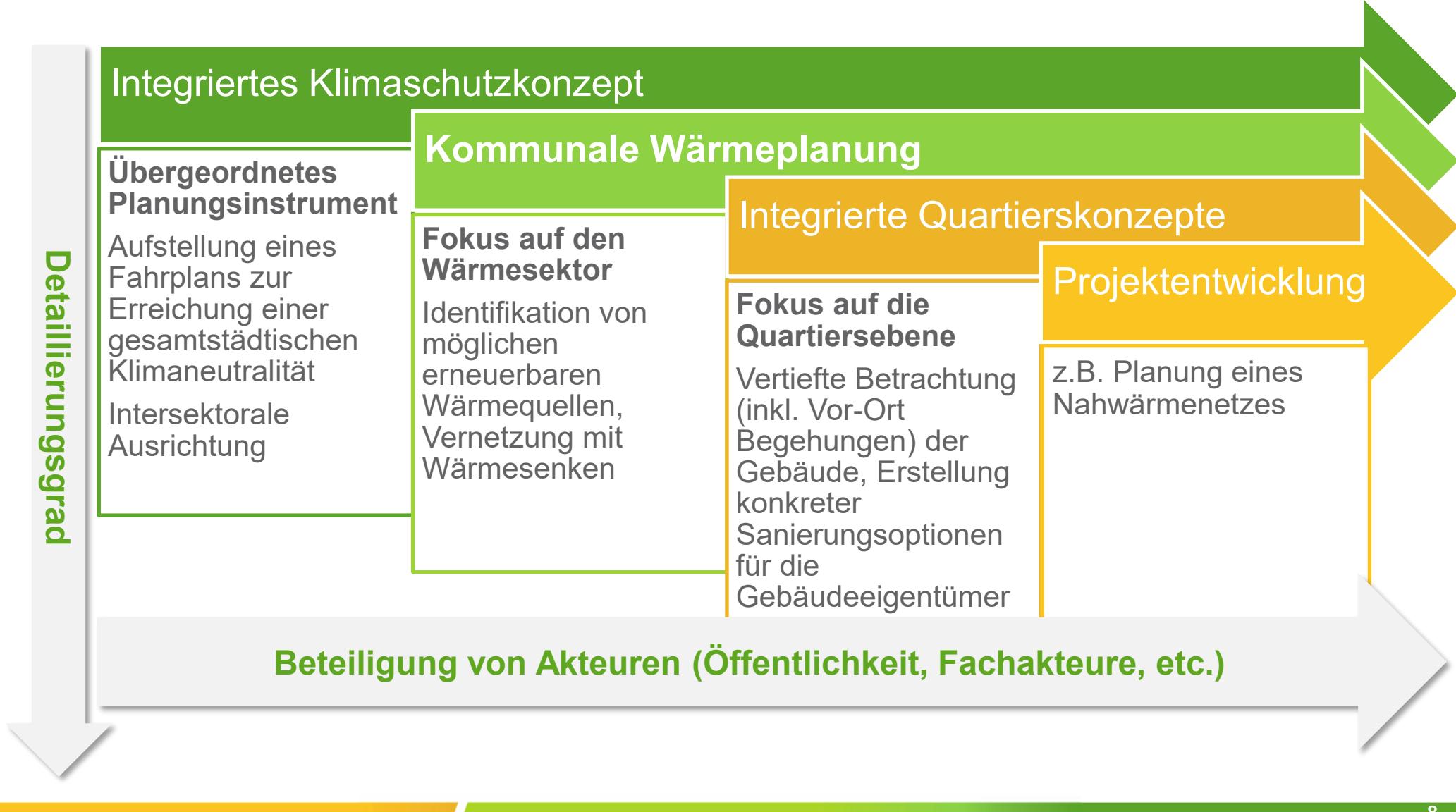
Erreichung der Klimaschutzziele

Transparenter Transformationspfad für Akteur*innen

Entscheidungsgrundlage bzw. Planungssicherheit



Einordnung der Kommunalen Wärmeplanung



Vorgehensweise



Quelle: Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW)

Was kann eine Kommunale Wärmeplanung leisten?

Ziel: Klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045



Planerische Orientierungsgrundlage
für einen komplexen, dynamischen Prozess



Keine gebäudescharfen Beurteilungen
auf Grundlage von geclusterten und damit nicht gebäudescharfen Daten



Technologieoffene Betrachtungen
auf Basis der Wirtschaftlichkeit sowie der technischen Umsetzbarkeit



Keine Verpflichtung zur Nutzung einzelner Technologien
nicht automatisch, nur über separate Ratsbeschlüsse ggf. möglich

Güte des Kommunalen Wärmeplans hängt maßgeblich ab von:
Datengrundlage & Mitarbeit aller Akteure

Entstehen durch die KWP Verpflichtungen?

- Dient als planerische Orientierungsgrundlage eines komplexen und dynamischen Prozesses, ist aber **nicht bindend**
- Kommunaler Wärmeplan löst nicht automatisch Verpflichtungen nach GEG aus → erst mit Ausweisung von Eignungsgebieten für Wärmenetze durch eigenen politischen Beschluss (nach § 26 Wärmeplanungsgesetz)
- 65%-Regel für Bestandsgebiete (nach GEG) gilt 1 Monat nach Bekanntgabe der Ausweisung von Eignungsgebieten bzw. ohne Beschluss ab 30.06.2028
- In Wärmenetz-Eignungsgebieten gibt es dennoch **kein Anschlusszwang** für Gebäudeeigentümer*innen

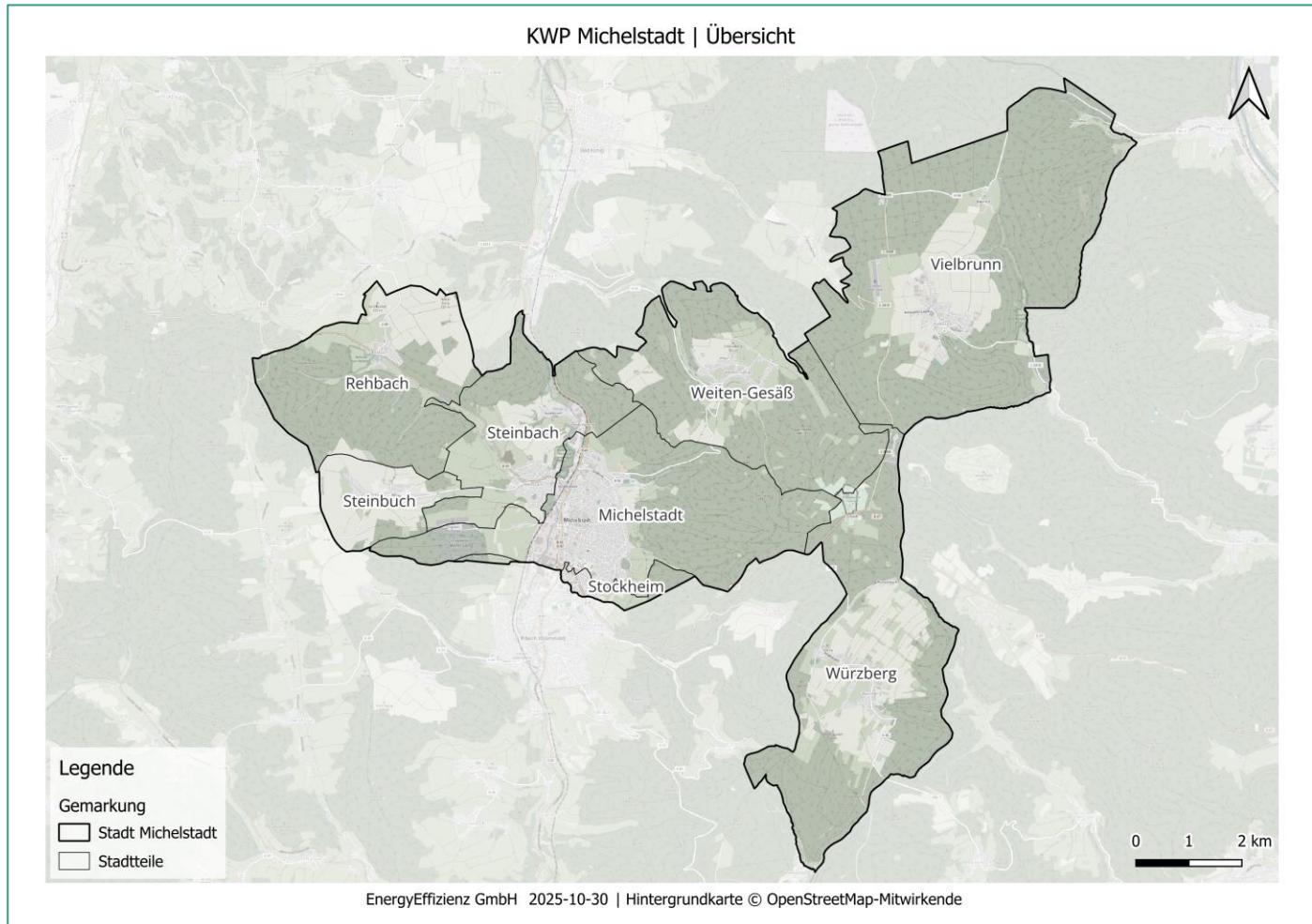
Die Kommunale Wärmeplanung bildet insbesondere einen organisatorischen Rahmen, der so frühzeitig wie möglich geschaffen werden sollte!

Bestandsanalyse



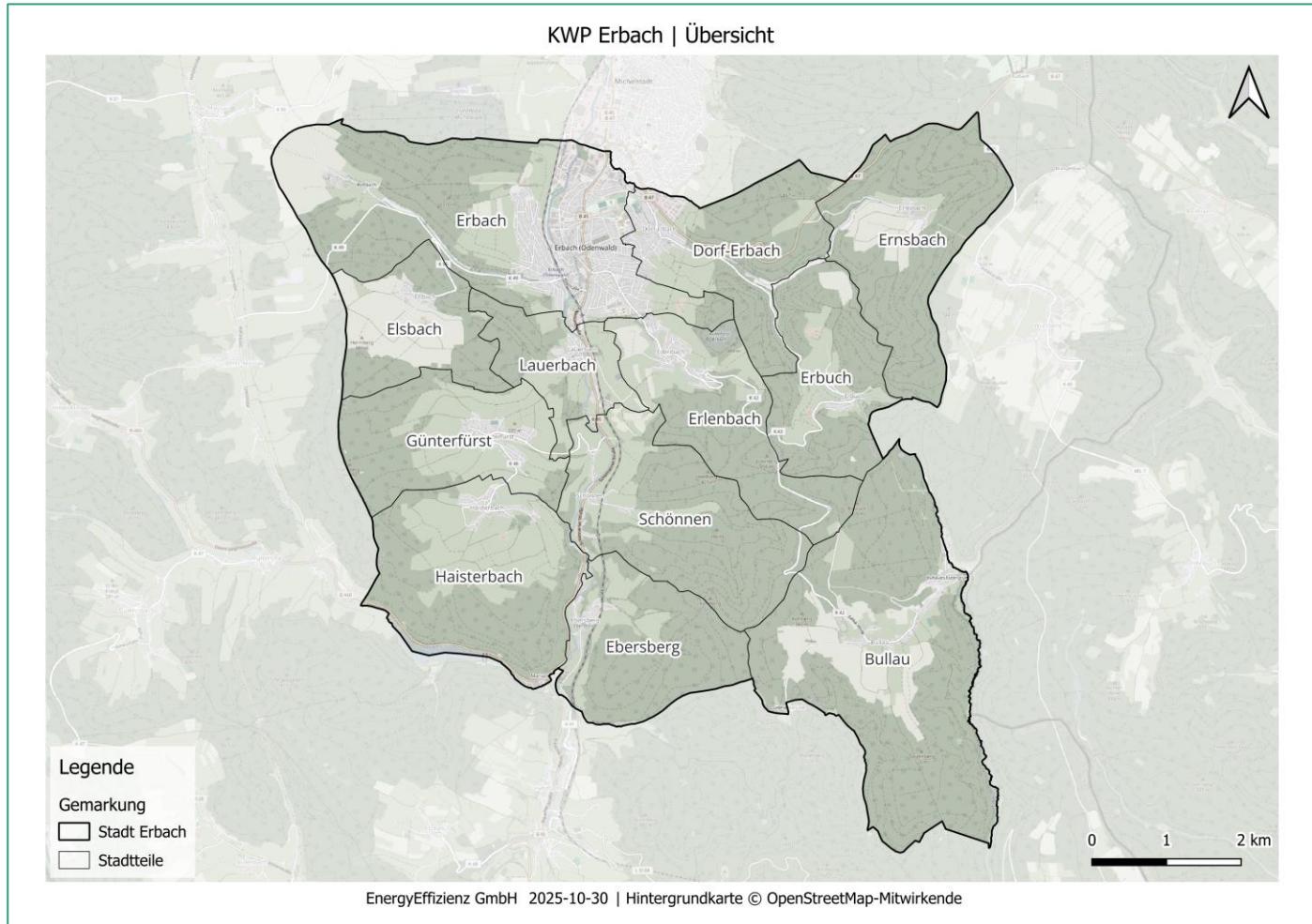
Gemeindestruktur

- Jeweilige Betrachtung beider Städte inkl. Stadtteile
- Separate Betrachtung des Status quo
- Erstellung eines Steckbriefs und eines Endberichts-Kapitels mit allen Karten pro Stadtteil



Gemeindestruktur

- Jeweilige Betrachtung beider Städte inkl. Stadtteile
- Separate Betrachtung des Status quo
- Erstellung eines Steckbriefs und eines Endberichts-Kapitels mit allen Karten pro Stadtteil



Datengrundlage

ALKIS- und
LoD2-Daten

Lizenzierte Daten

Schornstein-
fegerdaten

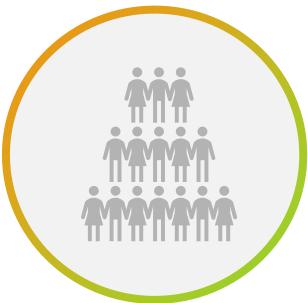
Verbrauchs-
daten



Adresspunkte &
Gebäudeflächen



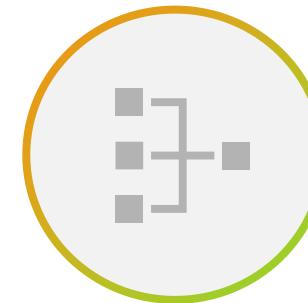
Baualters-
klassen



Nutzertypen



Energieträger



Erdgas &
Wärmestrom



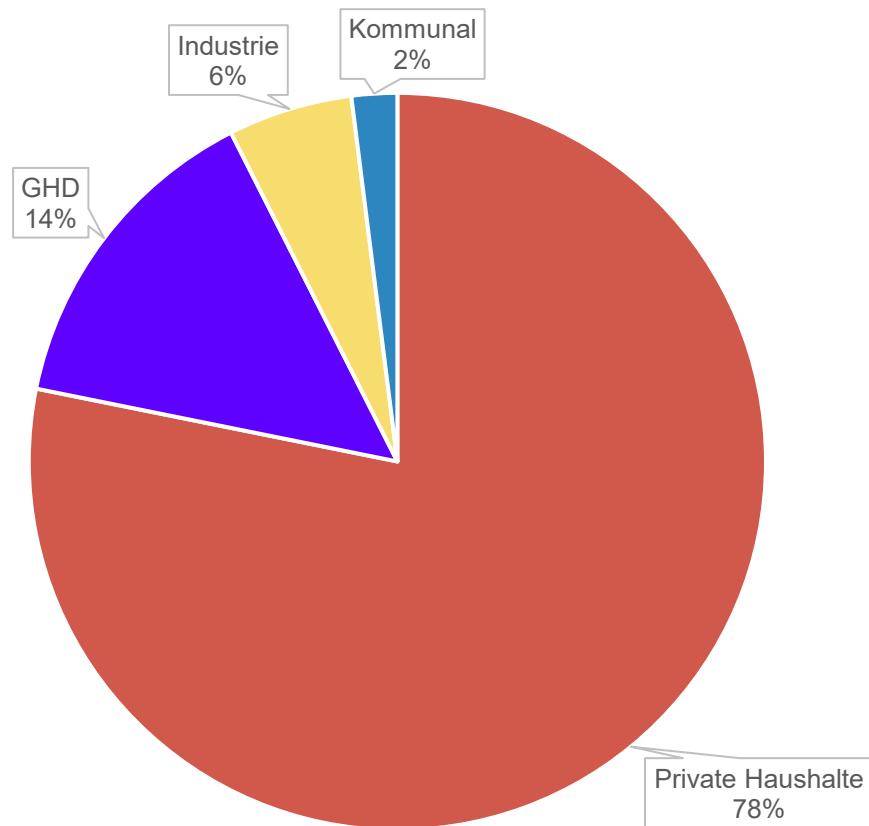
gebäudescharf



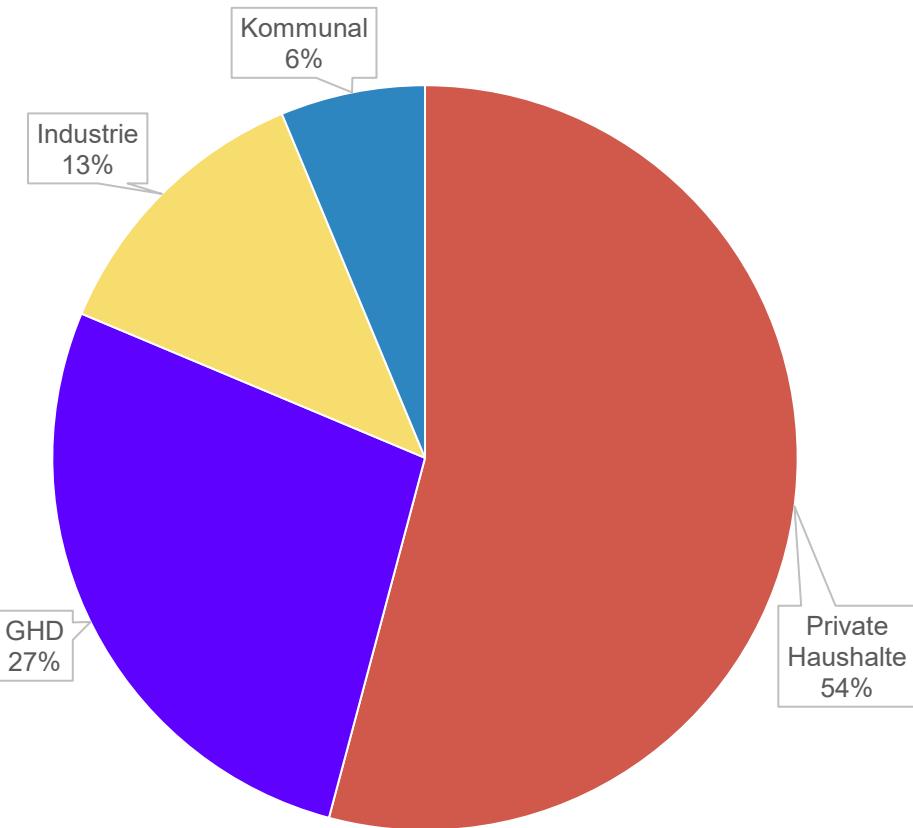
Geclustert
(anonymisiert)

