

# Kommunale Wärmeplanung für die Städte Michelstadt & Erbach

## Bestands- und Potenzialanalyse

### 1. Öffentliche Veranstaltung

19.11.2025

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



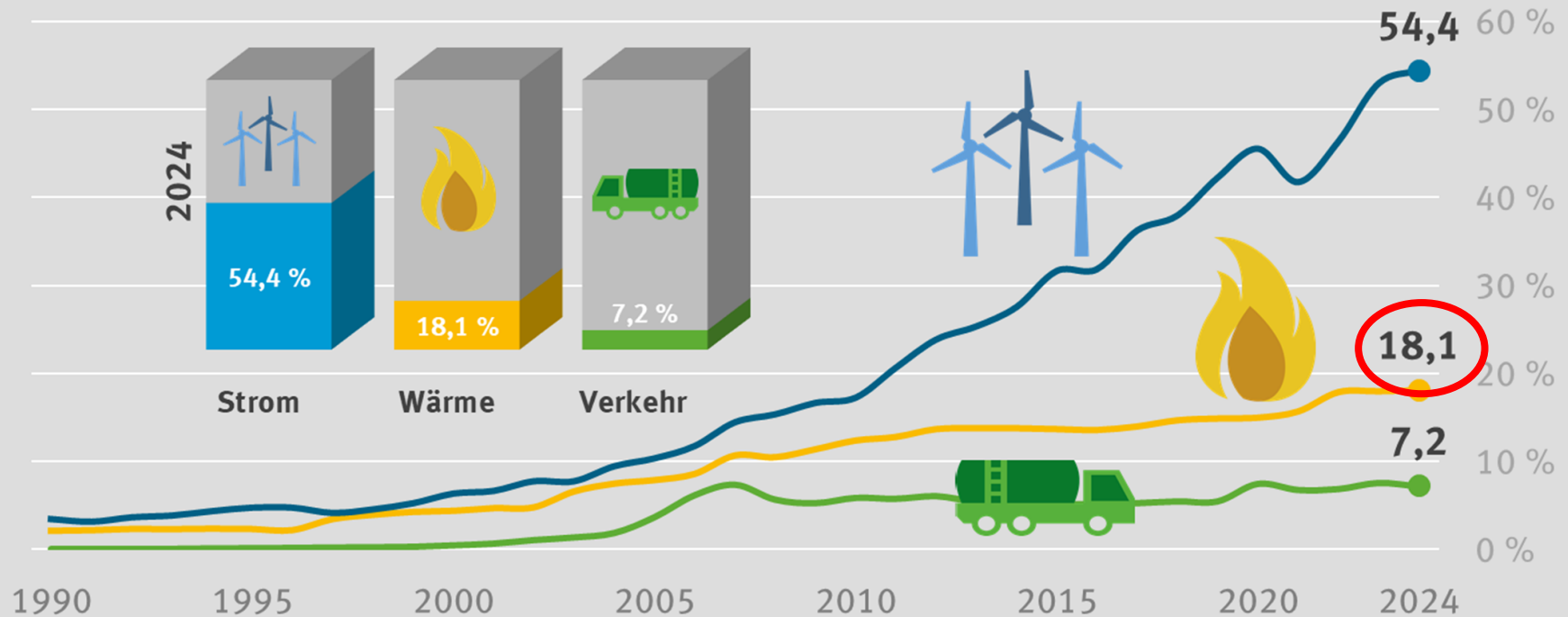
- **Wo befinden wir uns in der Konzepterstellung?**
- **Bestandsanalyse**
  - Nutzertypen
  - Baualtersklassen
  - Heizungstechnologien
  - Wärmebedarf
  - Energie- und THG-Bilanz
- **Potenzialanalyse**
  - Gesamtüberblick
  - Zentrale Potenziale für Wärme
  - Zentrale Potenziale für Strom
  - Dezentrale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



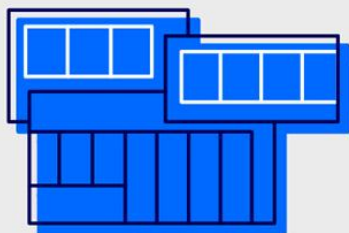
Quelle: Umweltbundesamt auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)  
Datenstand: 02/2025



# 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** frühestens 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.

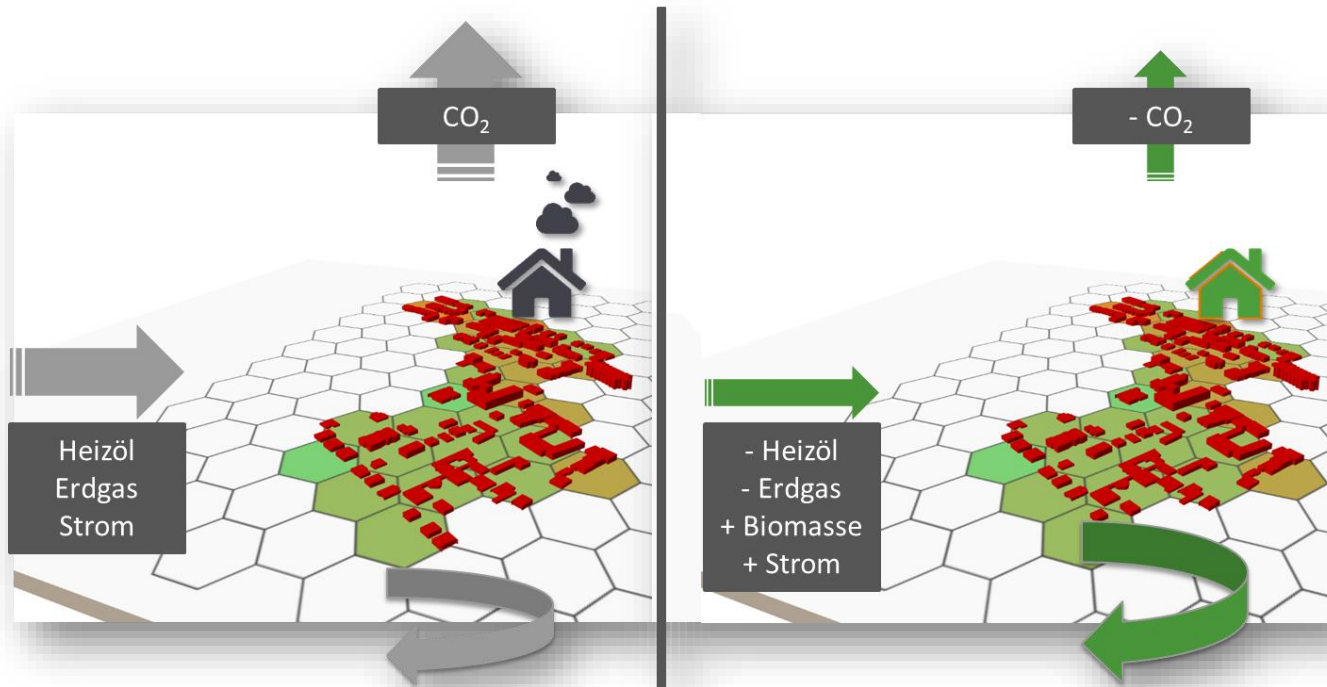
Mehr Informationen im Heizungswegweiser unter: [energiewechsel.de/geg](https://energiewechsel.de/geg)

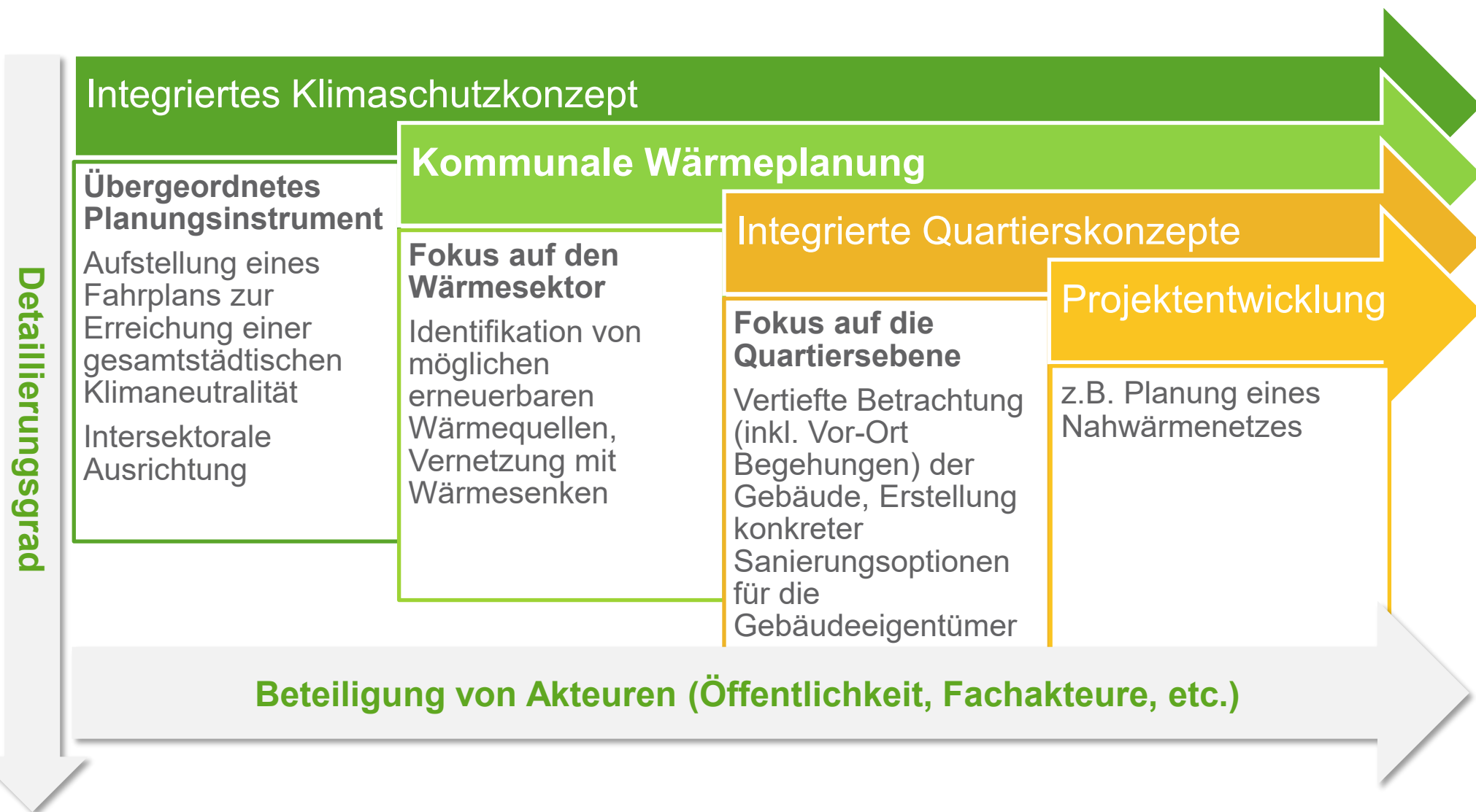
# Ziele des Projekts

Erreichung der  
Klimaschutzziele

Transparenter  
Transformationspfad  
für Akteur\*innen

Entscheidungsgrund-  
lage bzw. Planungs-  
sicherheit







Quelle: Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW)

## Ziel: Klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045



### **Planerische Orientierungsgrundlage**

für einen komplexen, dynamischen Prozess



### **Technologieoffene Betrachtungen**

auf Basis der Wirtschaftlichkeit sowie der technischen Umsetzbarkeit



### **Keine gebäudescharfen Beurteilungen**

auf Grundlage von geclusterten und damit nicht gebäudescharfen Daten



### **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**

- 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

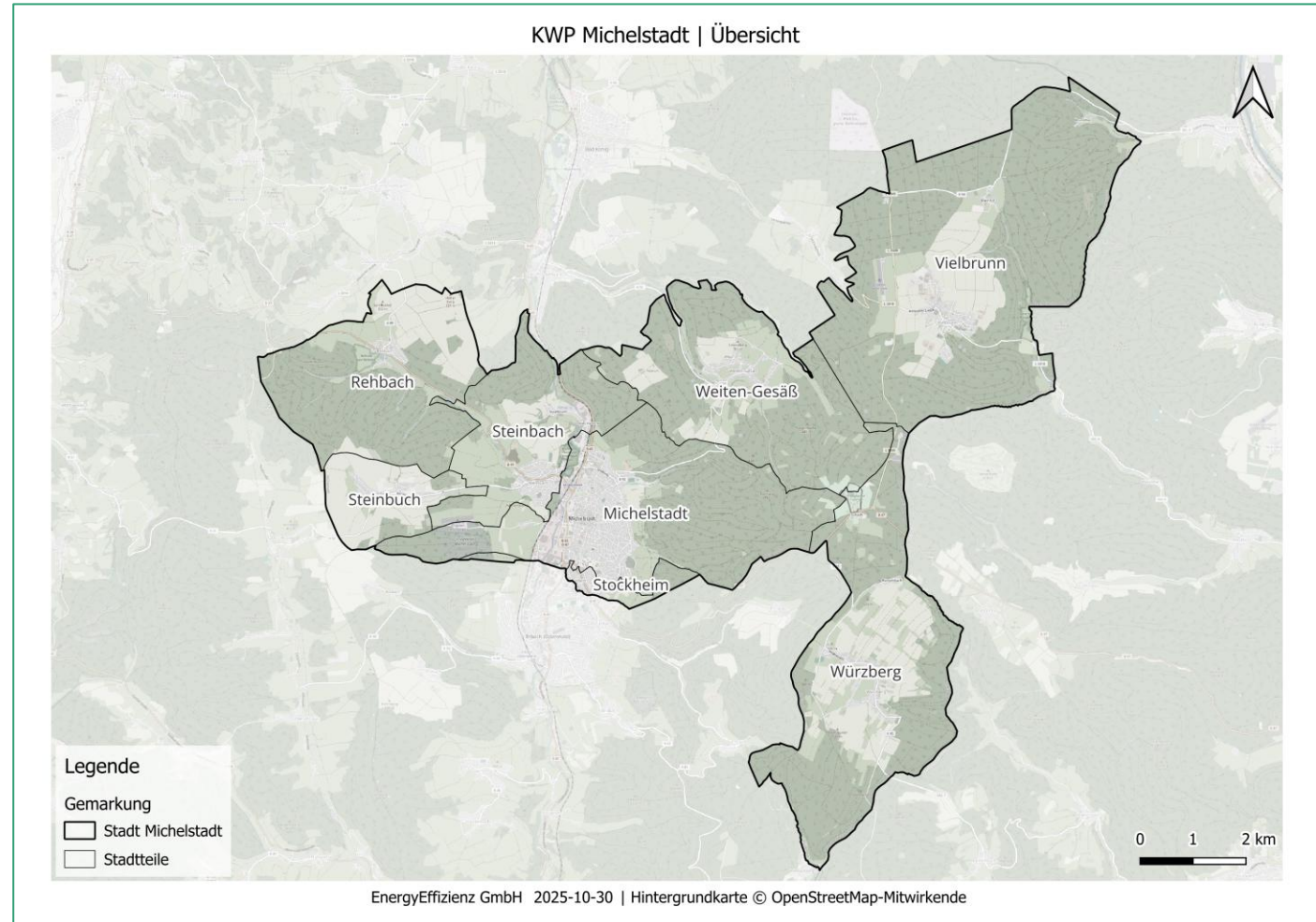
**Die Kommunale Wärmeplanung bildet insbesondere einen organisatorischen Rahmen, der so frühzeitig wie möglich geschaffen werden sollte!**

# Bestandsanalyse

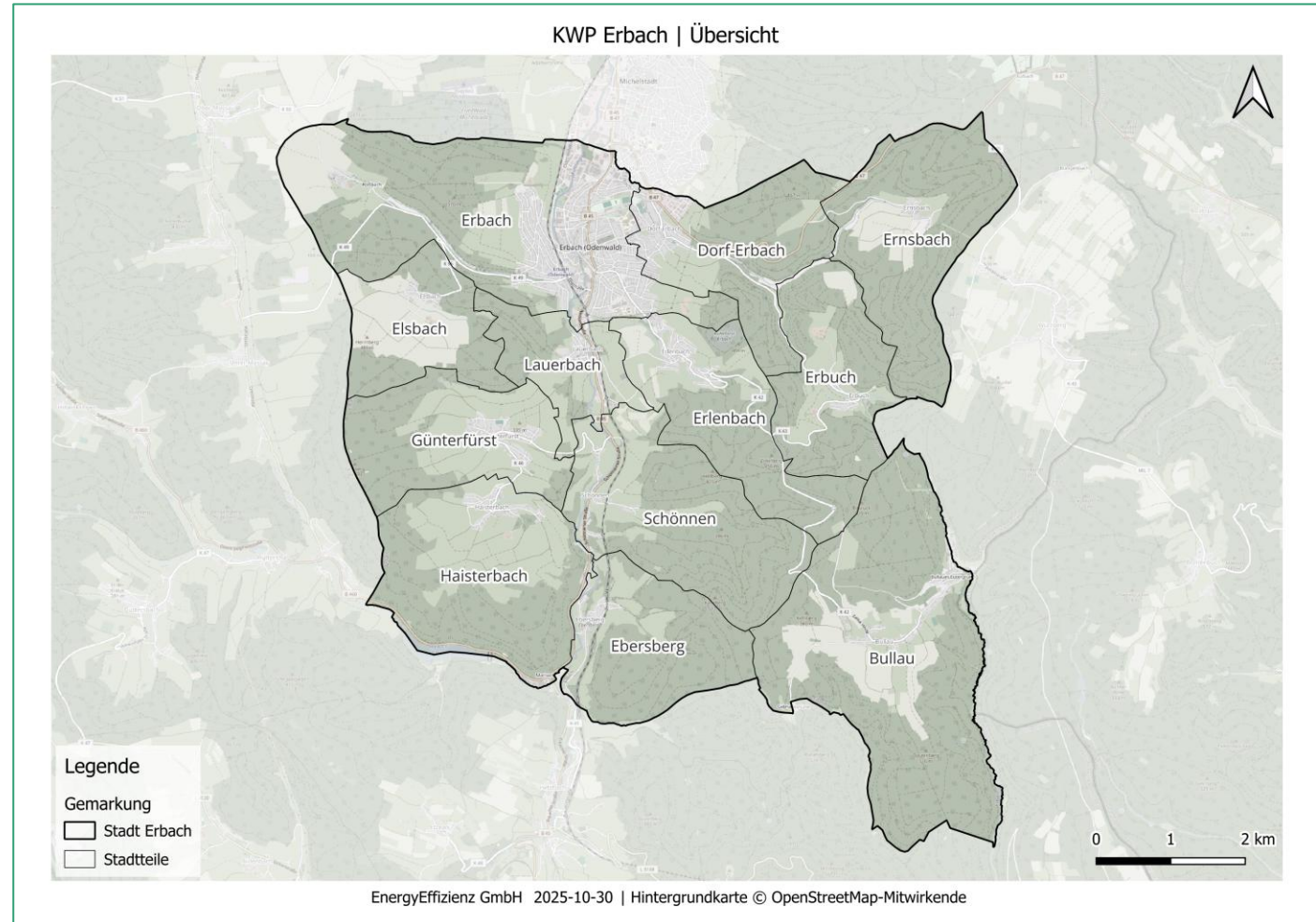




- Jeweilige Betrachtung beider Städte inkl. Stadtteile
- Separate Betrachtung des Status quo
- Erstellung eines Steckbriefs und eines Endberichts-Kapitels mit allen Karten pro Stadtteil



