

Kommunale Wärmeplanung für die Städte Michelstadt & Erbach

Bestands- und Potenzialanalyse

1. Öffentliche Veranstaltung

19.11.2025

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



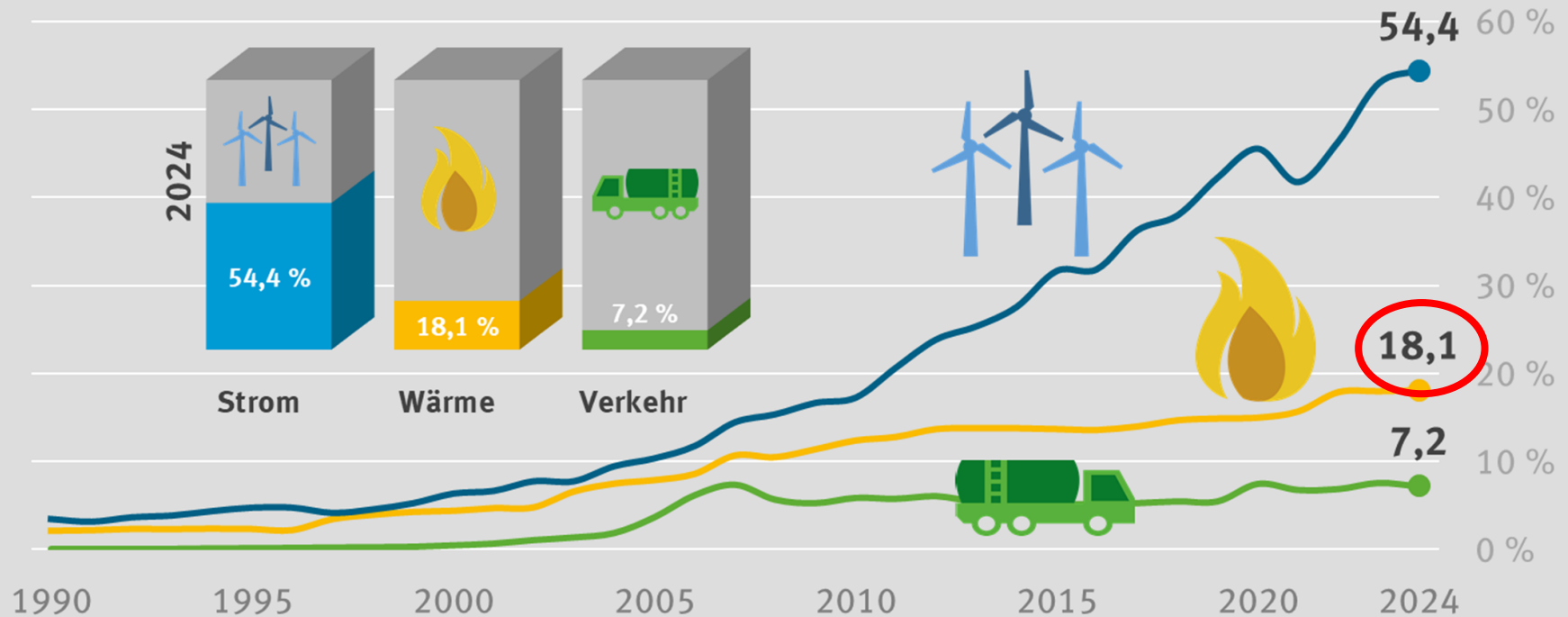
- **Wo befinden wir uns in der Konzepterstellung?**
- **Bestandsanalyse**
 - Nutzertypen
 - Baualtersklassen
 - Heizungstechnologien
 - Wärmebedarf
 - Energie- und THG-Bilanz
- **Potenzialanalyse**
 - Gesamtüberblick
 - Zentrale Potenziale für Wärme
 - Zentrale Potenziale für Strom
 - Dezentrale Potenziale

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

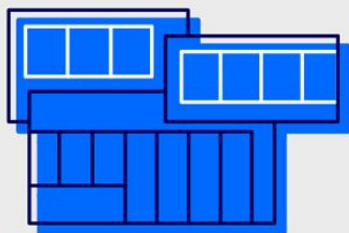


Quelle: Umweltbundesamt auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)
Datenstand: 02/2025

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.

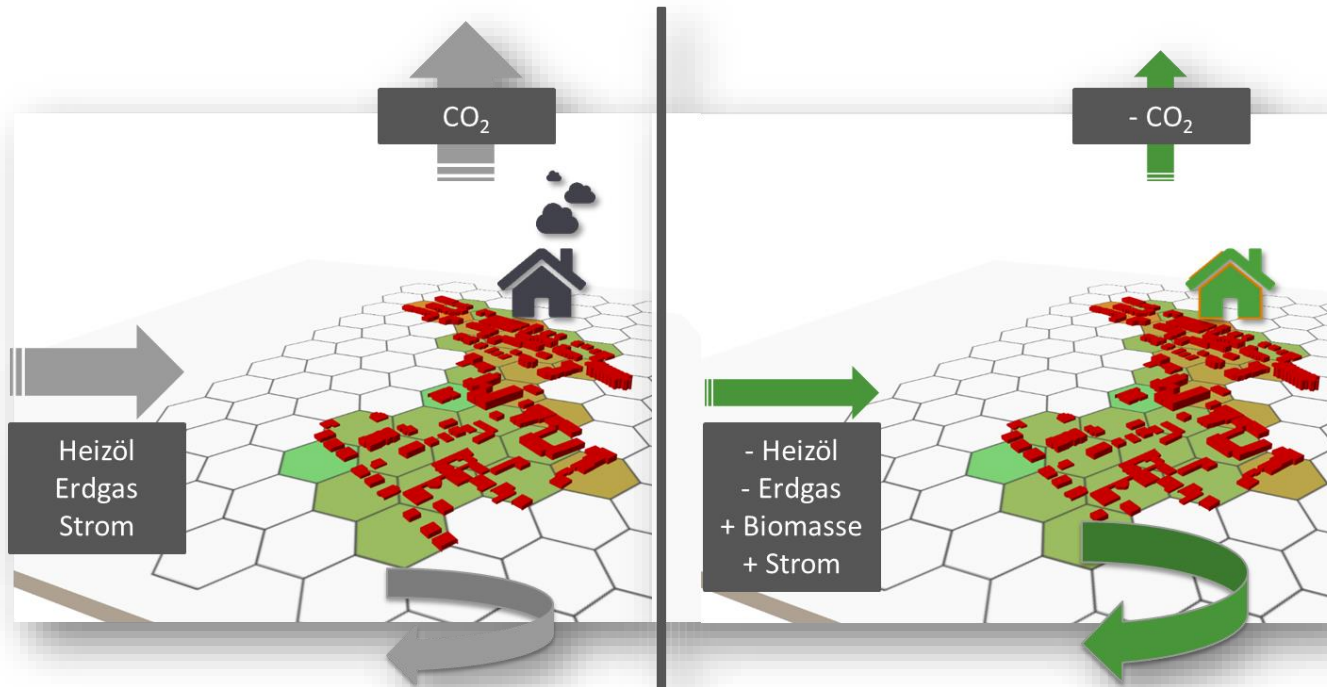
Mehr Informationen im Heizungswegweiser unter: energiewechsel.de/geg