Nutzertypen Gesamtbilanz - Michelstadt

Sektoren nach Anzahl



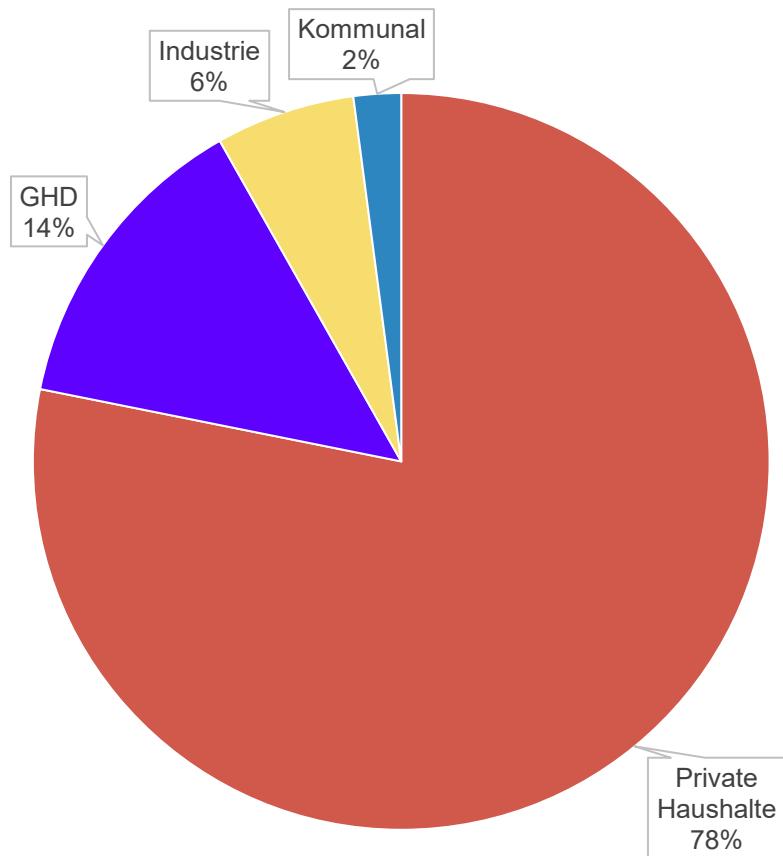
Sektoren nach beheizter Fläche



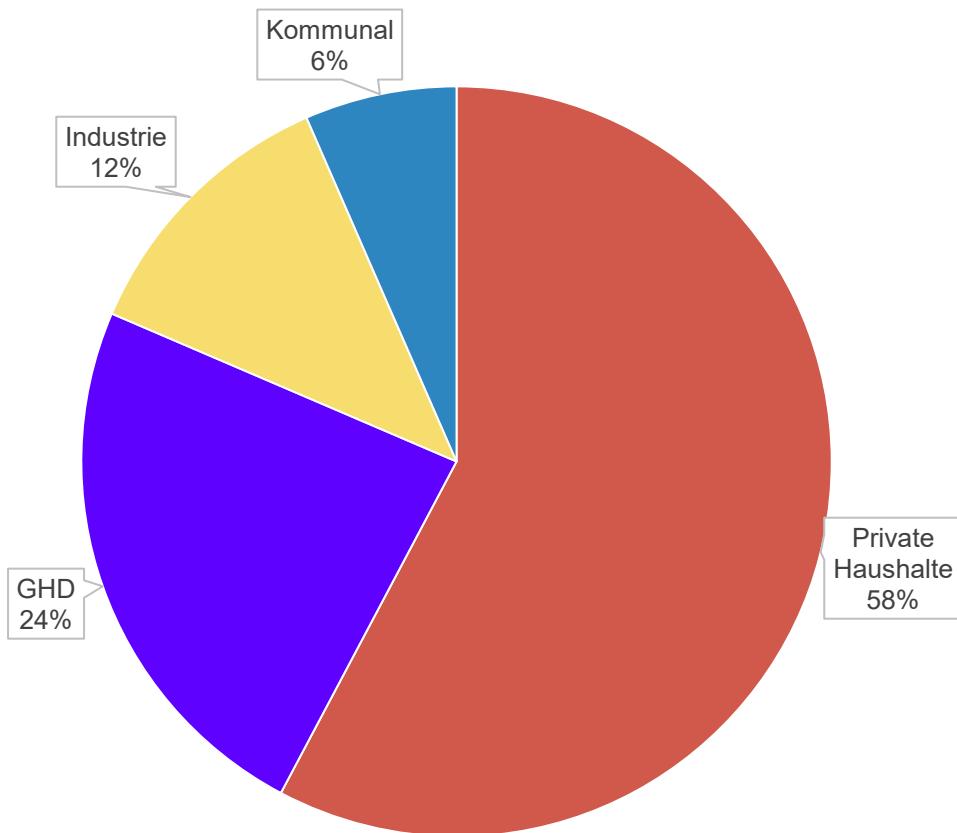
Quelle: infas 360, 2024

Nutzertypen Gesamtbilanz - Erbach

Sektoren nach Anzahl

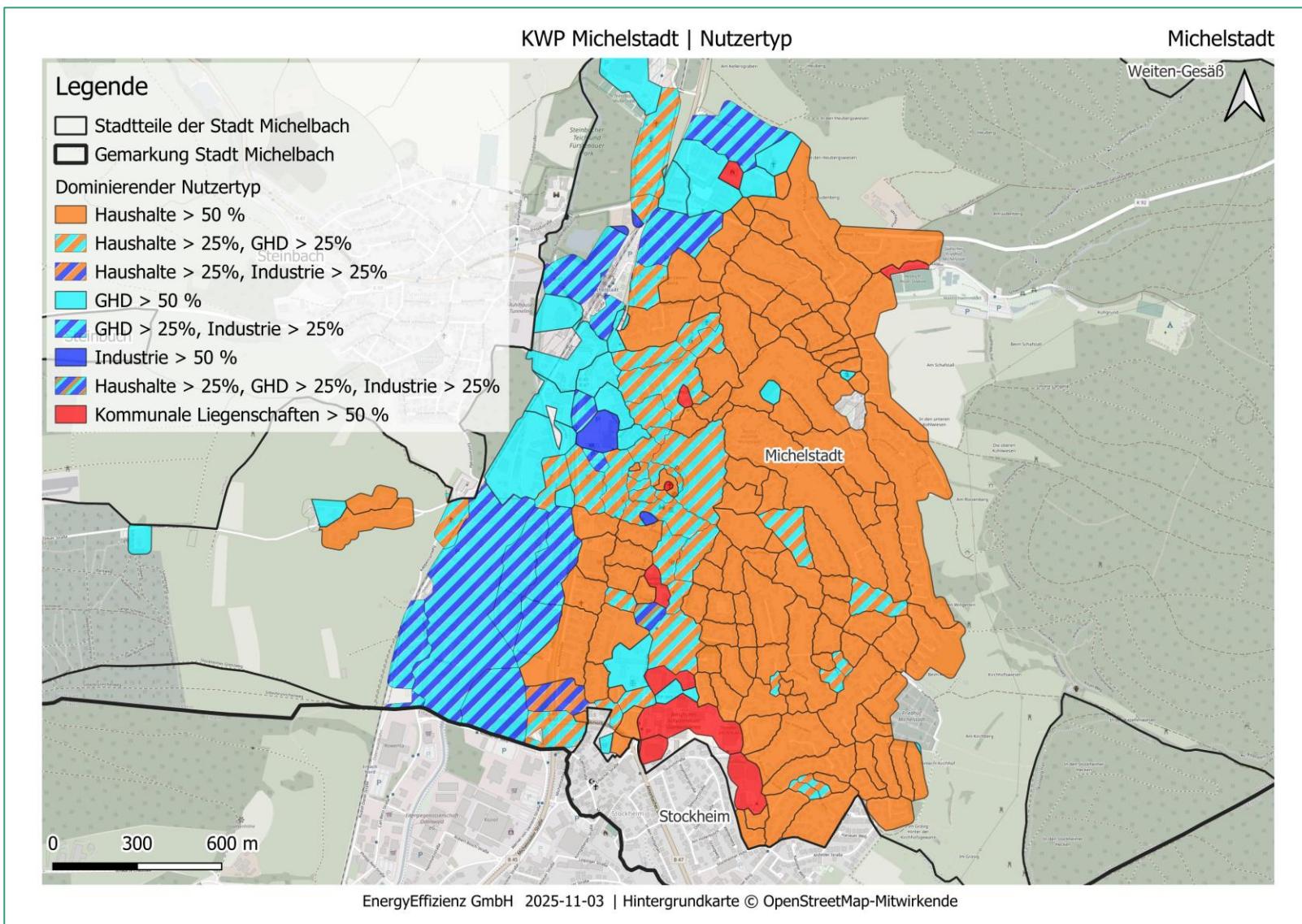


Sektoren nach beheizter Fläche

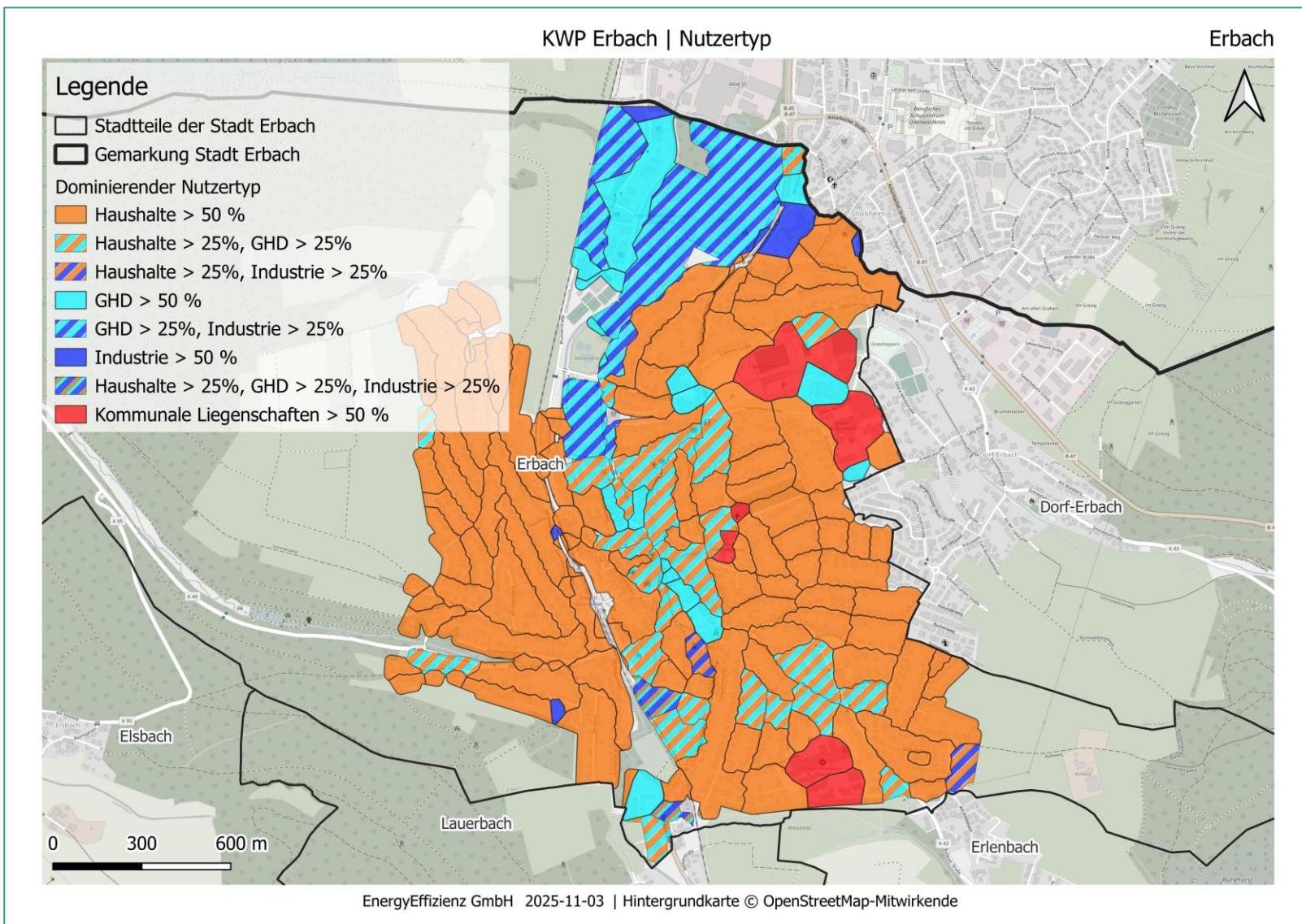


Quelle: infas 360, 2024

Nutzertypen je Baublock

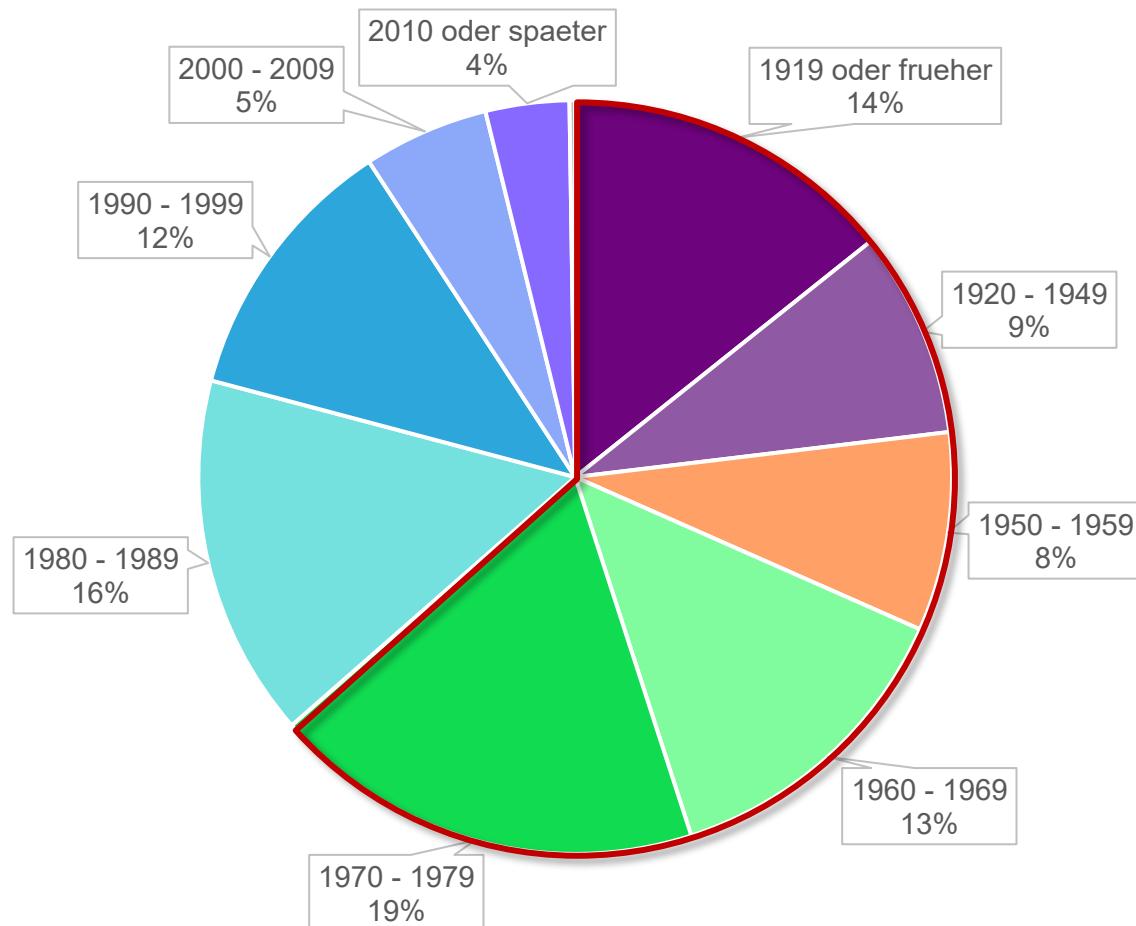


Nutzertypen je Baublock



Baualtersklassen Gesamtbilanz - Michelstadt

Gebäudeanzahl nach Baualtersklassen

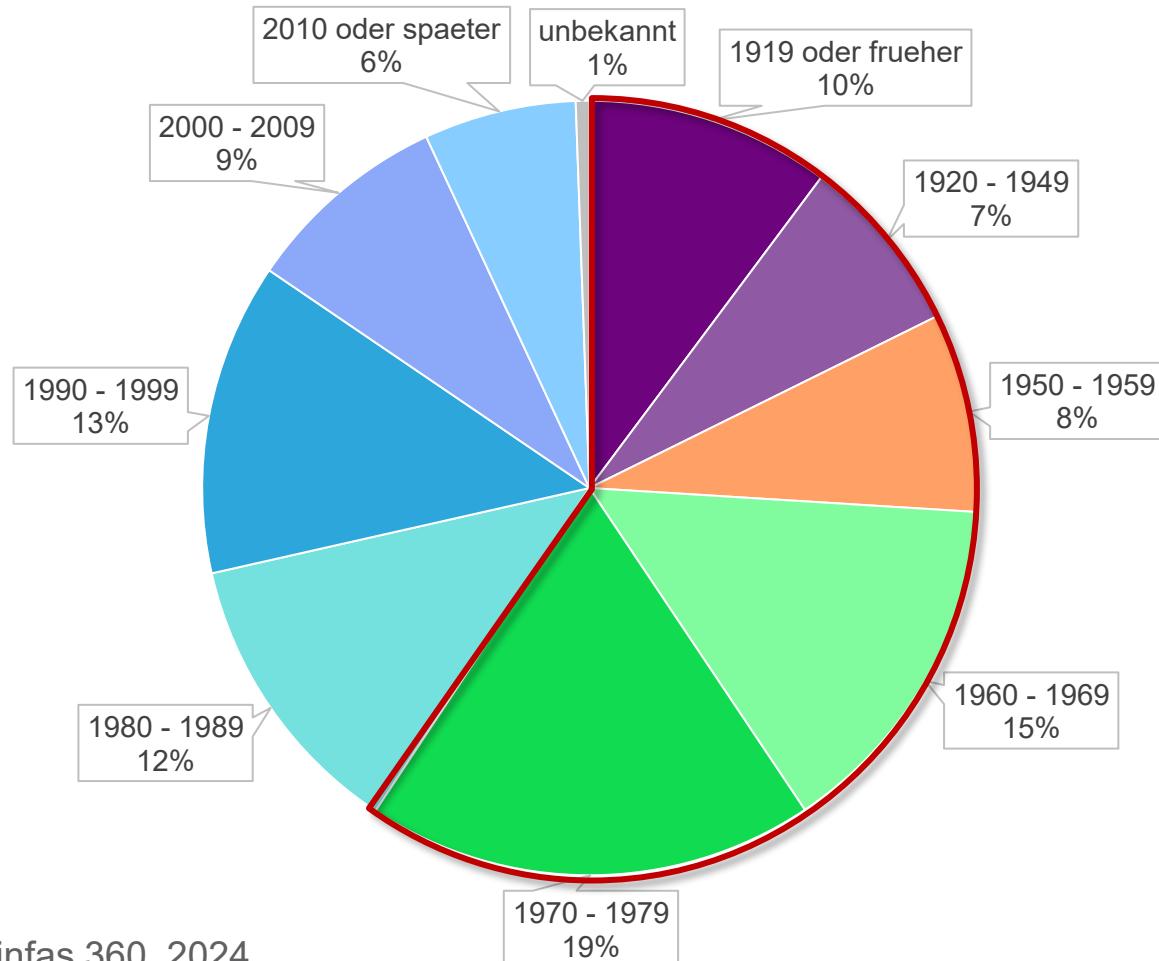


63 % vor der
1. Wärmeschutz-
verordnung (1977)
erbaut

Quelle: infas 360, 2024

Baualtersklassen Gesamtbilanz - Erbach

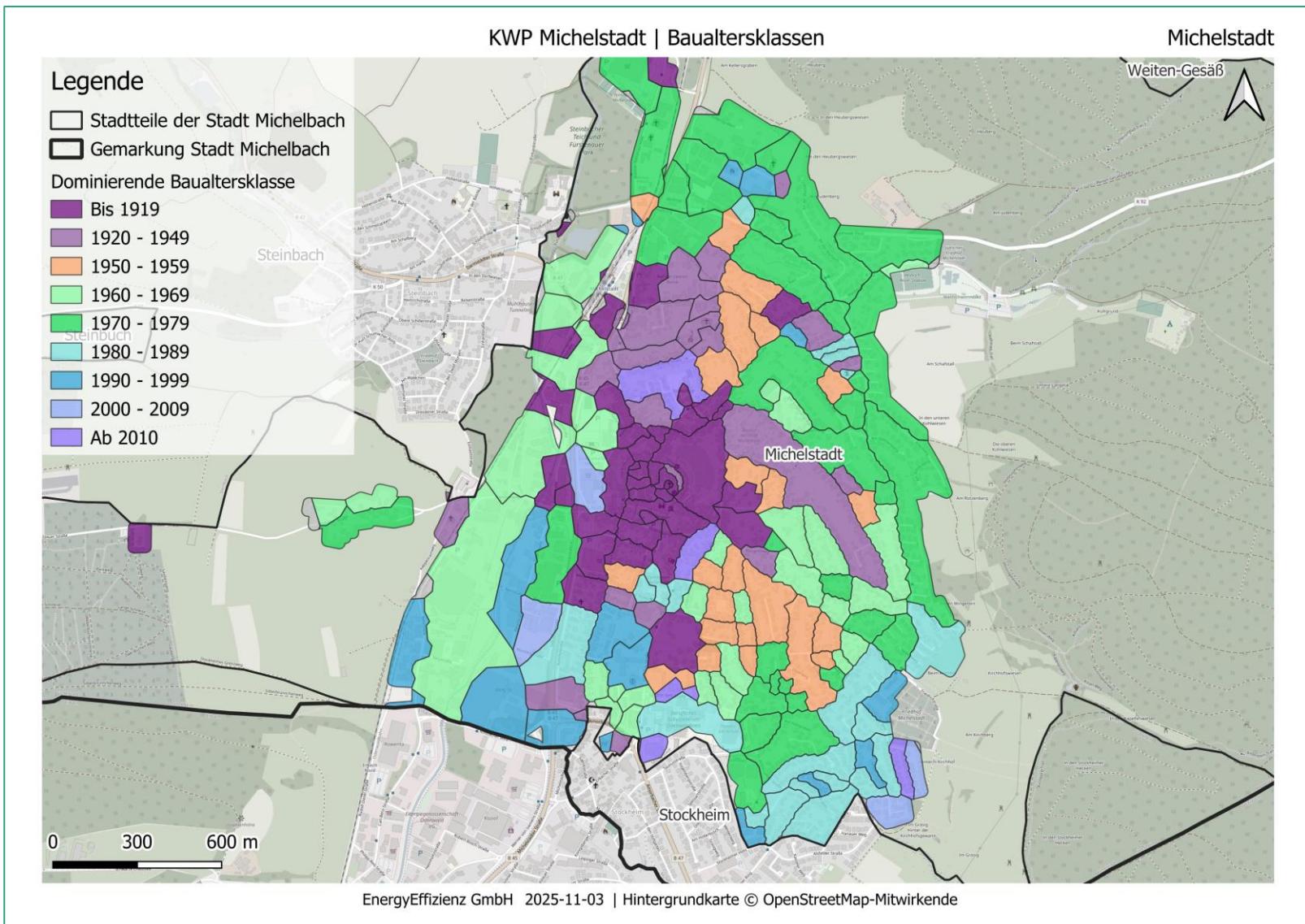
Gebäudeanzahl nach Baualtersklassen



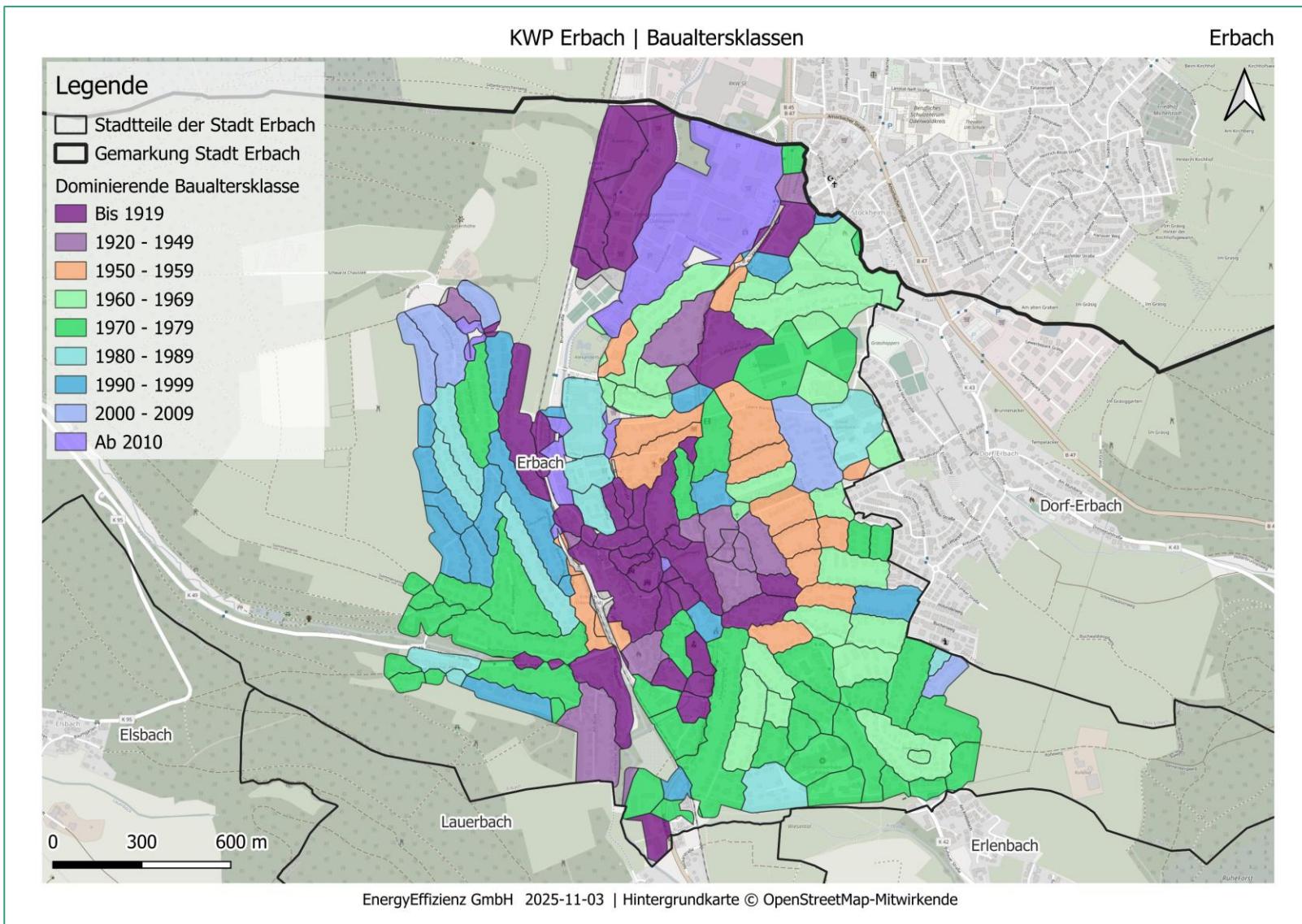
59 % vor der
1. Wärmeschutz-
verordnung (1977)
erbaut