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



ALKIS- und  
LoD2-Daten

Lizenzierte Daten

Schornstein-  
fegerdaten

Verbrauchs-  
daten



Adresspunkte &  
Gebäudeflächen



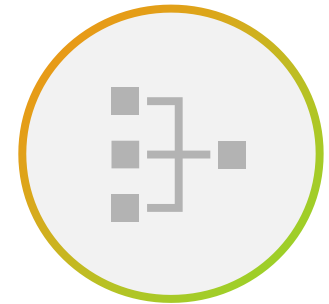
Baualter-  
klassen



Nutzertypen



Energieträger



Erdgas &  
Wärmestrom

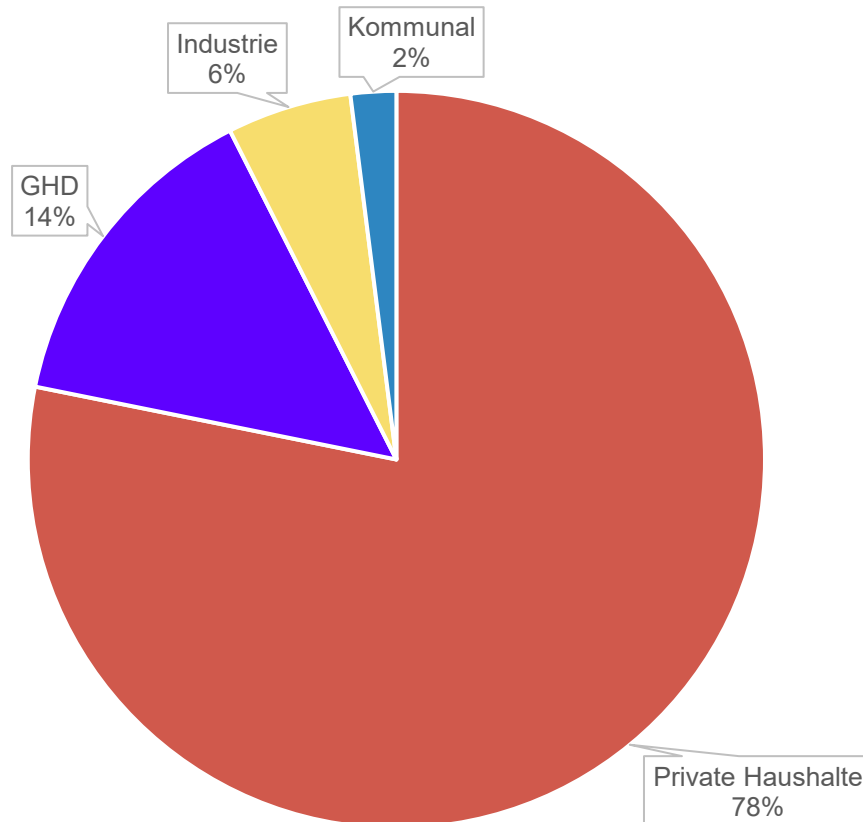


gebäudescharf

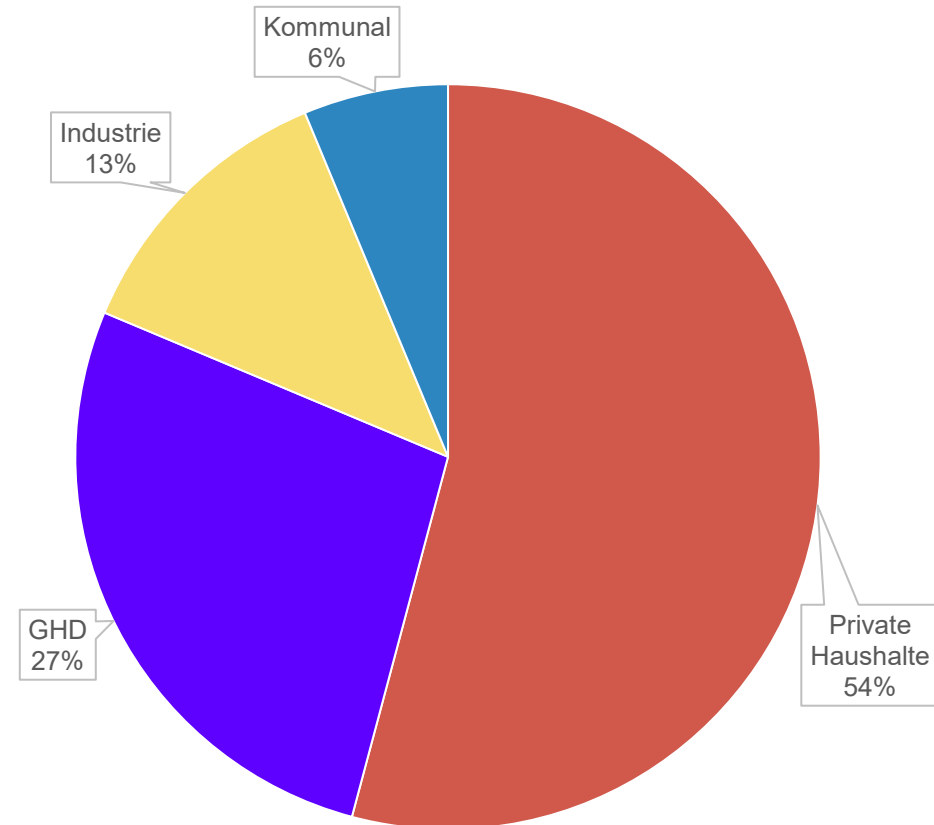
Geclustert  
(anonymisiert)