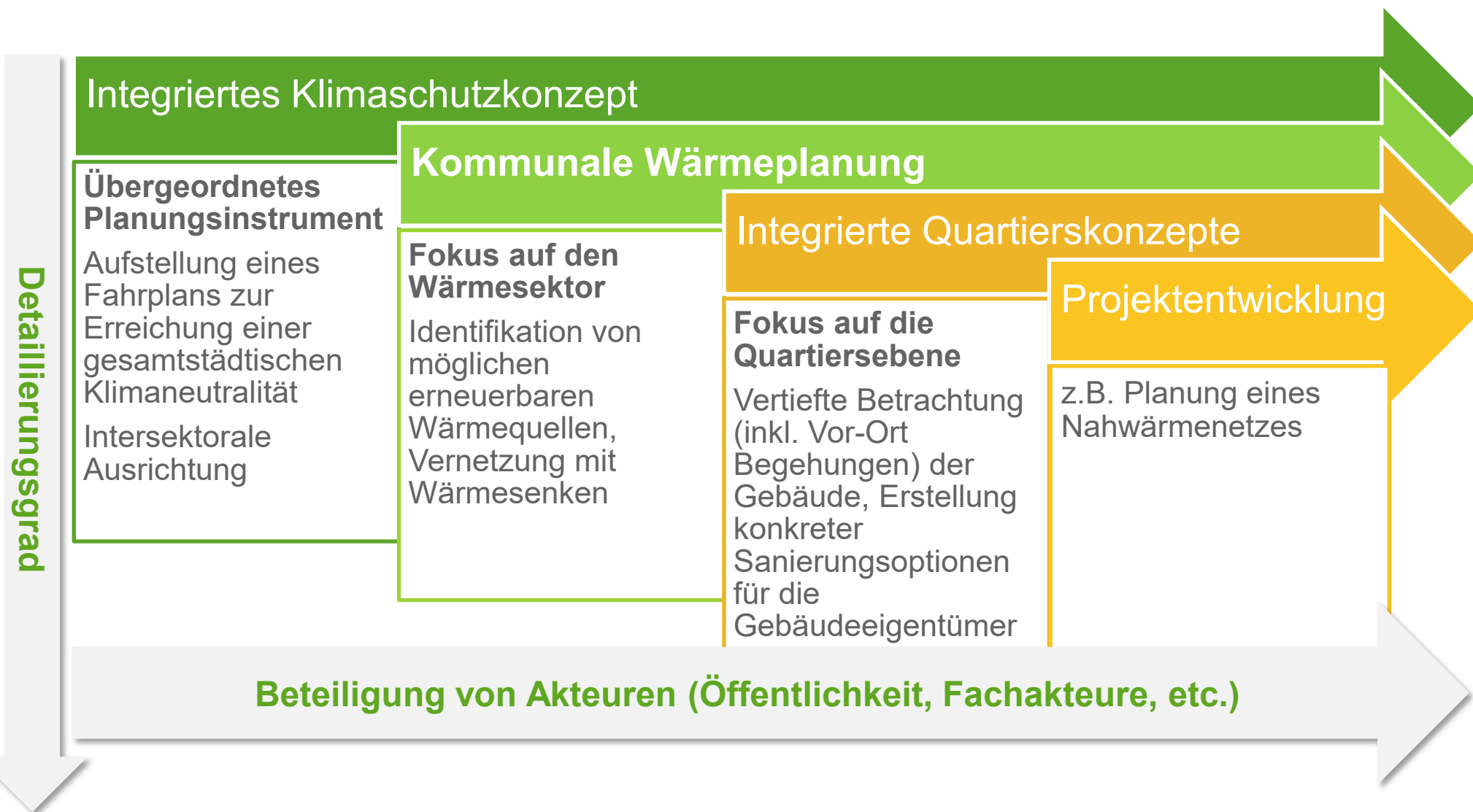
Ziele des Projekts

Erreichung der
Klimaschutzziele

Transparenter
Transformationspfad
für Akteur*innen

Entscheidungsgrund-
lage bzw. Planungs-
sicherheit







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

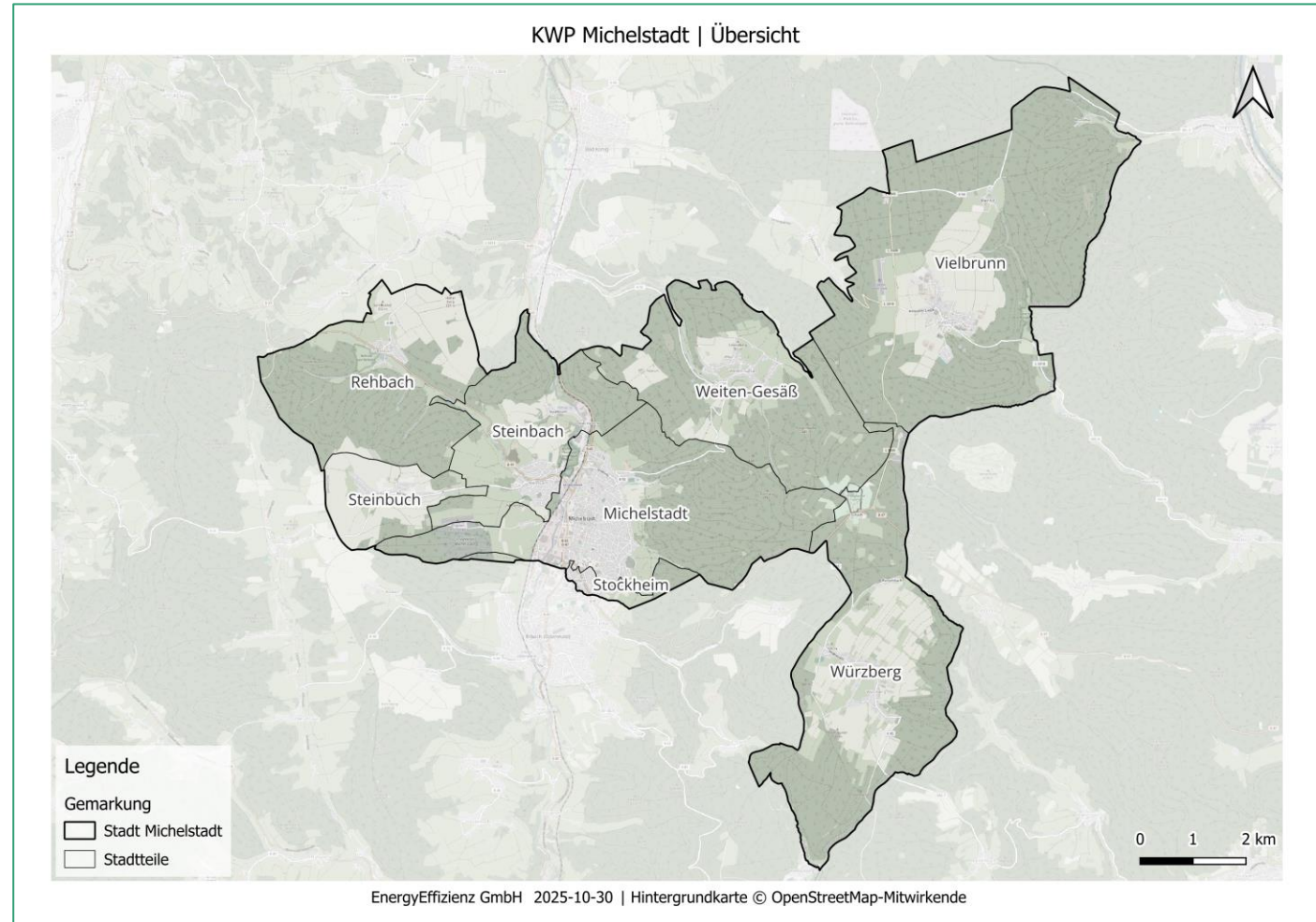
- Dient als planerische Orientierungsgrundlage eines komplexen und dynamischen Prozesses, ist aber **nicht bindend**
- Kommunaler Wärmeplan löst nicht automatisch Verpflichtungen nach GEG aus → erst mit Ausweisung von Eignungsgebieten für Wärmenetze durch eigenen politischen Beschluss (nach § 26 Wärmeplanungsgesetz)
- 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!