Quelle: infas 360, 2024

Baualtersklasse je Baublock

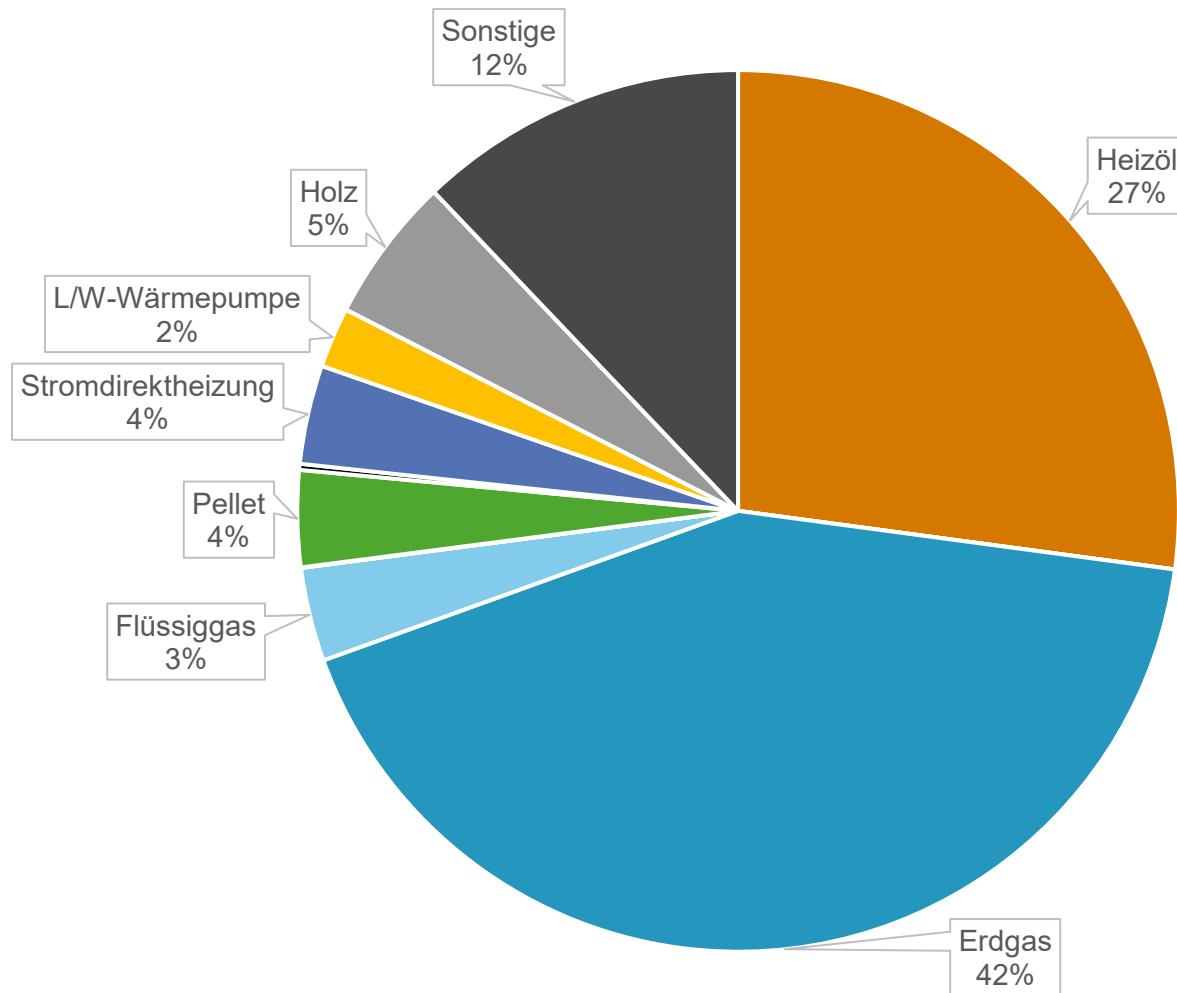


Baualtersklasse je Baublock



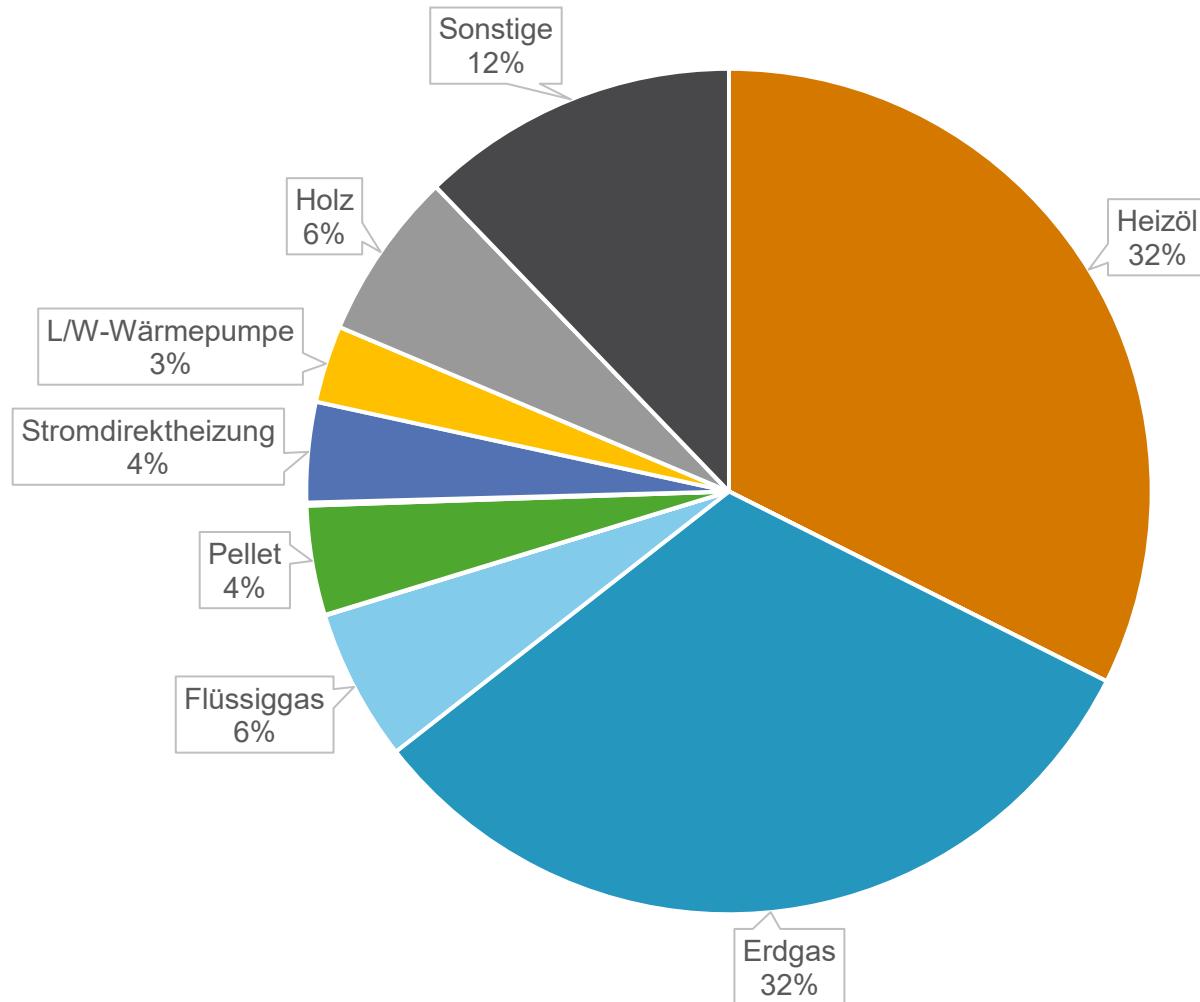
Heiztechnologie Gesamtbilanz nach Anzahl - Michelstadt