# Nutzertypen Gesamtbilanz - Michelstadt

Sektoren nach Anzahl



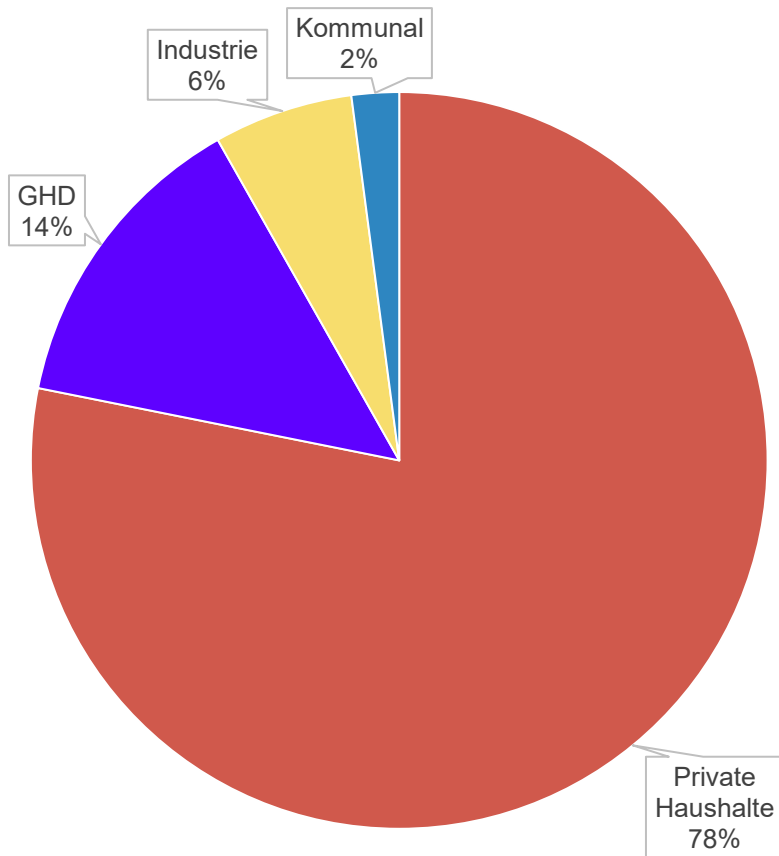
Sektoren nach beheizter Fläche



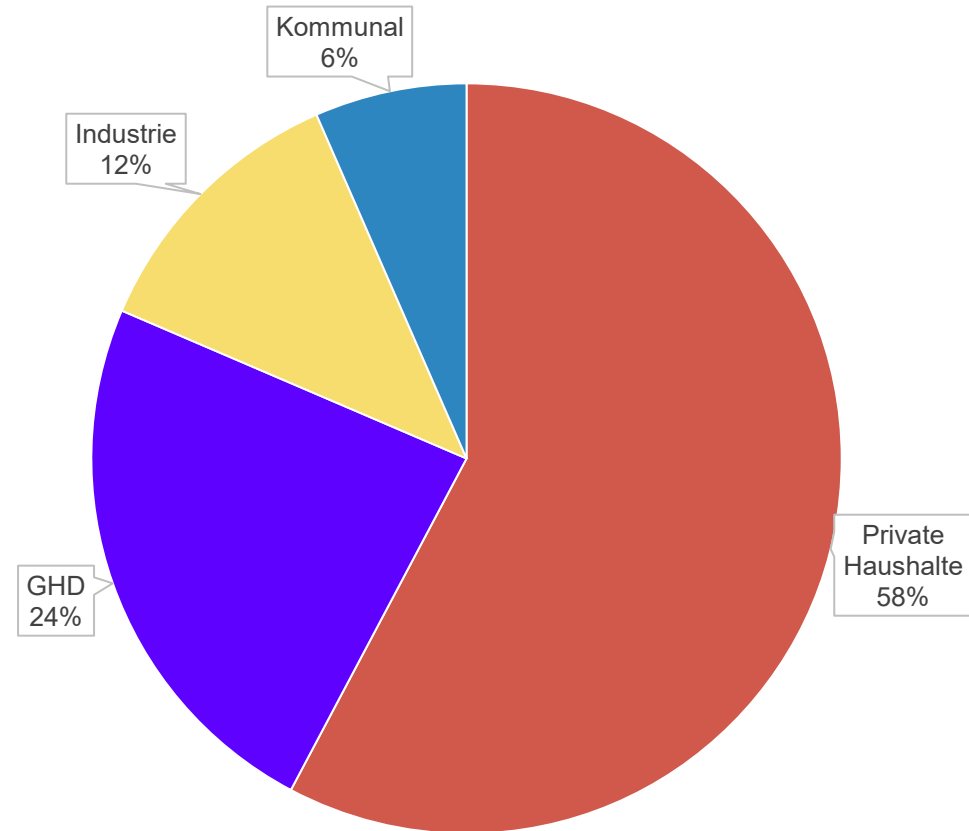
Quelle: infas 360, 2024

# Nutzertypen Gesamtbilanz - Erbach

Sektoren nach Anzahl



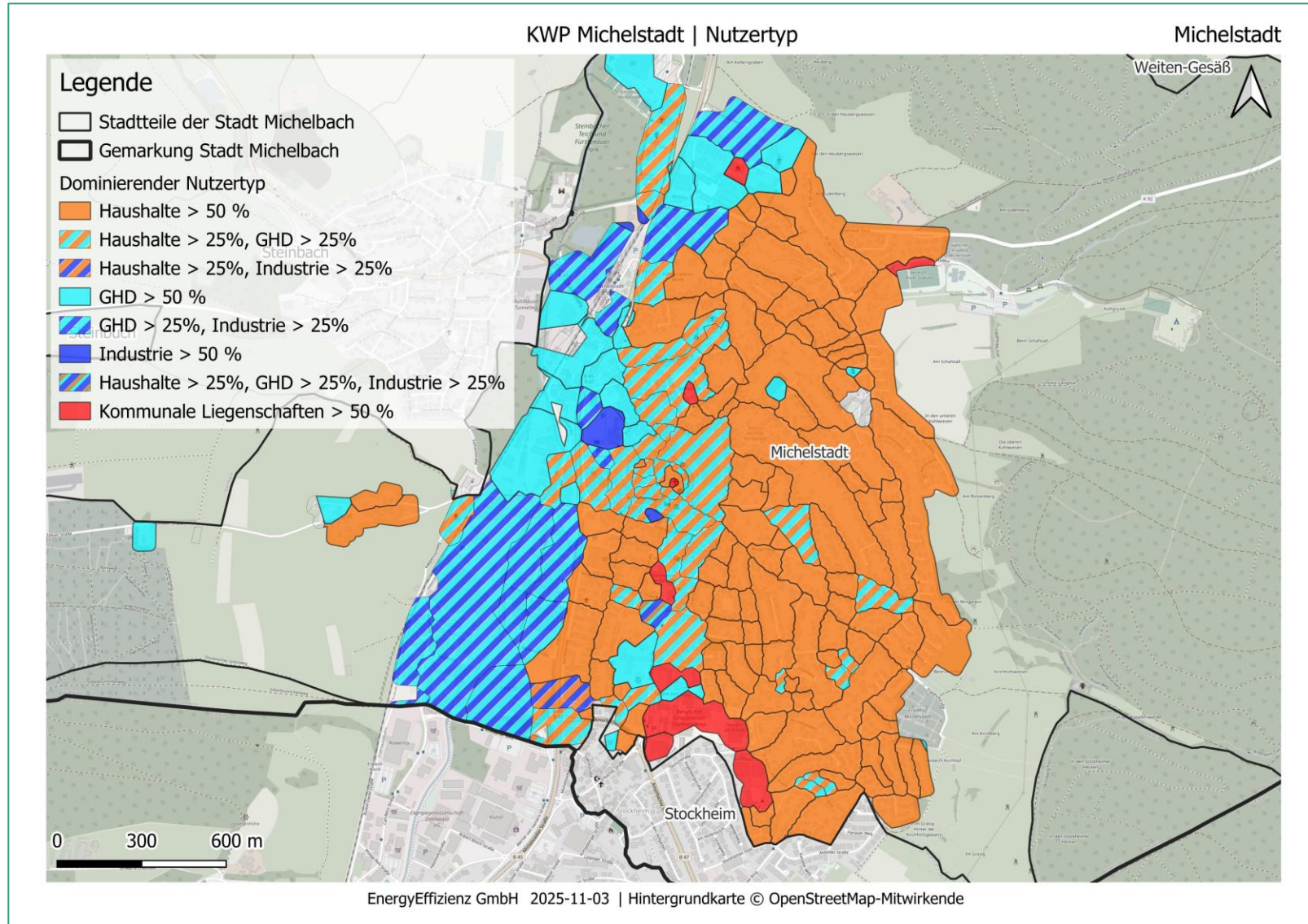
Sektoren nach beheizter Fläche



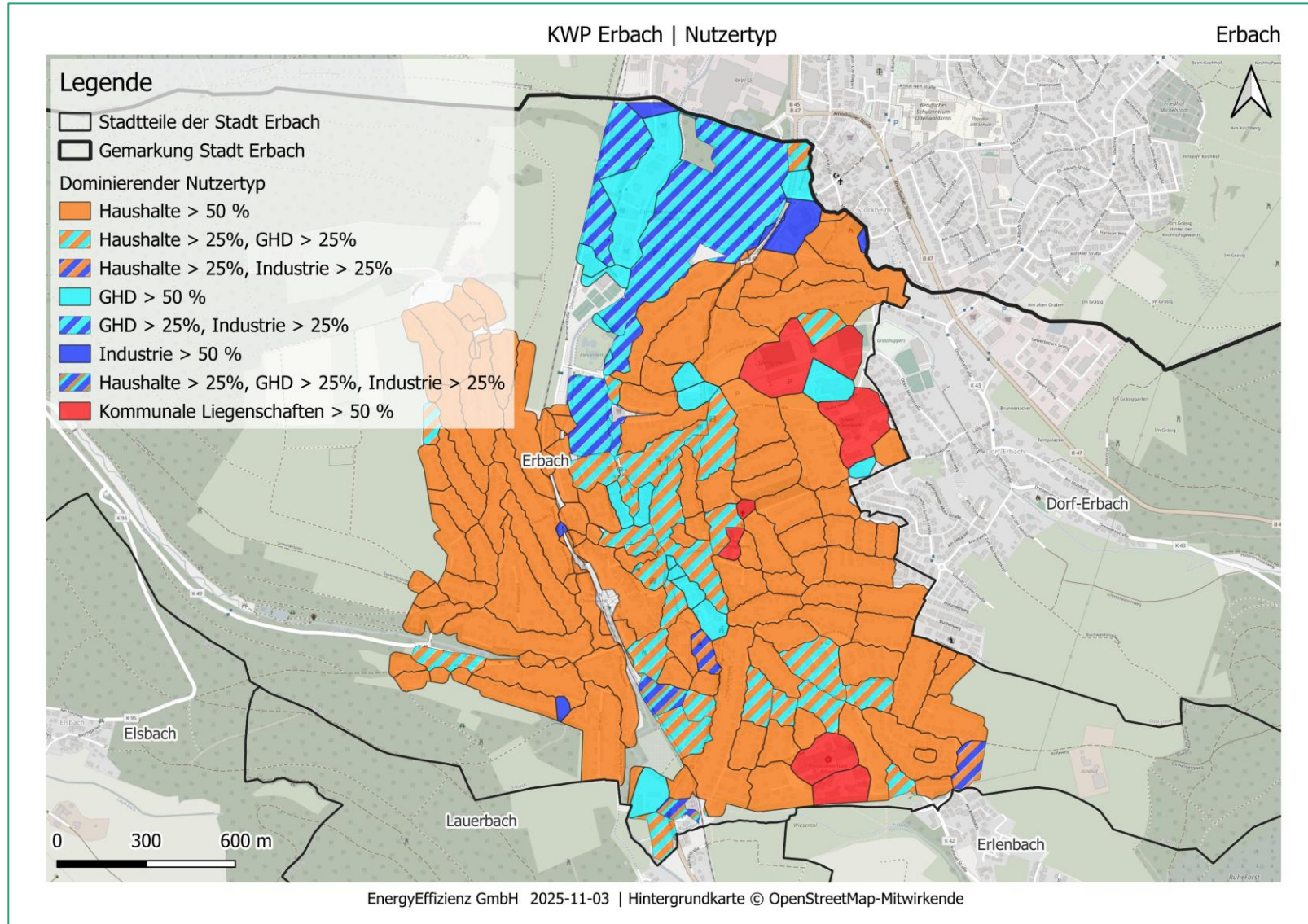
Quelle: infas 360, 2024



# Nutzertypen je Baublock

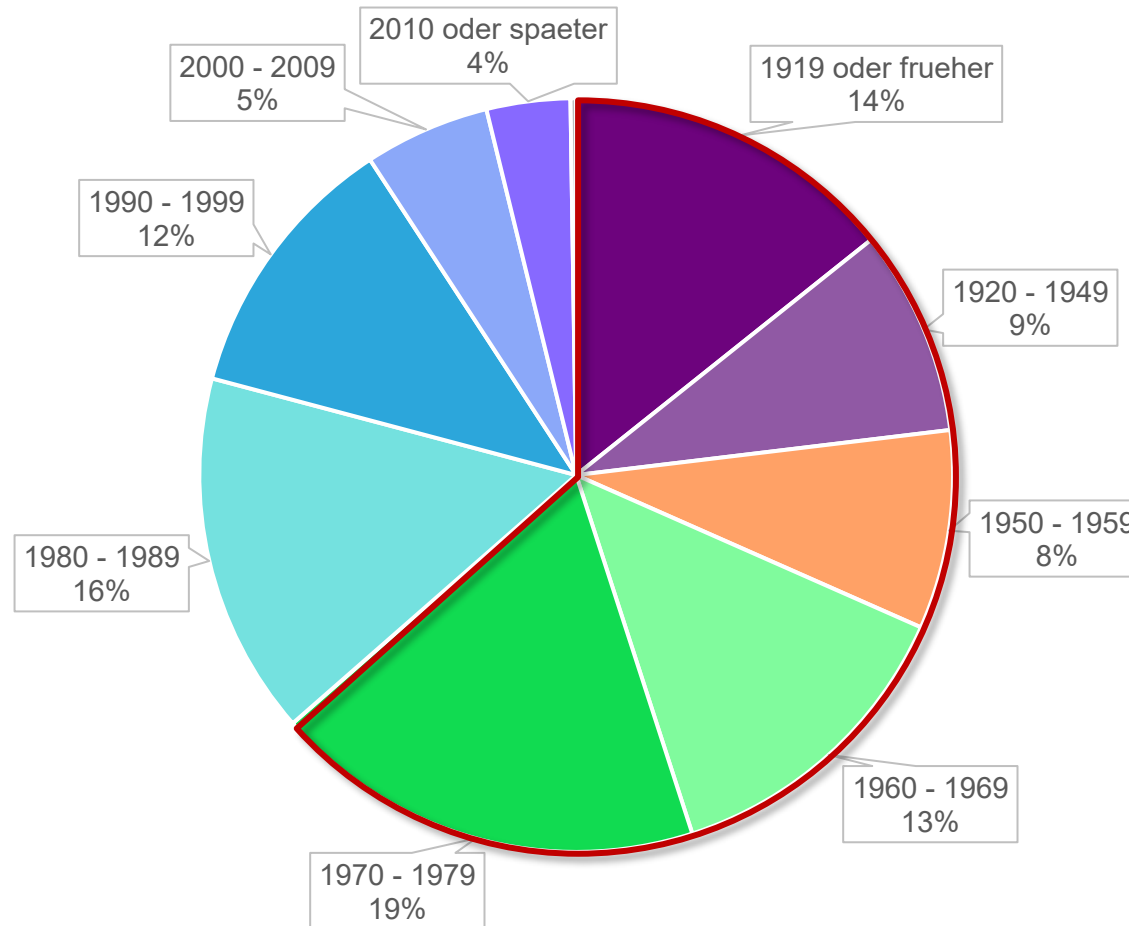


# Nutzertypen je Baublock





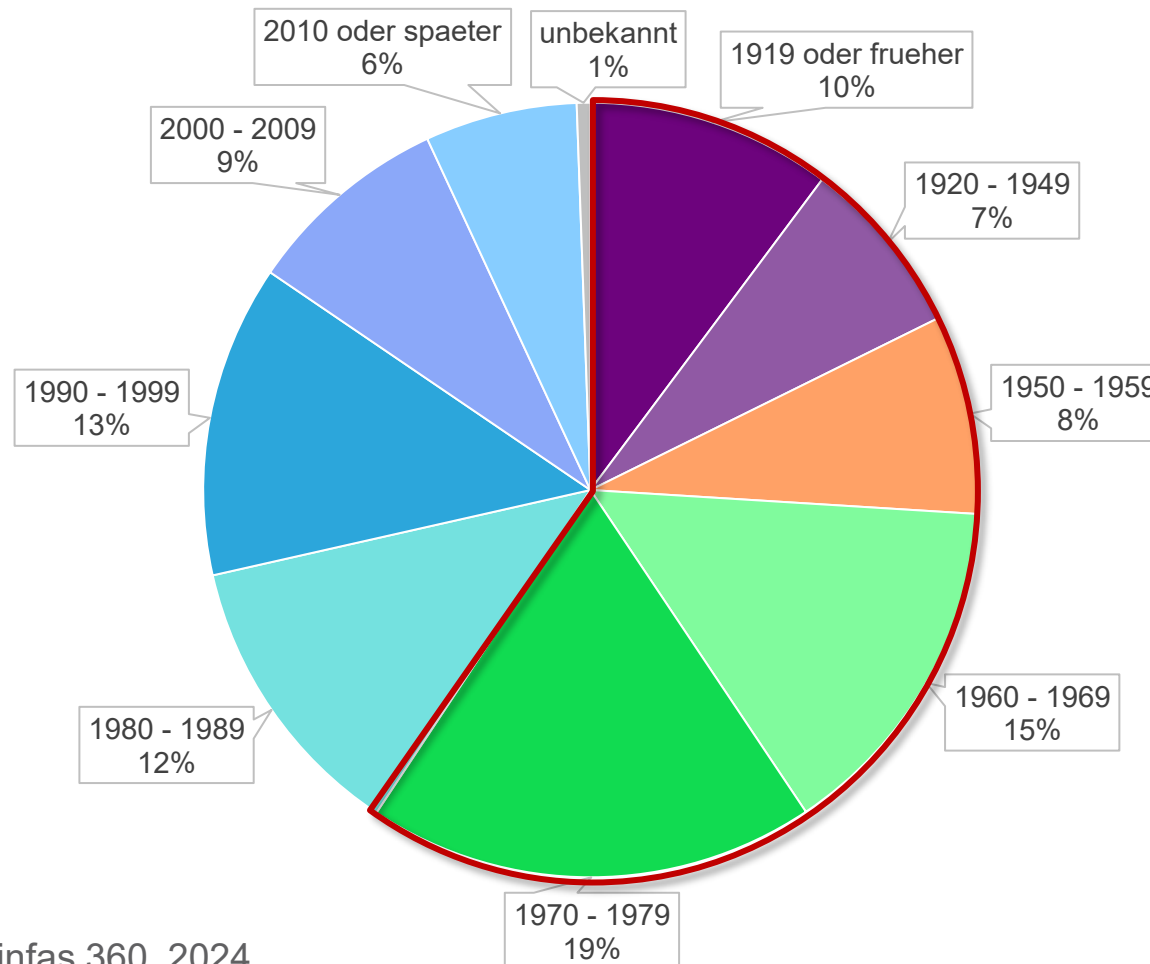
Gebäudeanzahl nach Baualtersklassen



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

Quelle: infas 360, 2024

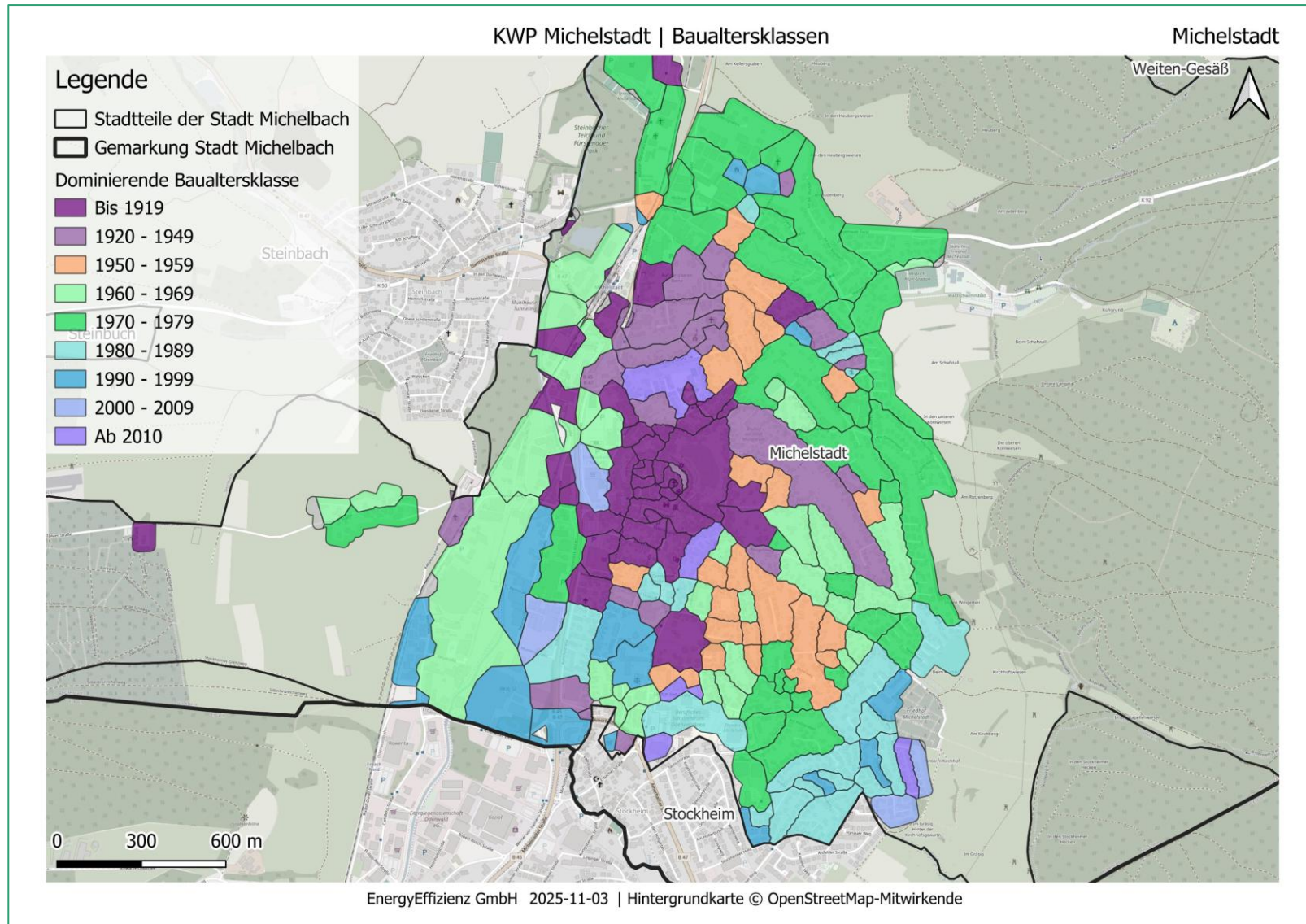
Gebäudeanzahl nach Baualtersklassen



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

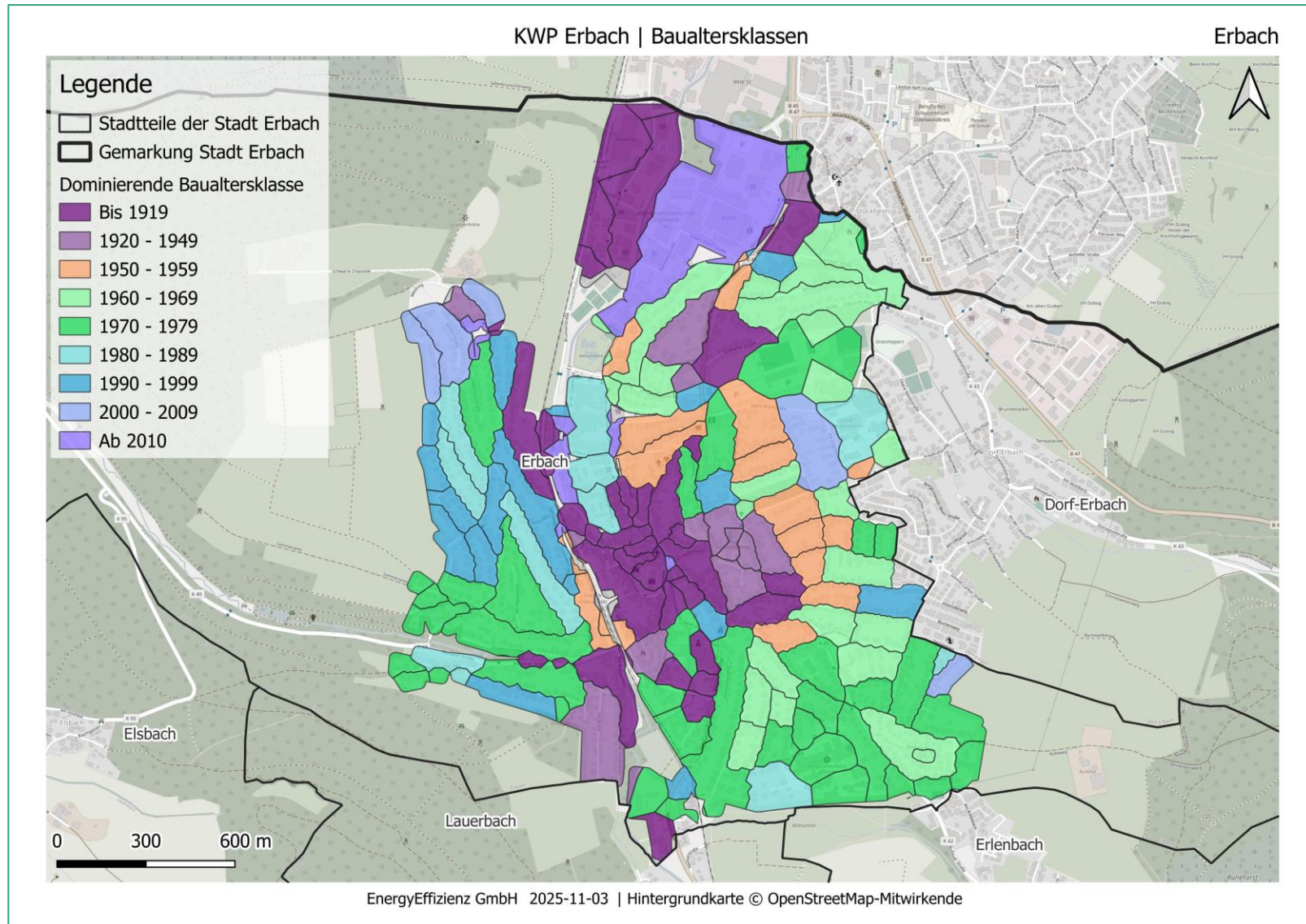