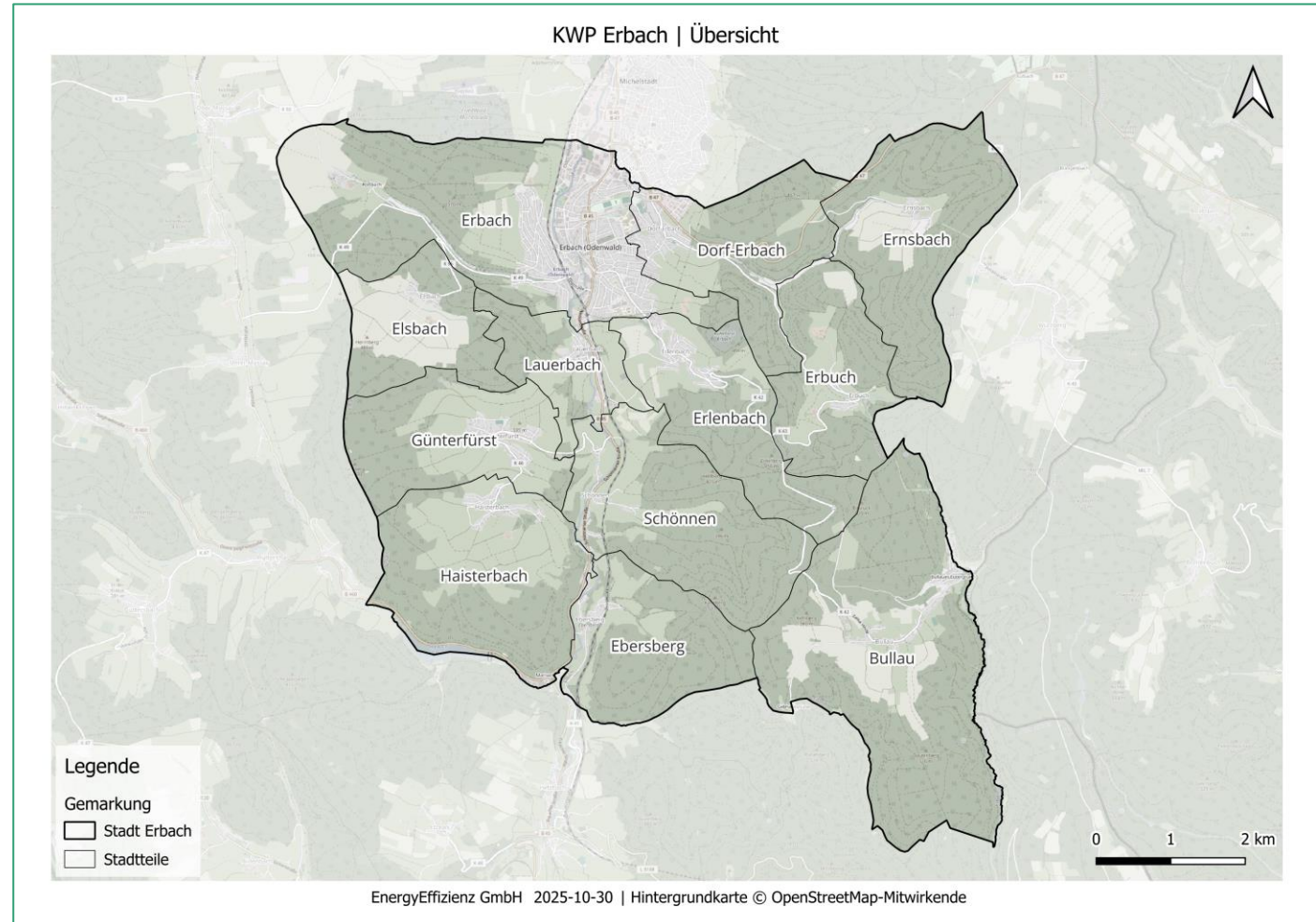
Bestandsanalyse



- 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



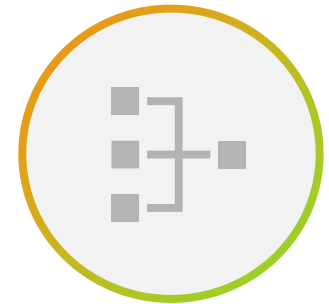
Baualters-
klassen



Nutzertypen



Energieträger



Erdgas &
Wärmestrom



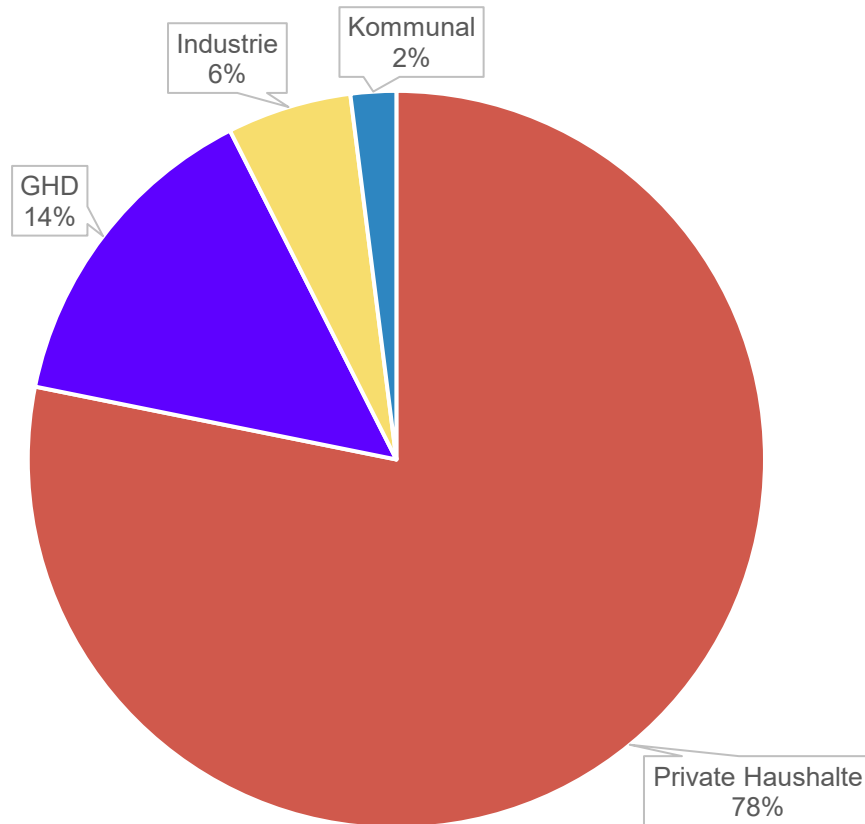
gebäudescharf



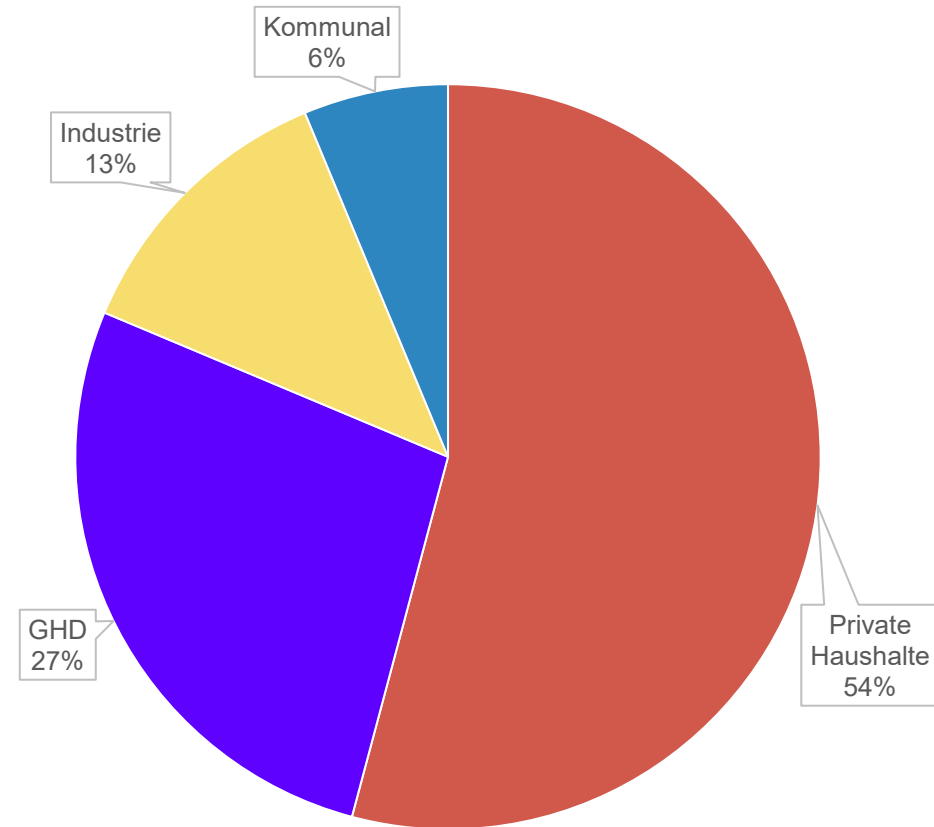
Geclustert
(anonymisiert)