Energieträger nach Anzahl

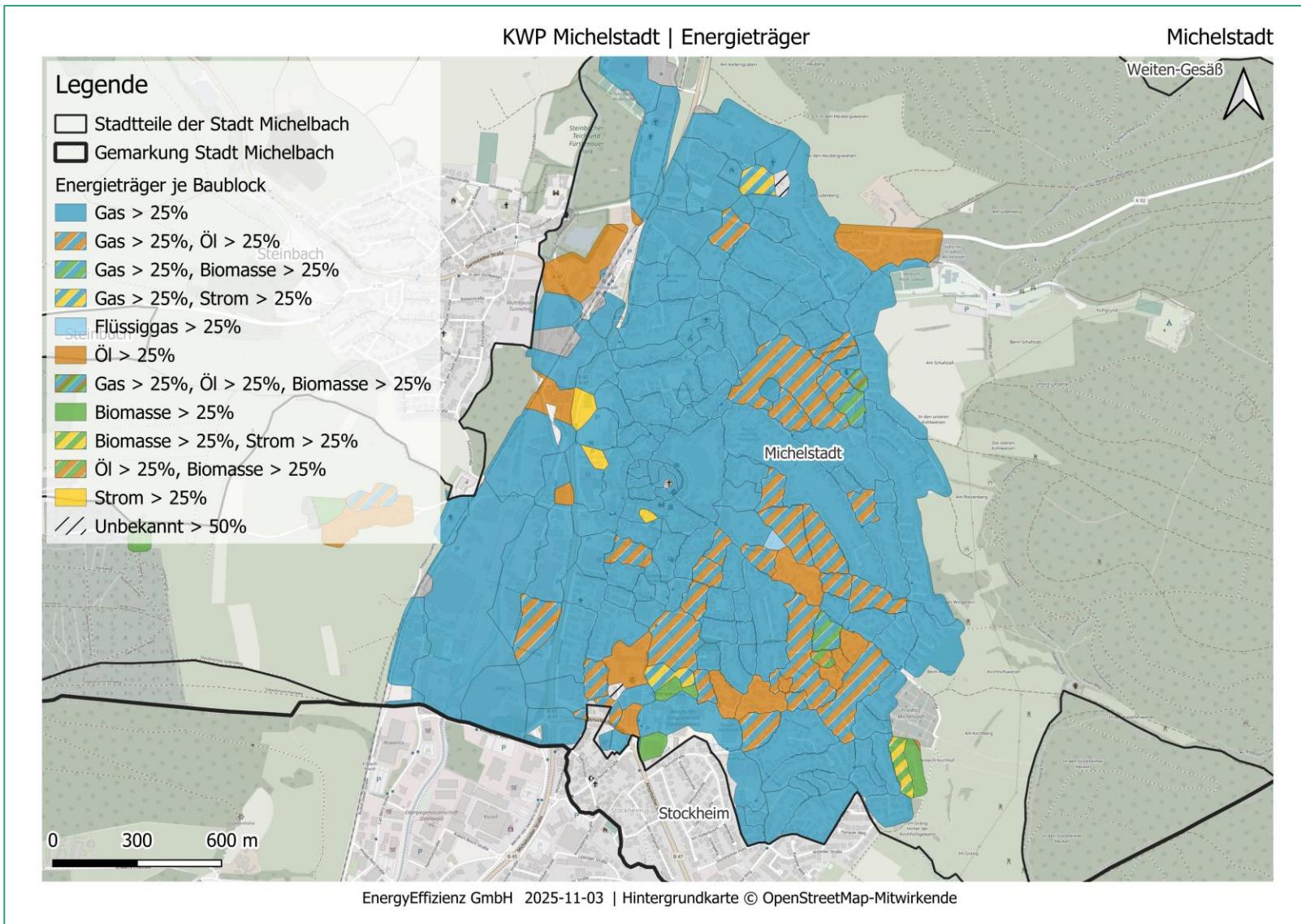


Heiztechnologie Gesamtbilanz nach Anzahl - Erbach

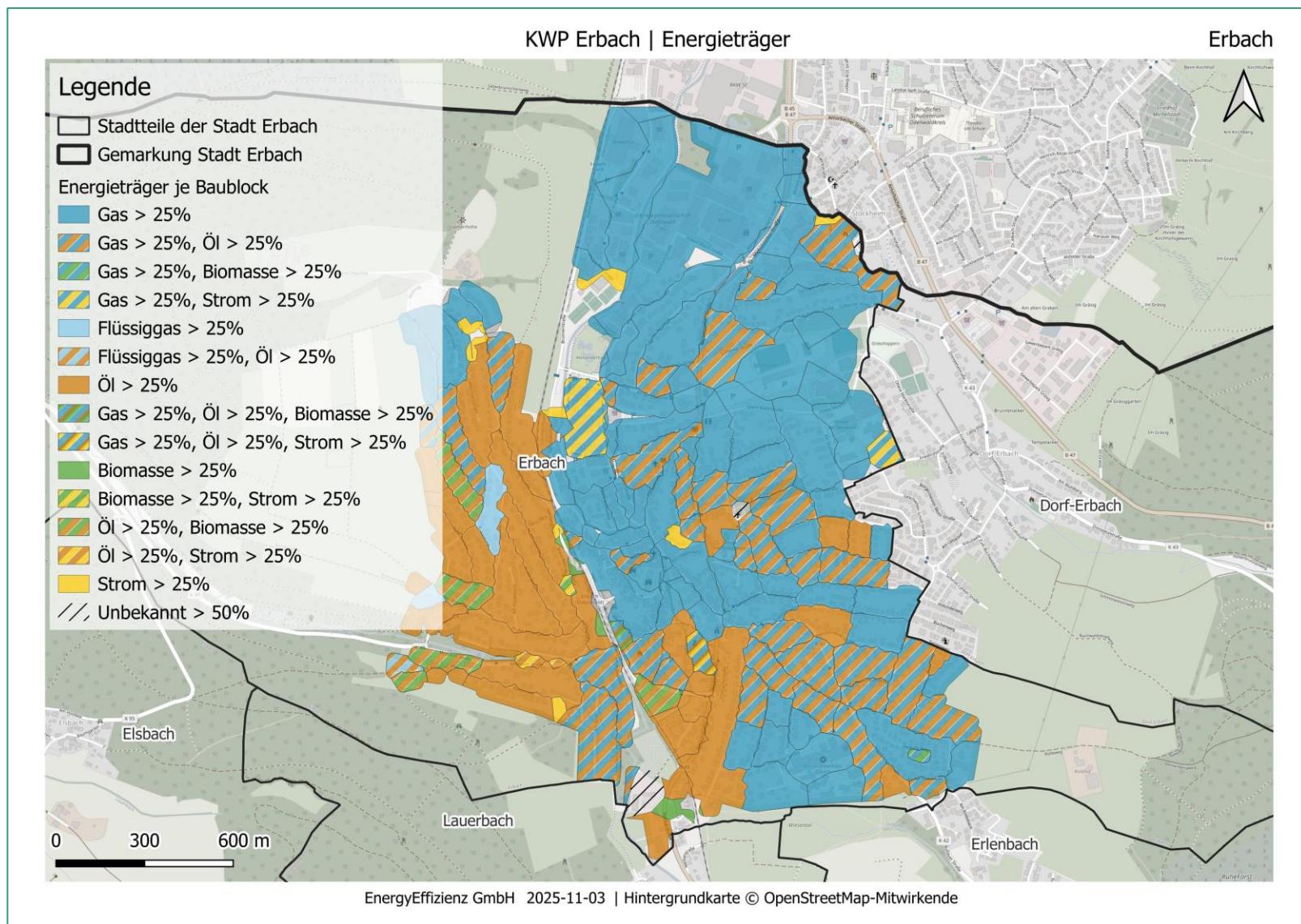
Energieträger nach Anzahl



Energieträger im Status quo je Baublock

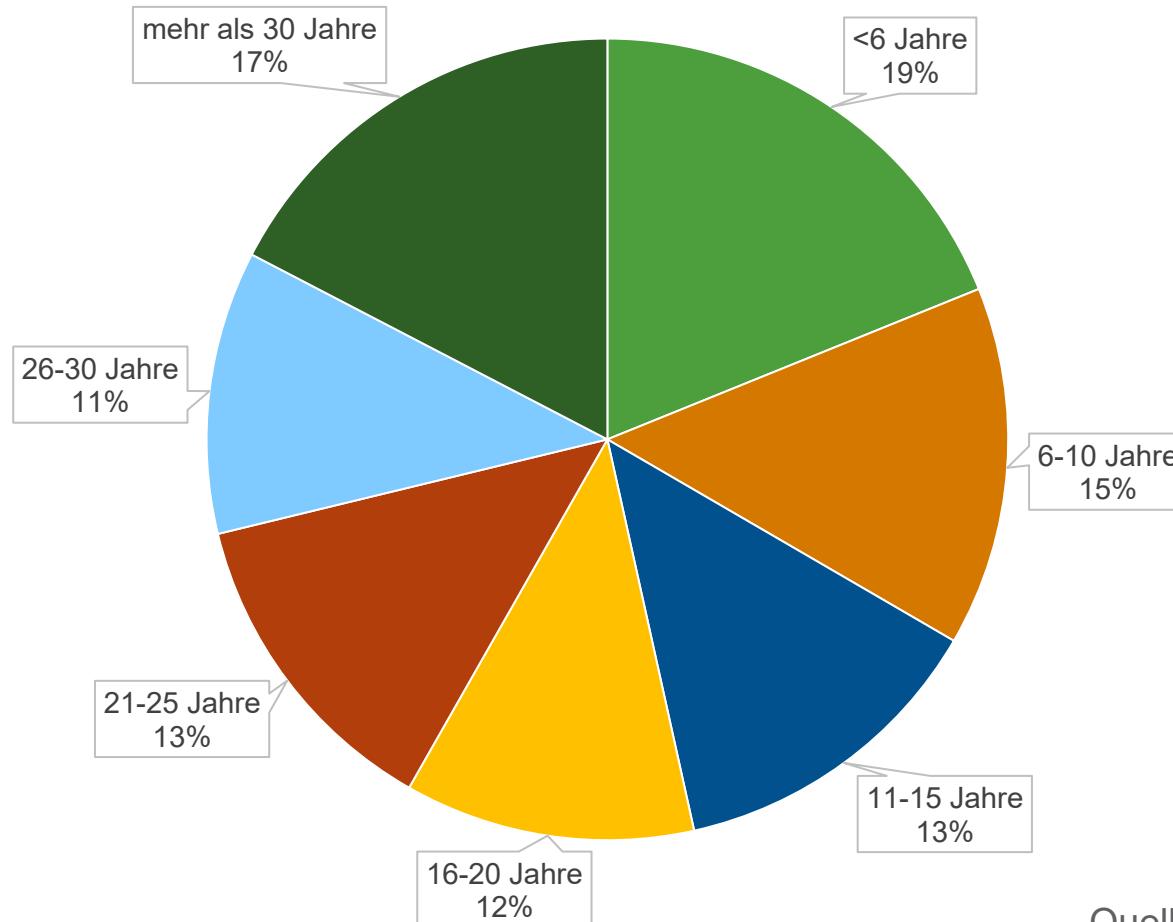


Energieträger im Status quo je Baublock



Heizungsalter Gesamtbilanz - Michelstadt

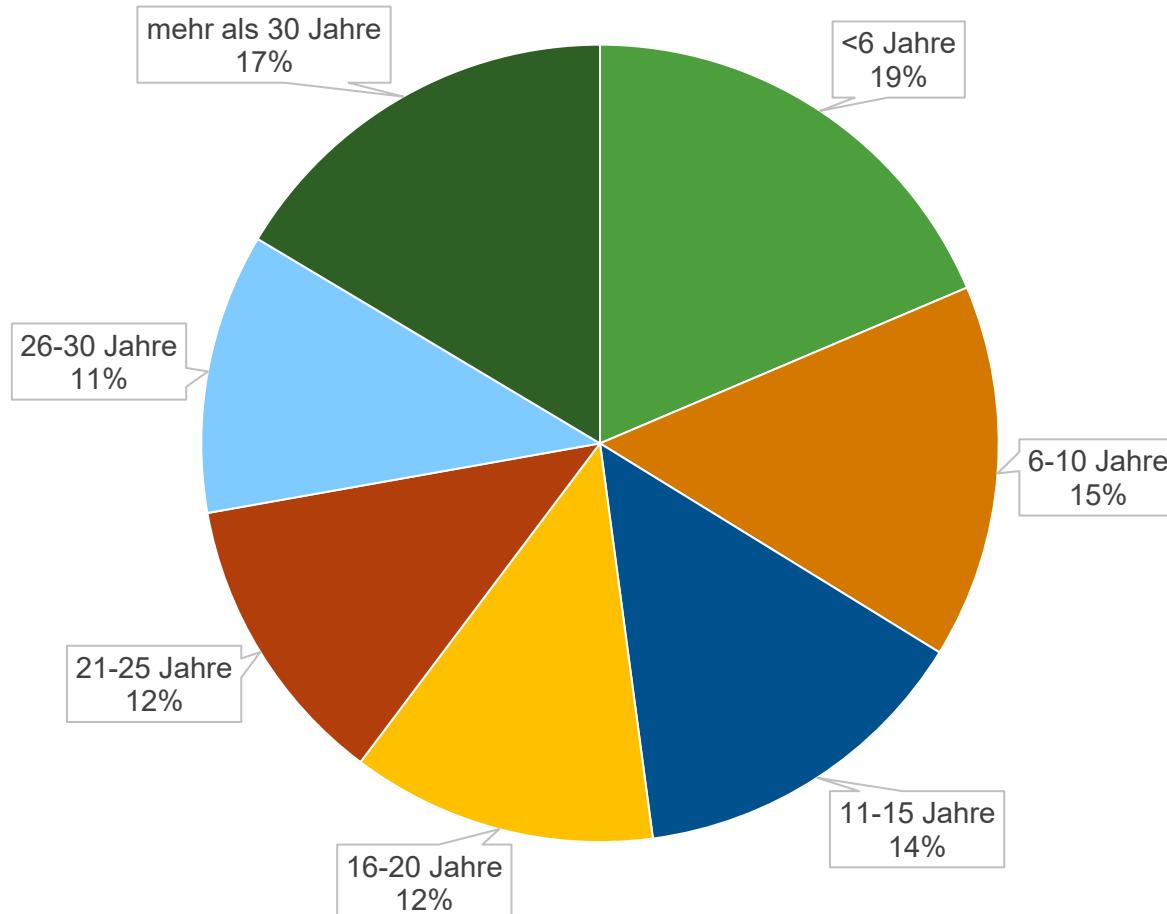
Altersklassen Öl- und Gasheizungen



Quelle: Kehrbuchdaten, 2024

Heizungsalter Gesamtbilanz - Erbach

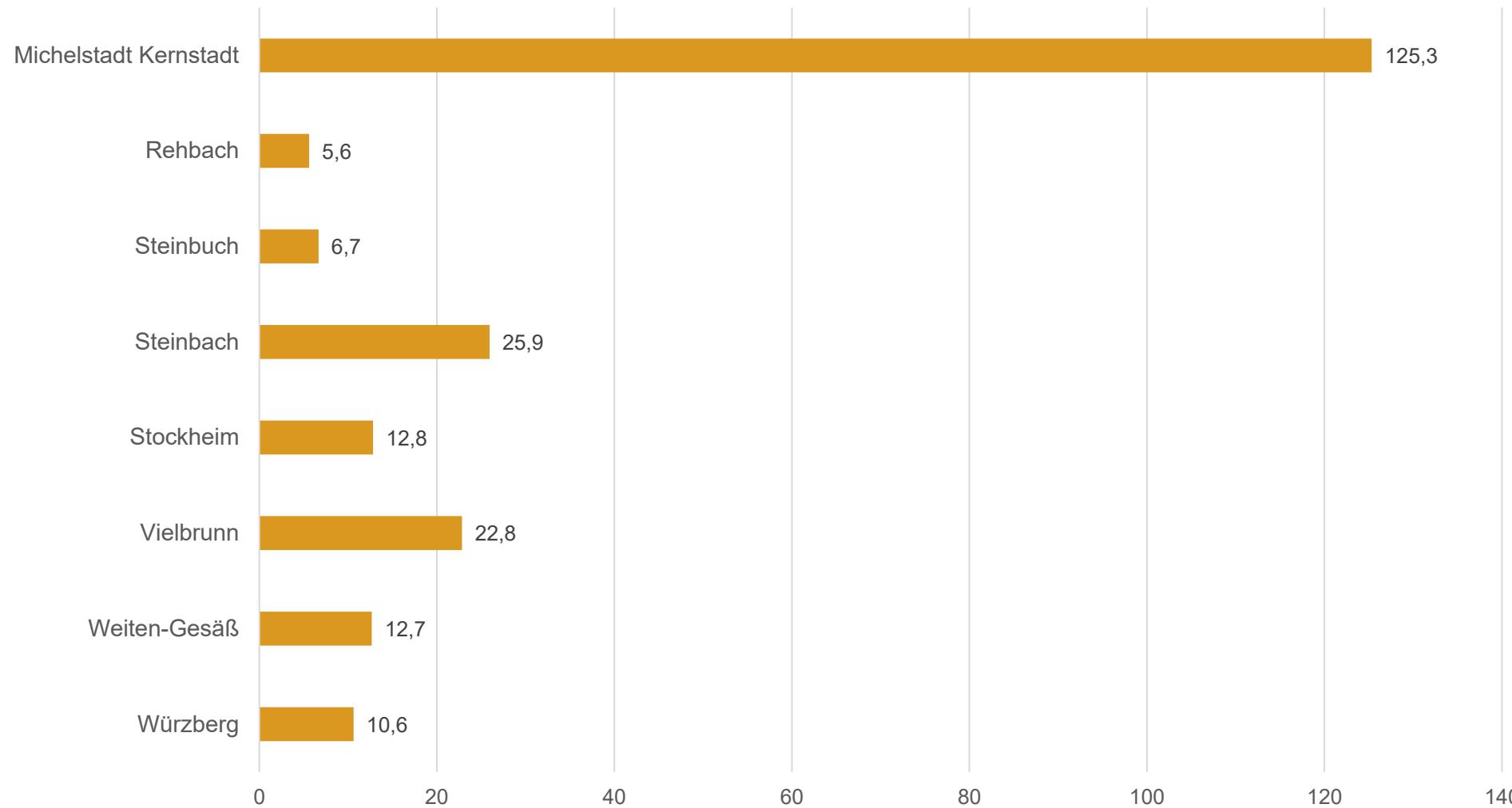
Altersklassen Öl- und Gasheizungen



Quelle: Kehrbuchdaten, 2024

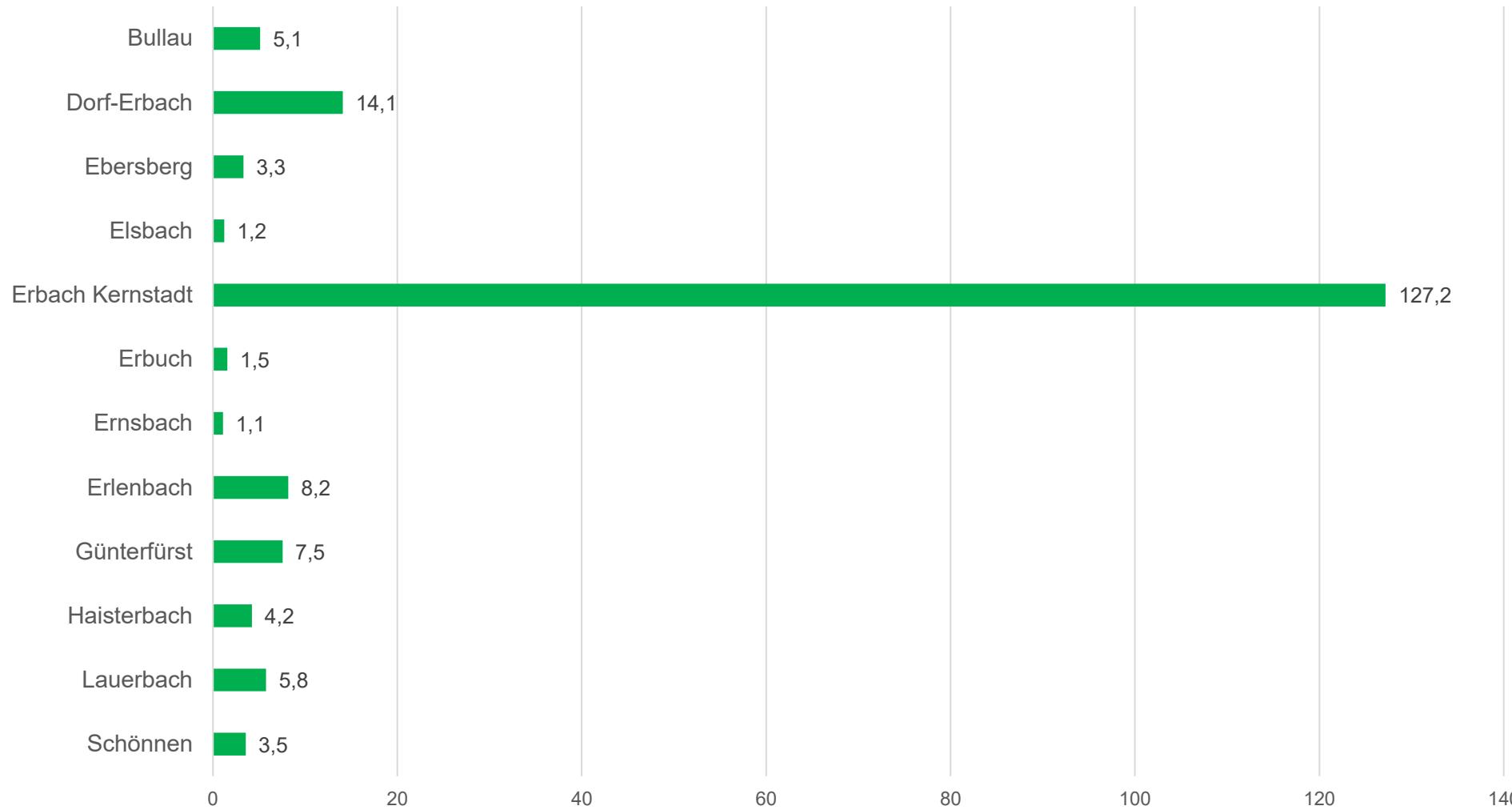
Wärmemenge je Stadtteile - Michelstadt

Wärmebedarf je Stadtteil (GWh) Status Quo

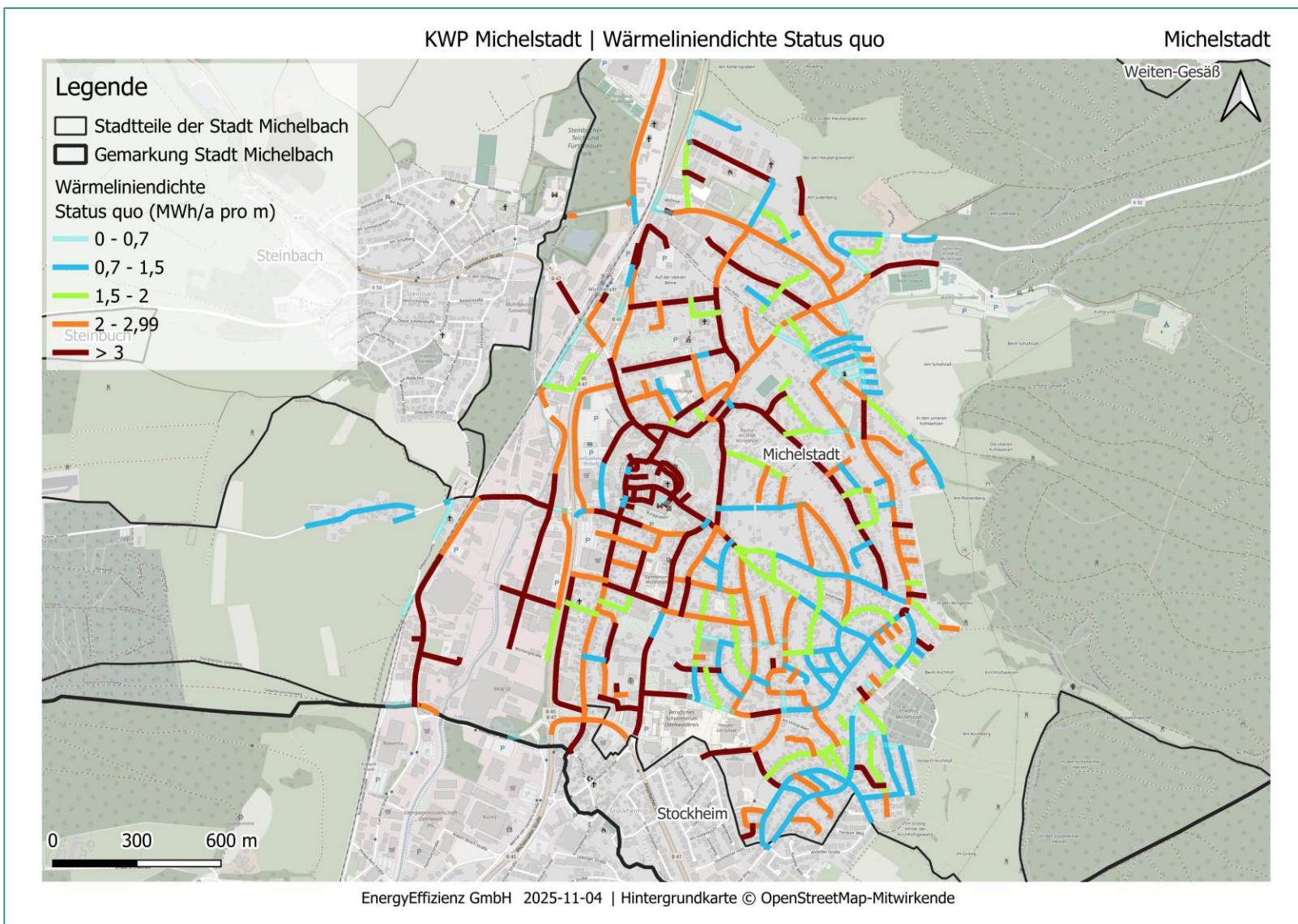


Wärmemenge je Stadtteile - Erbach

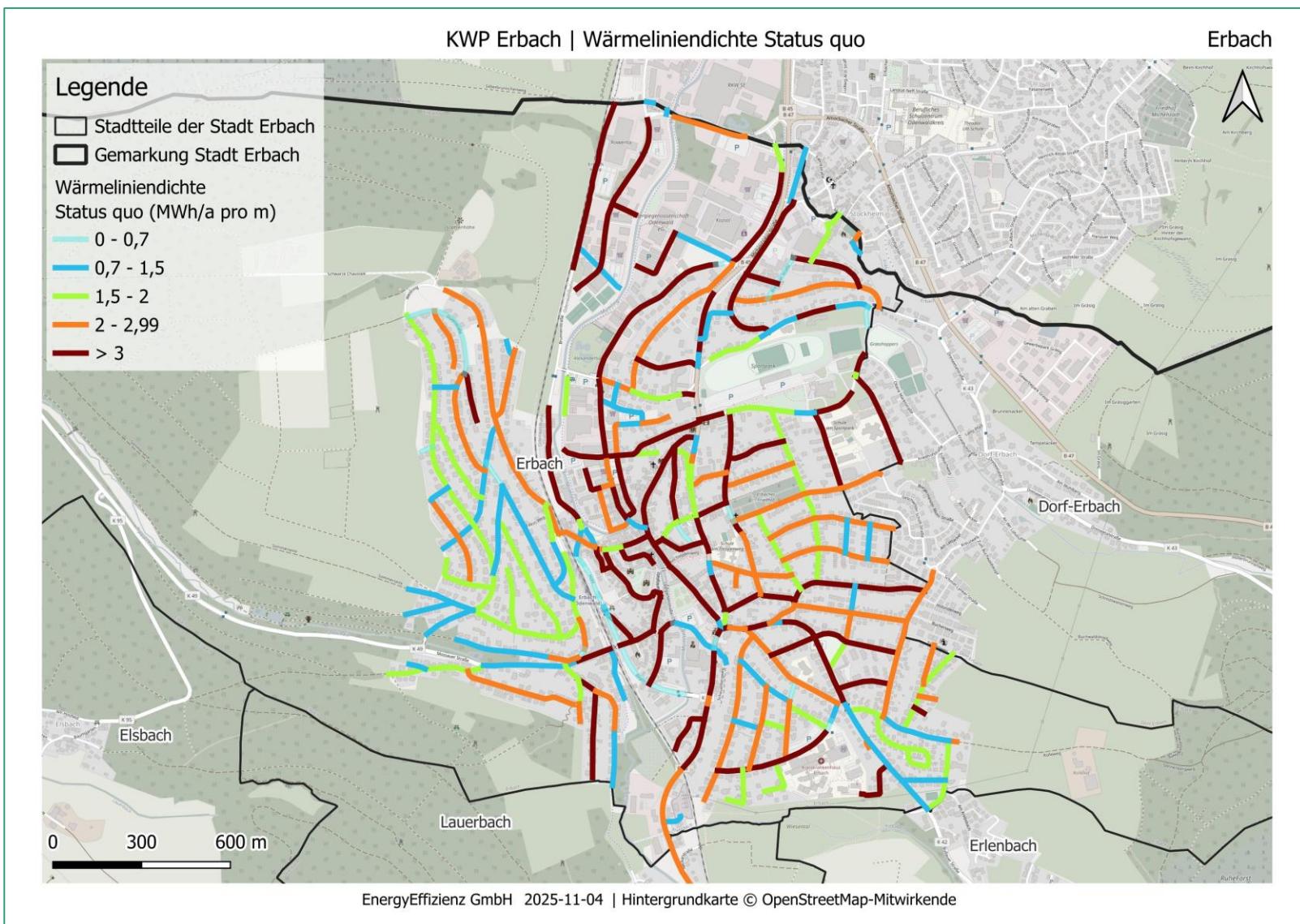
Wärmebedarf je Stadtteil (GWh) Status Quo



Wärmeliniendichte Status quo



Wärmeliniendichte Status quo



Potenzialanalyse

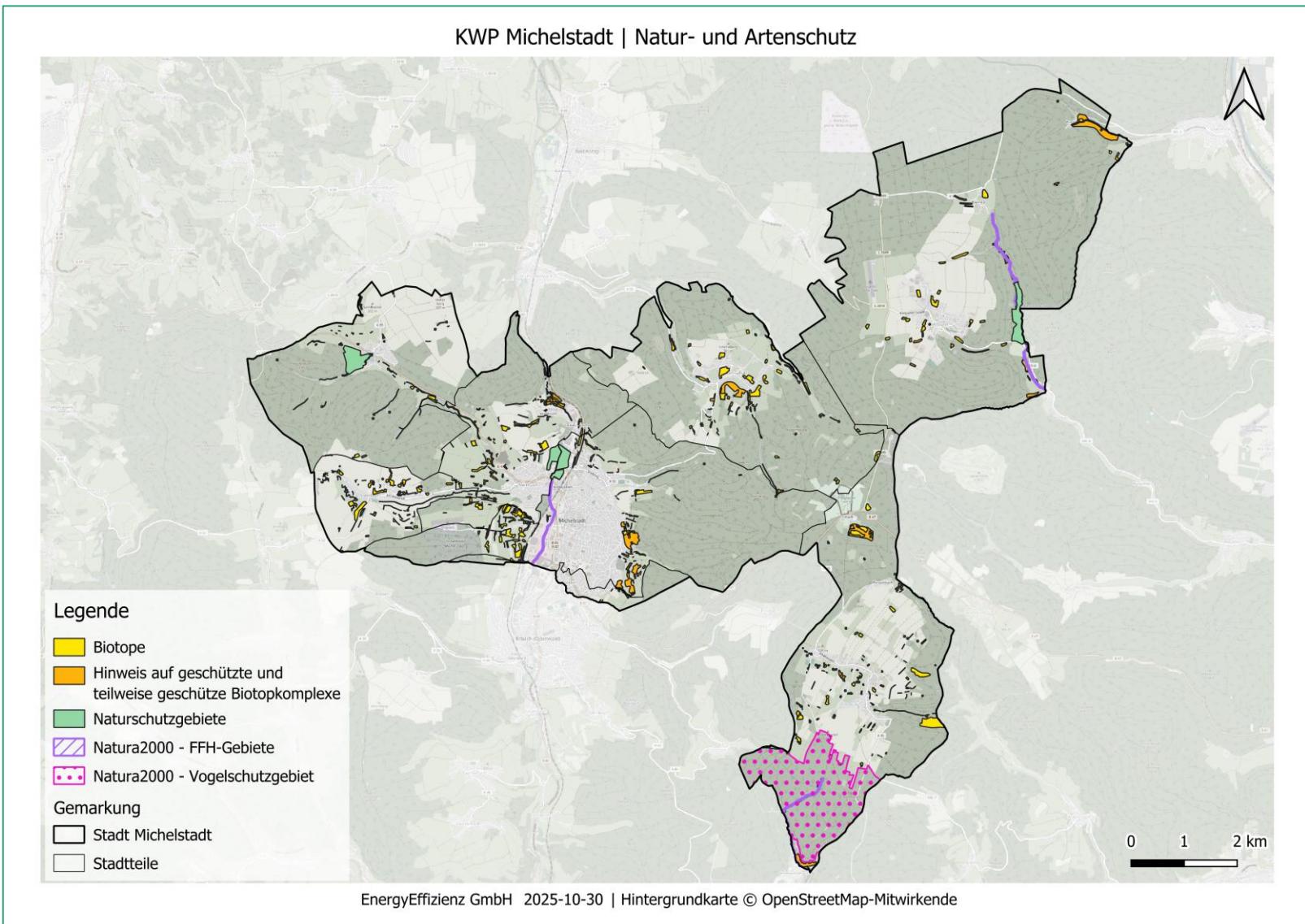


- **Theoretisches Potenzial:** physikalisch vorhanden – zum Beispiel die gesamte Strahlungsenergie der Sonne auf eine bestimmte Fläche.