Quelle: infas 360, 2024

# Baualtersklasse je Baublock

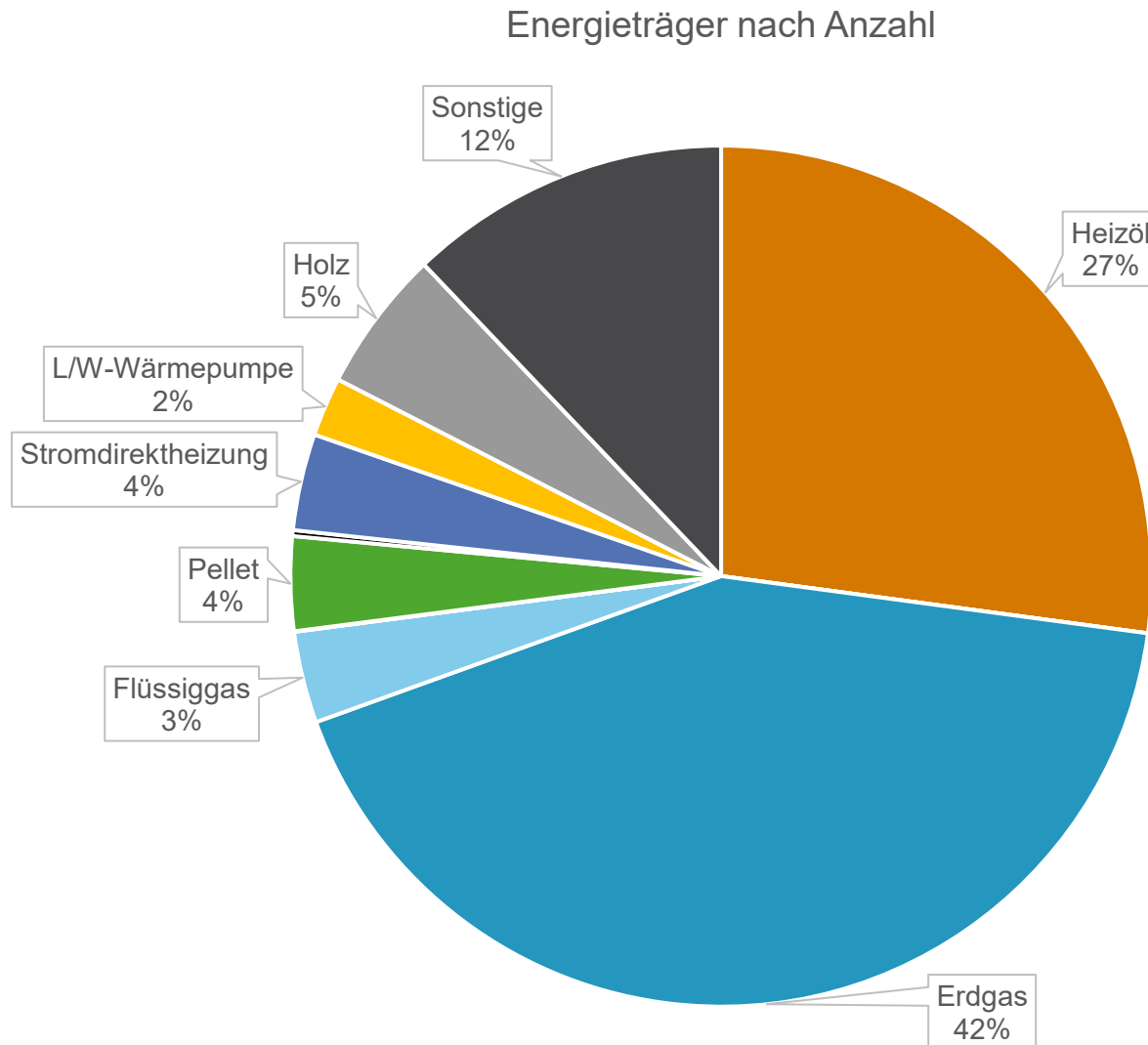




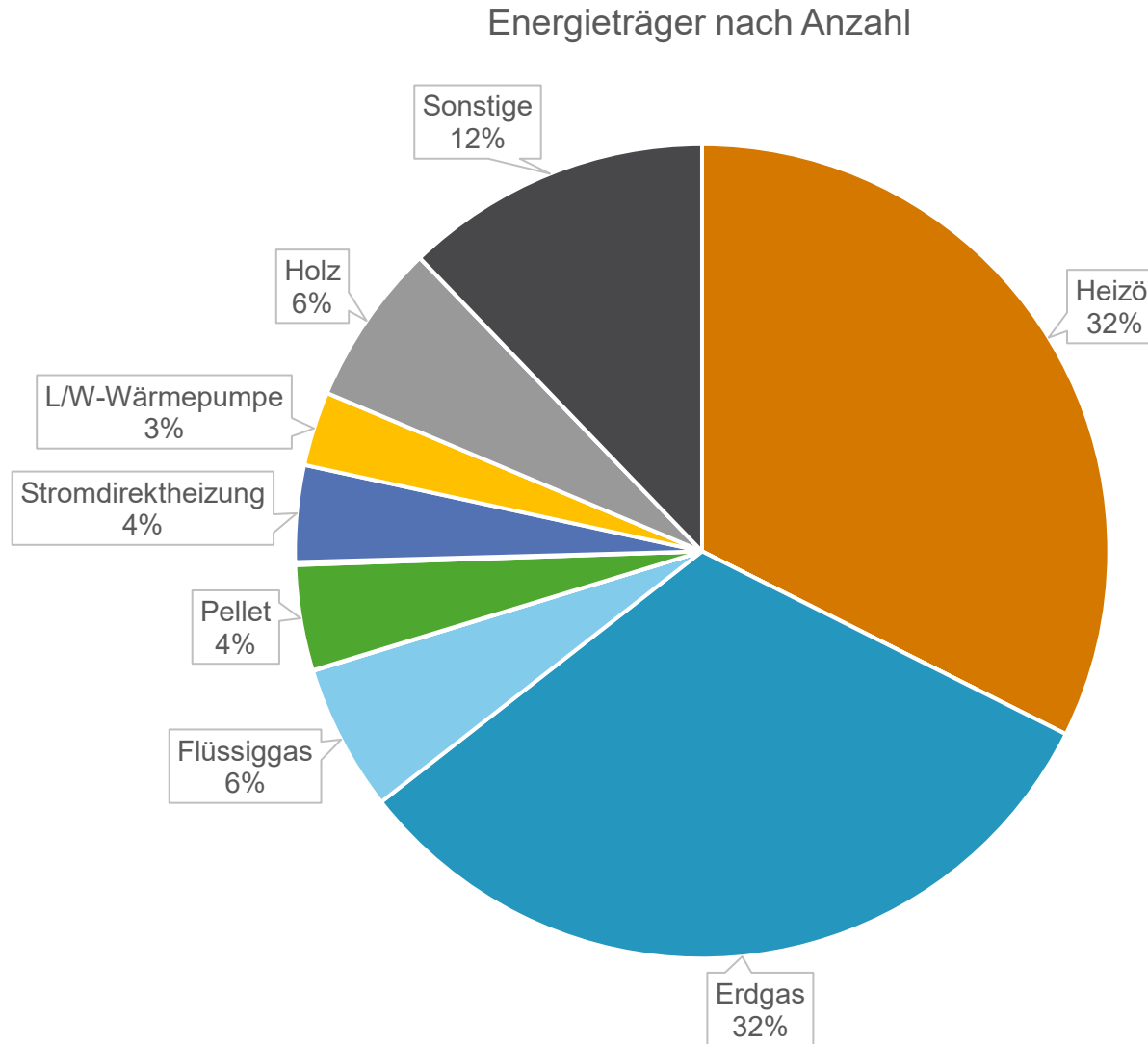
# Baualtersklasse je Baublock



# Heiztechnologie Gesamtbilanz nach Anzahl - Michelstadt

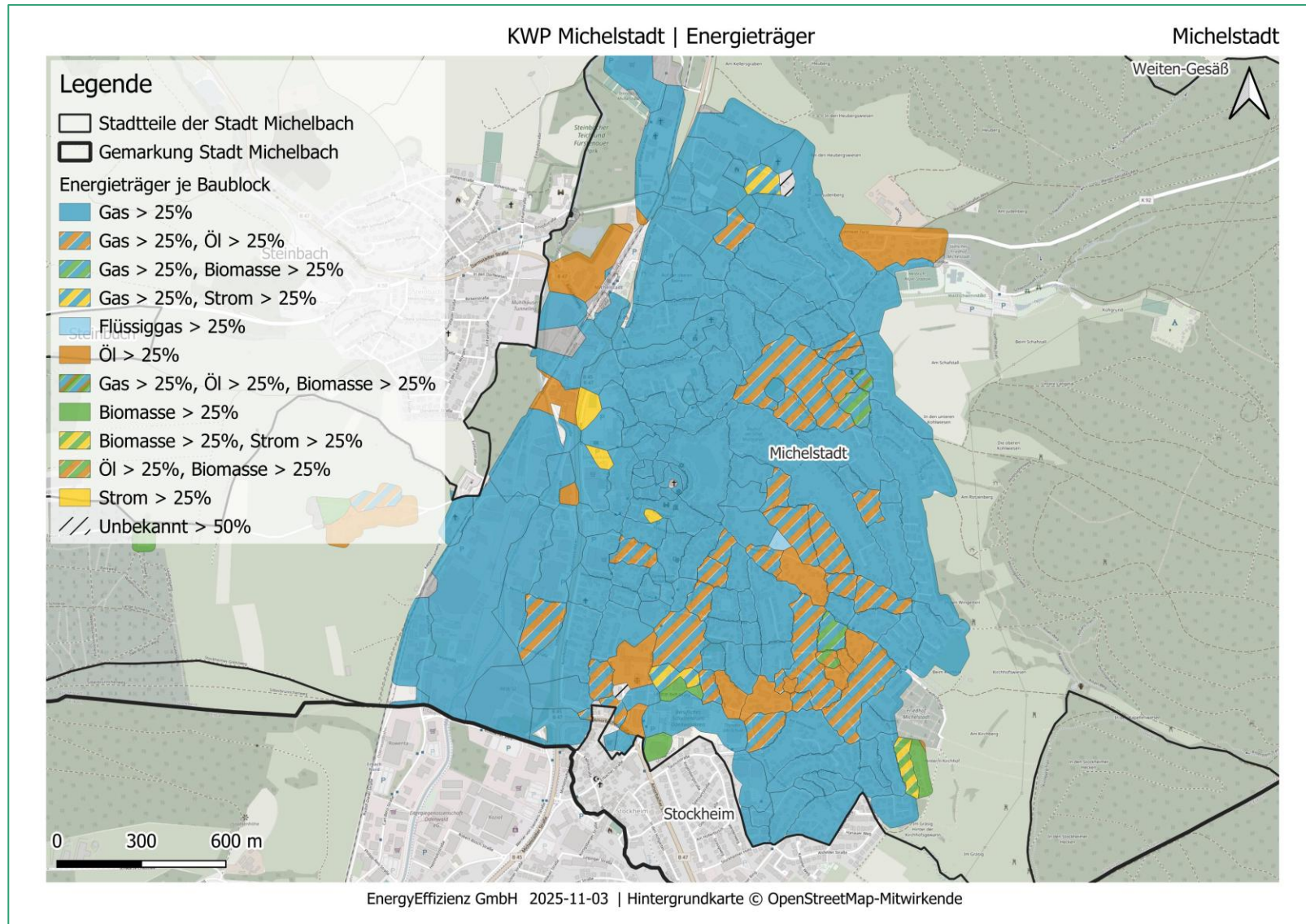


# Heiztechnologie Gesamtbilanz nach Anzahl - Erbach



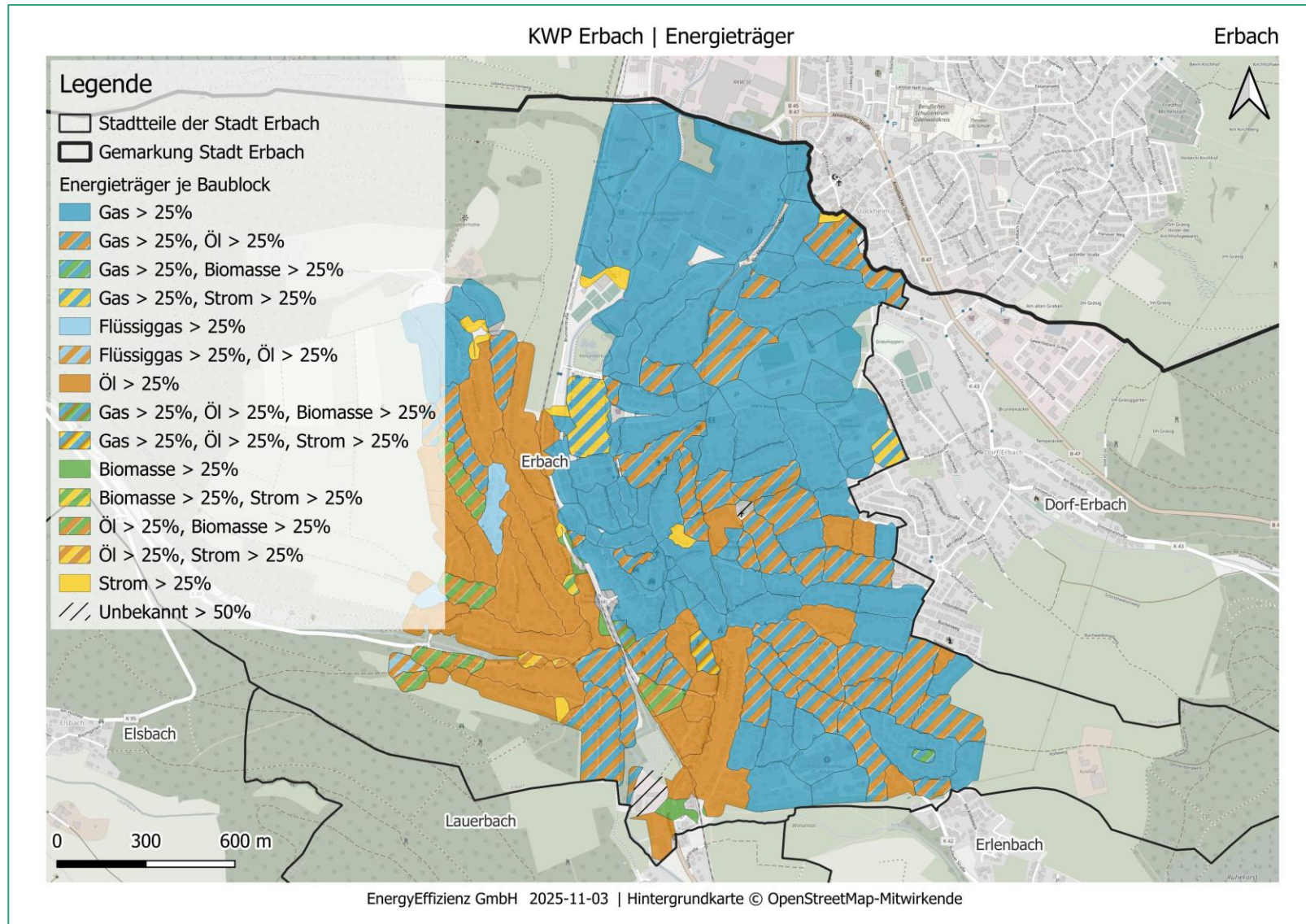


# Energieträger im Status quo je Baublock



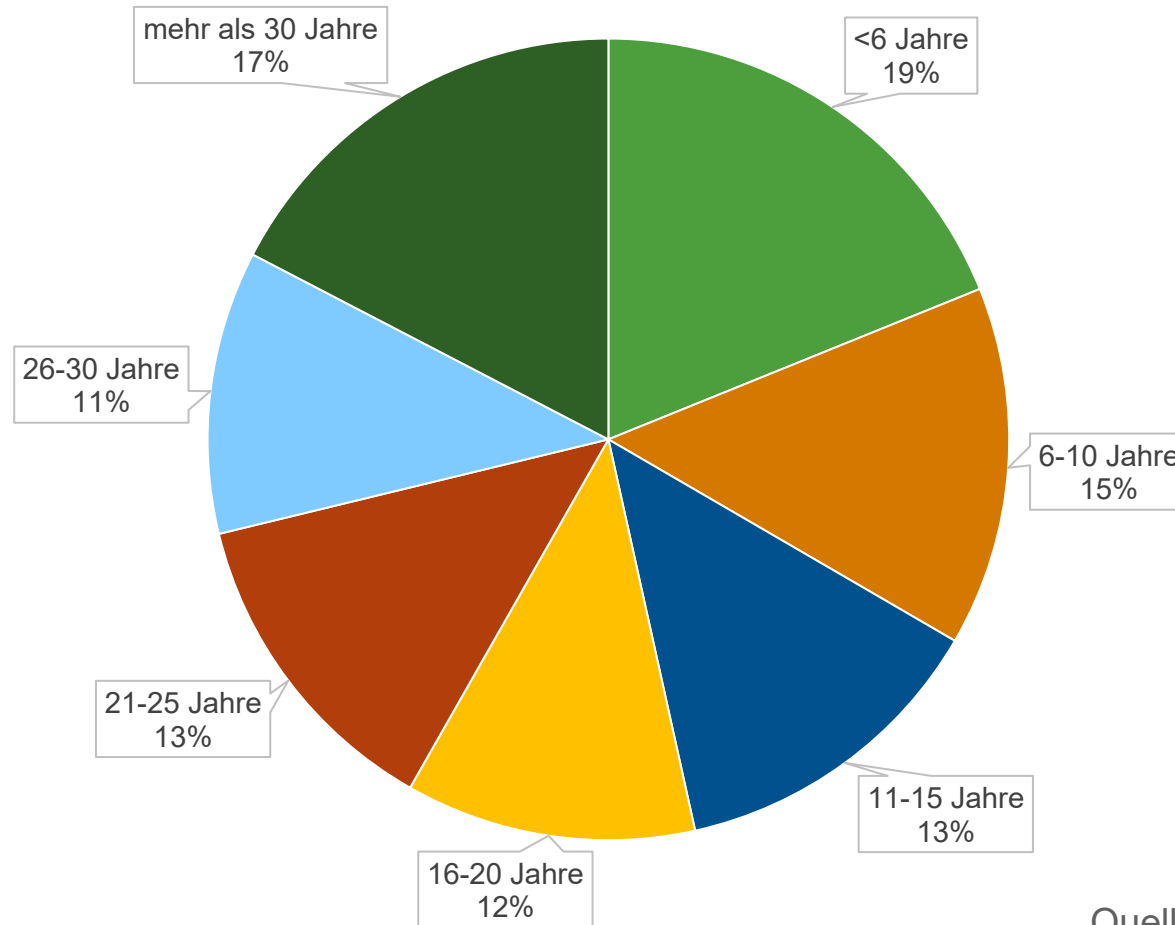


# Energieträger im Status quo je Baublock



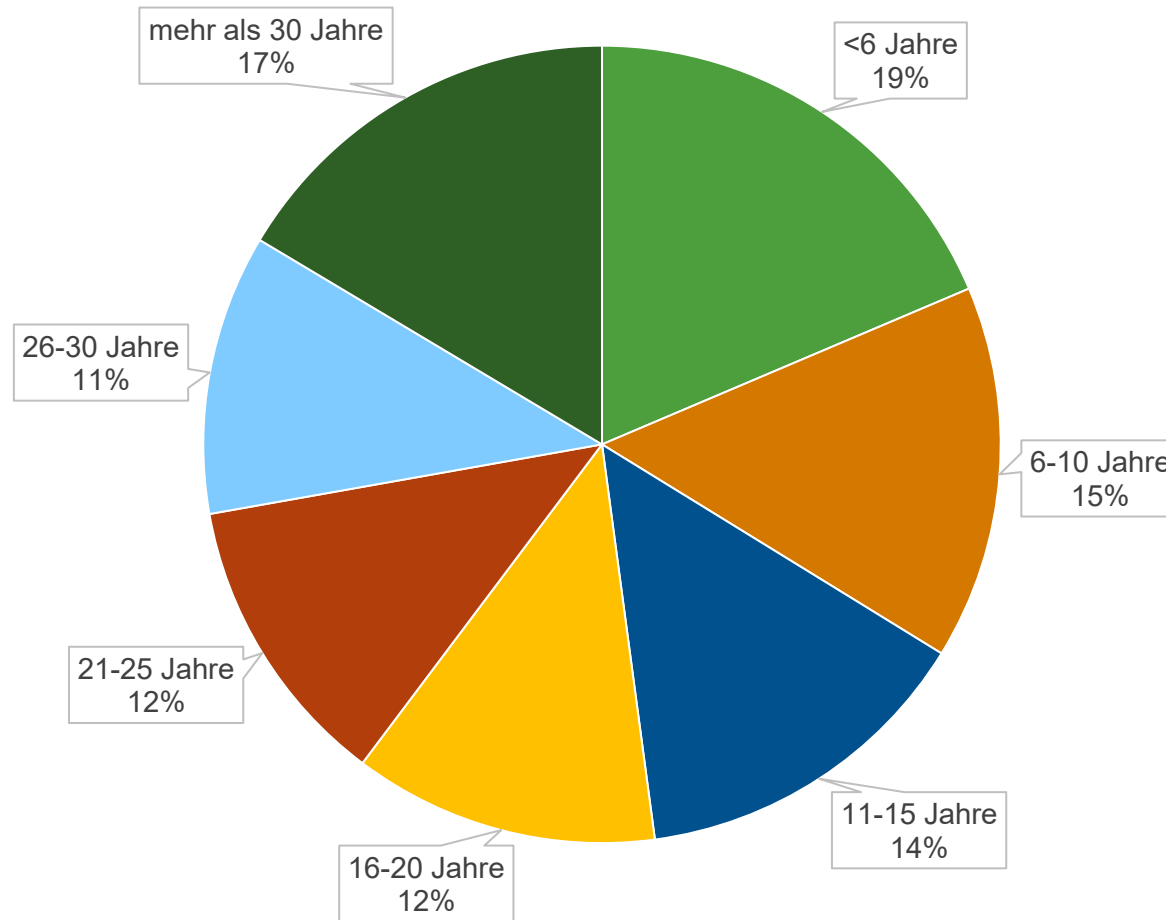
# Heizungsalter Gesamtbilanz - Michelstadt

Altersklassen Öl- und Gasheizungen



Quelle: Kehrbuchdaten, 2024

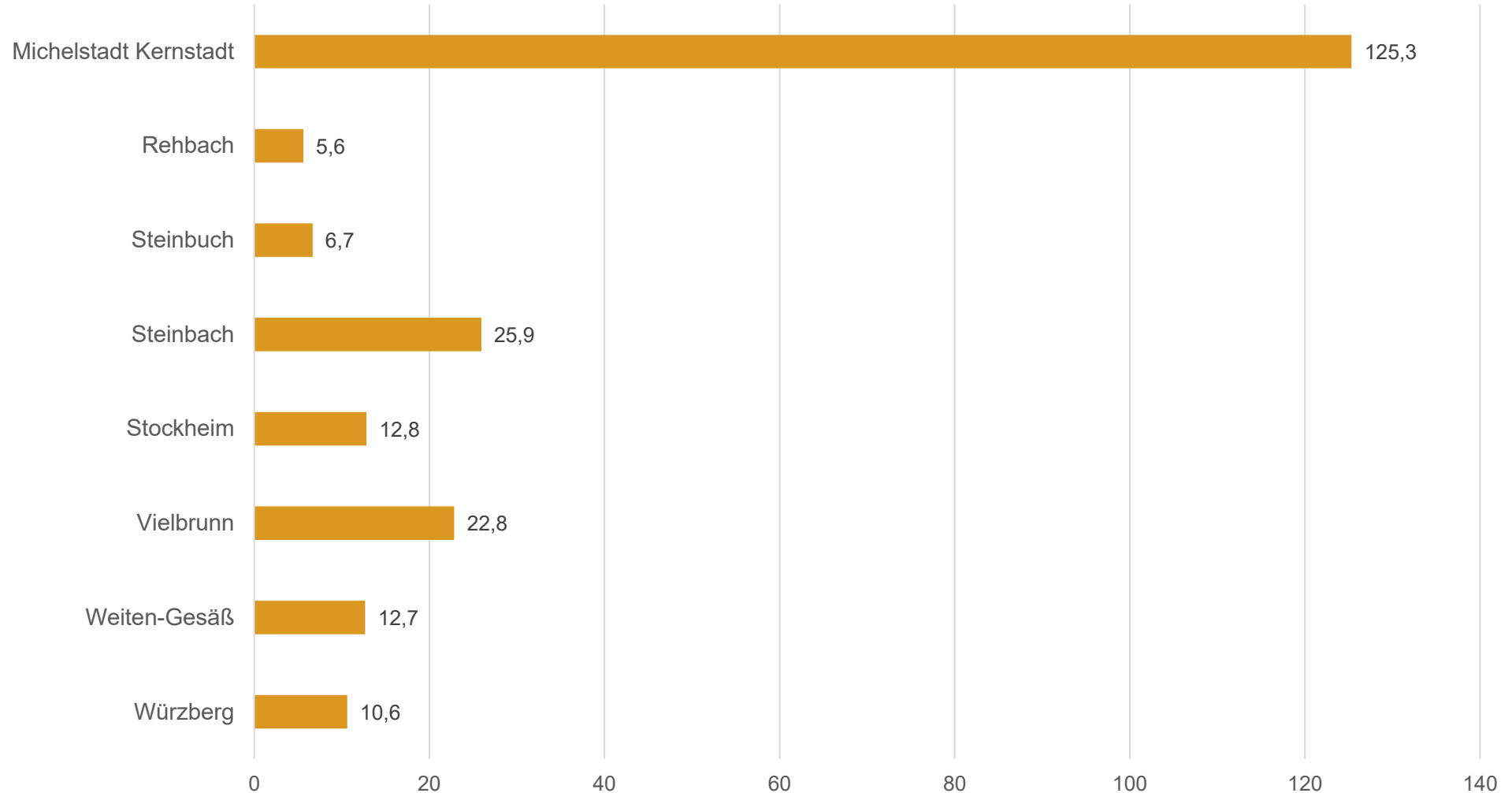
Altersklassen Öl- und Gasheizungen



Quelle: Kkehrbuchdaten, 2024

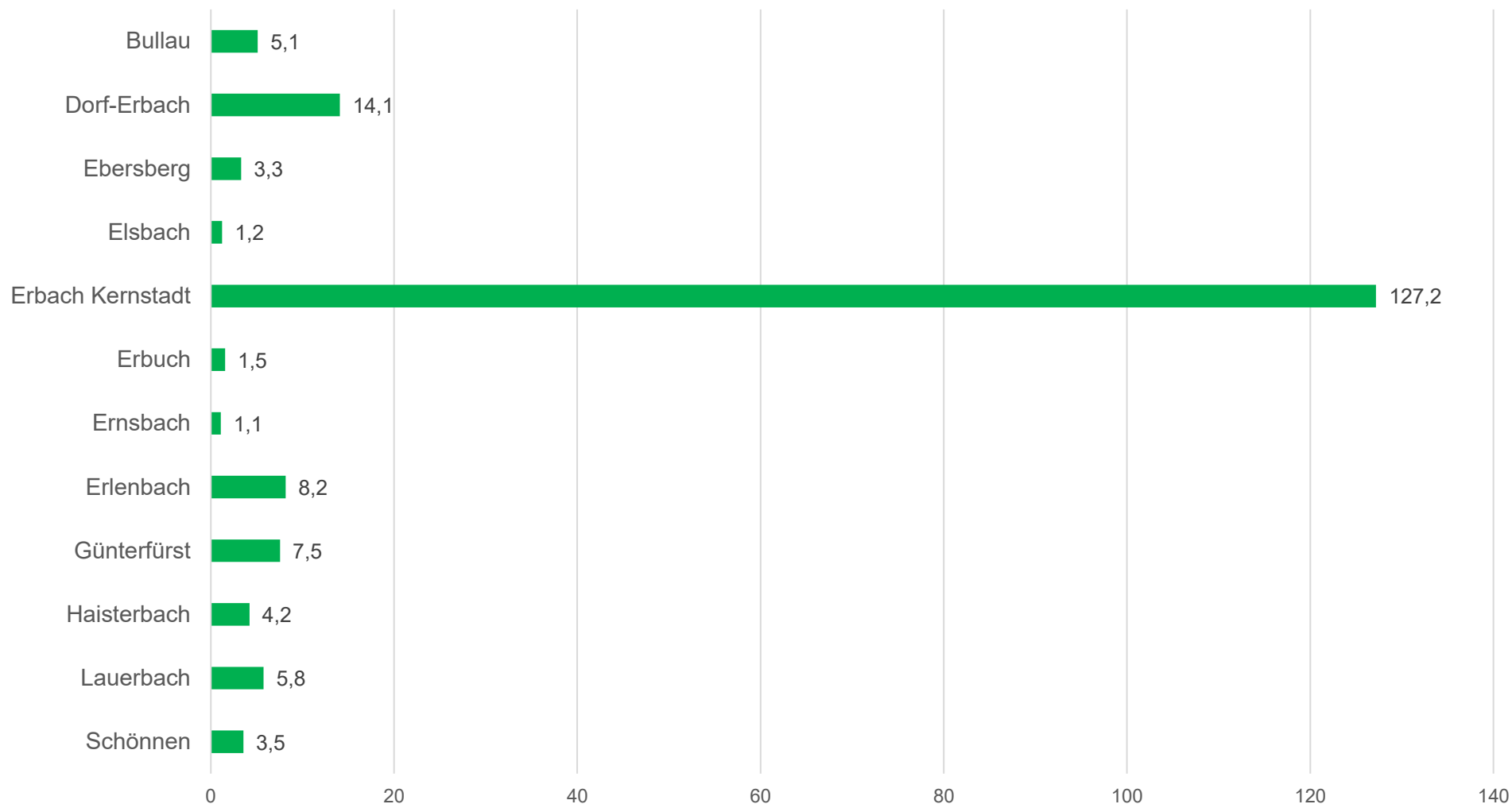
# Wärmemenge je Stadtteile - Michelstadt