Nutzertypen Gesamtbilanz - Michelstadt

Sektoren nach Anzahl



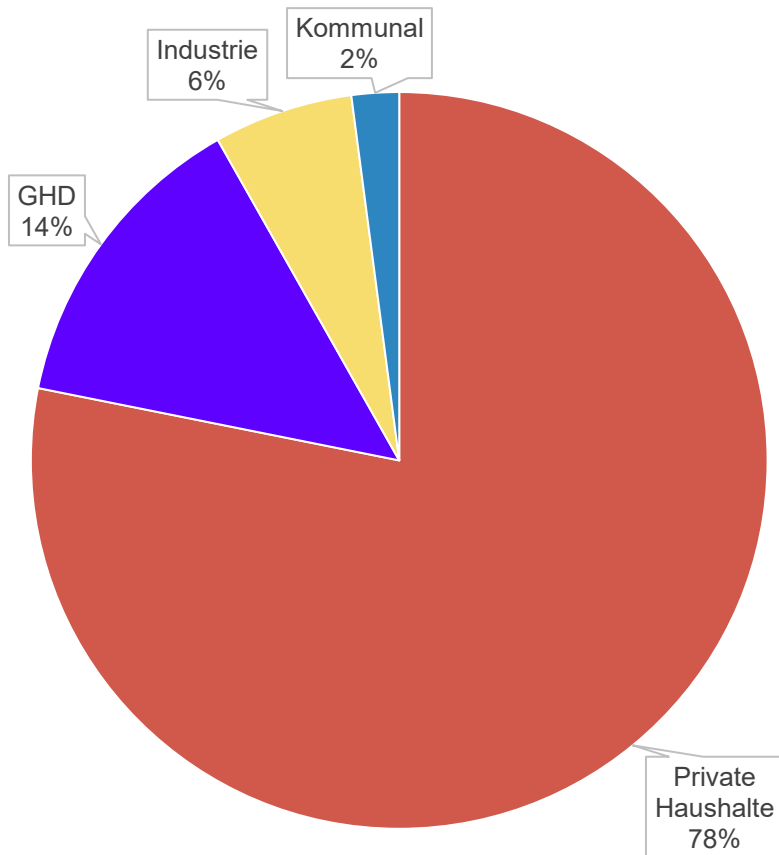
Sektoren nach beheizter Fläche



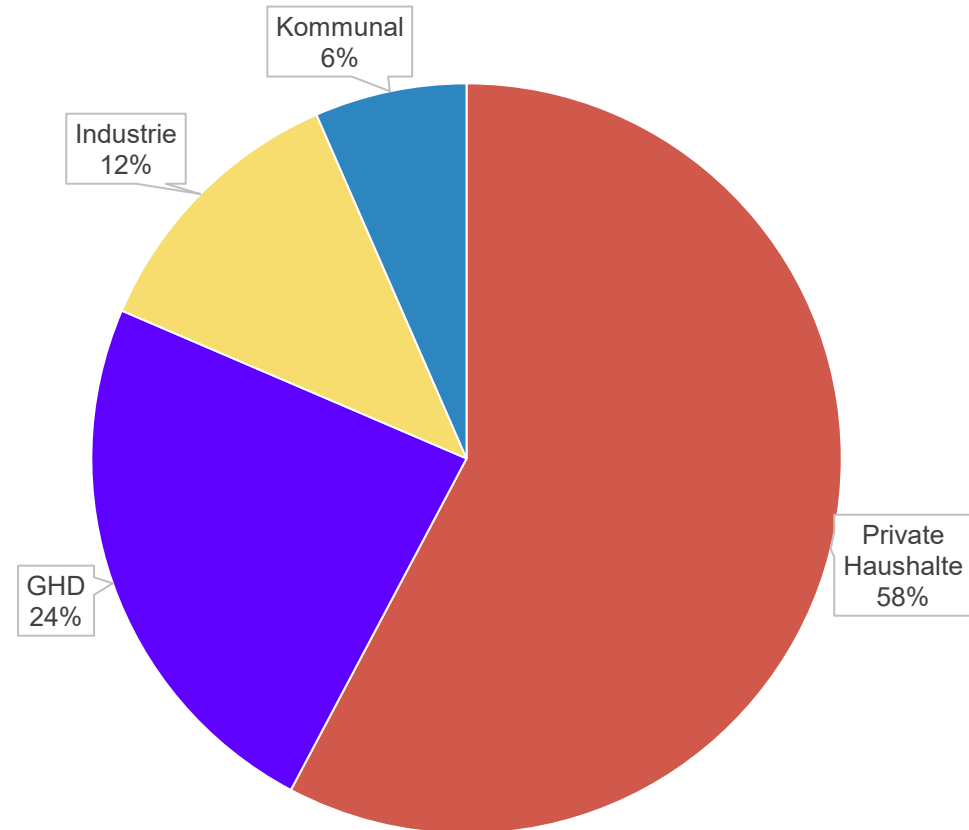
Quelle: infas 360, 2024

Nutzertypen Gesamtbilanz - Erbach

Sektoren nach Anzahl

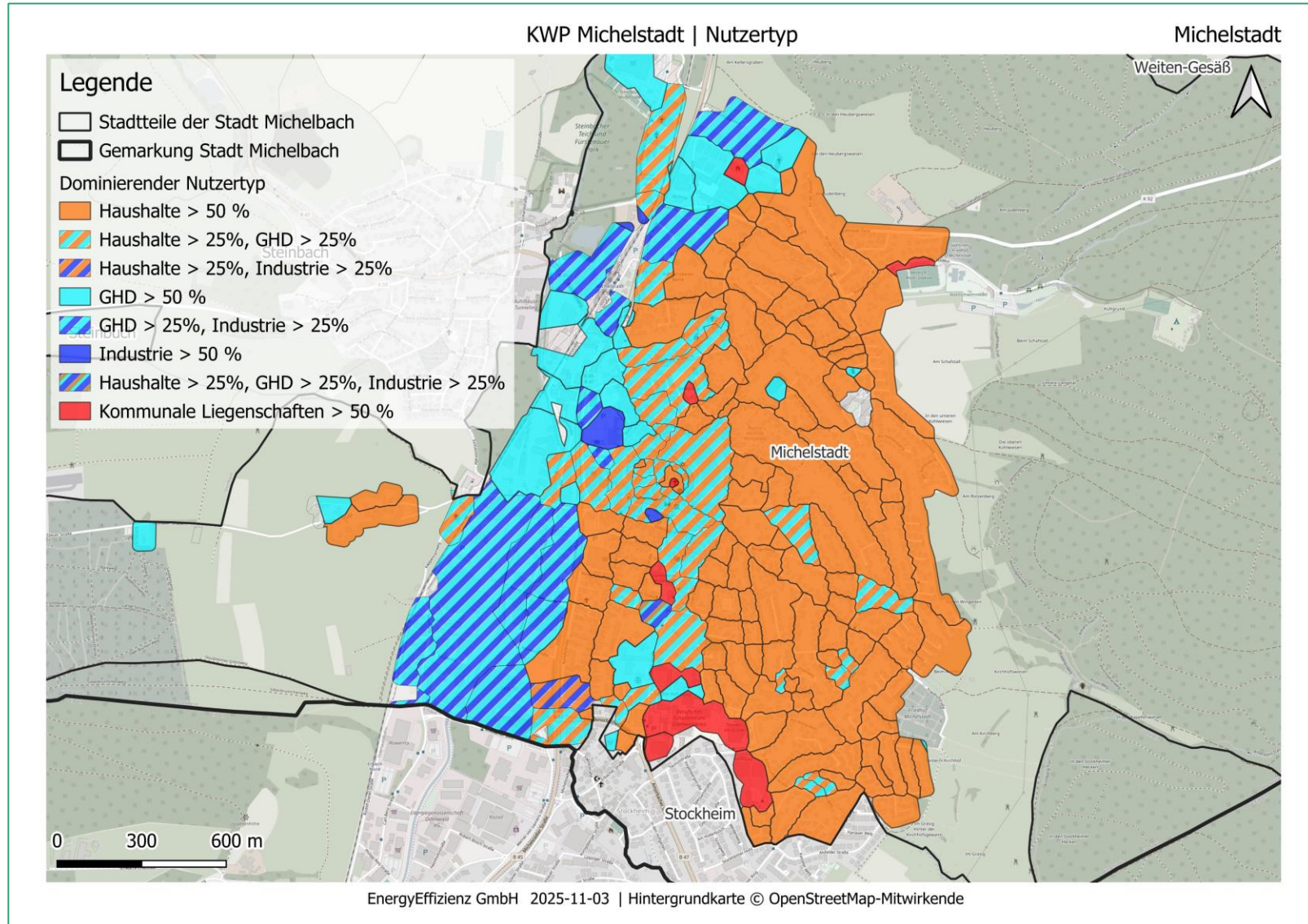


Sektoren nach beheizter Fläche

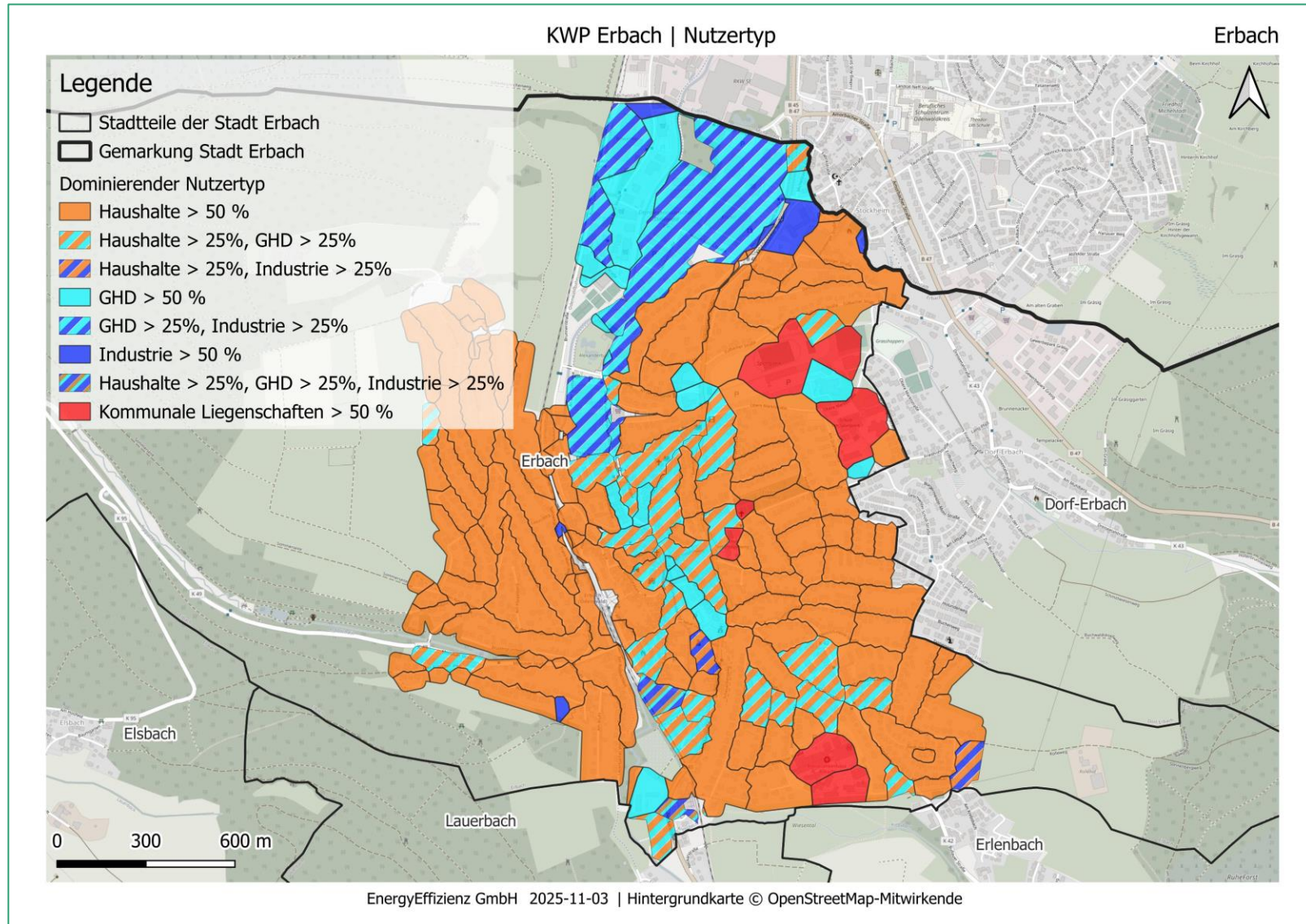


Quelle: infas 360, 2024

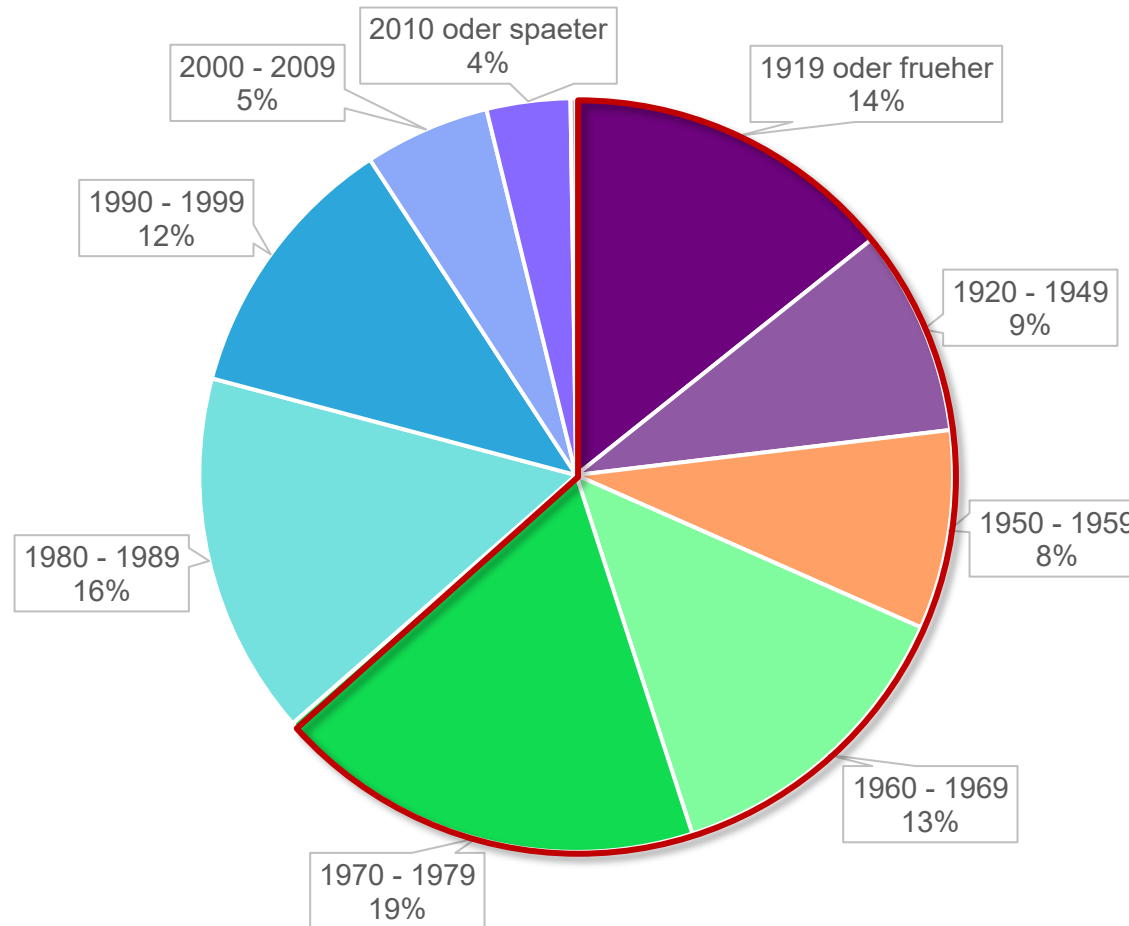