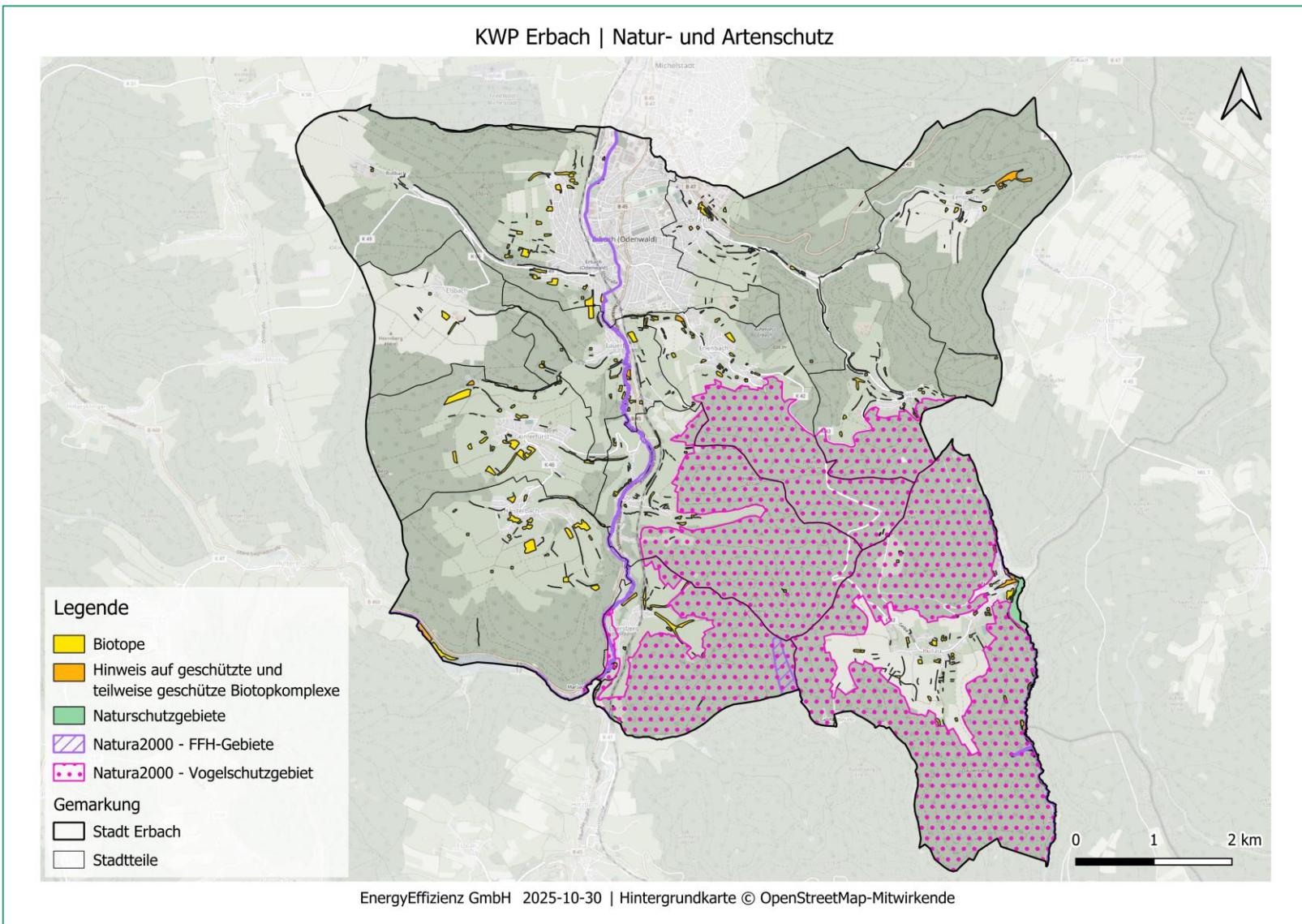
→ **Technisches Potenzial:** Das unter Einbeziehung der rechtlichen Rahmenbedingungen und technologischen Möglichkeiten nutzbar ist.

- **Wirtschaftliches Potenzial:** Einbezug von Material- und Erschließungskosten, Betriebskosten und erzielbare Energiepreise.
- **Realisierbares Potenzial:** abhängig von Akzeptanz oder kommunalen Prioritäten.

Restriktionen - Michelstadt



Restriktionen - Erbach

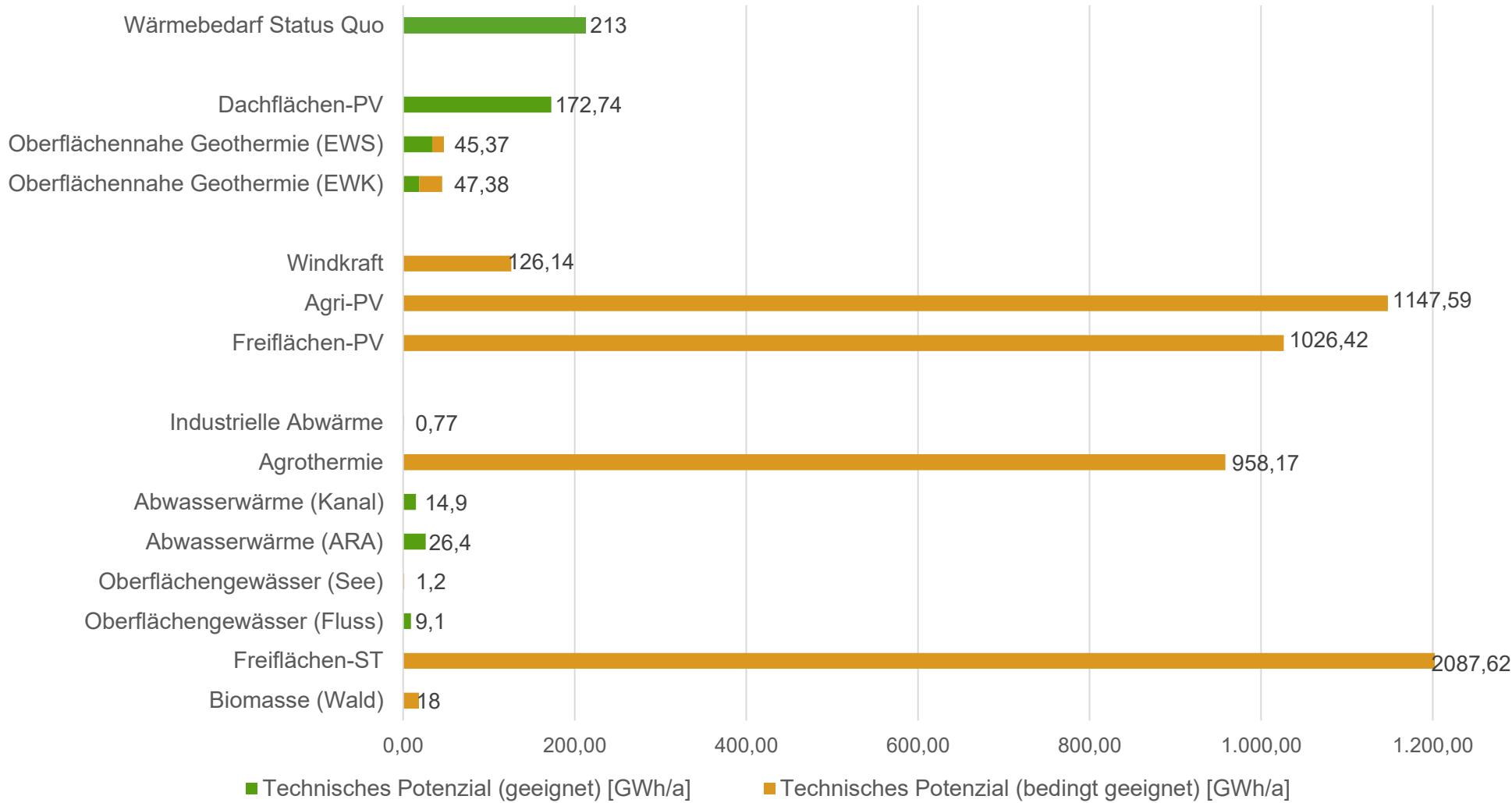


Geeignet vs. bedingt geeignet

- **Gut geeignet** = das technische Potenzial der Fläche kann ohne restriktive Faktoren / rechtliche Einschränkungen genutzt werden und ist aus wirtschaftlicher Sicht anderen Flächen vorzuziehen
- **Geeignet** = das technische Potenzial der Fläche kann ohne restriktive Faktoren / rechtliche Einschränkungen genutzt werden
- **Bedingt geeignet** = restriktive Faktoren können das technische Potenzial einschränken
- **Ungeeignet** = Ausschlusskriterien treffen auf der Fläche zu. Es wird kein technisches Potenzial ausgewiesen

Darstellung Gesamtpotenziale - Michelstadt

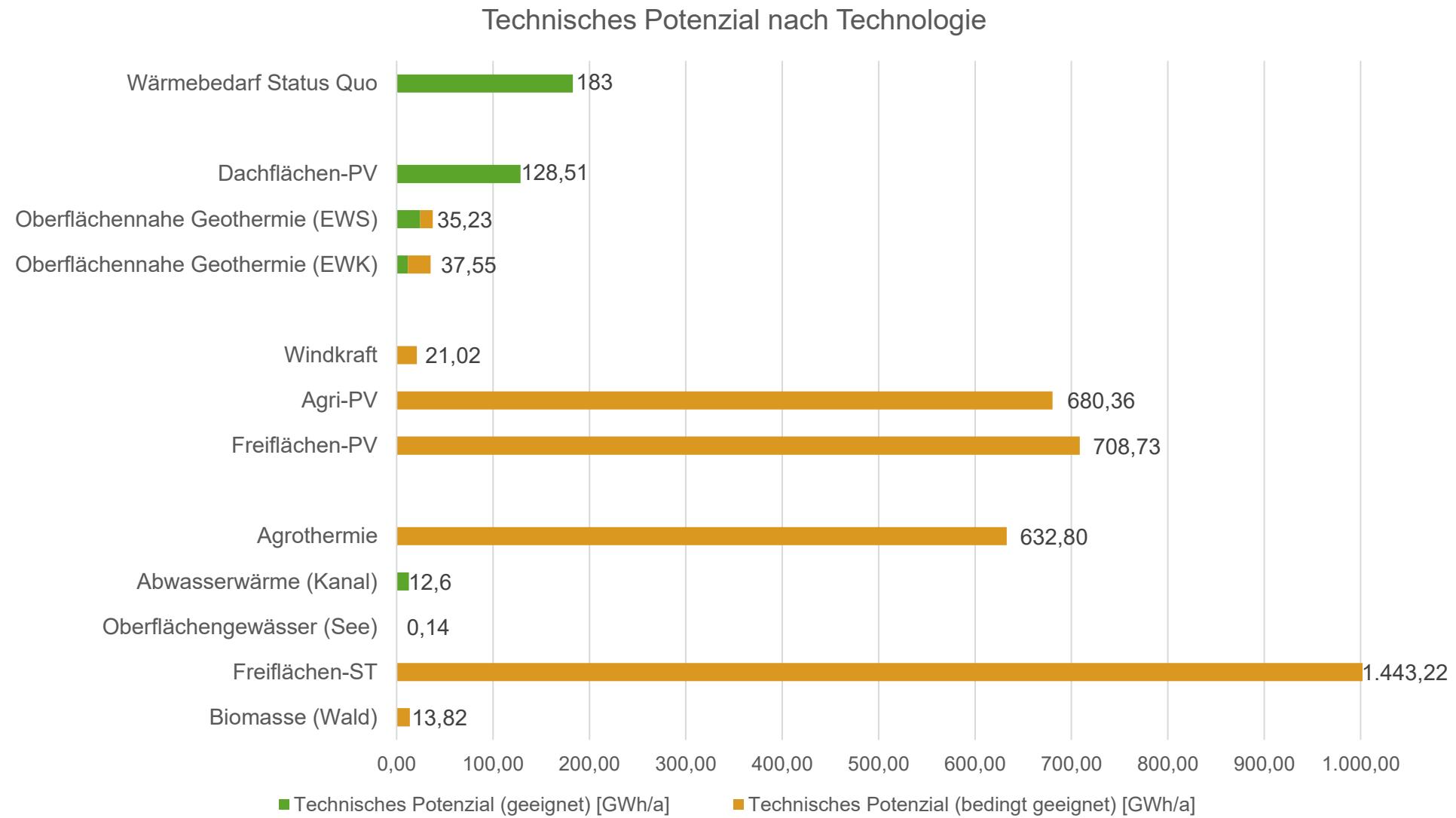
Technisches Potenzial nach Technologie



■ Technisches Potenzial (geeignet) [GWh/a]

■ Technisches Potenzial (bedingt geeignet) [GWh/a]

Darstellung Gesamtpotenziale - Erbach

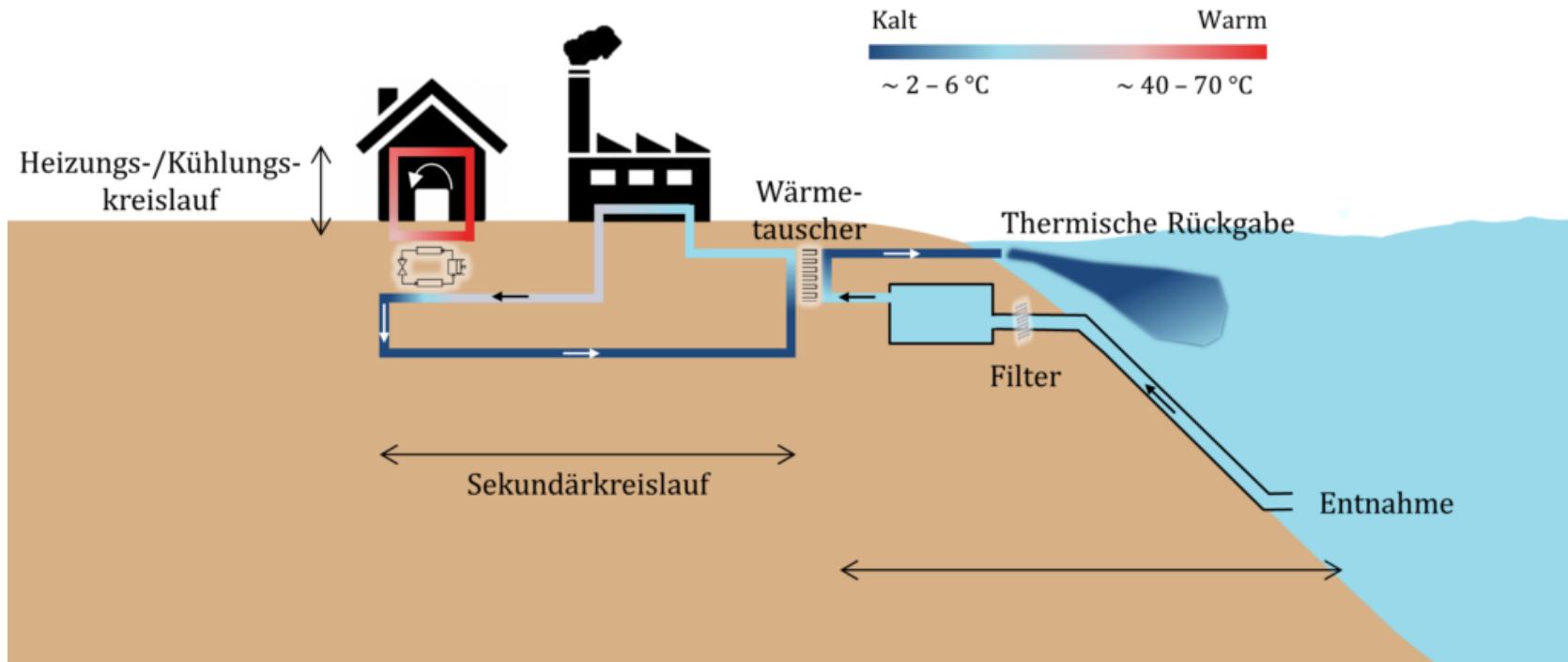


Zentrale Potenziale für Wärme



Nutzung von Flusswärme

- Geringeres Temperaturniveau des Flusses (schwankend 5 – 25°C) wird durch Wärmepumpe auf höhere Temperatur gehoben
 - Wärmepumpe als Großwärmepumpe in Heizzentrale eines Warmen Wärmenetzes (z.B. in Mannheim)
 - Wärmepumpe in jedem Gebäude → Kaltes Nahwärmenetz



Flussthermie

- Einsatz von Wärmepumpen am Fluss Mümling
 - Grundlage: Mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ)
- **Erzeugungsnutzwärme: 9,1 GWh/a (Michelstadt)**

Annahmen:

- Wasserentnahmemenge: 10%
- Abkühlung des verwendeten Wassers: 3K

Seethermie

- Einsatz von Kollektoren am Grund von Seen
 - Grundlage: Größe der Seen
- **Erzeugungsnutzwärme Michelstadt: 1,2 GWh/a**
- **Erzeugungsnutzwärme Erbach: 0,14 GWh/a**

Nutzung von Abwasserwärme

- Abwasser ist im Winter etwa 10 bis 12 °C warm, im Sommer 17 bis 20 °C
- Voraussetzung für die Nutzung:
 - Ab DN 800 ist es wirtschaftlich -> mindestens 8-10 l/s und einem Einzugsgebiet von 7000 Einwohner*innen
 - Entzugsleistung bei 1m Länge und 1m²: 2,5kW (DN 800-1000)
 - +WP-Leistung (COP 4): 3,3 kW Heizleistung
 - Alles muss aber individuell geprüft werden, da Gefälle und Geometrie einen starken Einfluss haben
- **Potenzial Kläranlage Michelstadt: 26,9 GWh/a**
(Quelle: Potenzialstudie LEA Hessen)
- **Potenzial Hauptsammler Michelstadt: 14,9 GWh/a**
- **Potenzial Hauptsammler Erbach: 12,6 GWh/a**



Bevorzugt nach EEG:

- Seitenstreifen
 - 500 m breiter Seitenstreifen entlang mehrgleisiger Schienen und Autobahnen
Hinweis: 200 m davon sind planungsrechtlich privilegiert
- Konversionsflächen und bereits versiegelte Flächen
- Nach Landesordnung benachteiligte Acker- und Grünflächen
 - Flächen, die gemäß der Bestimmung des Bundeslandes aufgrund von schlechter Bodenqualität, klimatischen Bedingungen oder topografischen Gegebenheiten für die landwirtschaftliche Nutzung weniger geeignet sind
- Max. 1000 Meter Abstand zur Siedlungsfläche (Einbindung in Wärmenetz)
→ **Technisches Flächenpotenzial (geeignet)**
- Max. 200 Meter Abstand zur Siedlungsfläche (Einbindung in Wärmenetz)
→ **Technisches Flächenpotenzial (gut geeignet)**