Wärmebedarf je Stadtteil (GWh) Status Quo



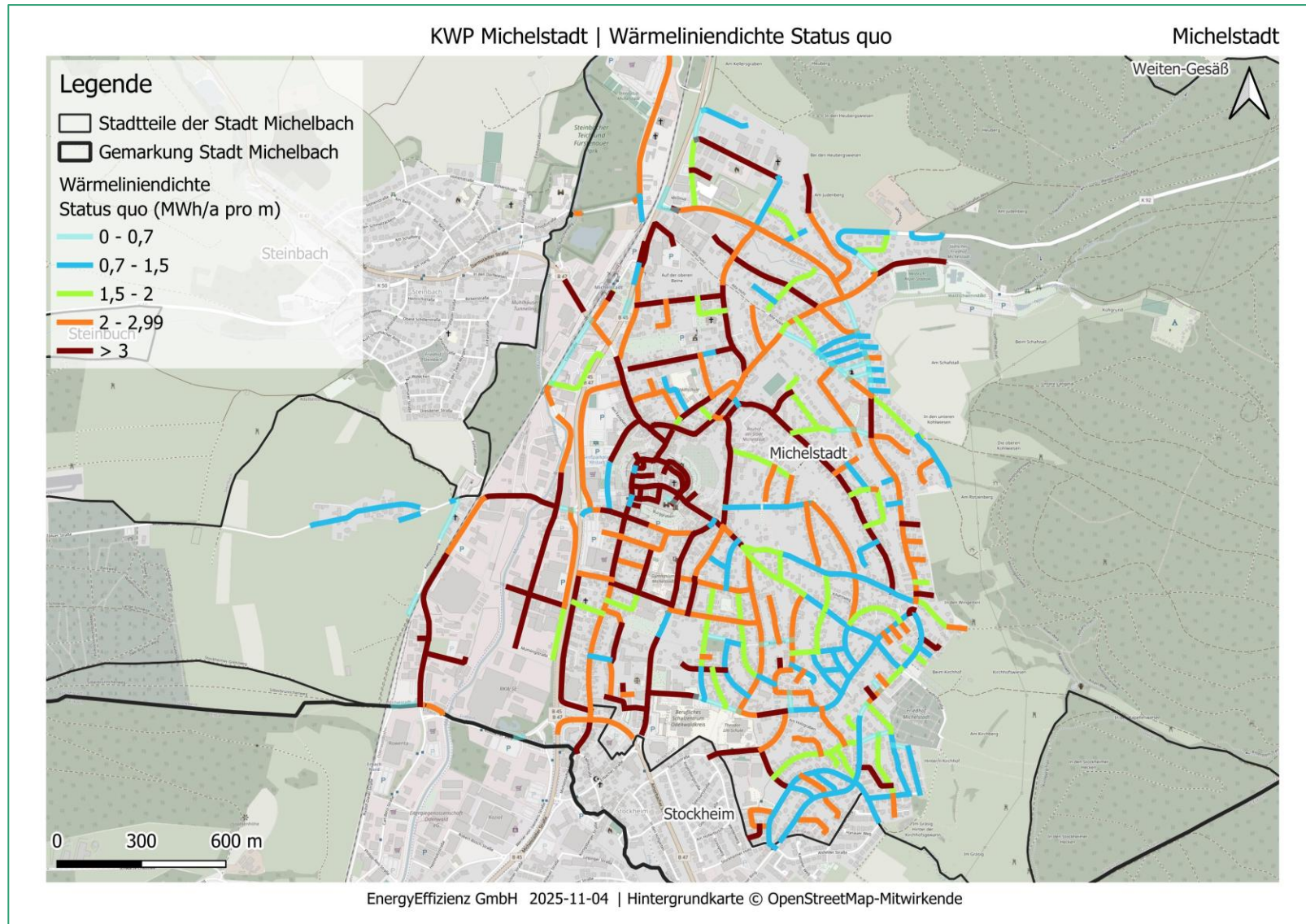
# Wärmemenge je Stadtteile - Erbach

Wärmebedarf je Stadtteil (GWh) Status Quo

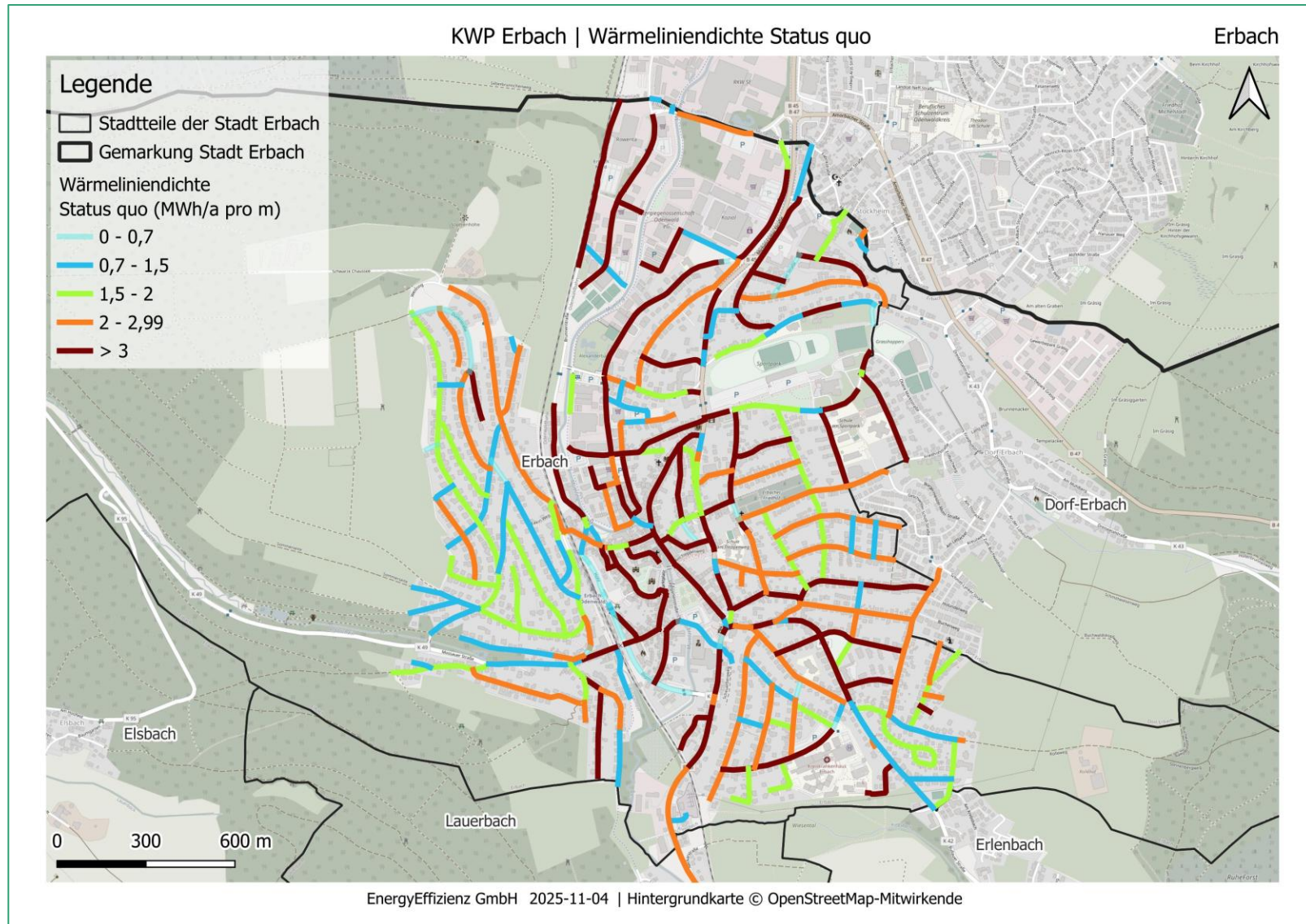




# Wärmelinienendichte Status quo



# Wärmelinienendichte Status quo






# Potenzialanalyse



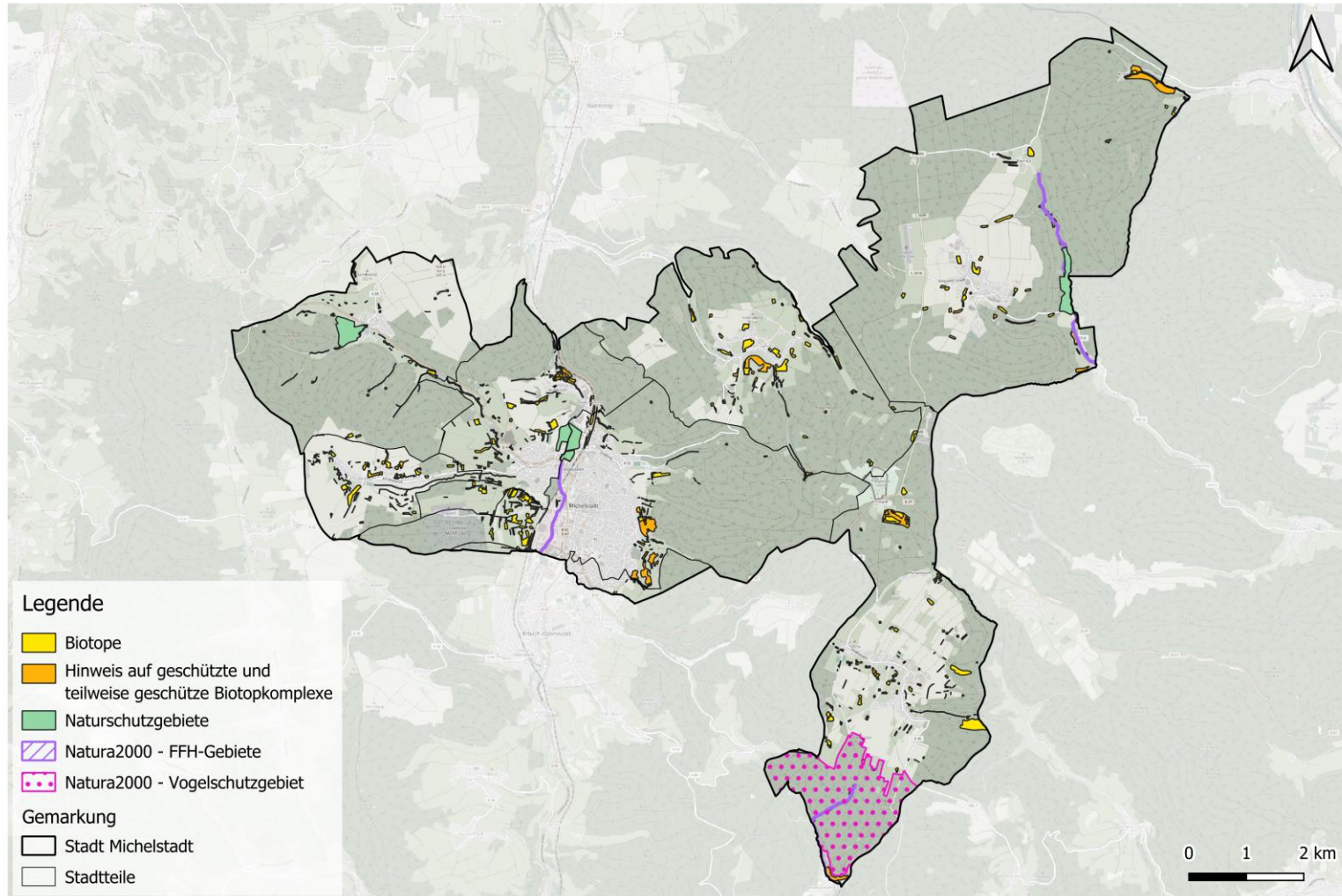
- **Theoretisches Potenzial:** physikalisch vorhanden – zum Beispiel die gesamte Strahlungsenergie der Sonne auf eine bestimmte Fläche.

 **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

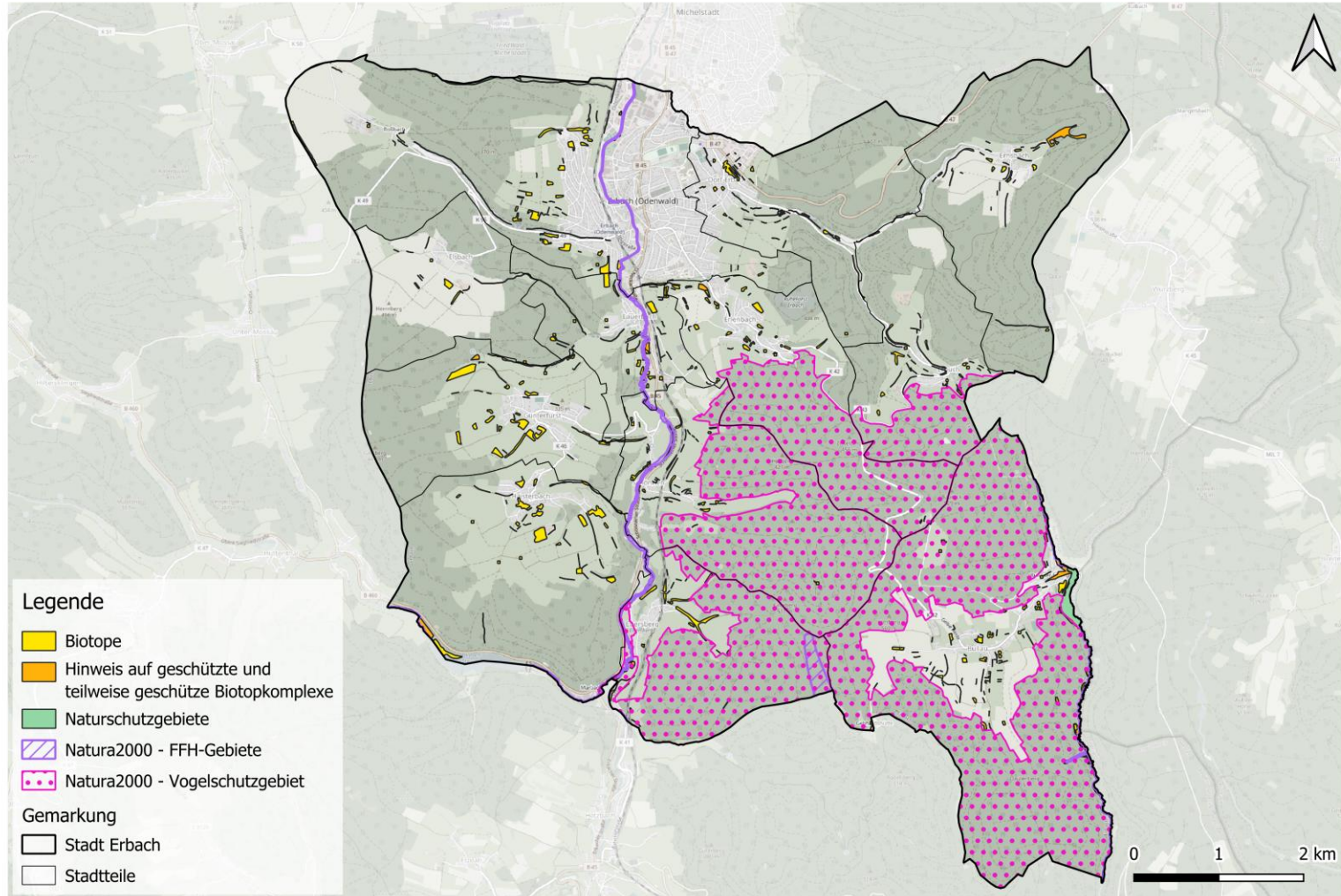
## KWP Michelstadt | Natur- und Artenschutz



EnergyEffizienz GmbH 2025-10-30 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende

# Restriktionen - Erbach

## KWP Erbach | Natur- und Artenschutz



EnergyEffizienz GmbH 2025-10-30 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende

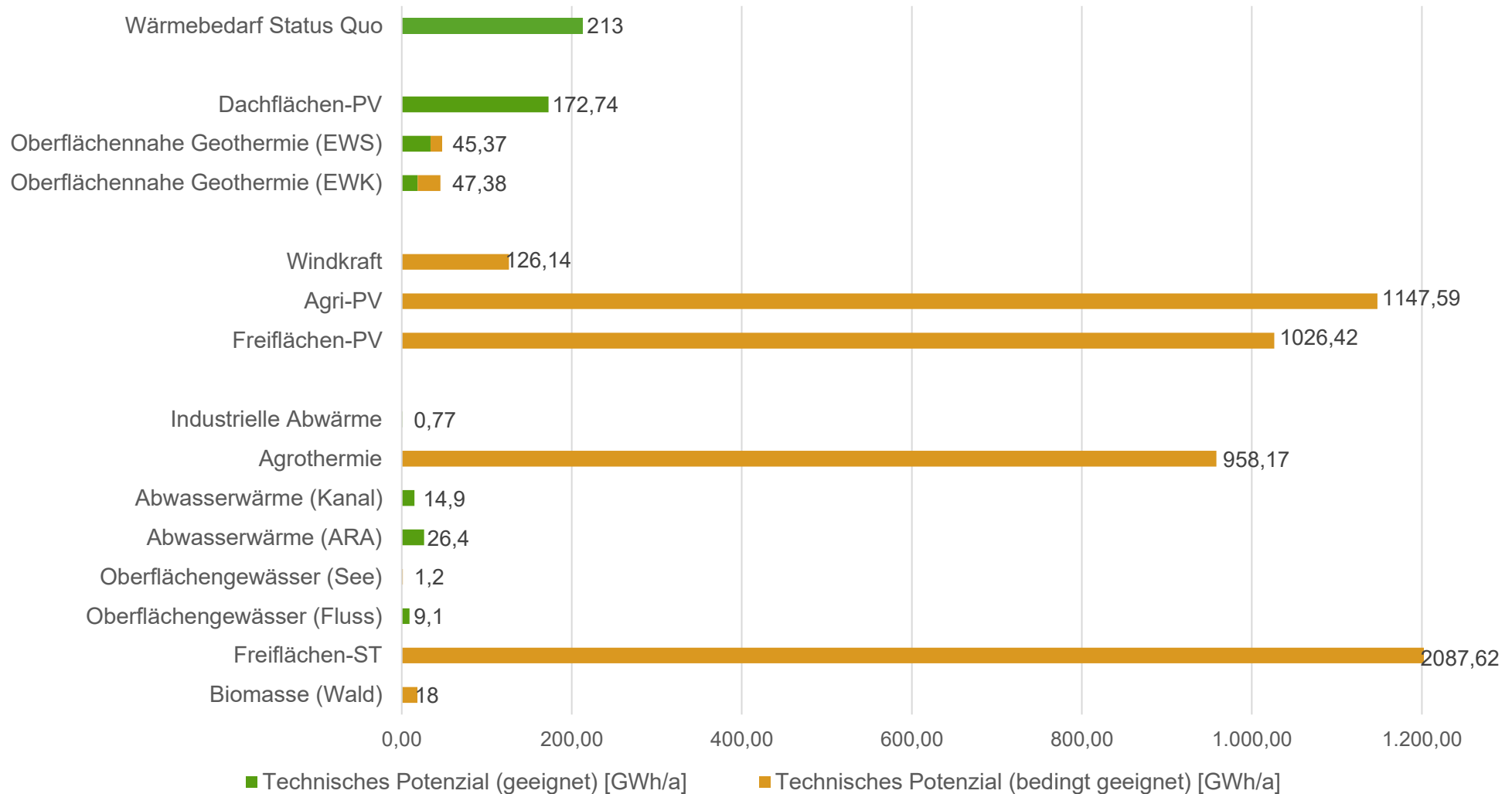


- **Gut geeignet** = das technische Potenzial der Fläche kann ohne restriktive Faktoren / rechtliche Einschränkungen genutzt werden und ist aus wirtschaftlicher Sicht anderen Flächen vorzuziehen
- **Geeignet** = das technische Potenzial der Fläche kann ohne restriktive Faktoren / rechtliche Einschränkungen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



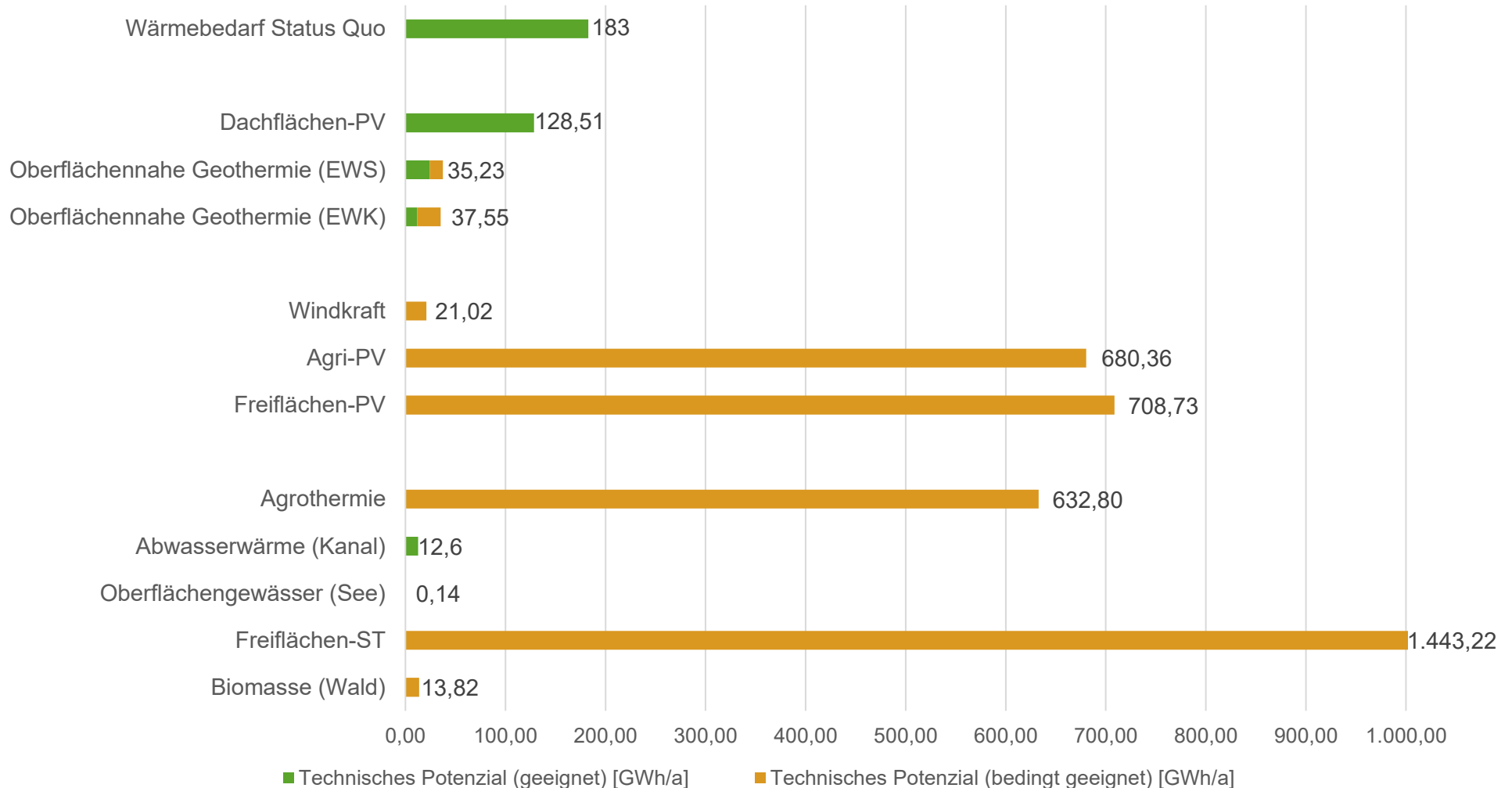
# Darstellung Gesamtpotenziale - Michelstadt