Nutzertypen je Baublock



Nutzertypen je Baublock



Gebäudeanzahl nach Baualtersklassen

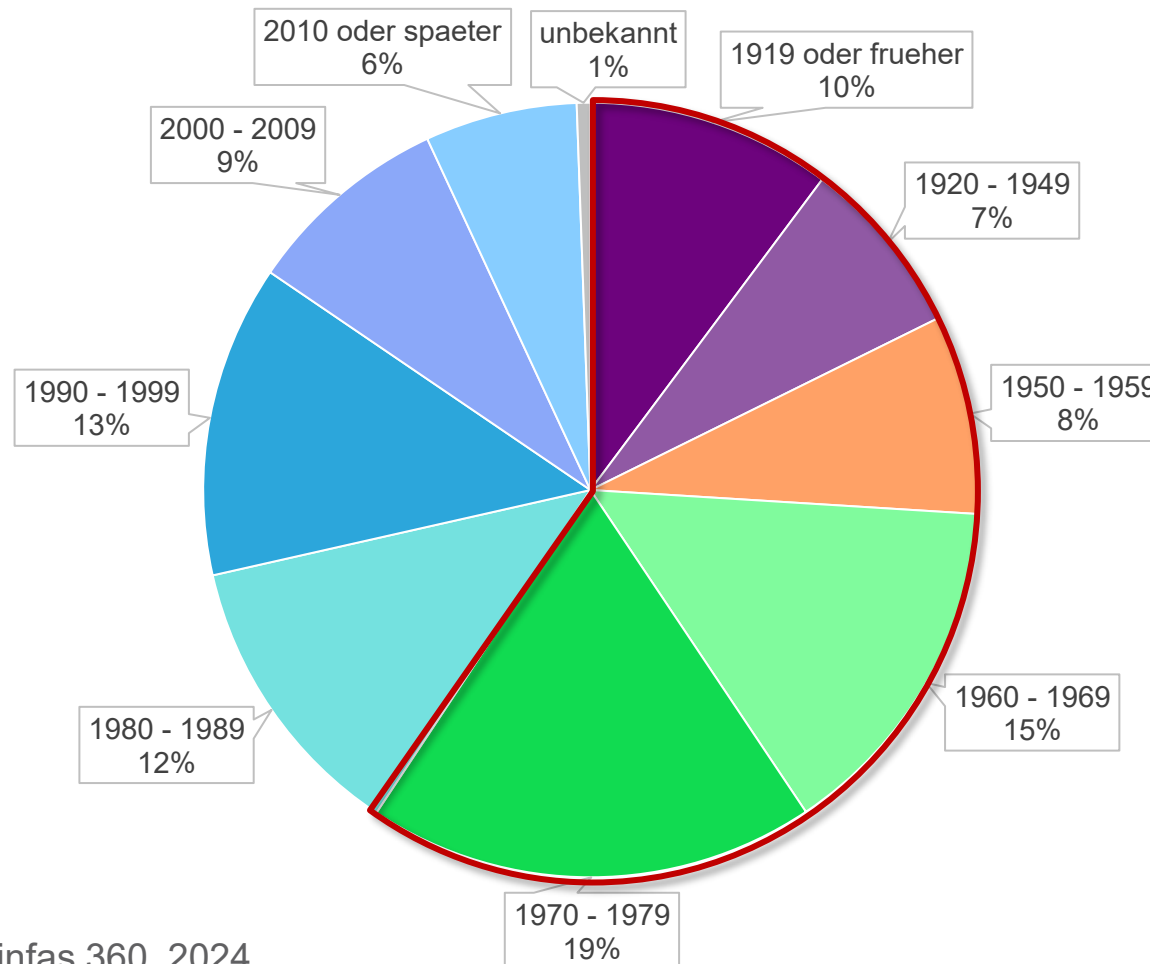


63 % vor der
1. Wärmeschutz-
verordnung (1977)
erbaut

Quelle: infas 360, 2024

Baualtersklassen Gesamtbilanz - Erbach

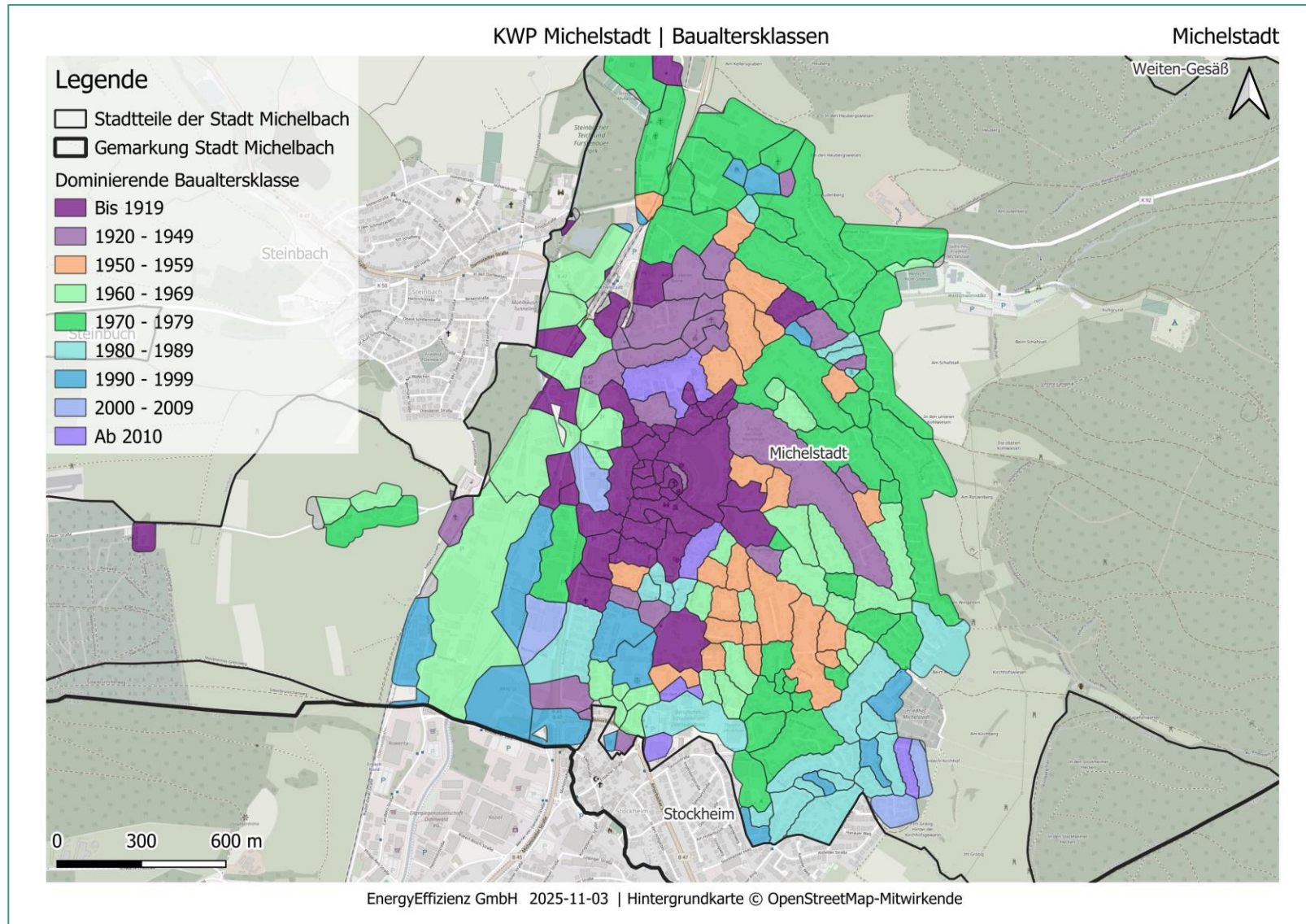
Gebäudeanzahl nach Baualtersklassen



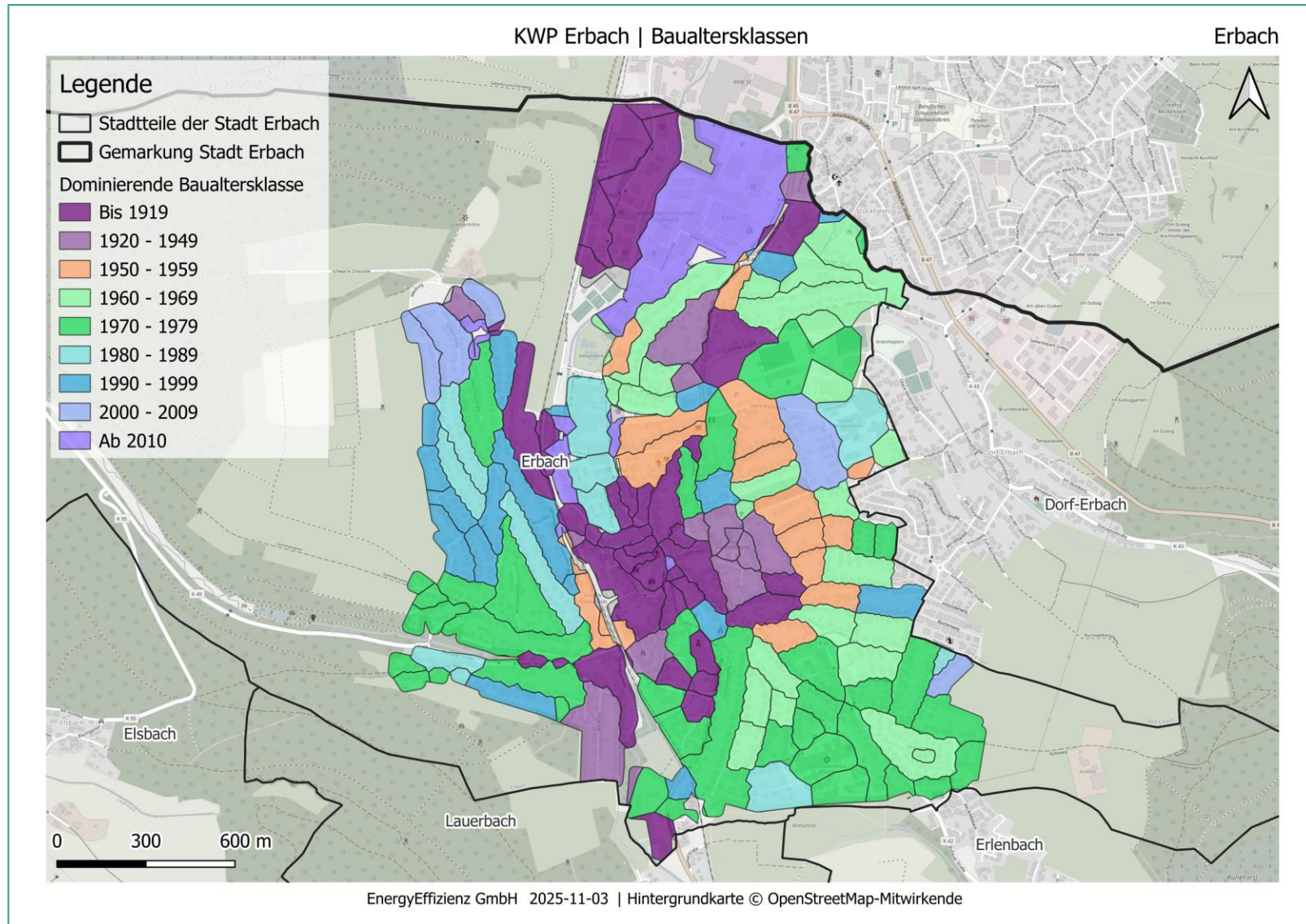
59 % vor der
1. Wärmeschutz-
verordnung (1977)
erbaut