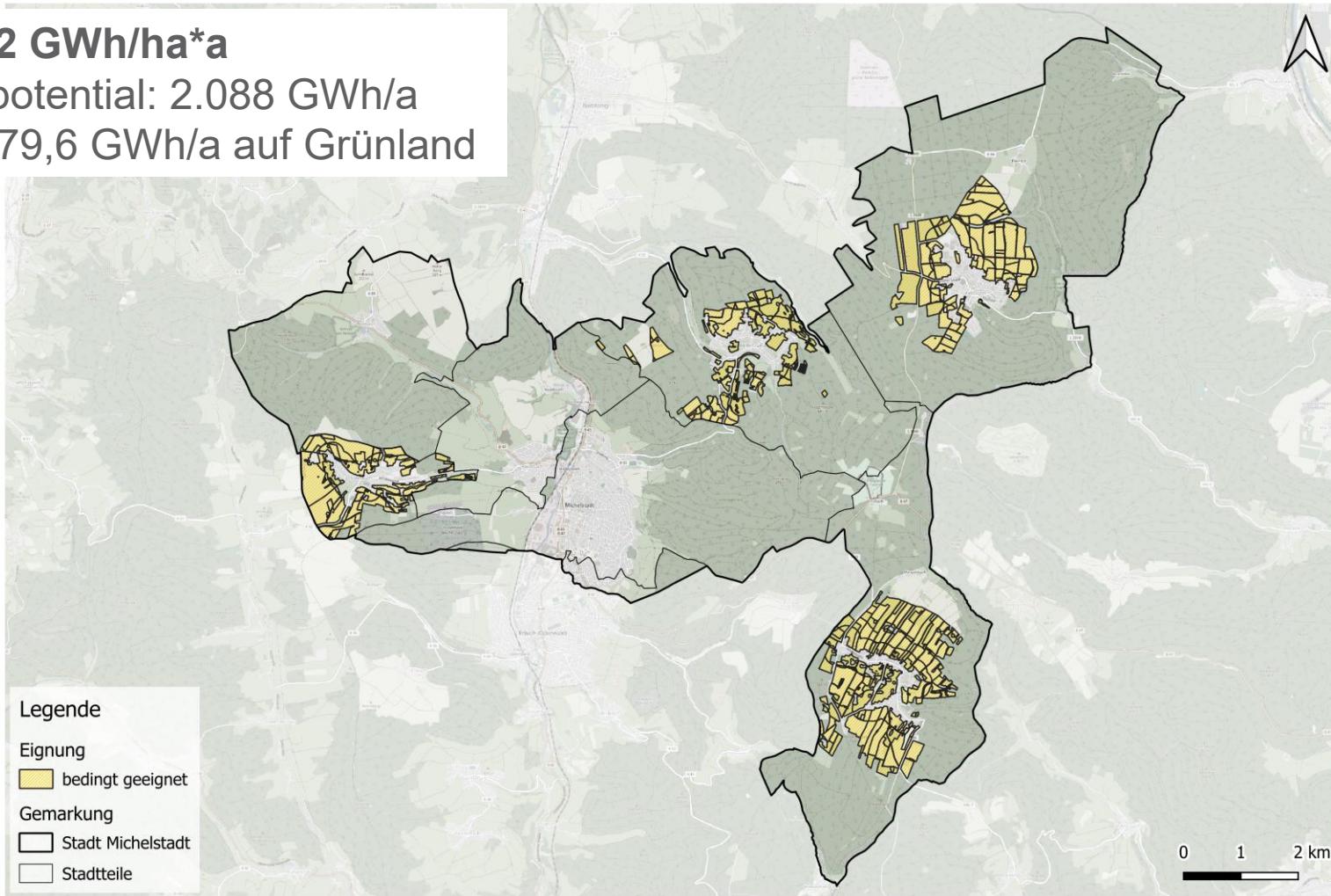
Freiflächen-Solarthermie - Michelstadt

KWP Michelstadt | Potenzialflächen für Freiflächen-Solarthermie

Faktor: 2 GWh/ha*a

Gesamtpotential: 2.088 GWh/a

Davon 979,6 GWh/a auf Grünland



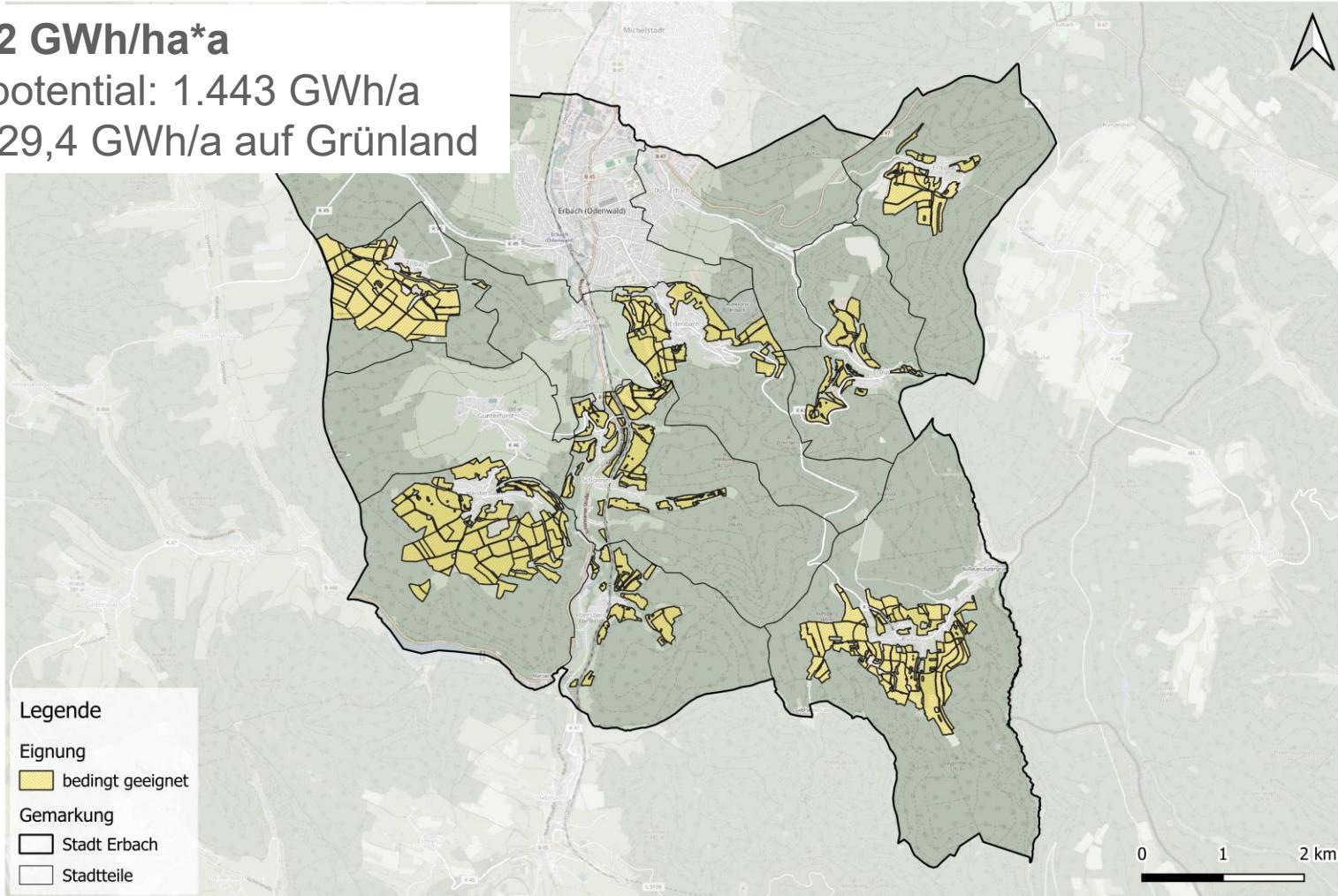
Freiflächen-Solarthermie - Erbach

KWP Erbach | Potenzialflächen für Freiflächen-Solarthermie

Faktor: 2 GWh/ha*a

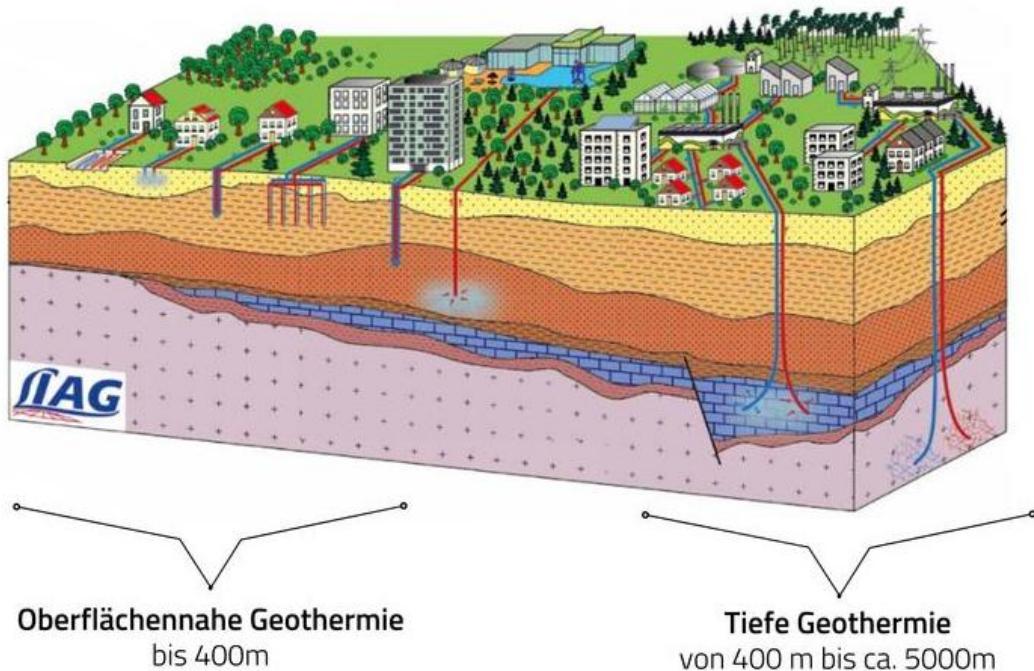
Gesamtpotential: 1.443 GWh/a

Davon 929,4 GWh/a auf Grünland



Geothermie

- **Geothermie** – Bezeichnet die unter der Erdoberfläche vorhandene Wärmeenergie, die der Mensch durch verschiedene Verfahren erschließen und für sich nutzbar machen kann.
- Unterschieden wird zwischen:
 - **Oberflächennahe Geothermie**
 - ➔ Erdwärmekollektoren
 - ➔ Thermische Brunnenanlagen
 - ➔ Erdwärmesonden & Erdwärmesondenfelder
 - ➔ Energiepfähle
 - **Tiefengeothermie**
 - ➔ Tiefe Erdwärmesonden
 - ➔ Hydrothermale Tiefengeothermie



... beschreibt die Nutzung von Erdwärme unter einer Ackerfläche

- Erdkollektoren mit Verlegetiefe von 2 bis 3 Metern
 - Unterschiedliche Technologien zur Verlegung der Kollektoren
 - Temperaturen sind niedriger als bei anderen Energieträgern und schwanken mehr als bei Erdwärmesonden
 - Baurechtlich keine Umwidmung notwendig
- Temperaturen sinken allerdings nie unter 0 °C → effizienter als Luft

→ Besonders geeignet für einen Betrieb eines kalten Nahwärmenetzes

→ auch eine Einbindung in ein warmes Nahwärmenetz wäre möglich, allerdings weniger effizient



Agrothermie – Beispiel: Bad Nauheim

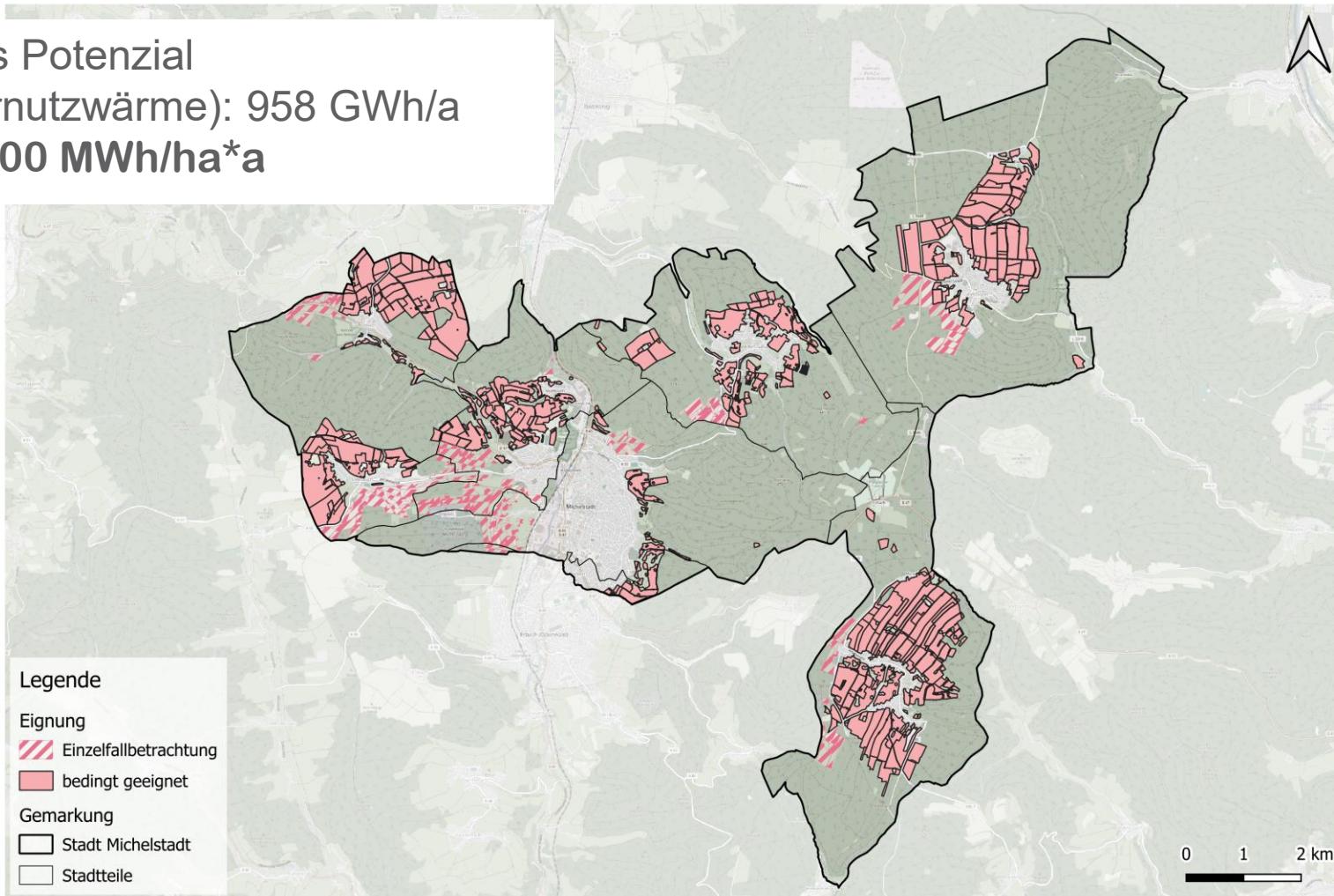
Insbesondere für
Wasserschutzgebiete der Zone 3
geeignet, in denen keine
Erdwärmesonden möglich sind



Agrothermie - Michelstadt

KWP Michelstadt | Potenzialflächen für Agrothermie

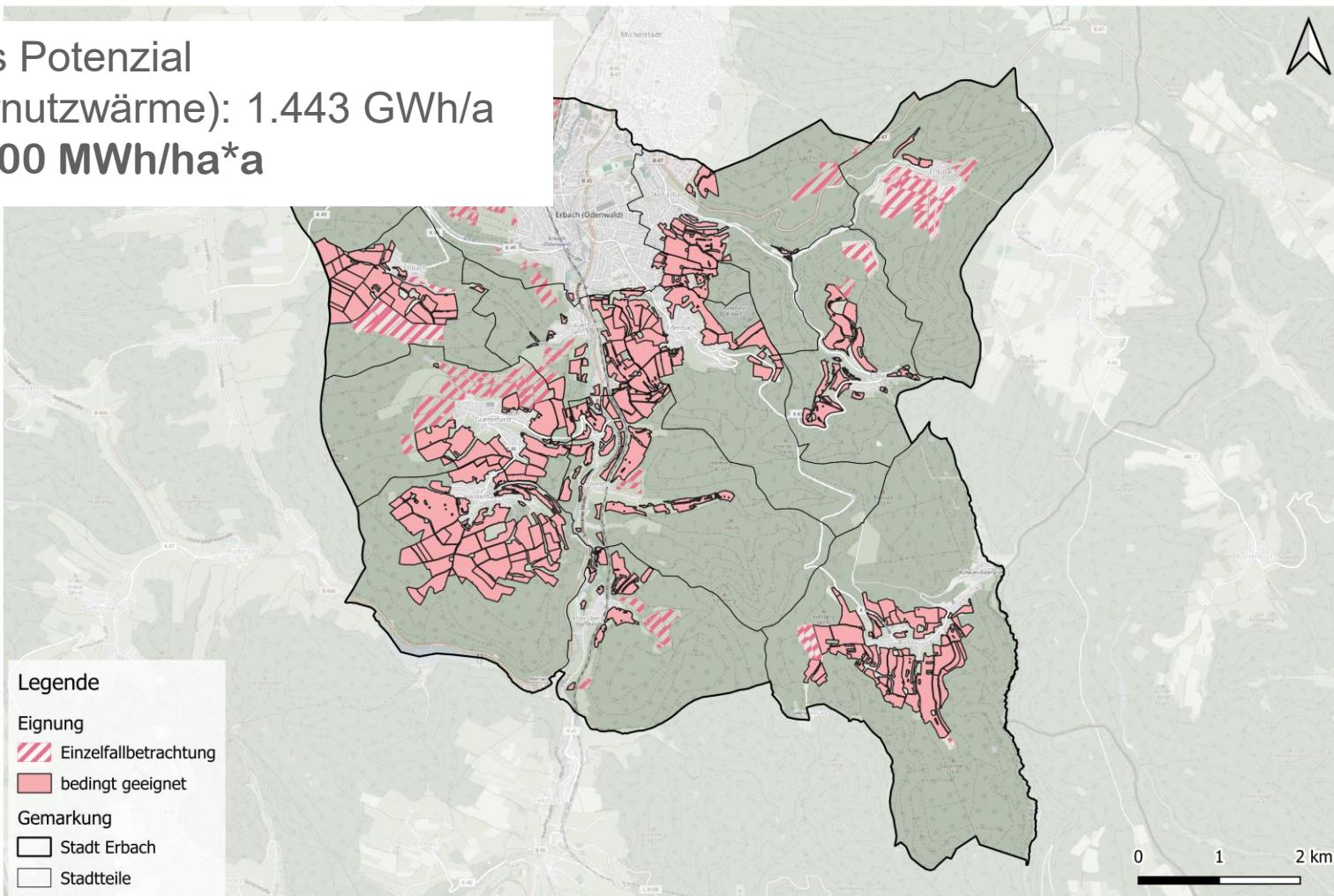
Gesamtes Potenzial
(Erzeugernutzwärme): 958 GWh/a
Faktor: 400 MWh/ha*a



Agrothermie - Erbach

KWP Erbach | Potenzialflächen für Agrothermie

Gesamtes Potenzial
(Erzeugernutzwärme): 1.443 GWh/a
Faktor: 400 MWh/ha*a



Zentrale Potenziale für Strom



Photovoltaik – Vergleich der Möglichkeiten

Agri-PV



- Landwirtschaftliche Fläche bleibt erhalten
- Landwirtschaft ist und bleibt Hauptnutzung
- Doppelte Ernte: Solarenergie wird zusätzlich gewonnen
- Keine Umwidmung notwendig
- Keine Umzäunung nötig

Freiflächen-Photovoltaik



- Fläche für landwirtschaftliche Nutzung nicht mehr verfügbar
- Hauptnutzung ist Energiegewinnung
- Umwidmung zum Gewerbegebiet notwendig
- Gelände wird eingezäunt