## Technisches Potenzial nach Technologie



# Darstellung Gesamtpotenziale - Erbach

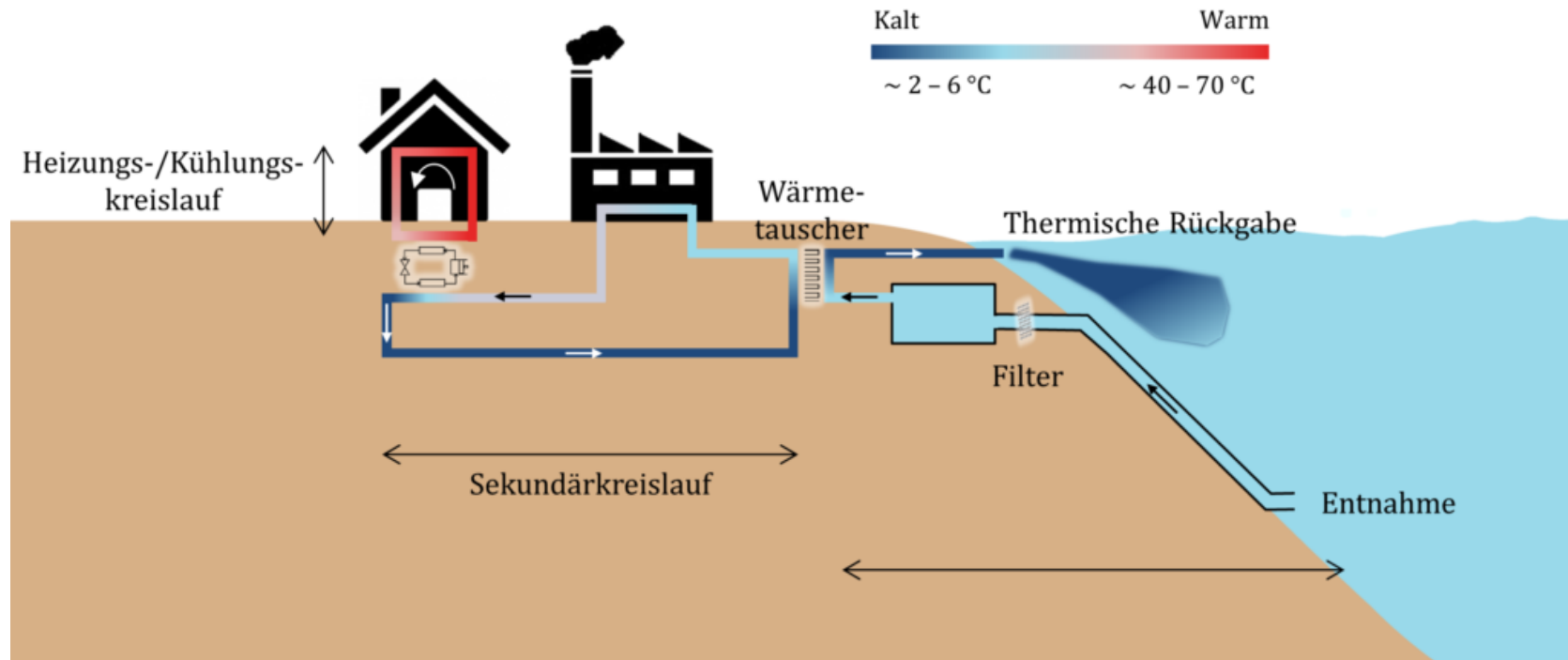
Technisches Potenzial nach Technologie



# Zentrale Potenziale für Wärme



- 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**



- 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 1m<sup>2</sup>: 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)

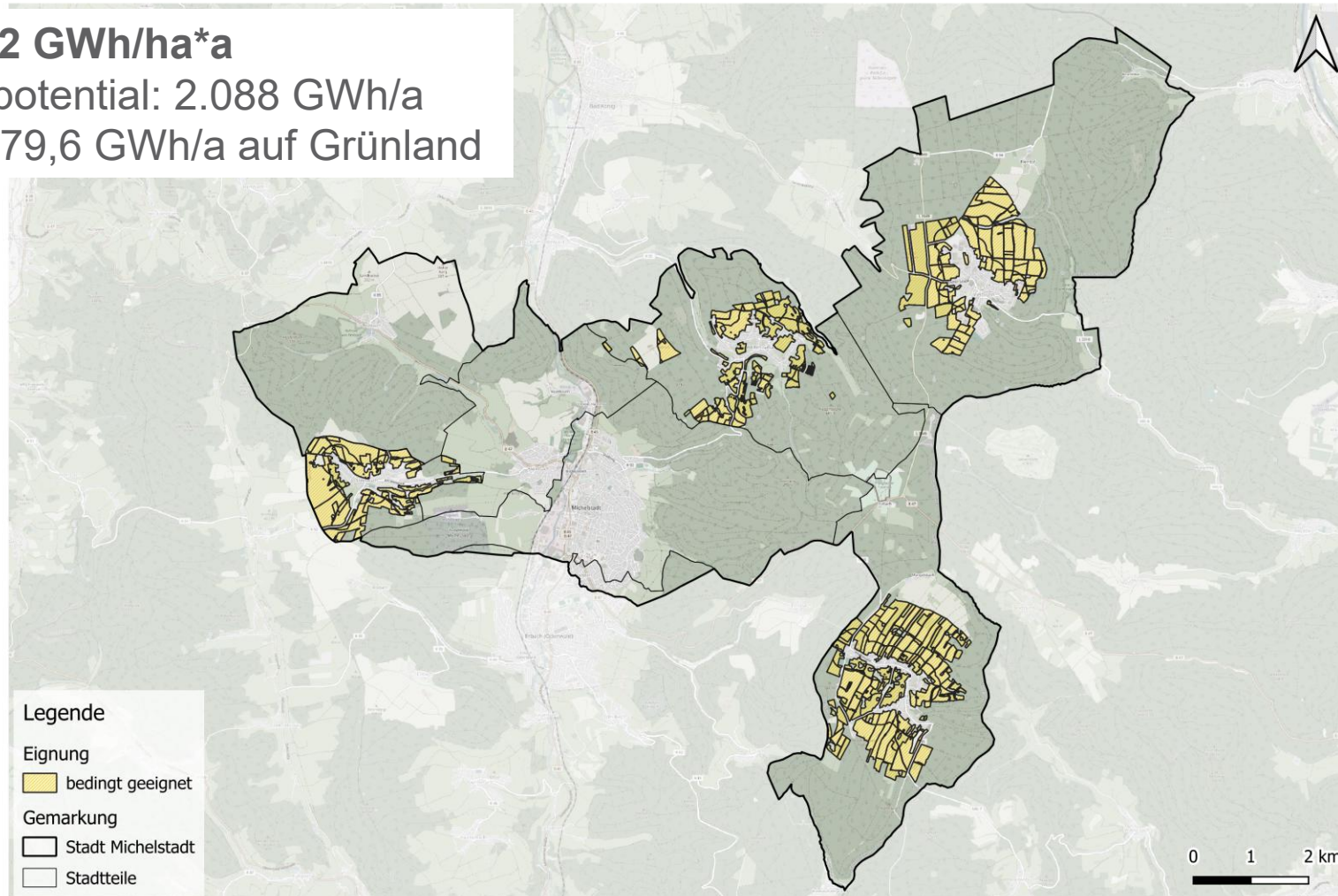
# Freiflächen-Solarthermie - Michelstadt

KWP Michelstadt | Potenzialflächen für Freiflächen-Solarthermie

**Faktor: 2 GWh/ha\*a**

Gesamtpotential: 2.088 GWh/a

Davon 979,6 GWh/a auf Grünland



EnergyEffizienz GmbH 2025-10-30 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende



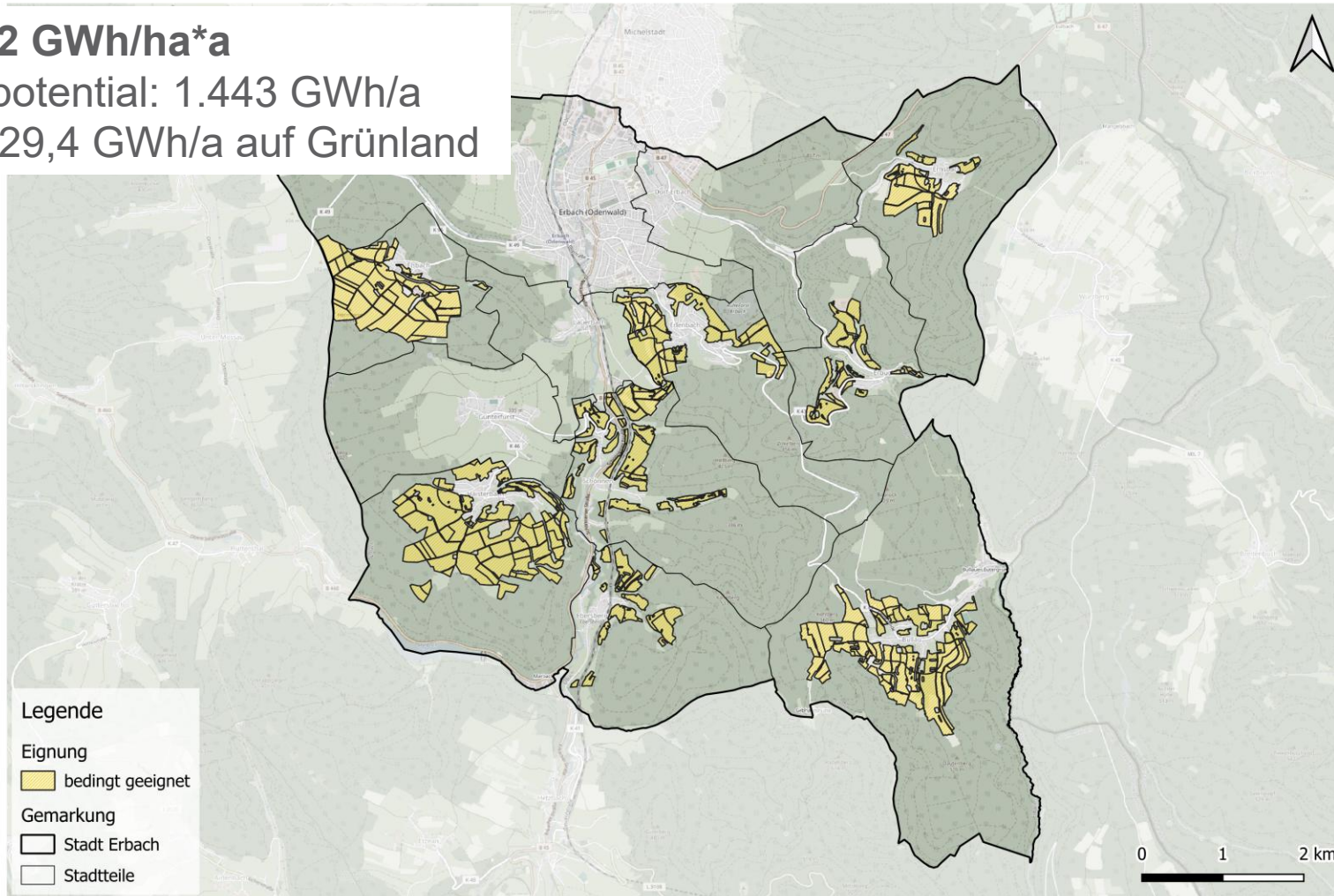
# Freiflächen-Solarthermie - Erbach

KWP Erbach | Potenzialflächen für Freiflächen-Solarthermie

**Faktor: 2 GWh/ha\*a**

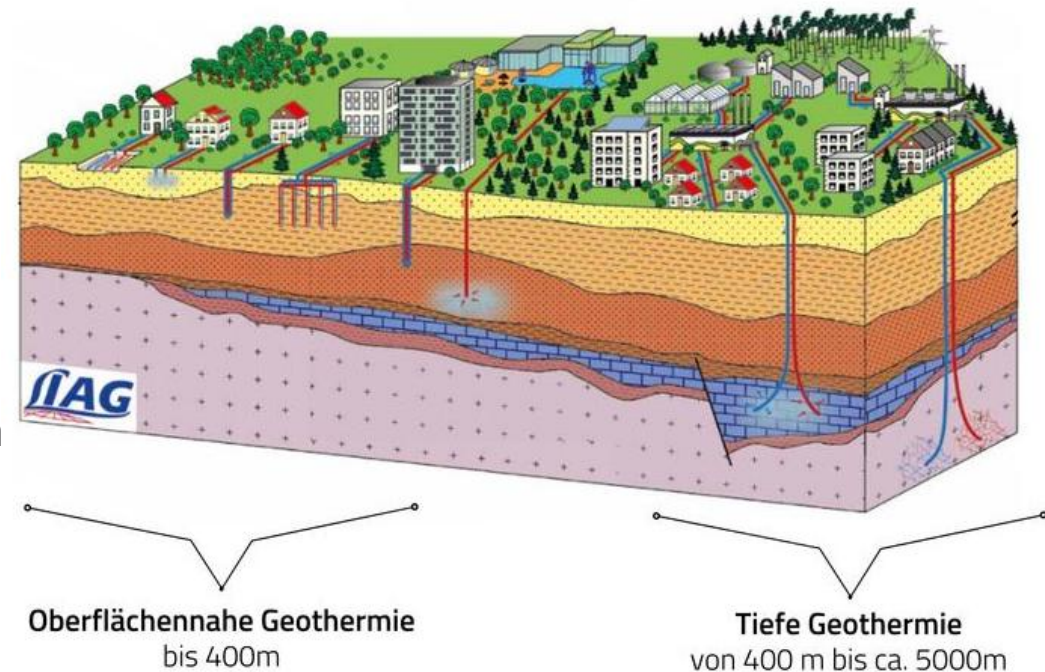
Gesamtpotential: 1.443 GWh/a

Davon 929,4 GWh/a auf Grünland



EnergyEffizienz GmbH 2025-10-30 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende

- **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

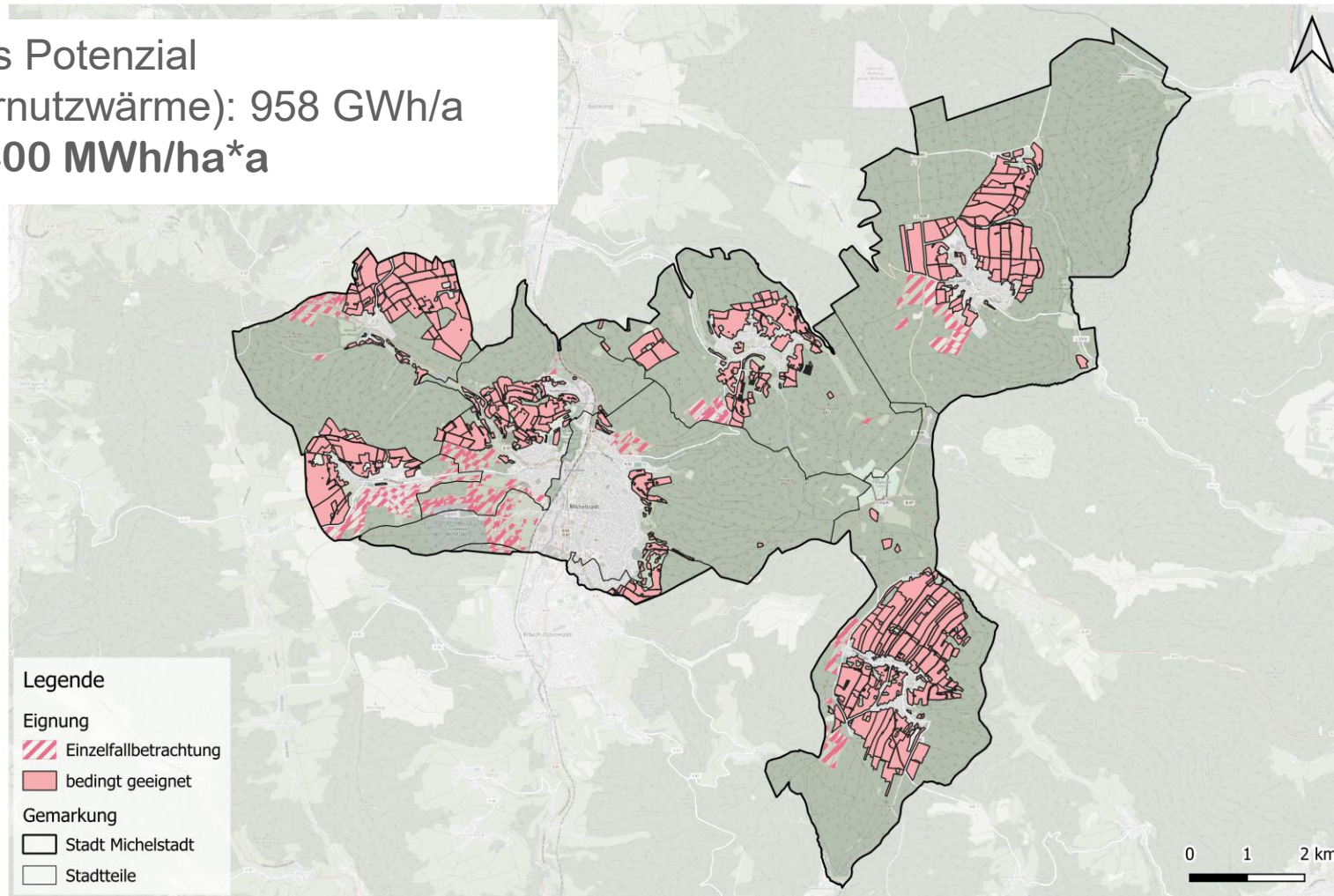




# Agrothermie - Michelstadt

## KWP Michelstadt | Potenzialflächen für Agrothermie

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

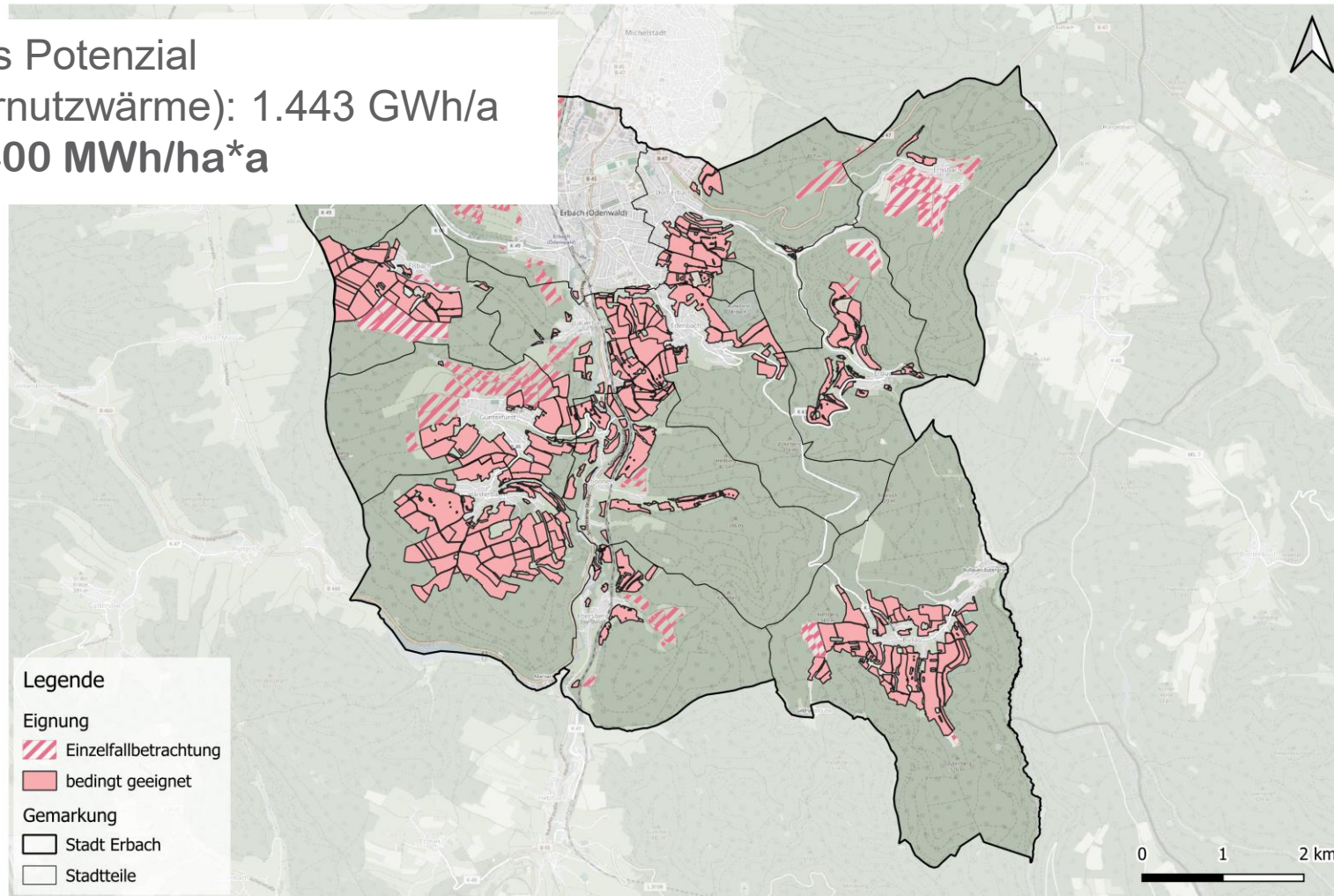


EnergyEffizienz GmbH 2025-10-30 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende

# Agrothermie - Erbach

## KWP Erbach | Potenzialflächen für Agrothermie

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



EnergyEffizienz GmbH 2025-10-30 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende

# Zentrale Potenziale für Strom





## 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

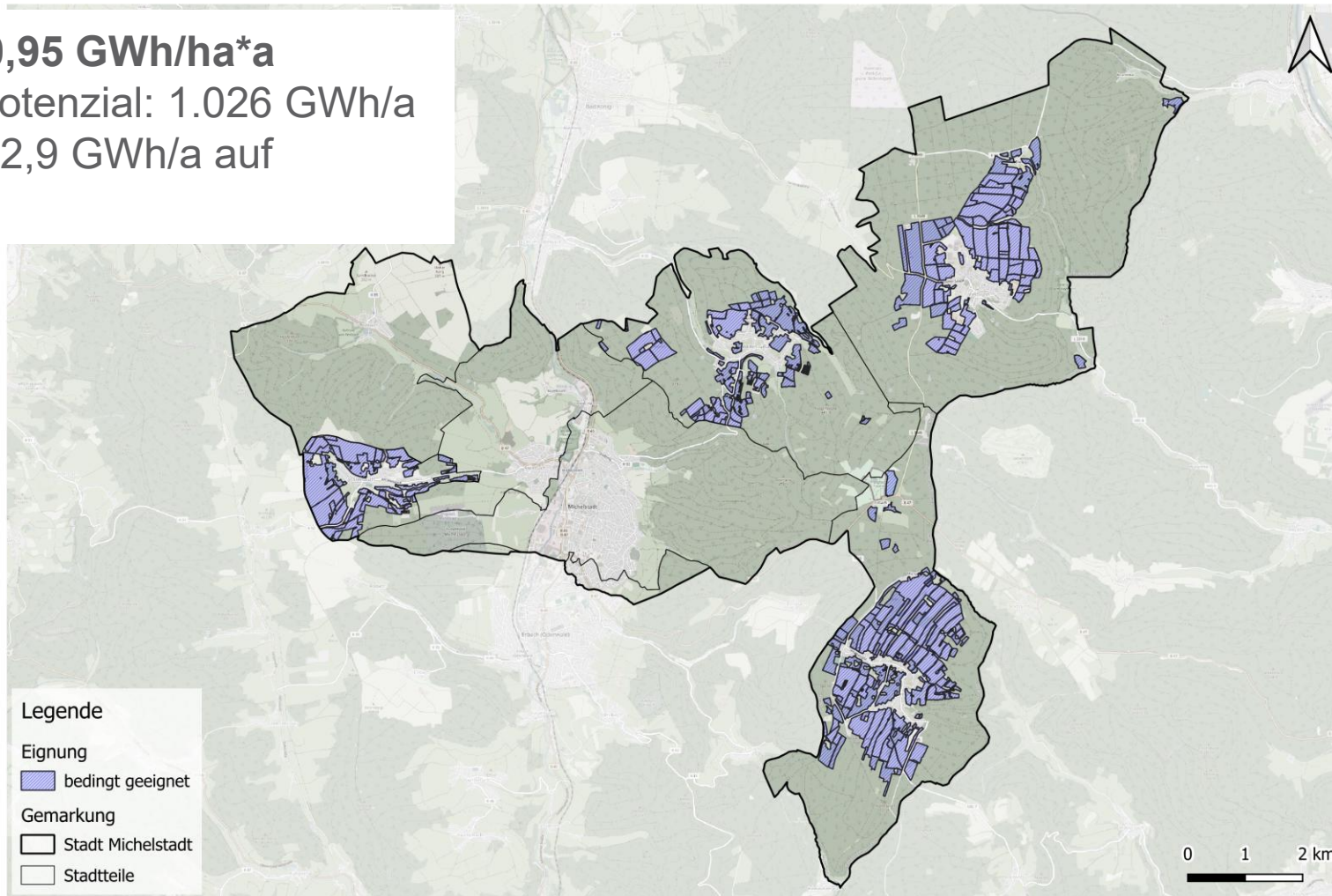
Quelle: [www.agrosolareurope.de](http://www.agrosolareurope.de)

# 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



EnergyEffizienz GmbH 2025-10-30 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende

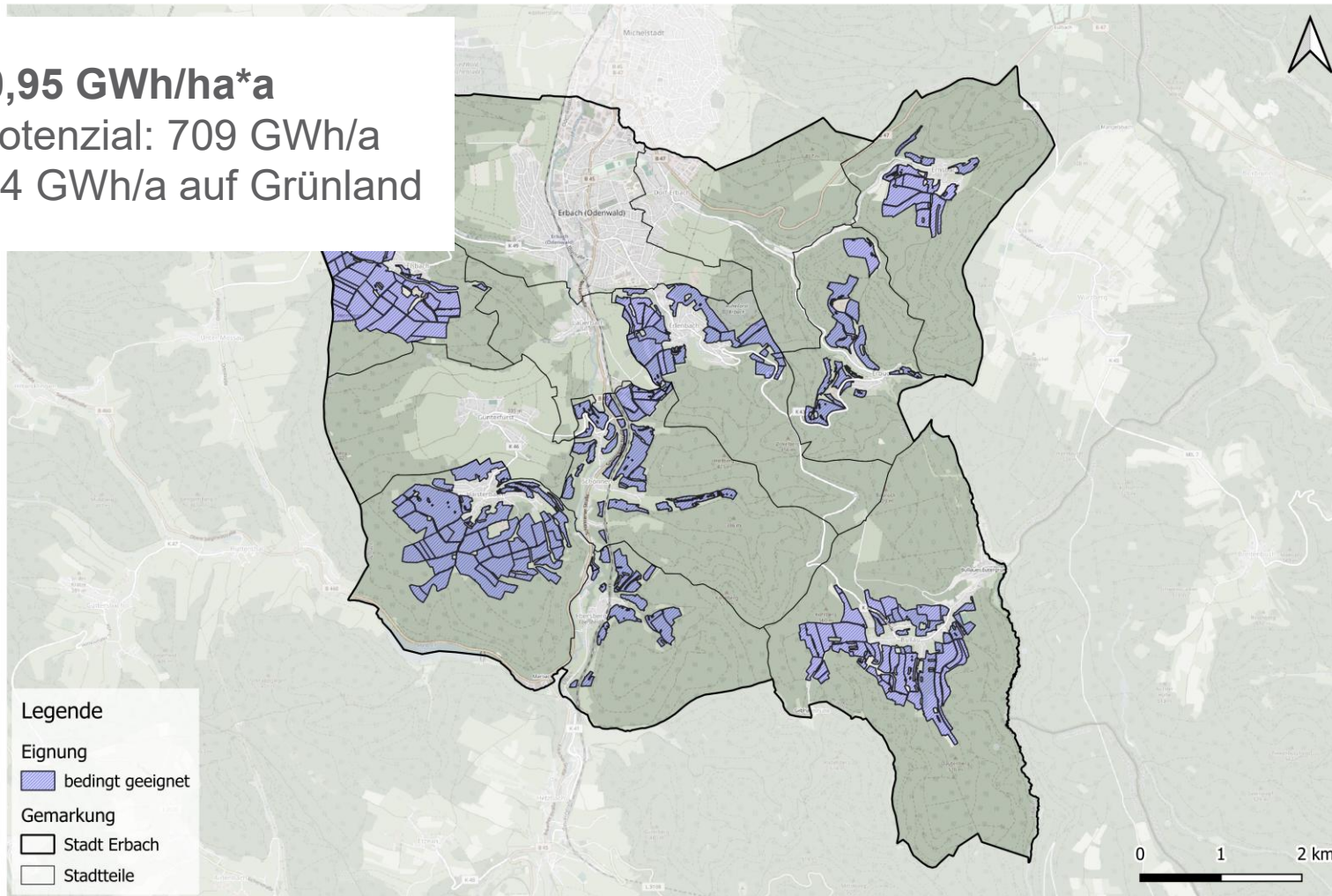


# Freiflächen-Photovoltaik - Erbach

## KWP Erbach | Potenzialflächen für Freiflächen-Photovoltaik

**Faktor: 0,95 GWh/ha\*a**

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



EnergyEffizienz GmbH 2025-10-30 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende

## 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/>

## Einachsig, nachgeführte PV-Module

Althegnenberg, 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)

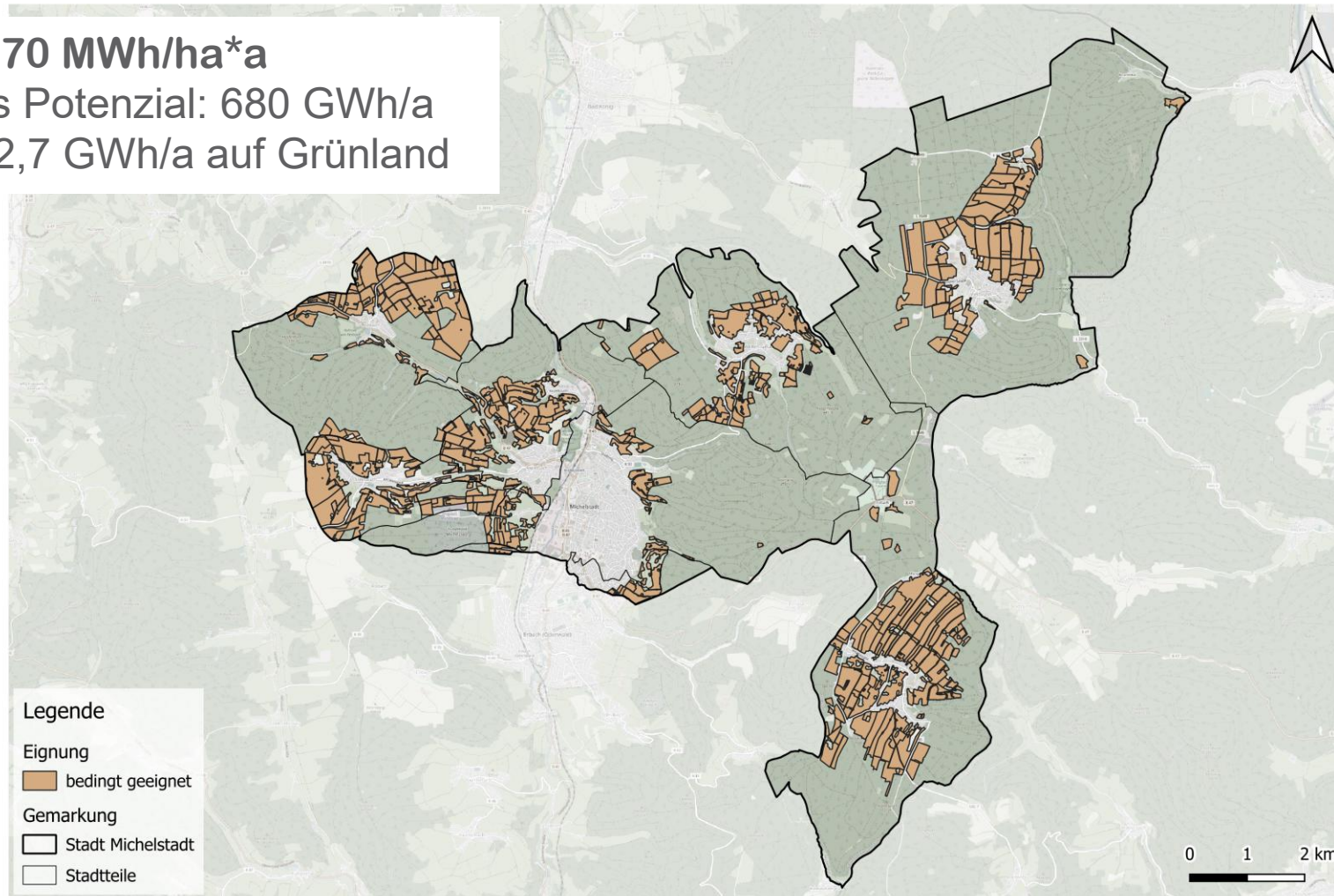
- 239 kWp installierte PV-Leistung
- Auf einer Fläche von 0,4 ha

# 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



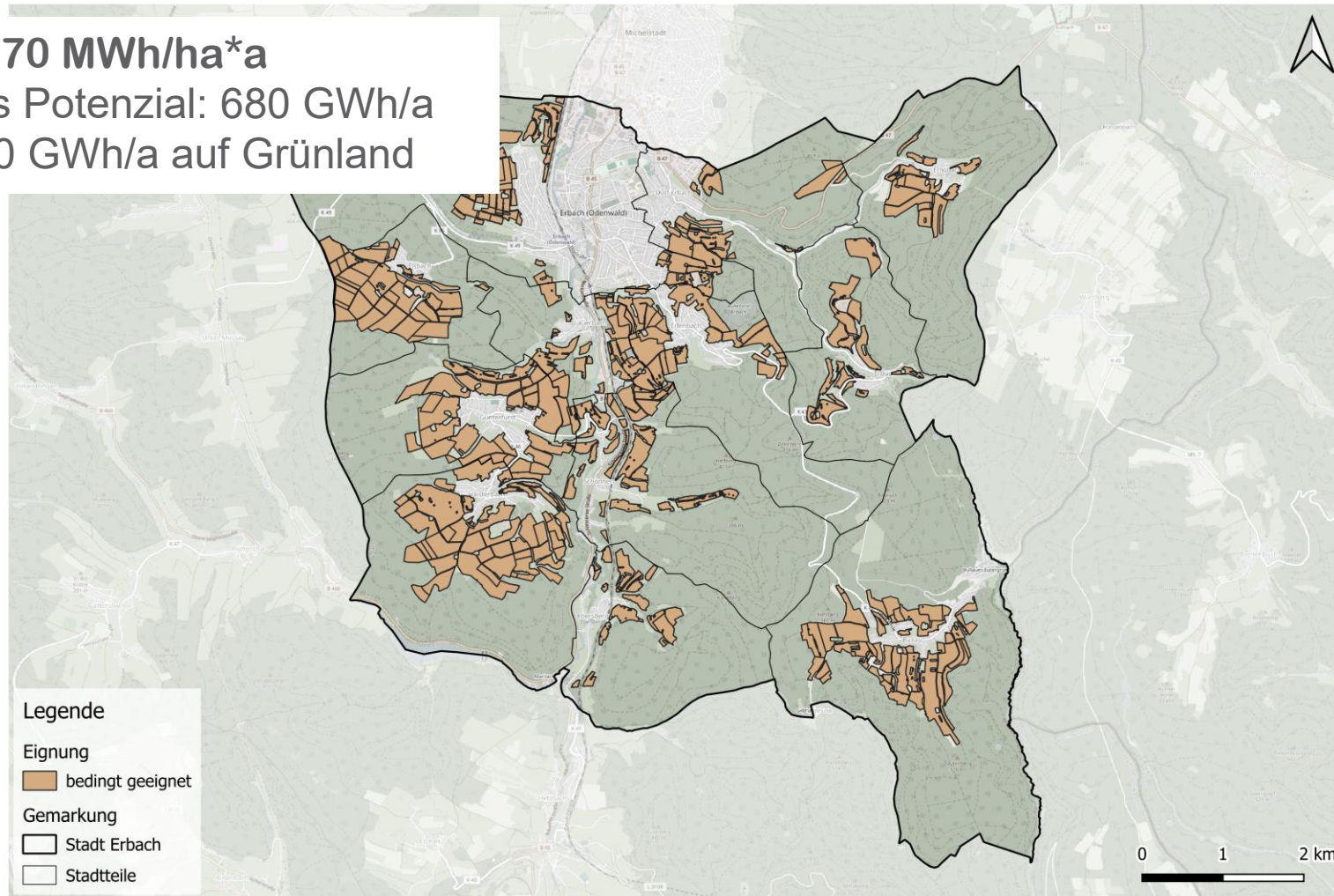
EnergyEffizienz GmbH 2025-10-30 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende



## KWP Erbach | Potenzialflächen für Agri-Photovoltaik

**Faktor: 570 MWh/ha\*a**

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

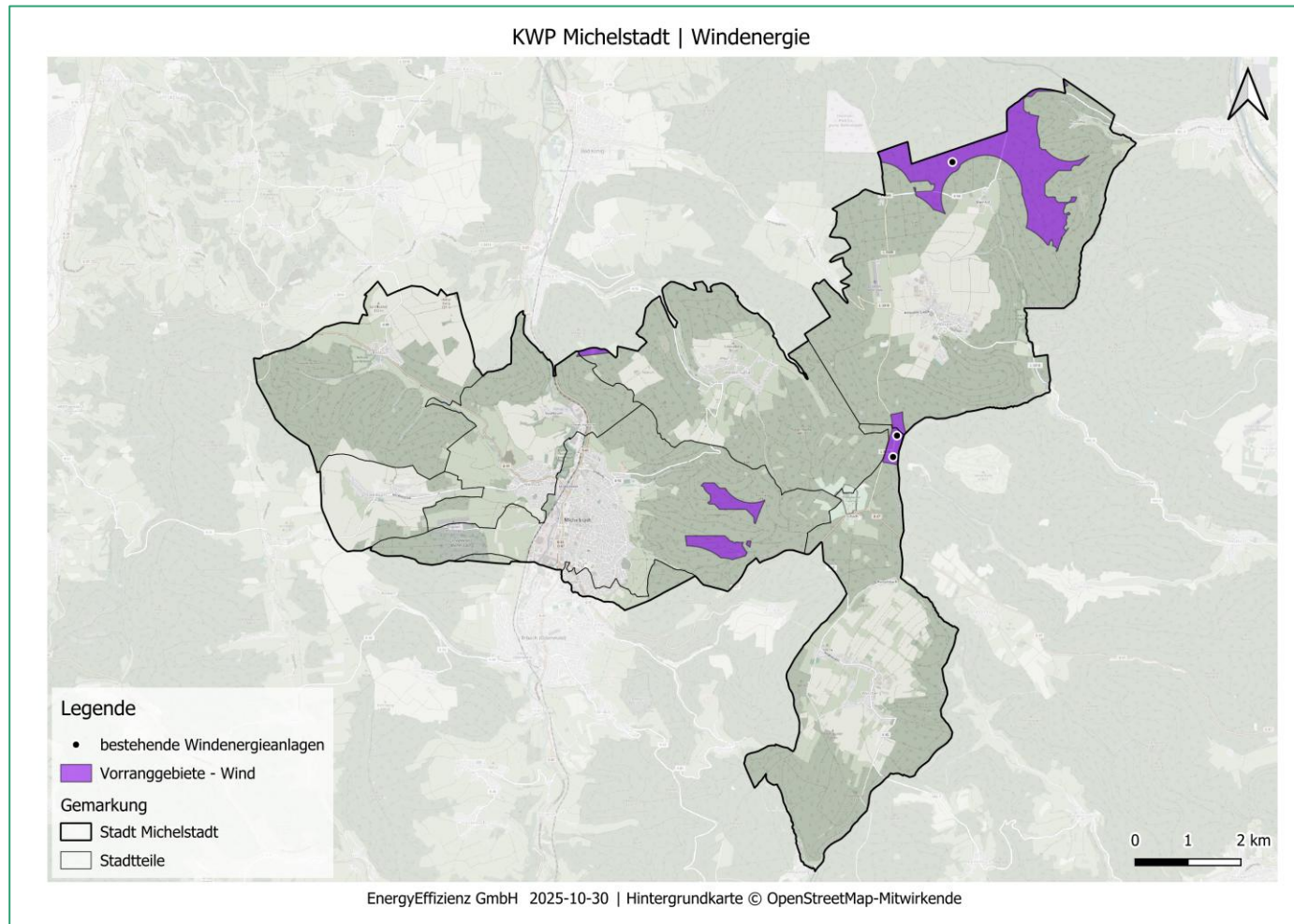


Einhaltung der gesetzlichen Abstandsflächen:

- 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:

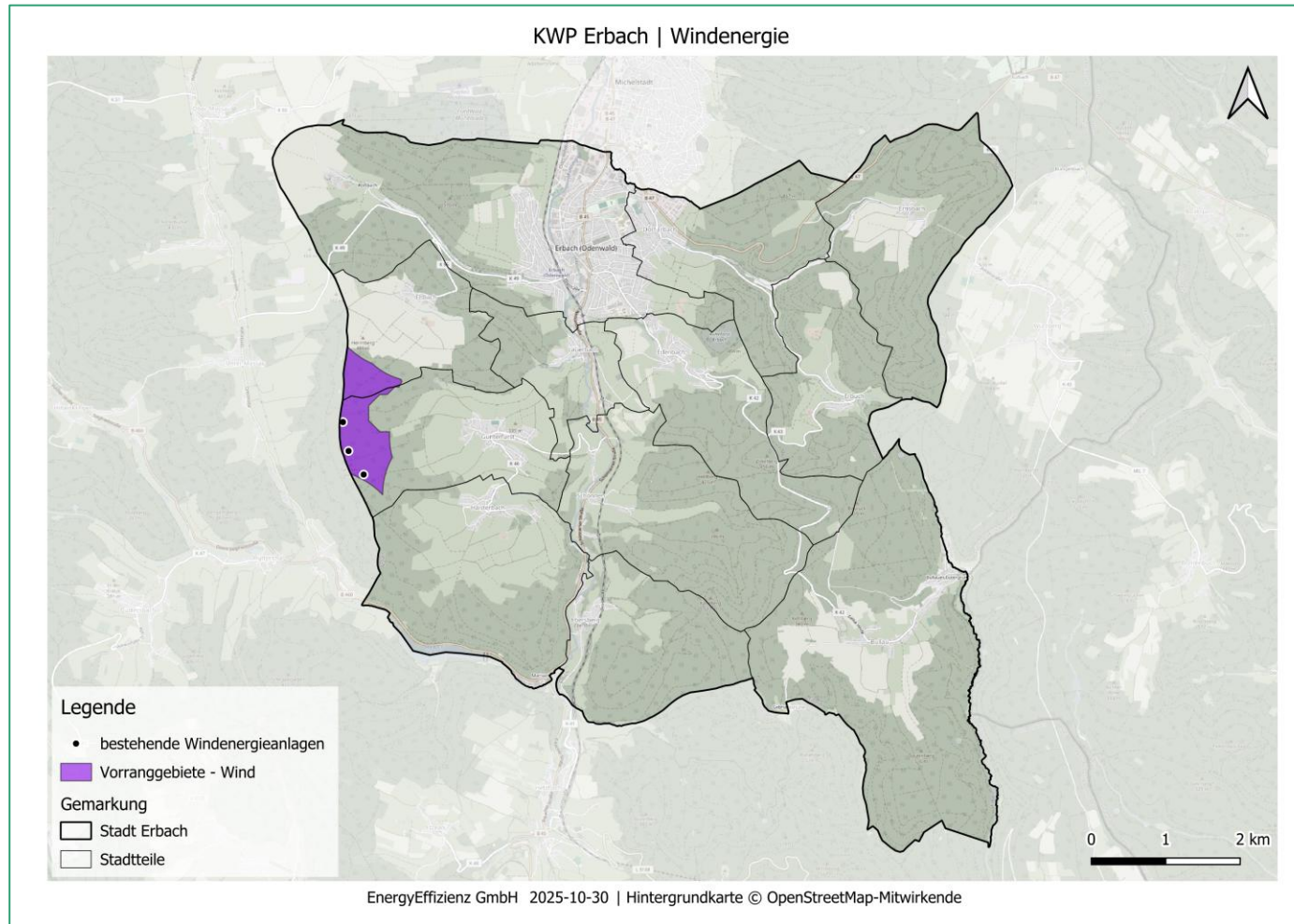
- Ausschließlich Auswahl von ertragsreichen und wirtschaftlichen Standorten
- Allgemeines Flächenpotenzial (geeignet)