Quelle: infas 360, 2024

Baualtersklasse je Baublock

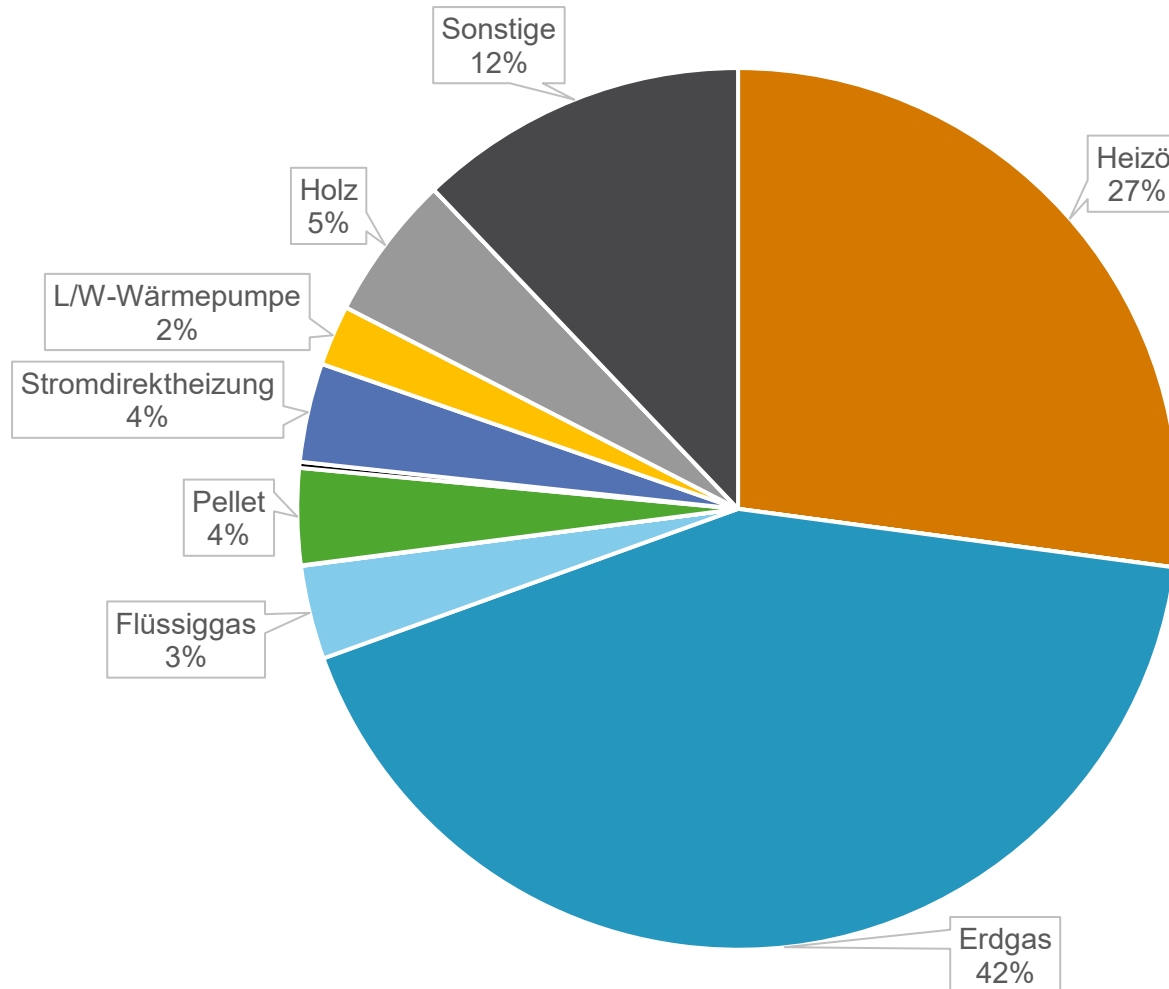


Baualtersklasse je Baublock

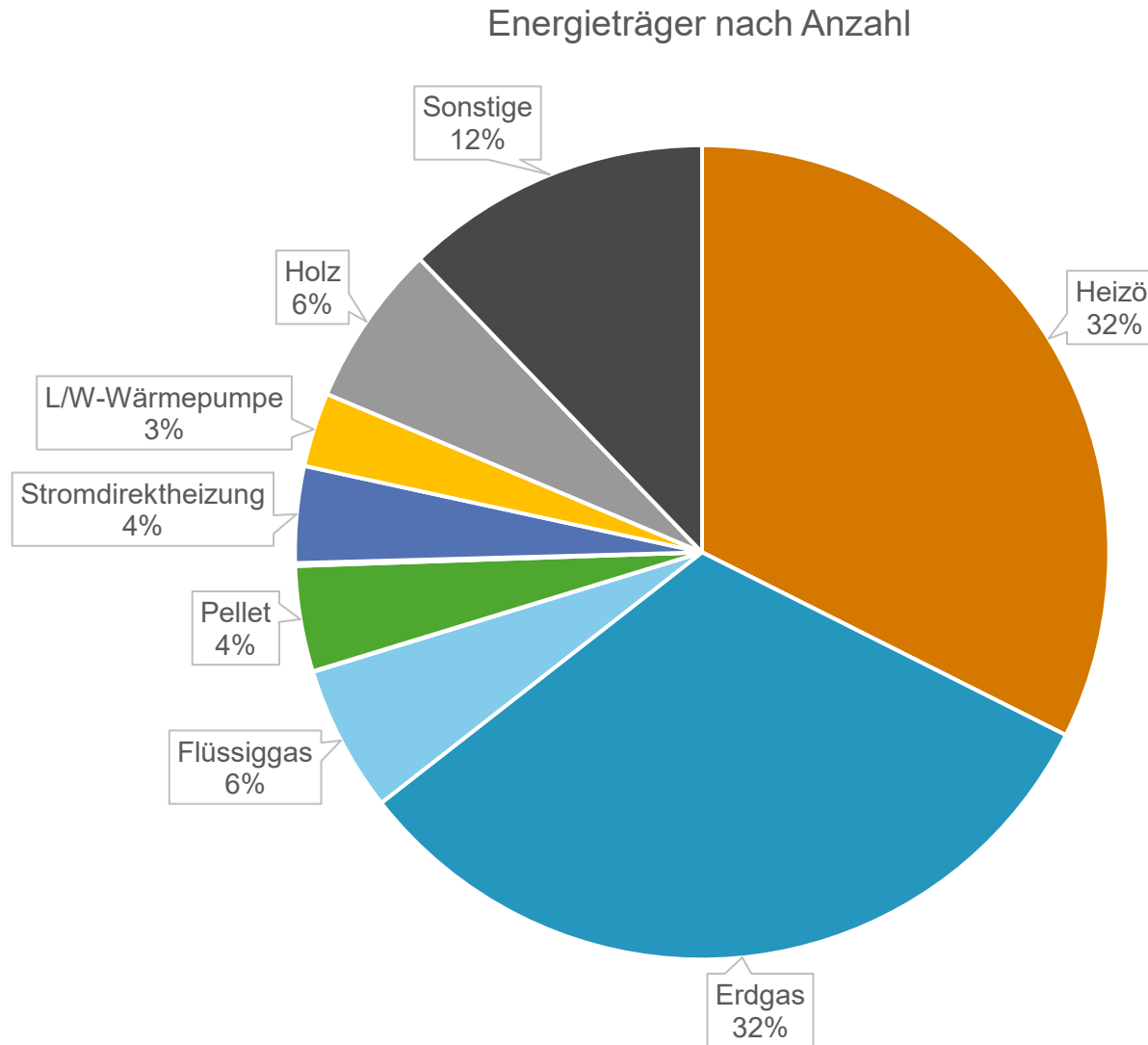


Heiztechnologie Gesamtbilanz nach Anzahl - Michelstadt

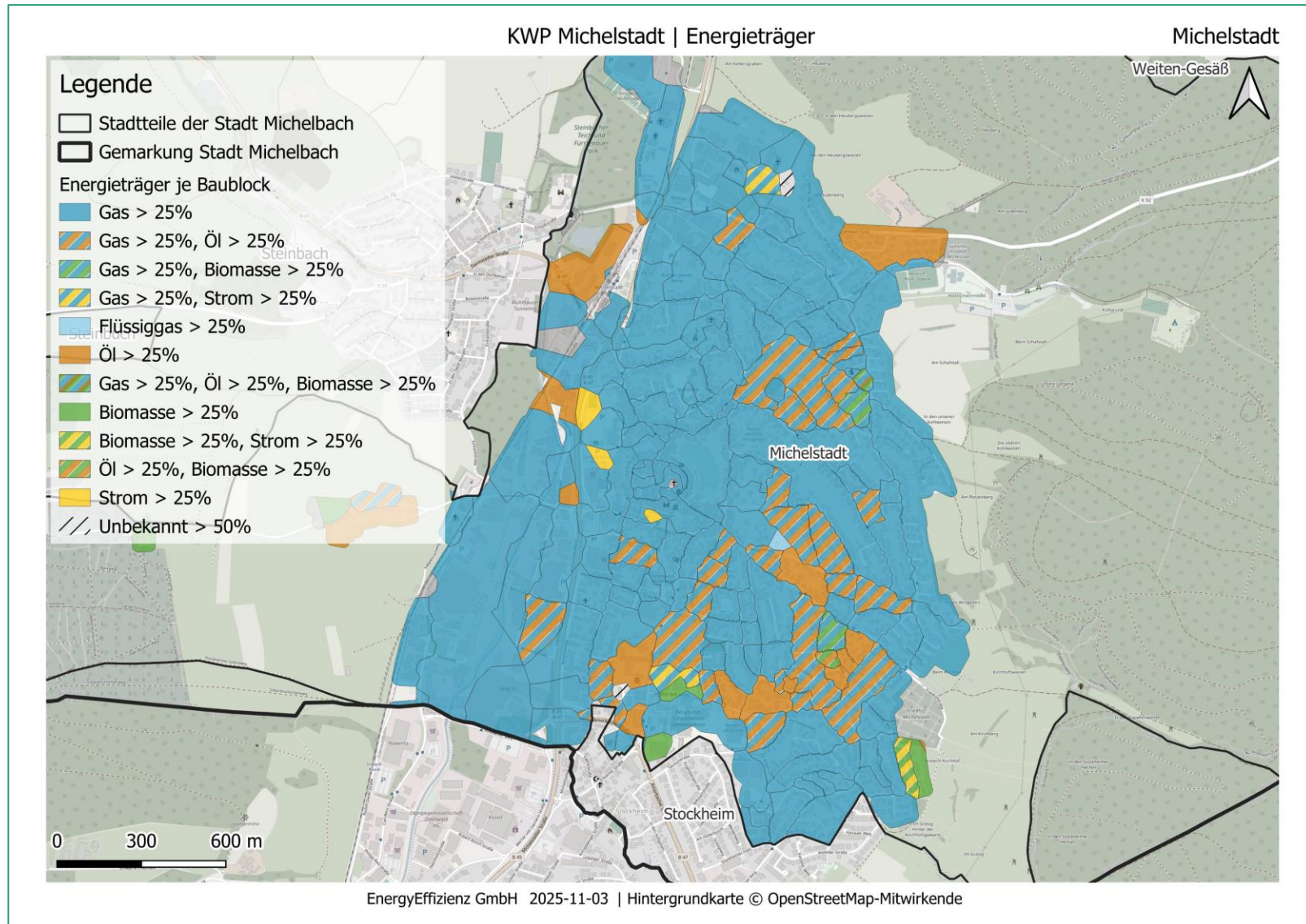
Energieträger nach Anzahl



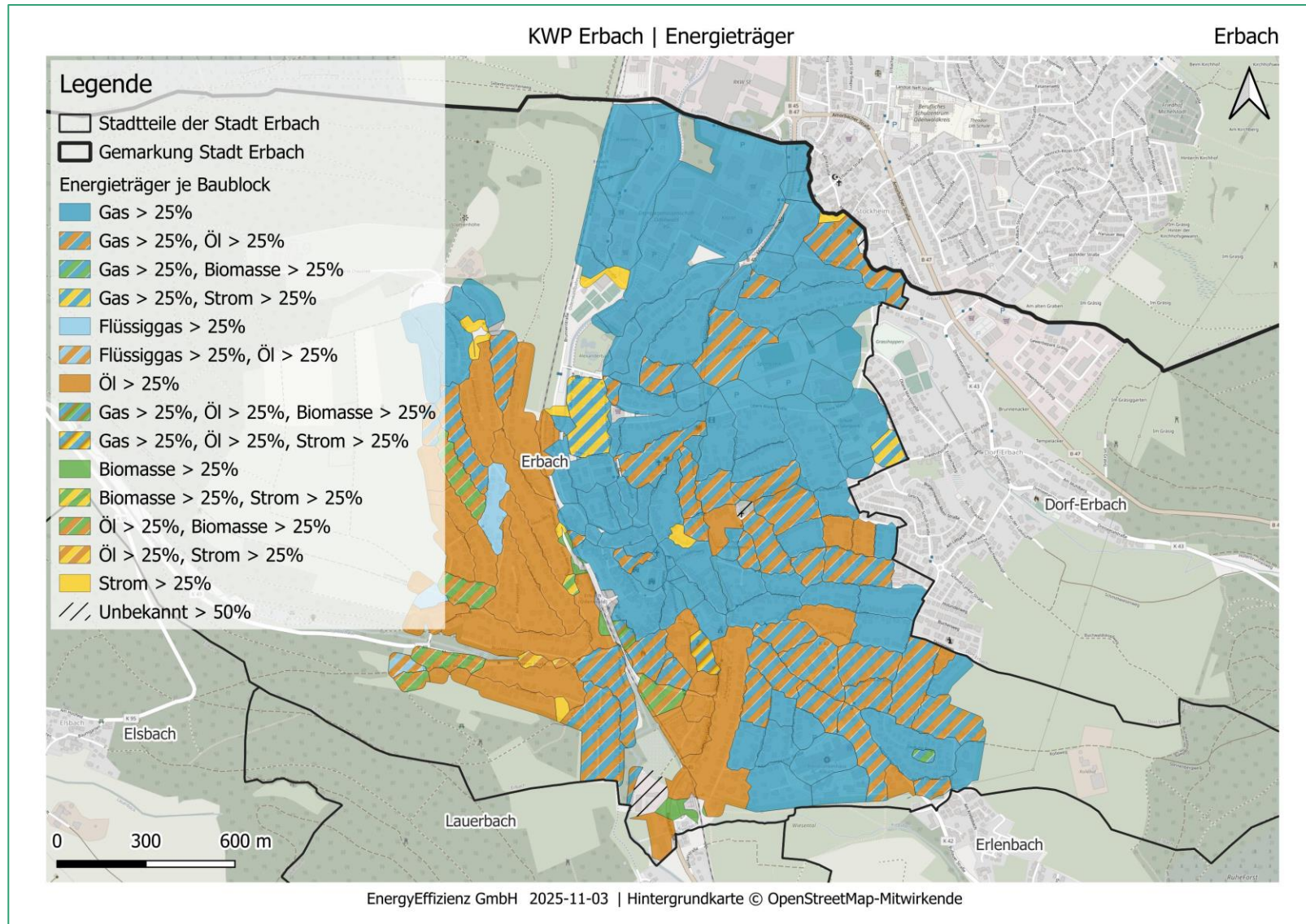
Heiztechnologie Gesamtbilanz nach Anzahl - Erbach