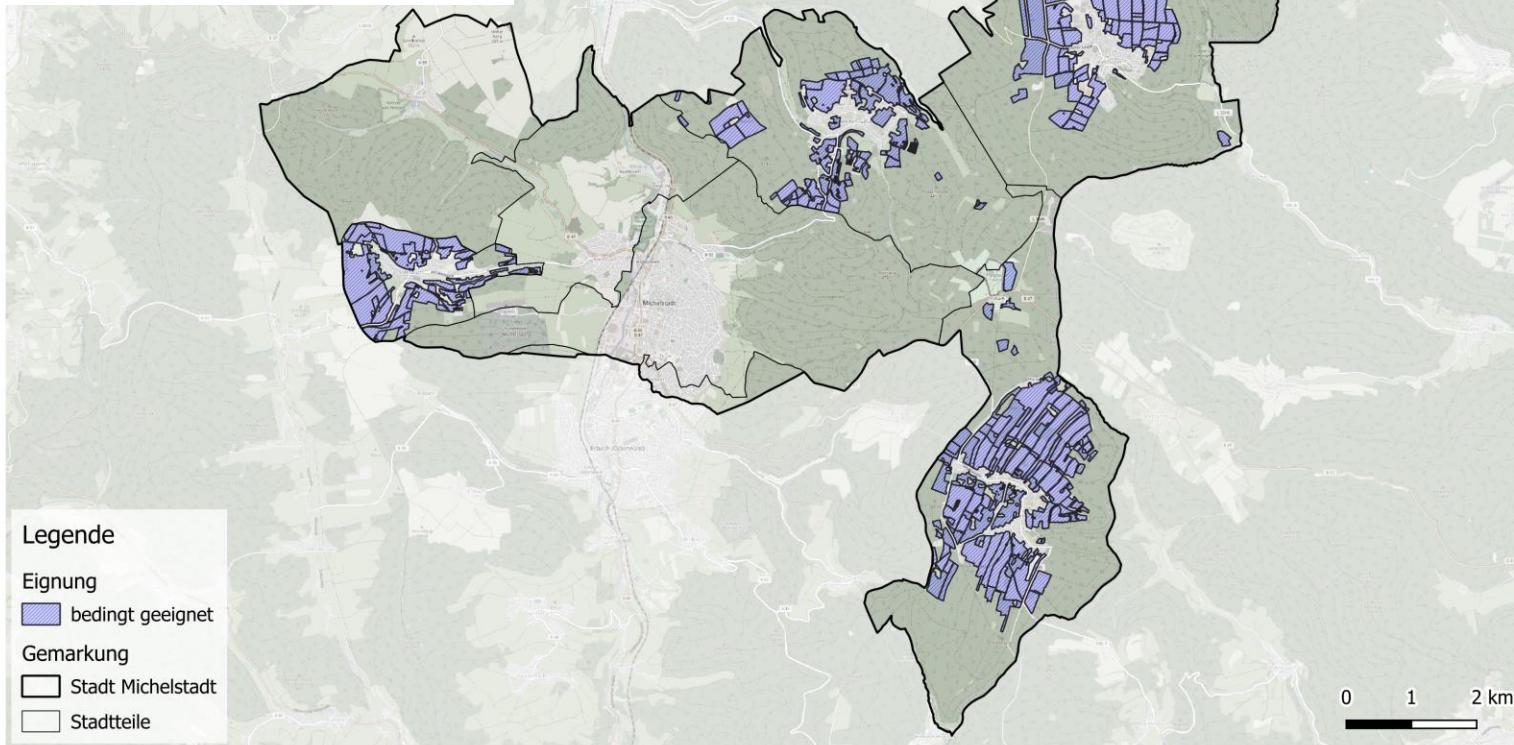
Quelle: www.agrosolareurope.de

Freiflächen-Photovoltaik - Michelstadt

KWP Michelstadt | Potenzialflächen für Freiflächen-Photovoltaik

Faktor: 0,95 GWh/ha*a

Gesamtpotenzial: 1.026 GWh/a
davon 502,9 GWh/a auf
Grünland

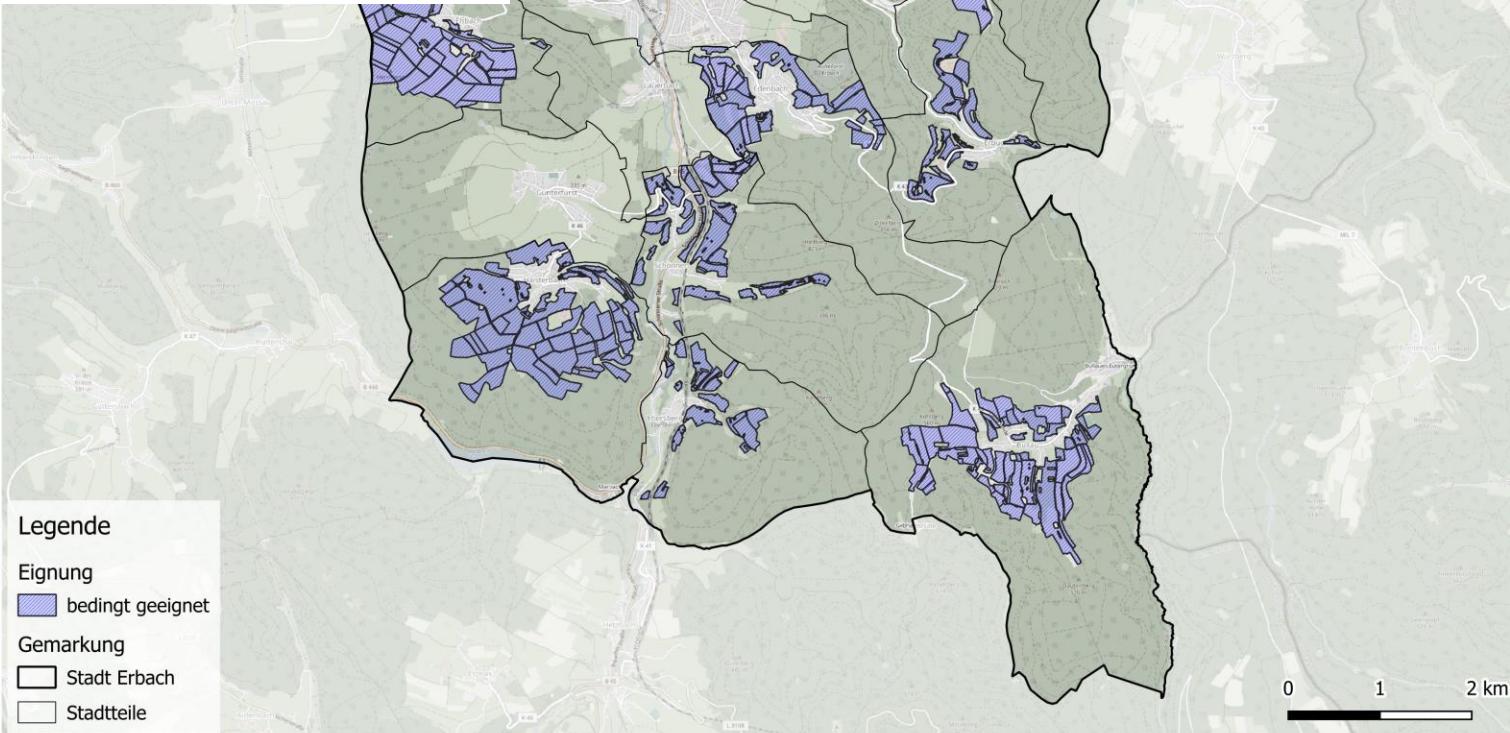


Freiflächen-Photovoltaik - Erbach

KWP Erbach | Potenzialflächen für Freiflächen-Photovoltaik

Faktor: 0,95 GWh/ha*a

Gesamtpotenzial: 709 GWh/a
davon 464 GWh/a auf Grünland



Bevorzugt nach EEG:

- Anlagen auf Ackerflächen mit gleichzeitigem Nutzpflanzenanbau
- Anlagen auf Ackerflächen mit gleichzeitigem Anbau von Dauerkulturen oder mehrjährigen Kulturen
- Anlagen auf Grünland bei gleichzeitiger landwirtschaftlicher Nutzung als Dauergrünland
- Anlagen auf entwässerten Moorböden, die mit der Errichtung der Anlage wieder vernässt werden

→ Technisches Flächenpotenzial (geeignet)

→ Flächen in den Kategorien Ackerland, Grünland, Gartenbauland, Obst- und Nussstrauchanlage, Weinanbaugebiet

Beispiel Agri-PV - Getreideanbau



Quelle: <https://next2sun.com/agri-pv/>

Vertikale PV-Anlagen

Löffingen, Baden-Württemberg

Rinderhaltung und Getreideanbau

- 3500 kWp installierte PV-Leistung
- Erzeugen 4800 MWh im Jahr
- Auf einer Fläche von 11 ha
- Reihenabstand von 13,5 m
- Flächenverlust kleiner 10%



Quelle: <https://www.pv-magazine.de/2024/03/21/erstes-agri-pv-projekt-mit-tracker-in-deutschland-sechs-lehren-aus-vier-jahren-betrieb/>

Einachsige, nachgeführte PV-Module

Altheim/Enzenberg, Bayern

Anbau von Hafer, Dinkel und Klee

- 1890 kWp installierte PV-Leistung
- Nachführung sorgt für höheren PV-Ertrag und einfachere Feldbearbeitung
- Bessere Wasserrückhaltung

Beispiel Agri-PV - Obstanbau



Quelle: <https://dagmar-hanses.de/besichtigung-einer-agri-pv-anlage-in-geseke/>

Fix ausgerichtete PV-Module

Büren-Steinhausen, NRW

Anbau von Beerenobst

- 750 kWp installierte PV-Leistung
- Bessere Bodenfeuchte und Schutz vor Hagel
- Investitionskosten von 600.000 €



Quelle: <https://www.obsthofbernhard.de/>

Fix ausgerichtete PV-Module

Kressborn am Bodensee, Ba-Wü

Obstanbau (Apfelsorte Gala)

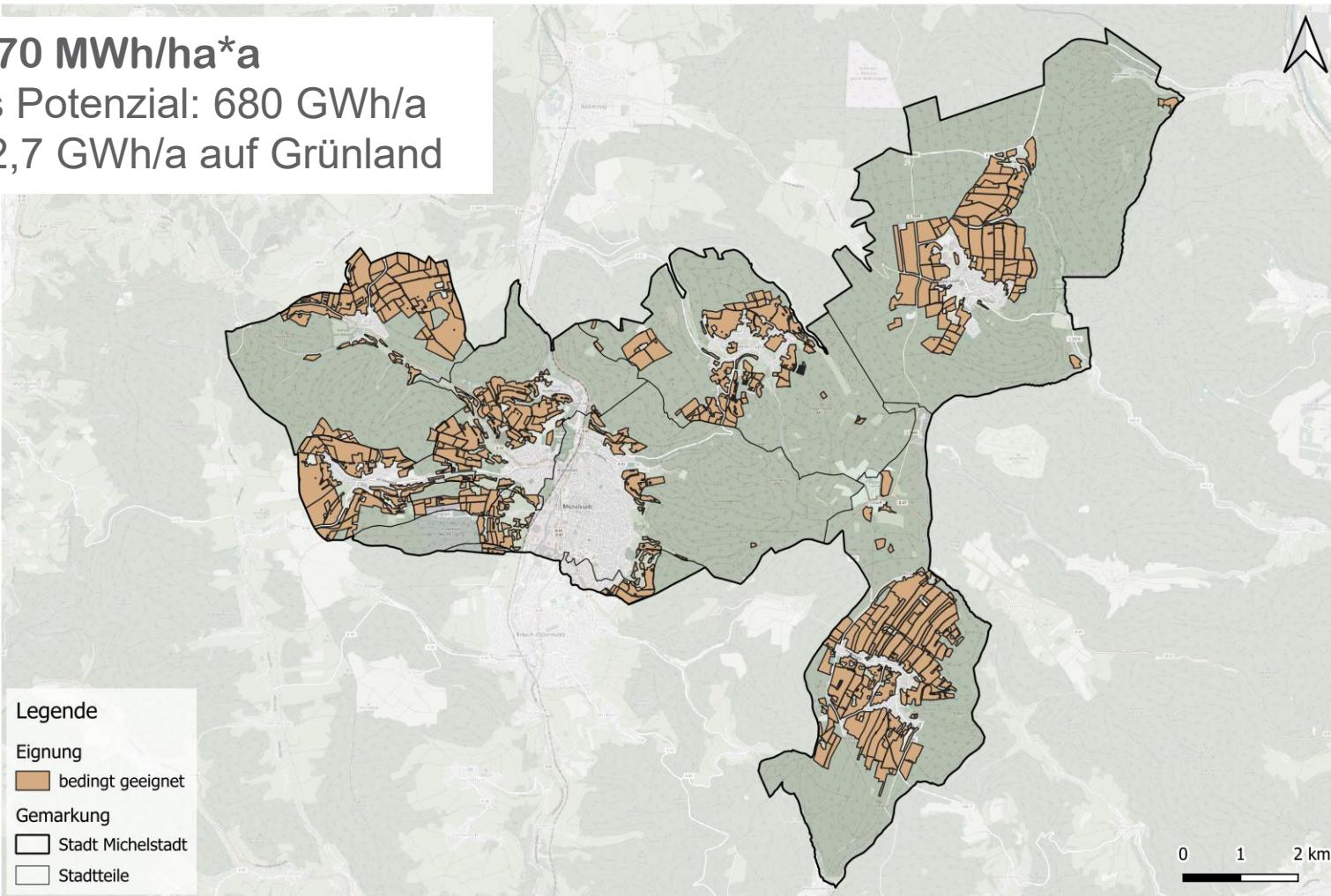
- 239 kWp installierte PV-Leistung
- Auf einer Fläche von 0,4 ha

Agri-PV - Michelstadt

KWP Michelstadt | Potenzialflächen für Agri-Photovoltaik

Faktor: 570 MWh/ha*a

Gesamtes Potenzial: 680 GWh/a
davon 542,7 GWh/a auf Grünland

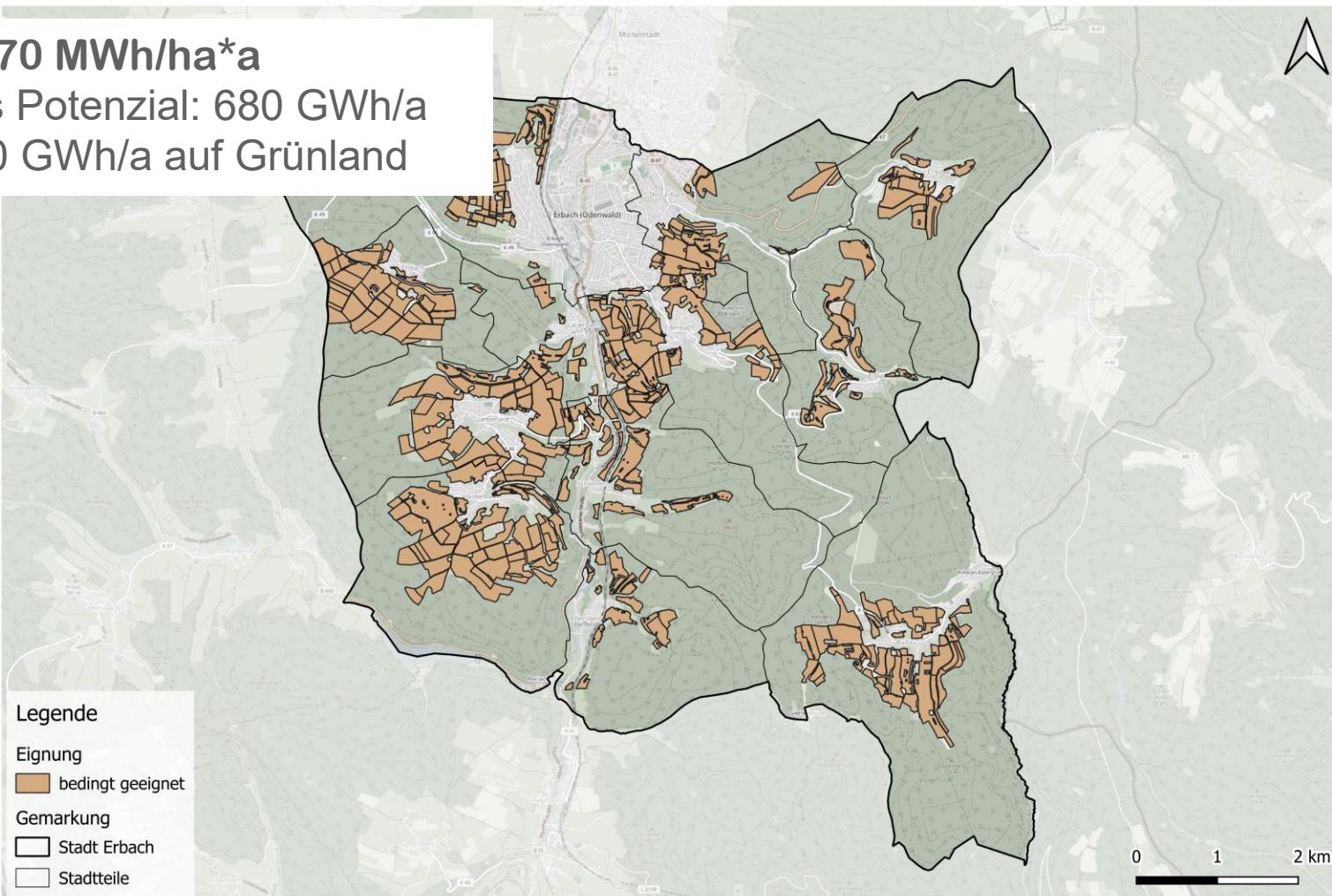


Agri-PV - Erbach

KWP Erbach | Potenzialflächen für Agri-Photovoltaik

Faktor: 570 MWh/ha*a

Gesamtes Potenzial: 680 GWh/a
davon 430 GWh/a auf Grünland



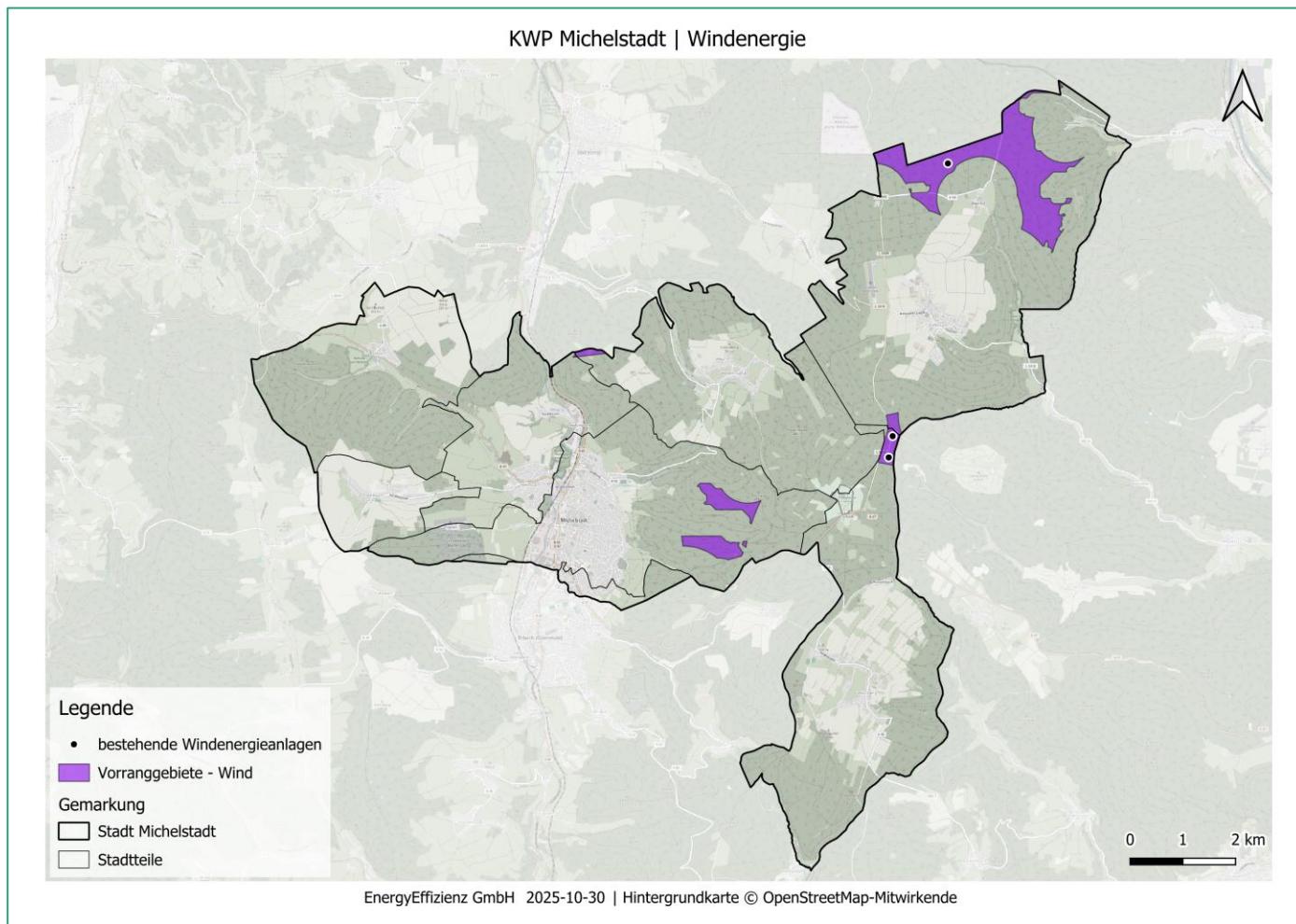
Einhaltung der gesetzlichen Abstandsflächen:

- Kein gesetzlich verpflichtender Abstand
- Mindestabstand richtet sich nach der Technischen Anleitung zum Lärmschutz
 - Wohnsiedlung: 800 m
 - Sonstiges: 400 m
- verschiedene Abstandsflächen zu Verkehrswegen

Beachtung der Windgeschwindigkeiten:

- Ausschließlich Auswahl von ertragsreichen und wirtschaftlichen Standorten
- Allgemeines Flächenpotenzial (geeignet)

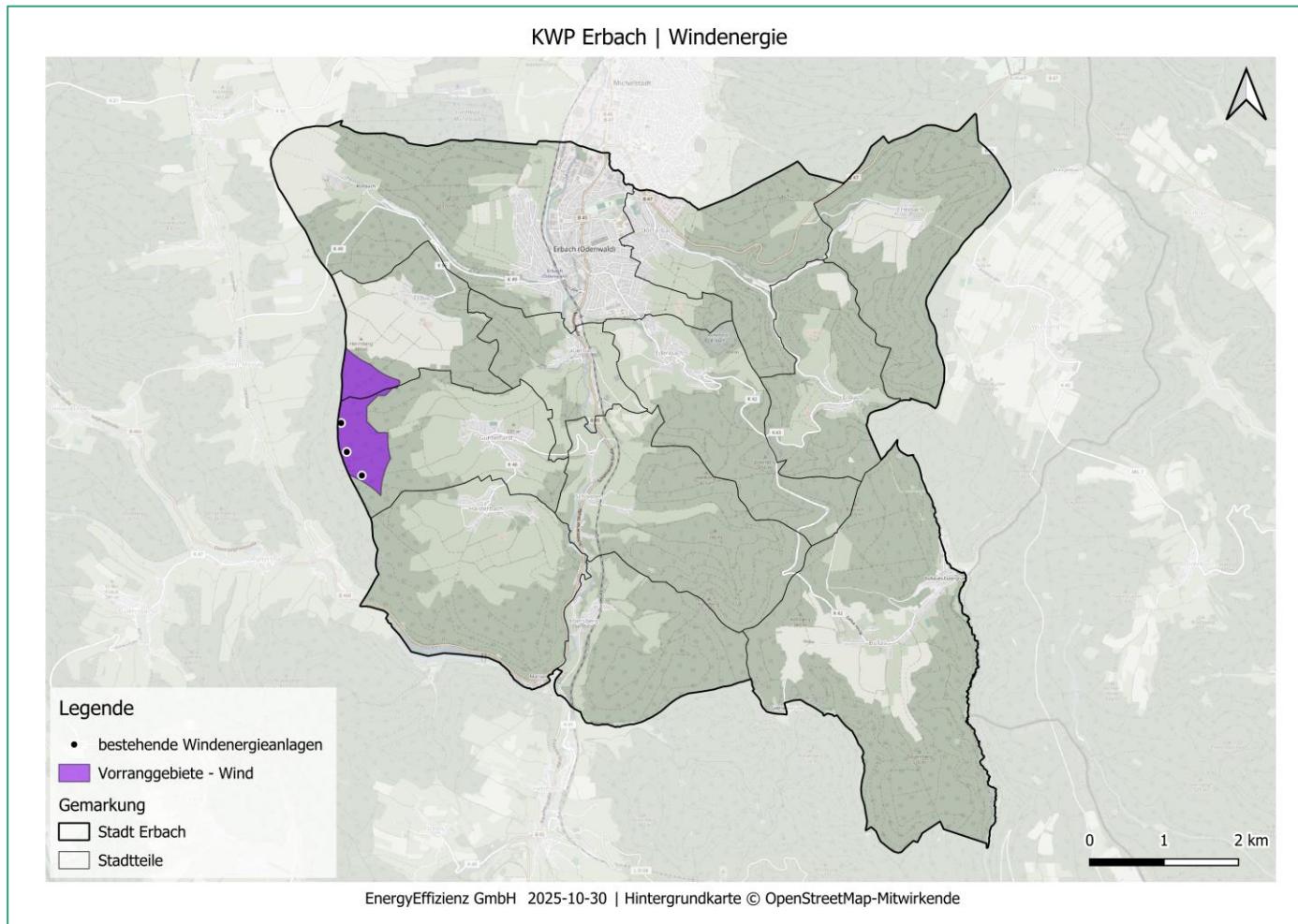
Windkraft - Michelstadt



Faktor: 4 MWp/Anlage

Gesamtpotenzial: 126 GWh/a (inkl. 2 geplante Anlagen)