Faktor: 4 MWp/Anlage

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





Faktor: 4 MWp/Anlage

Gesamtpotenzial: 21 GWh/a

# Dezentrale Potenziale



## Weiche Restriktionen:

- Abstandsflächen zu Grundstücksgrenze bzw. benachbarten Gebäuden unterschritten

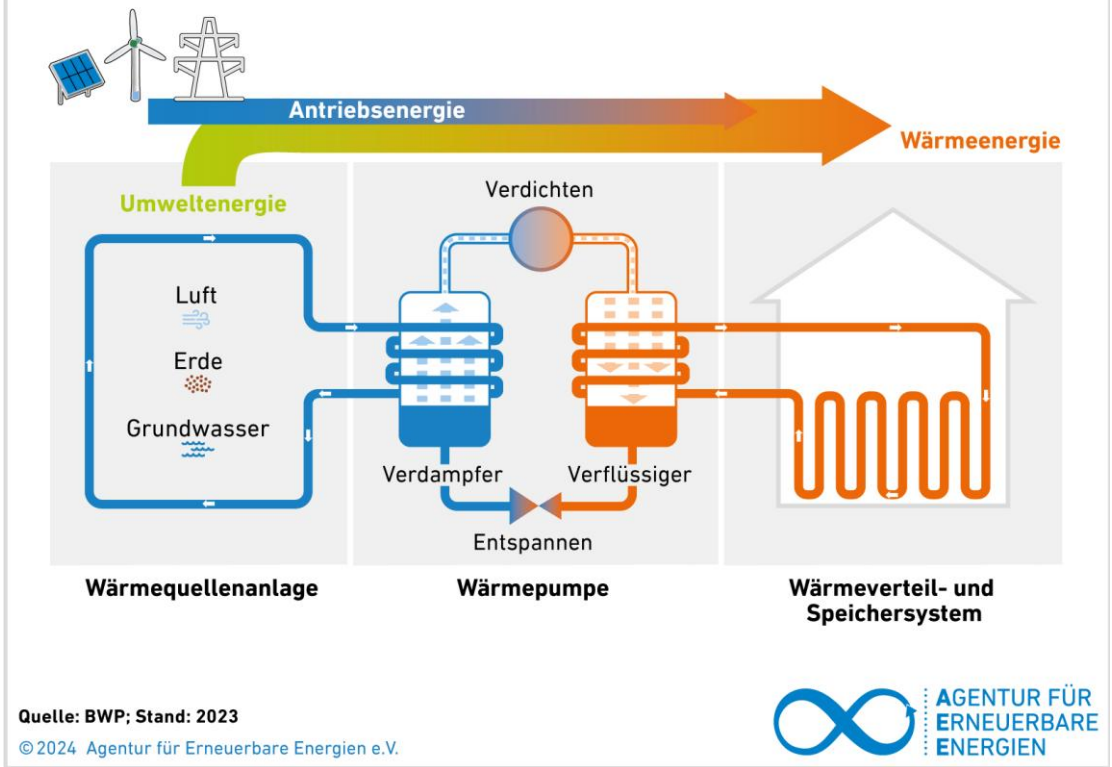
→ Flächen wurden als „bedingt geeignet“ angenommen

## Potenzial theoretisch unerschöpflich

→ Keine Angabe eines quantitativen Potenzials

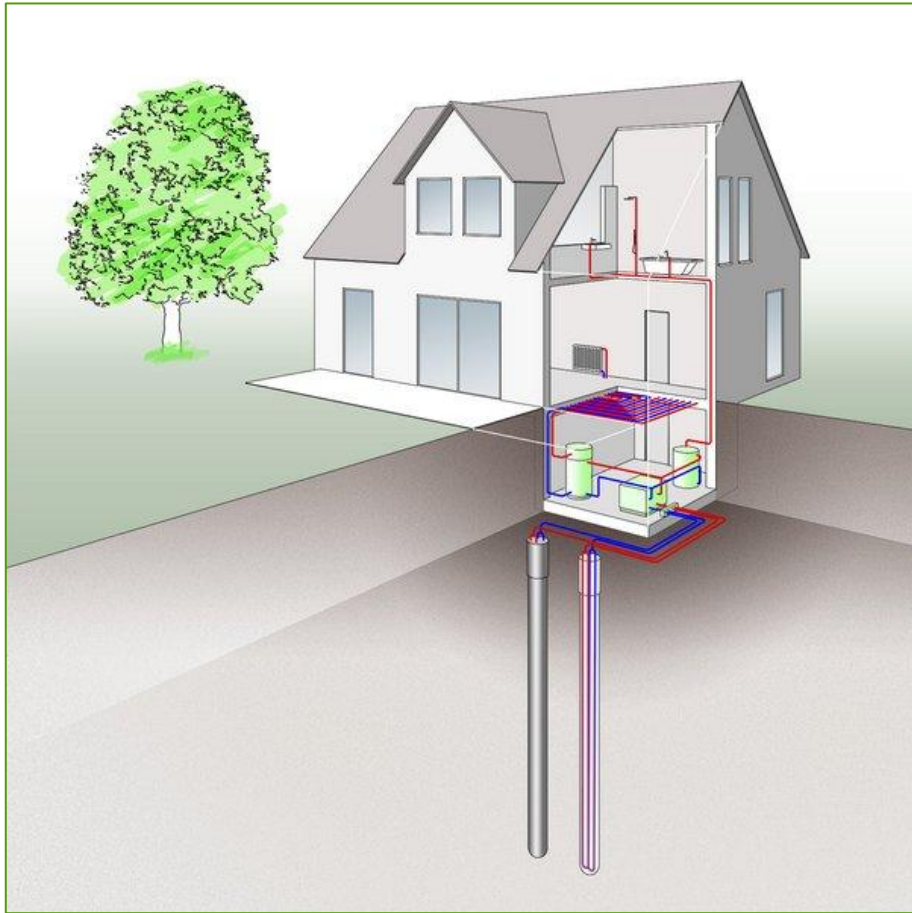
Quelle: Flurstücke aus ALKIS-Daten (intern)

## So funktioniert eine Wärmepumpe

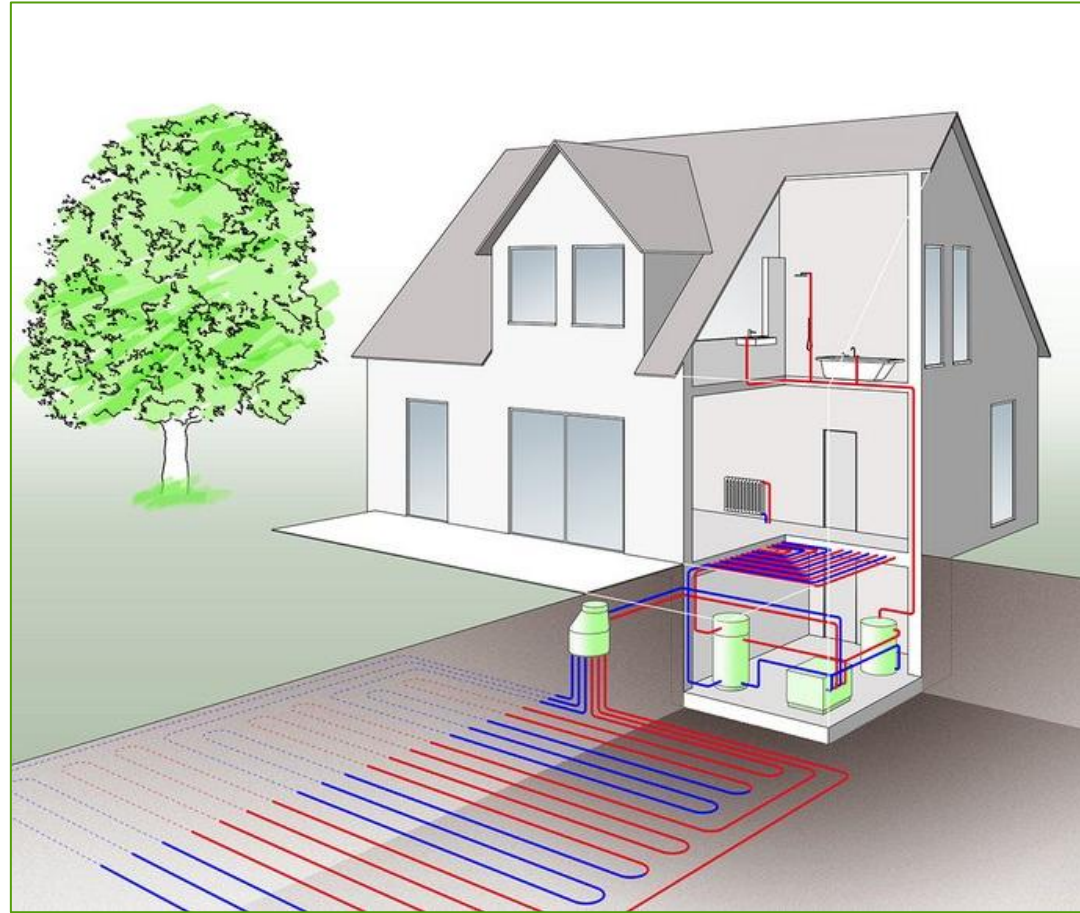


# Funktionsweise Erdwärmesonde/ -kollektoren

## Erdwärmesonde

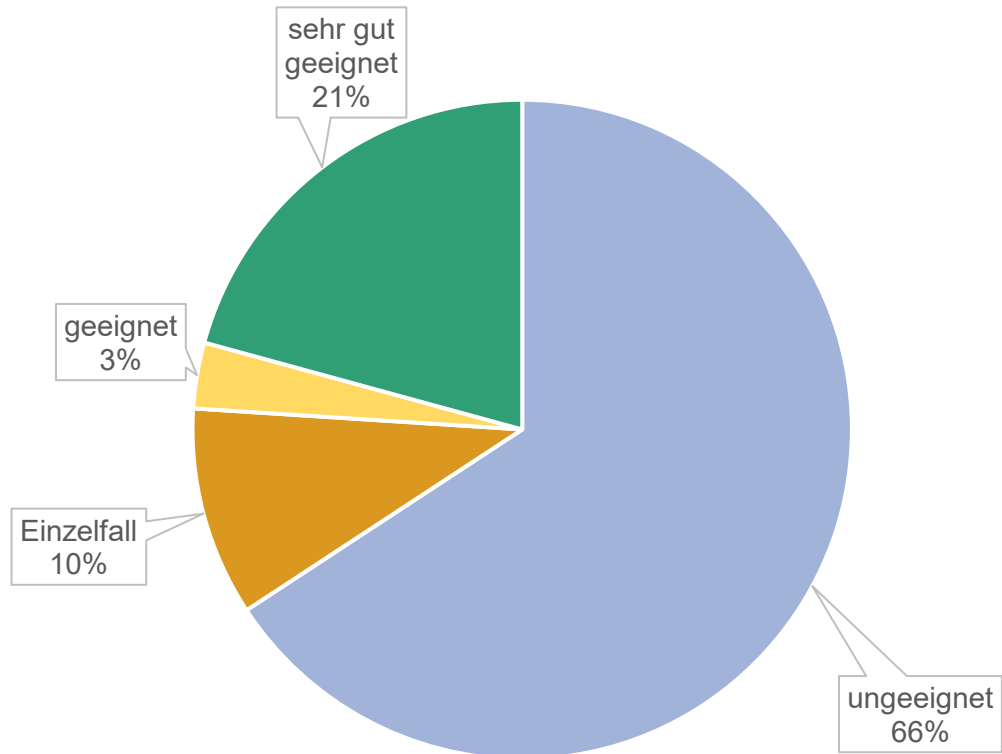


## Erdwärmekollektor

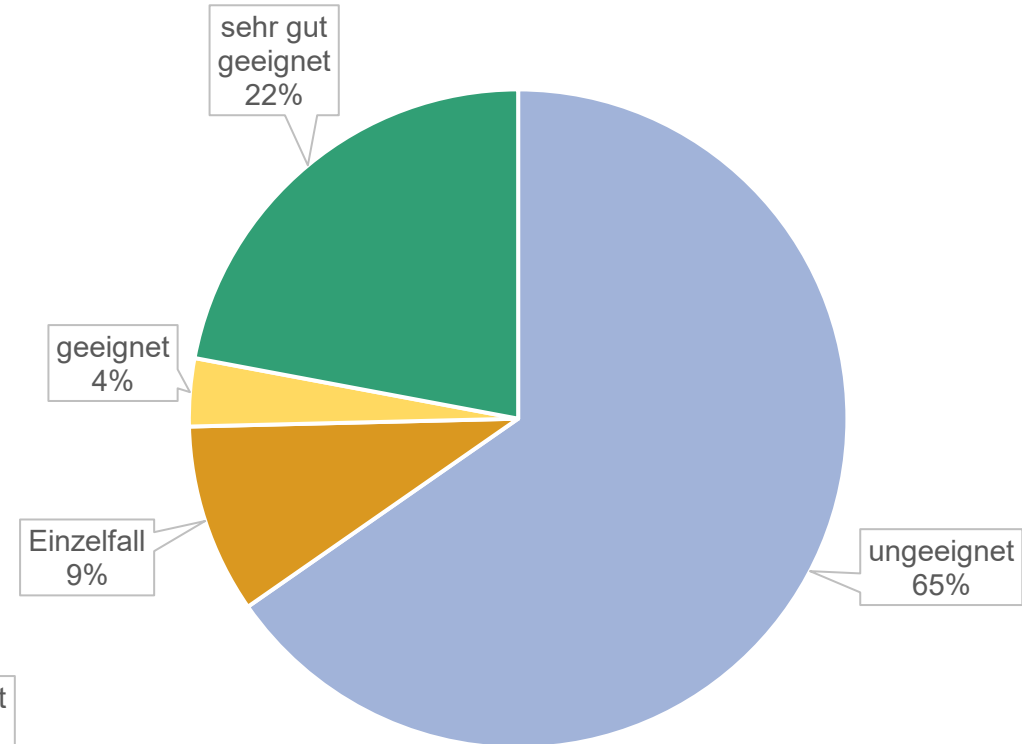


# Eignung von Erdwärmesonden

Erdwärmesonden Eignung in % der Gebäude in  
Michelstadt



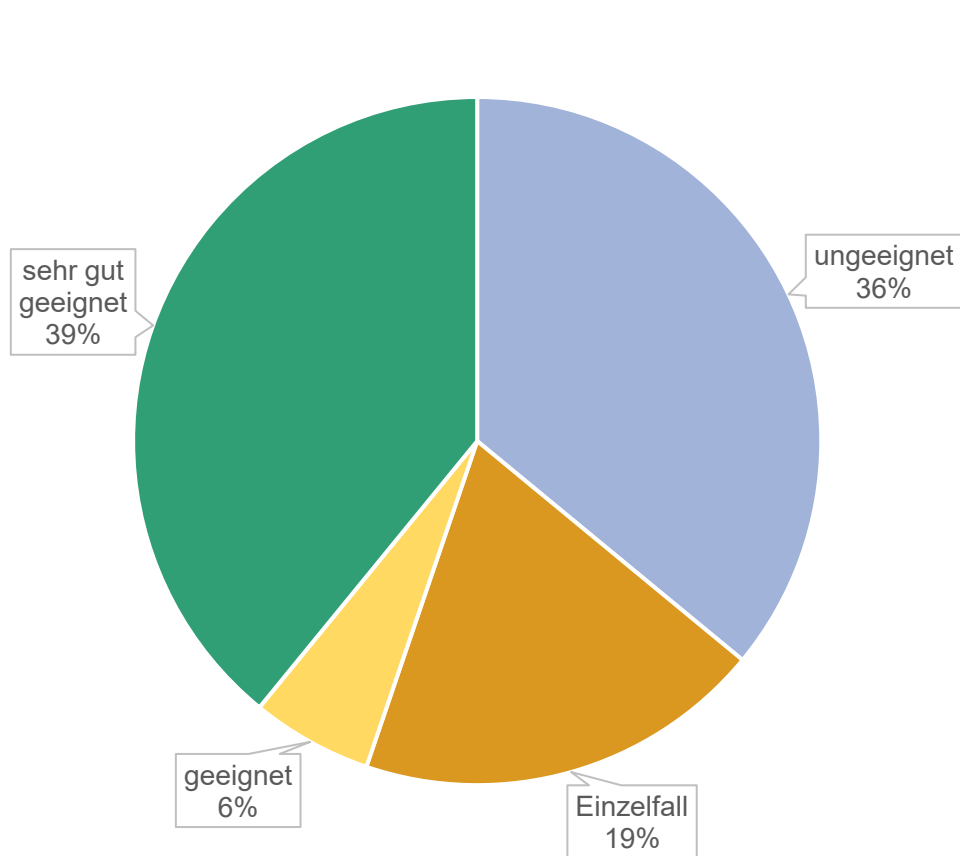
Erdwärmesonden Eignung in % der Gebäude in  
Erbach



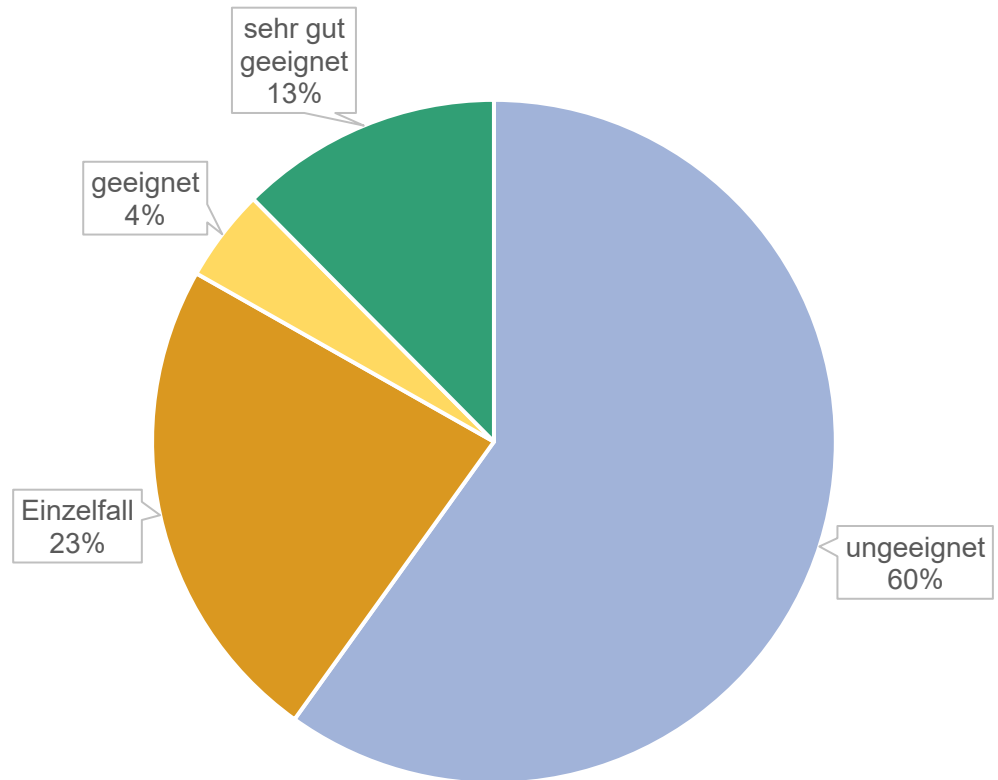


# Eignung von Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren Eignung in % der Gebäude in Michelstadt



Erdwärmekollektoren Eignung in % der Gebäude in Erbach



## 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**

## 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**

Quelle: Solarkataster LEA Hessen

# Fragen und Diskussion



- **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





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

# Gemeinsam die Energiewende gestalten!



**Romina Hafner**  
Stellv. Projektleitung



**Steffen Molitor**  
Prokurist | Projektleiter