Energieträger im Status quo je Baublock

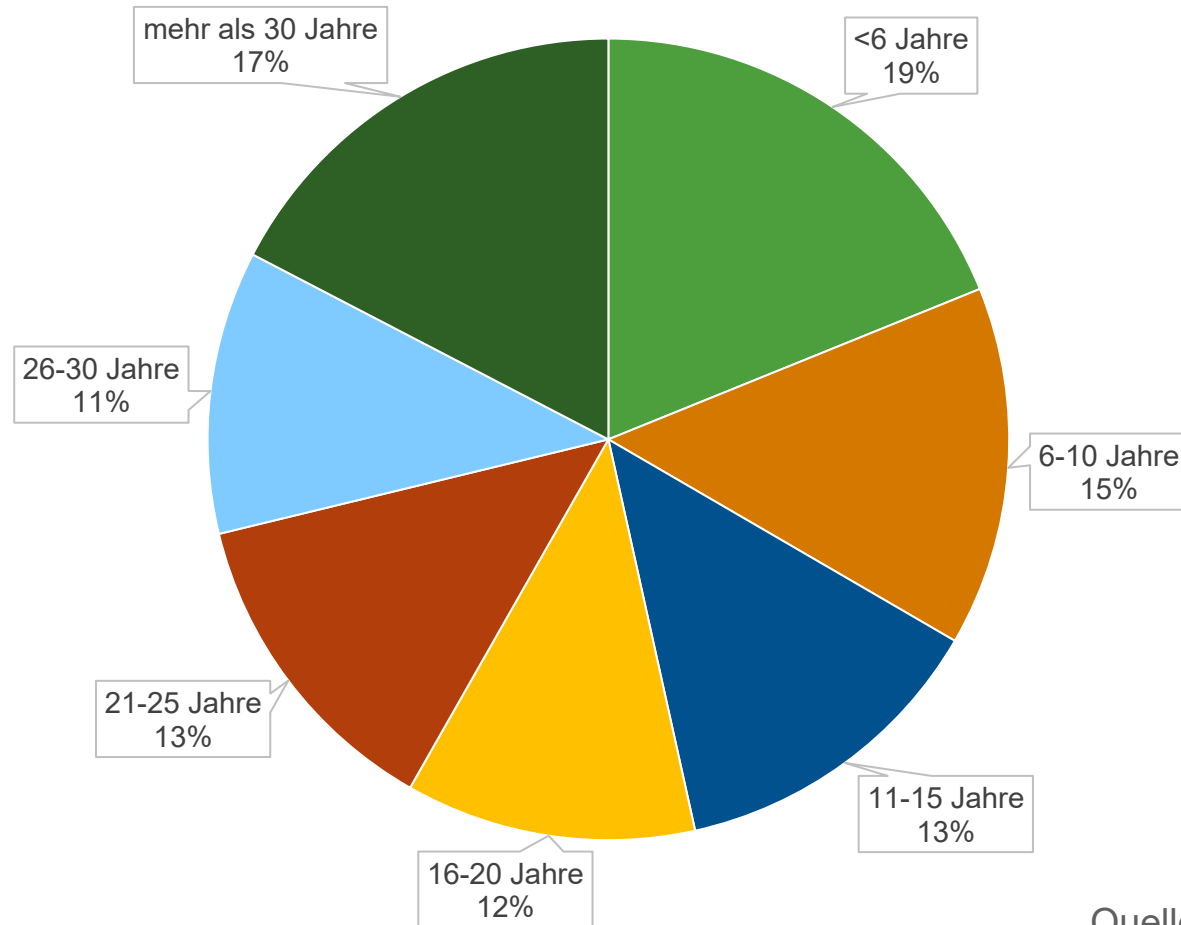


Energieträger im Status quo je Baublock



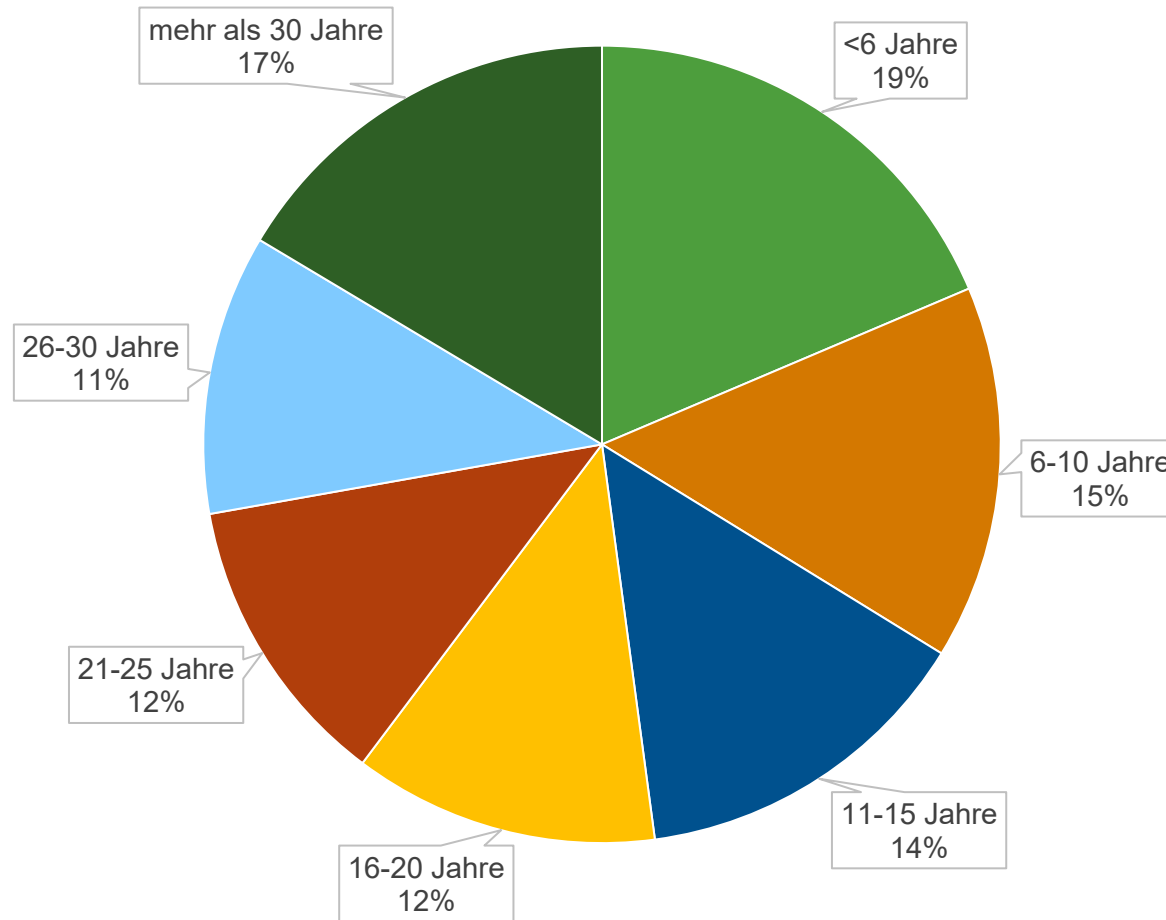
Heizungsalter Gesamtbilanz - Michelstadt