Windkraft - Erbach



Faktor: 4 MWp/Anlage

Gesamtpotenzial: 21 GWh/a

Dezentrale Potenziale



Luft/Wasser-Wärmepumpen

Weiche Restriktionen:

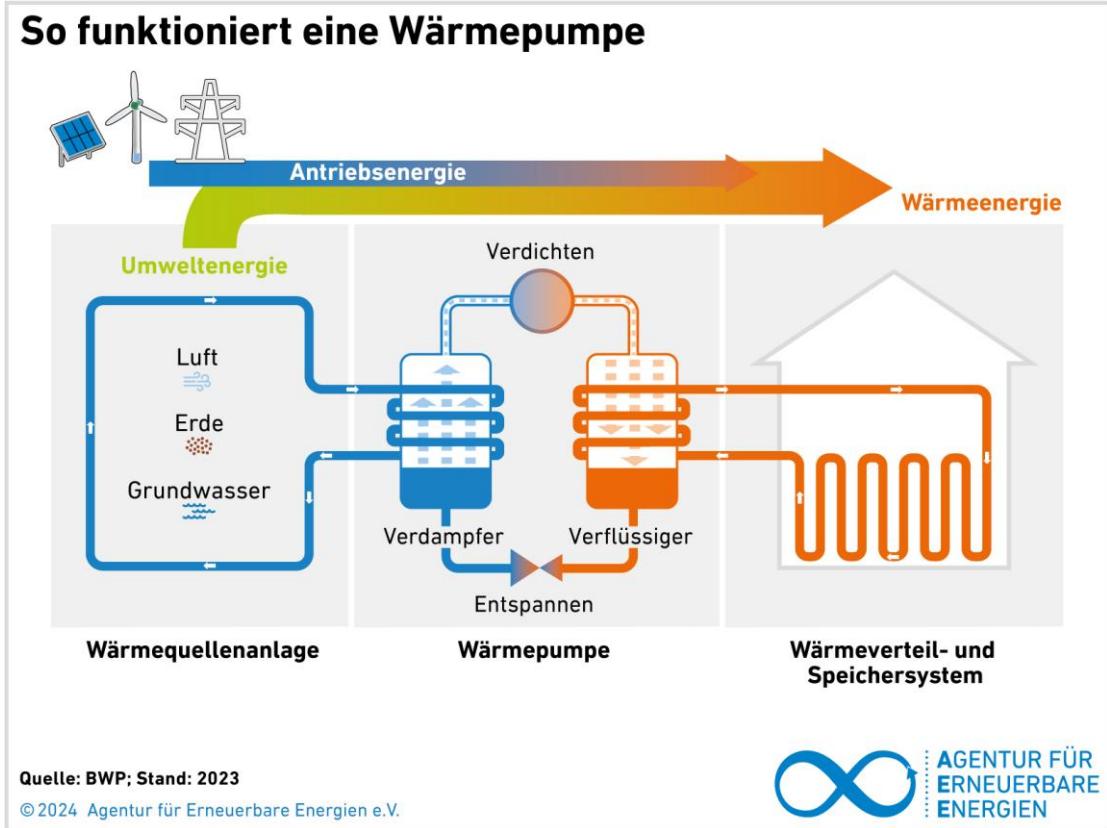
- Abstandsflächen zu Grundstücksgrenze bzw. benachbarten Gebäuden unterschritten

→ Flächen wurden als „bedingt geeignet“ angenommen

Potenzial theoretisch unerschöpfbar

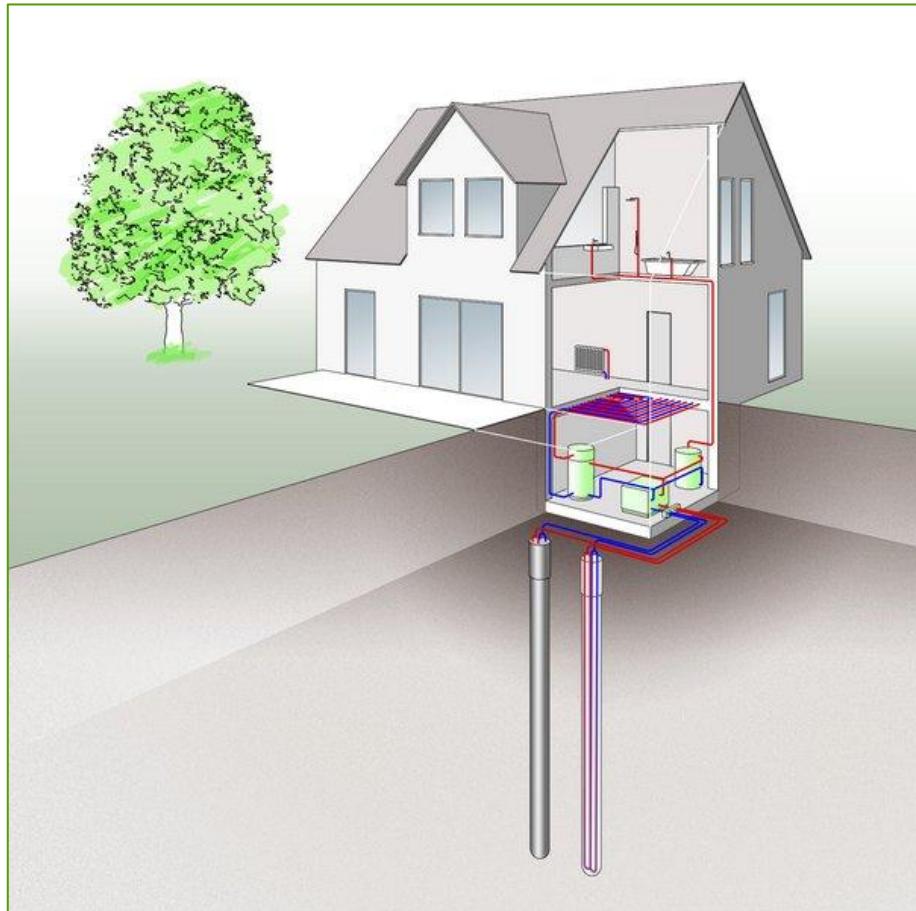
→ Keine Angabe eines quantitativen Potenzials

Quelle: Flurstücke aus ALKIS-Daten (intern)

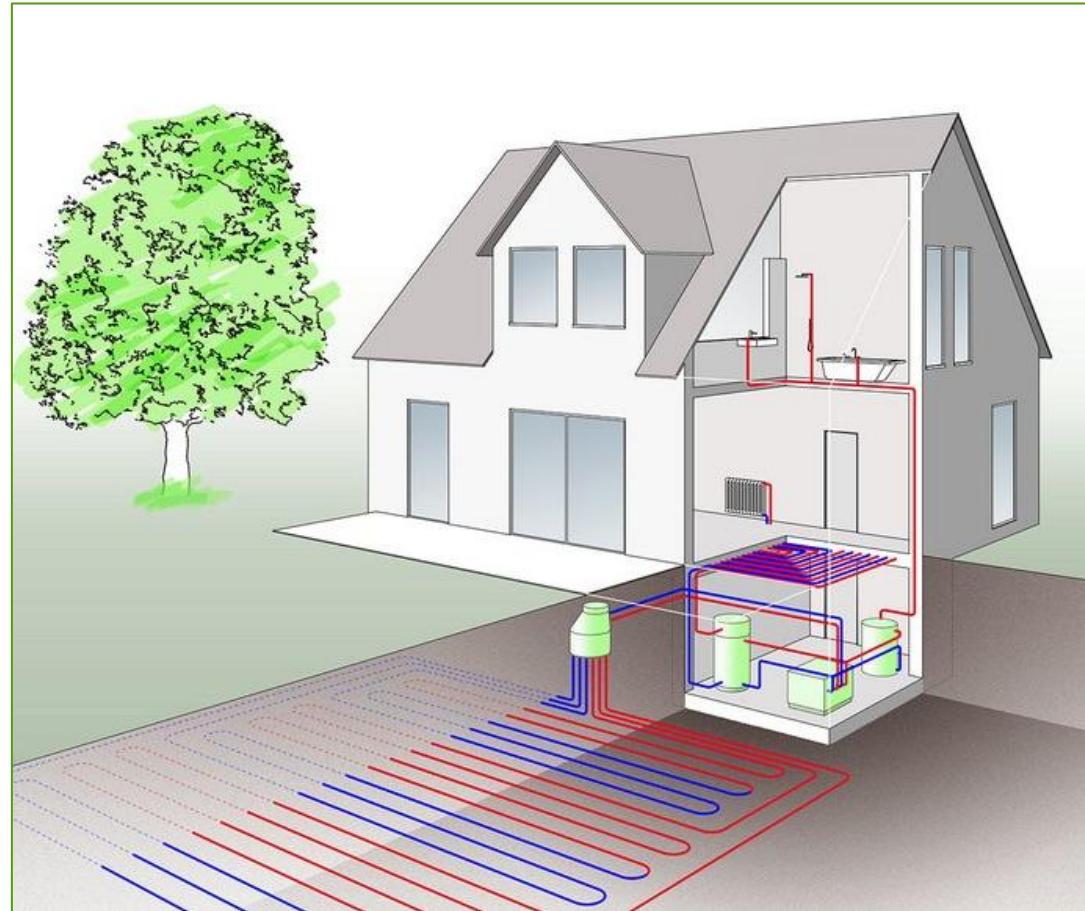


Funktionsweise Erdwärmesonde/-kollektoren

Erdwärmesonde

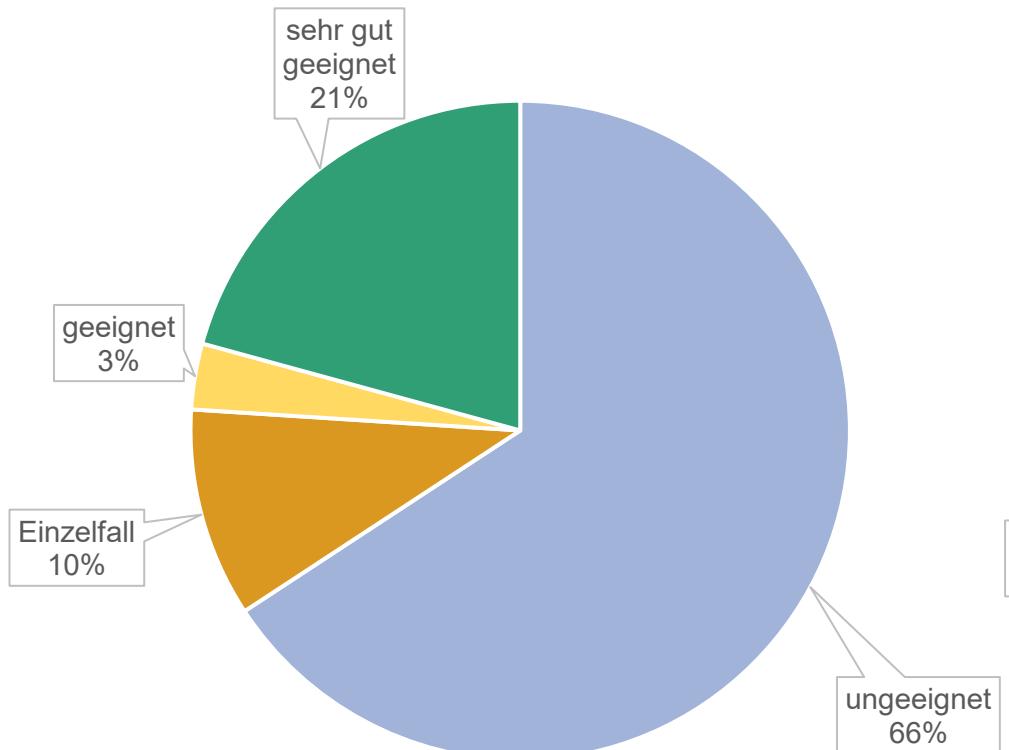


Erdwärmekollektor

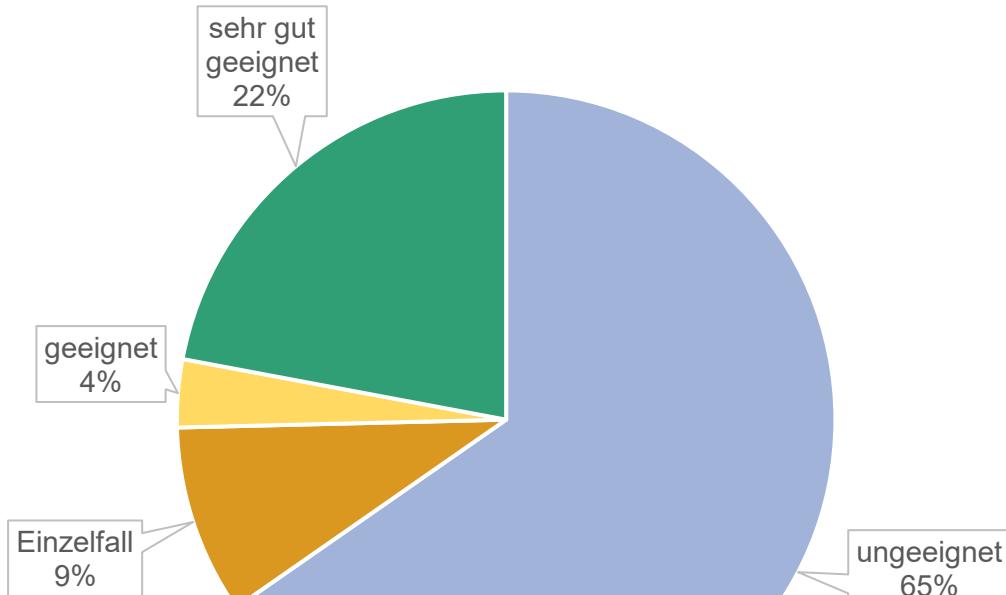


Eignung von Erdwärmesonden

Erdwärmesonden Eignung in % der Gebäude in Michelstadt

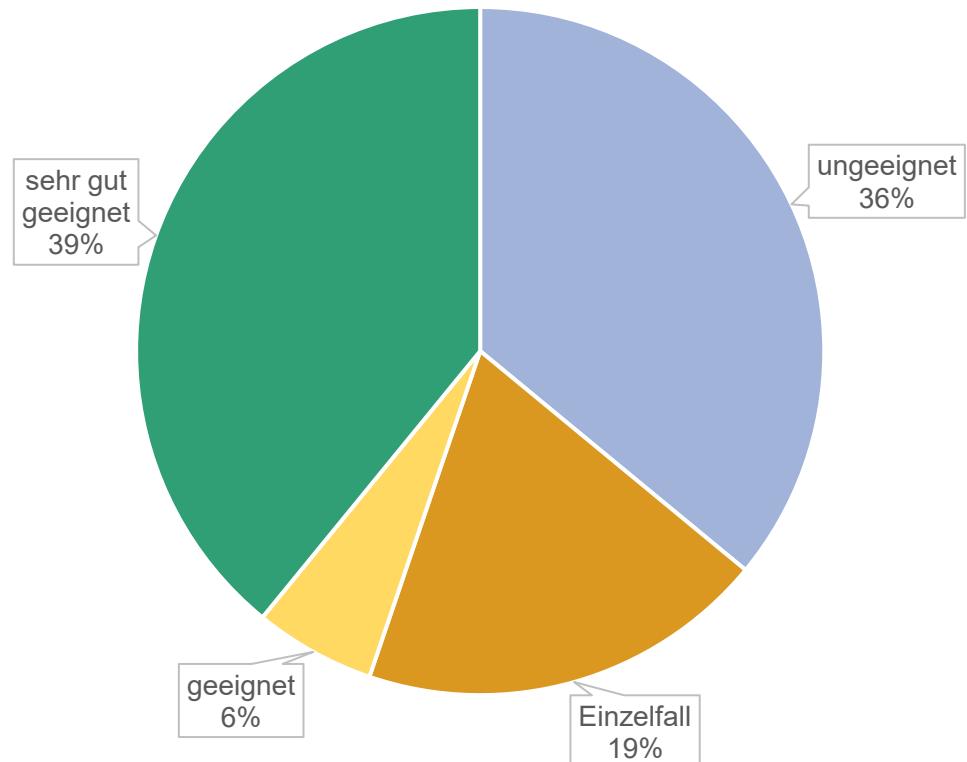


Erdwärmesonden Eignung in % der Gebäude in Erbach

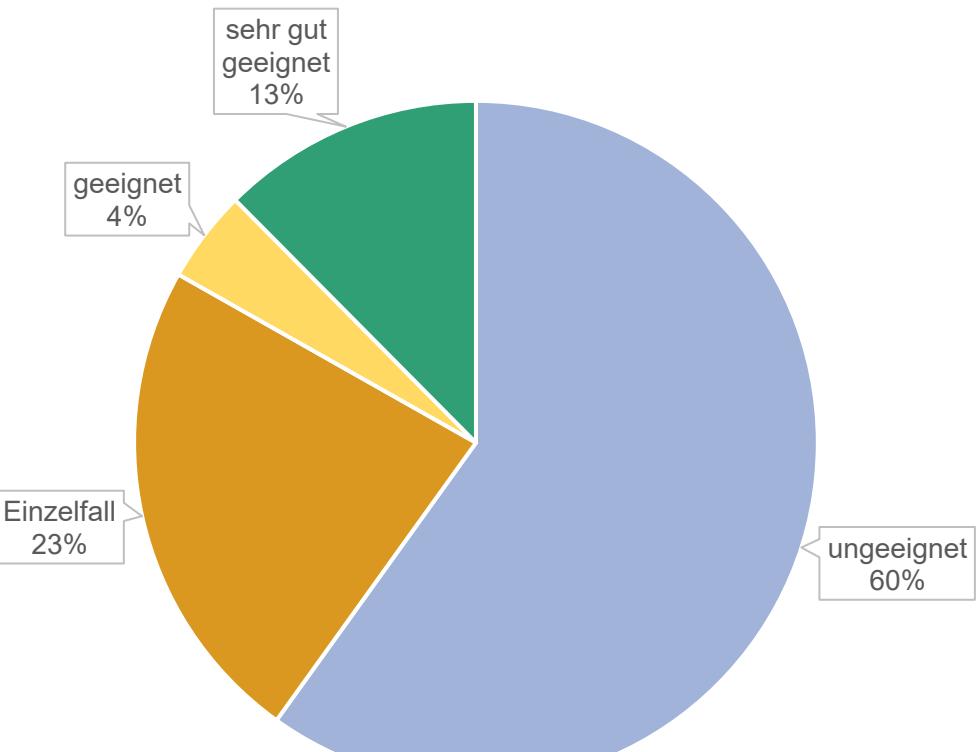


Eignung von Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren Eignung in % der Gebäude in Michelstadt



Erdwärmekollektoren Eignung in % der Gebäude in Erbach



Dachflächen Photovoltaik

PV Michelstadt:

- Anzahl der möglichen PV-Anlagen: 14.583
- **Potenzial Stromertrag Ausbau: 172,2 GWh/a**

PV Erbach:

- Anzahl der möglichen PV-Anlagen: 10.517
- **Potenzial Stromertrag Ausbau: 128,5 GWh/a**

Quelle: Solarkataster LEA Hessen

PV Michelstadt Kommunale Gebäude:

- Installierte Leistung in kW: 35.365 (2025)

PV Erbach Kommunale Gebäude:

- Installierte Leistung in kW: 13.718 (2025)
- **Installierte Leistung seit 2020 verdreifacht**

Fragen und Diskussion



Weiteres Vorgehen

- **19.11.2025:** 1. Öffentliche Veranstaltung: Vorstellung Bestands- und Potenzialanalyse + Auslage des Zwischenberichts
- **01.12.2025:** Zielszenario-Workshop mit externer Steuerungsgruppe
- **14.01.2026:** Wärmewende-Workshop mit externer Steuerungsgruppe
- **27.01.2026:** Vorstellung Zielszenario- und Umsetzungsstrategie vor den Mandatsträgern
- **11.02.2026:** 2. Öffentliche Veranstaltung: Vorstellung Zielszenario- und Umsetzungsstrategie + 30-tägige Auslage des Endberichts

Umfrage



- **Online Umfrage der Städte Michelstadt und Erbach zur Interesse und Bedarfe innerhalb der Kommunalen Wärmeplanung**
- Link:
[https://www.survio.com/survey/d/
G8E8Y0P5J4M6U5S3Y](https://www.survio.com/survey/d/G8E8Y0P5J4M6U5S3Y)

Gemeinsam die Energiewende gestalten!



Romina Hafner
Stellv. Projektleitung

Steffen Molitor
Prokurist | Projektleiter

Tel.: 06206-30312717
Mail: s.molitor@e-eff.de