Altersklassen Öl- und Gasheizungen



Quelle: Kkehrbuchdaten, 2024

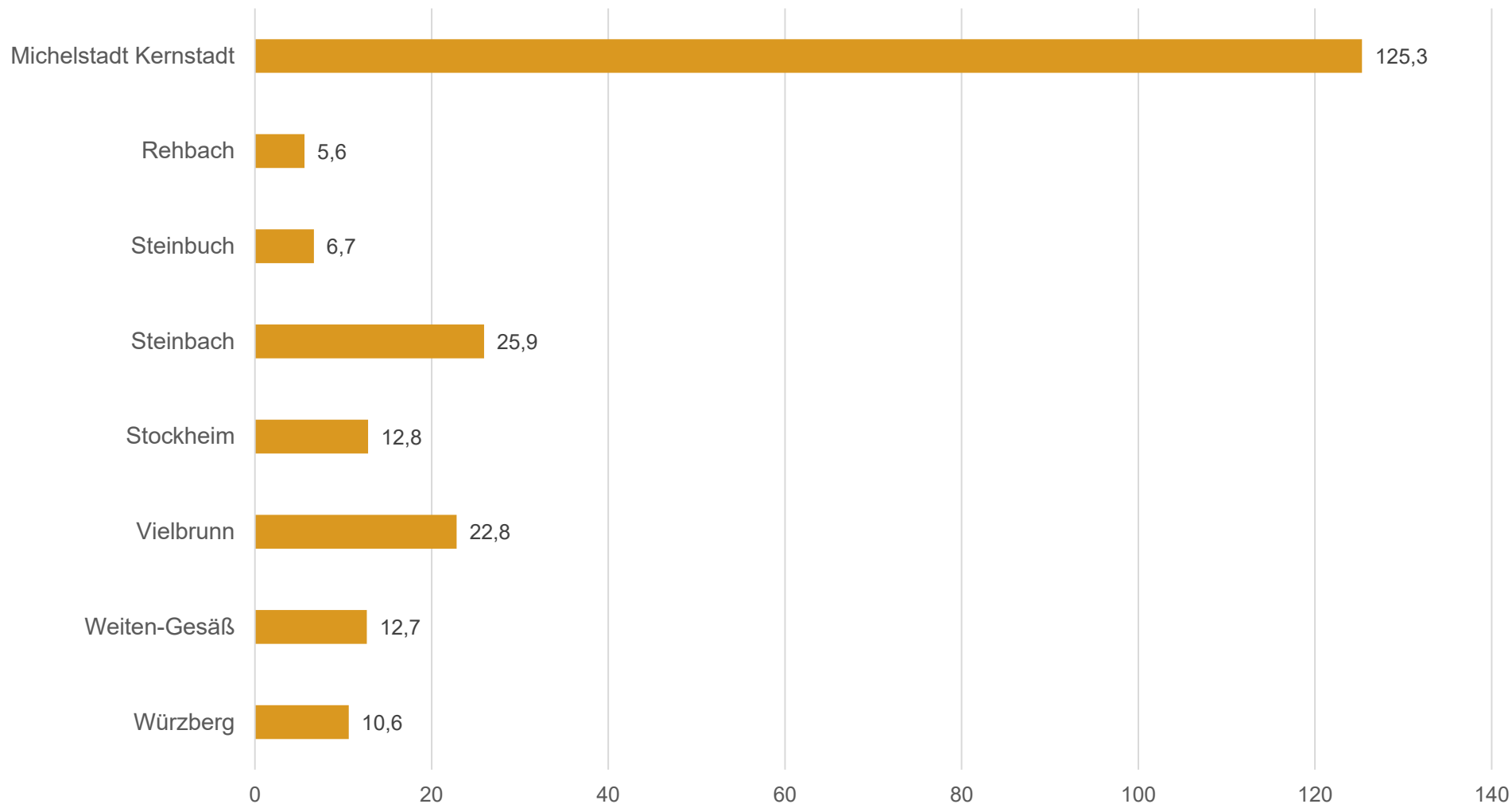
Altersklassen Öl- und Gasheizungen



Quelle: Kkehrbuchdaten, 2024

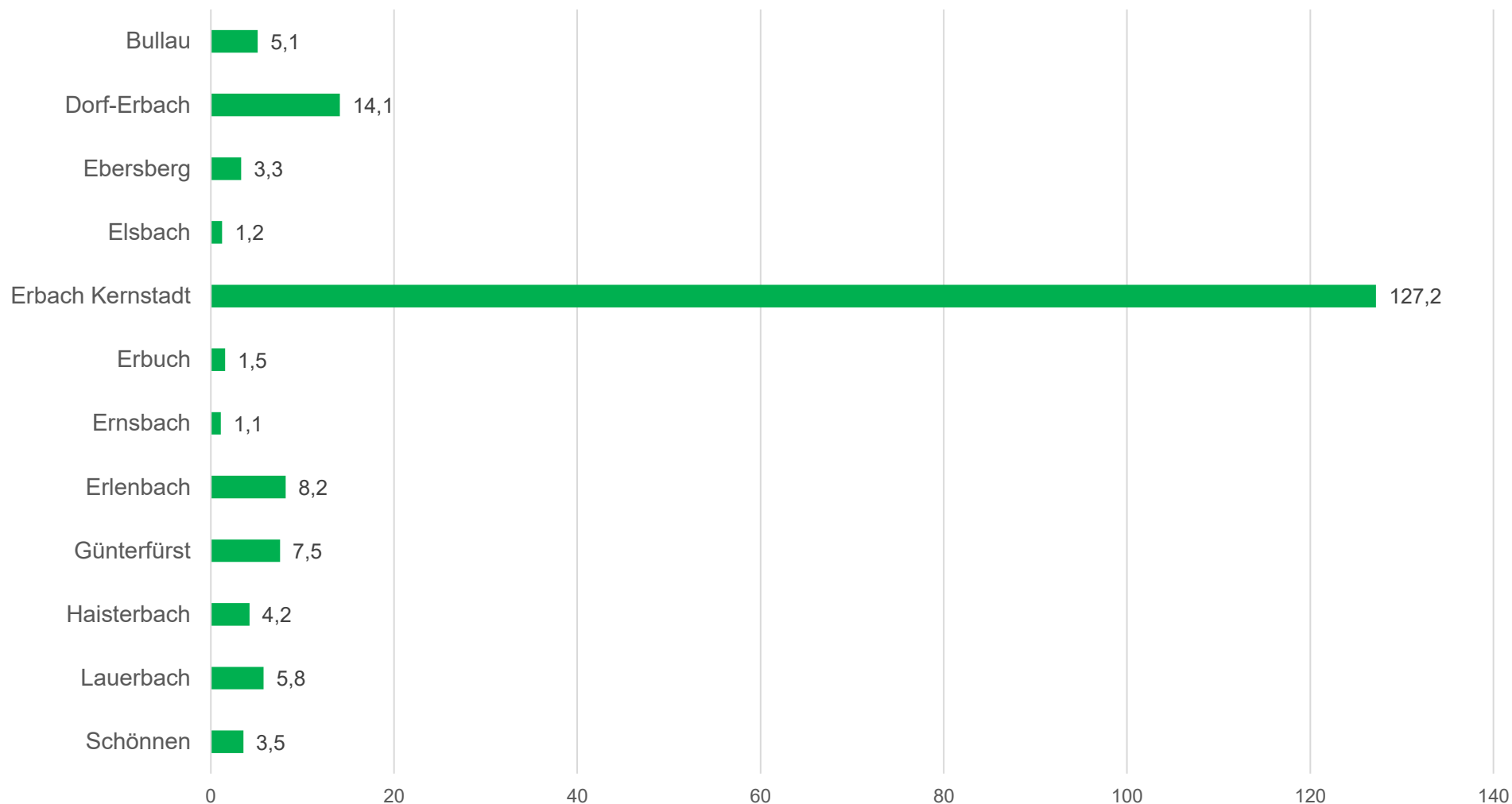
Wärmemenge je Stadtteile - Michelstadt

Wärmebedarf je Stadtteil (GWh) Status Quo

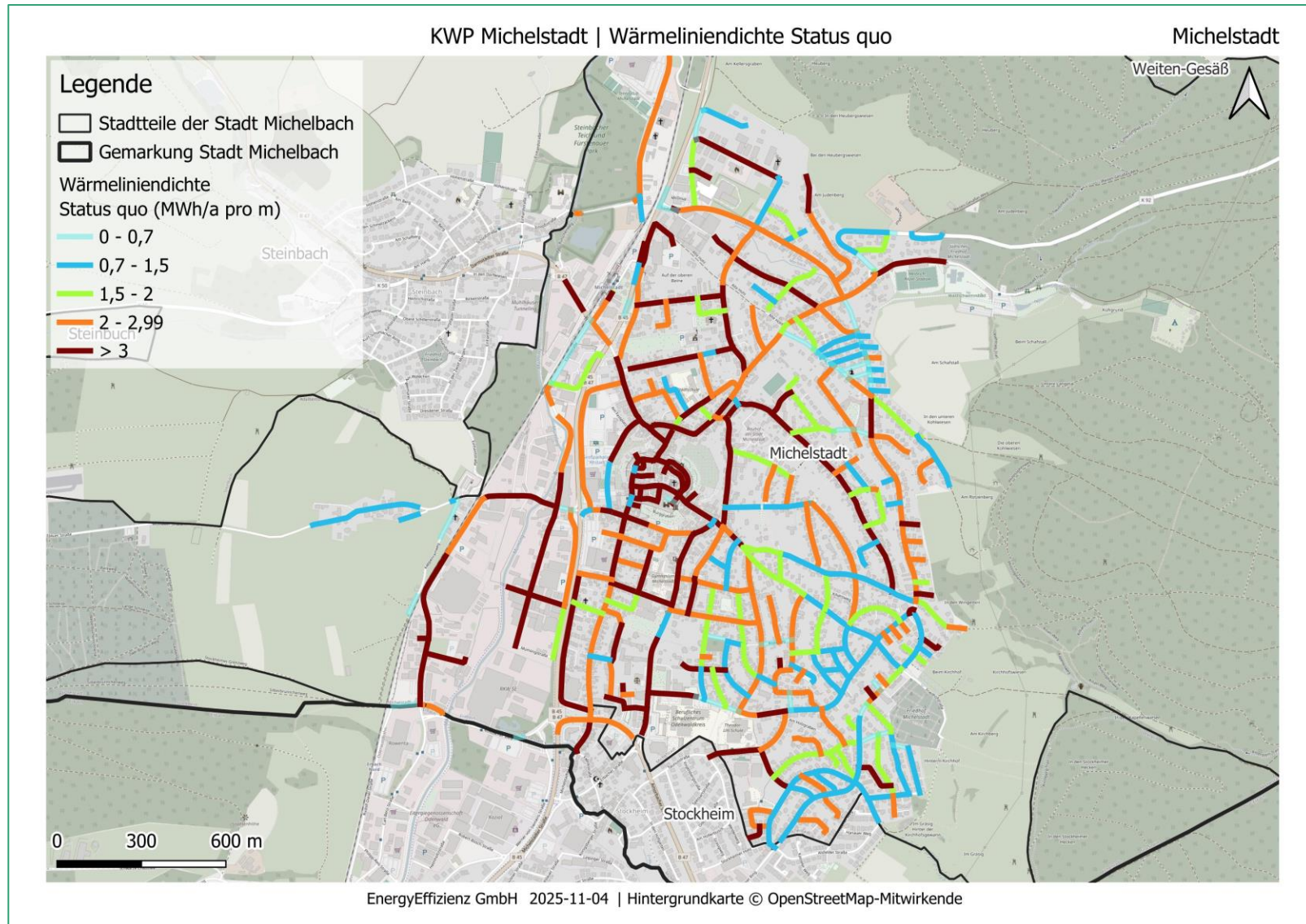


Wärmemenge je Stadtteile - Erbach

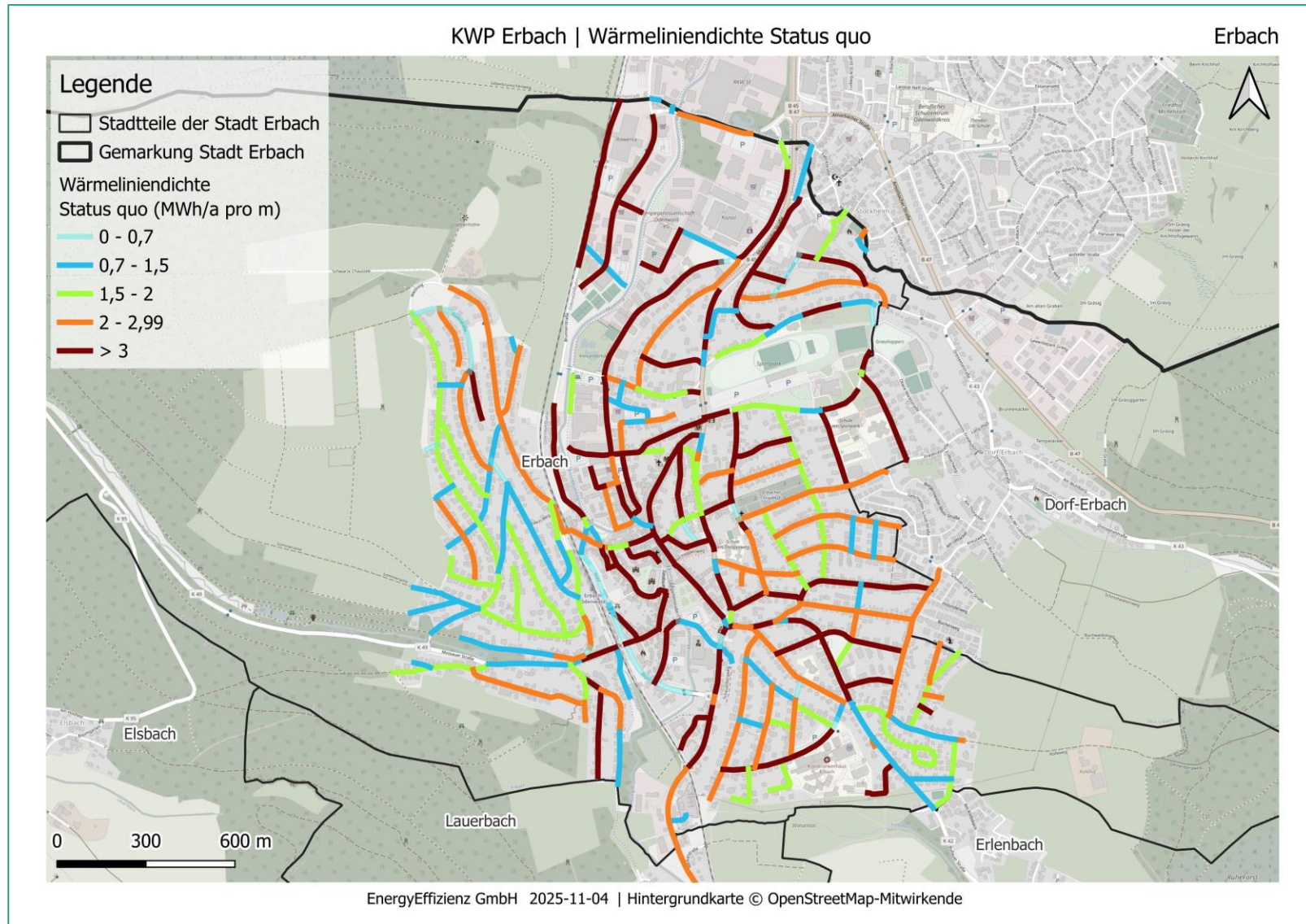
Wärmebedarf je Stadtteil (GWh) Status Quo



Wärmelinienendichte Status quo



Wärmelinienendichte Status quo



Potenzialanalyse



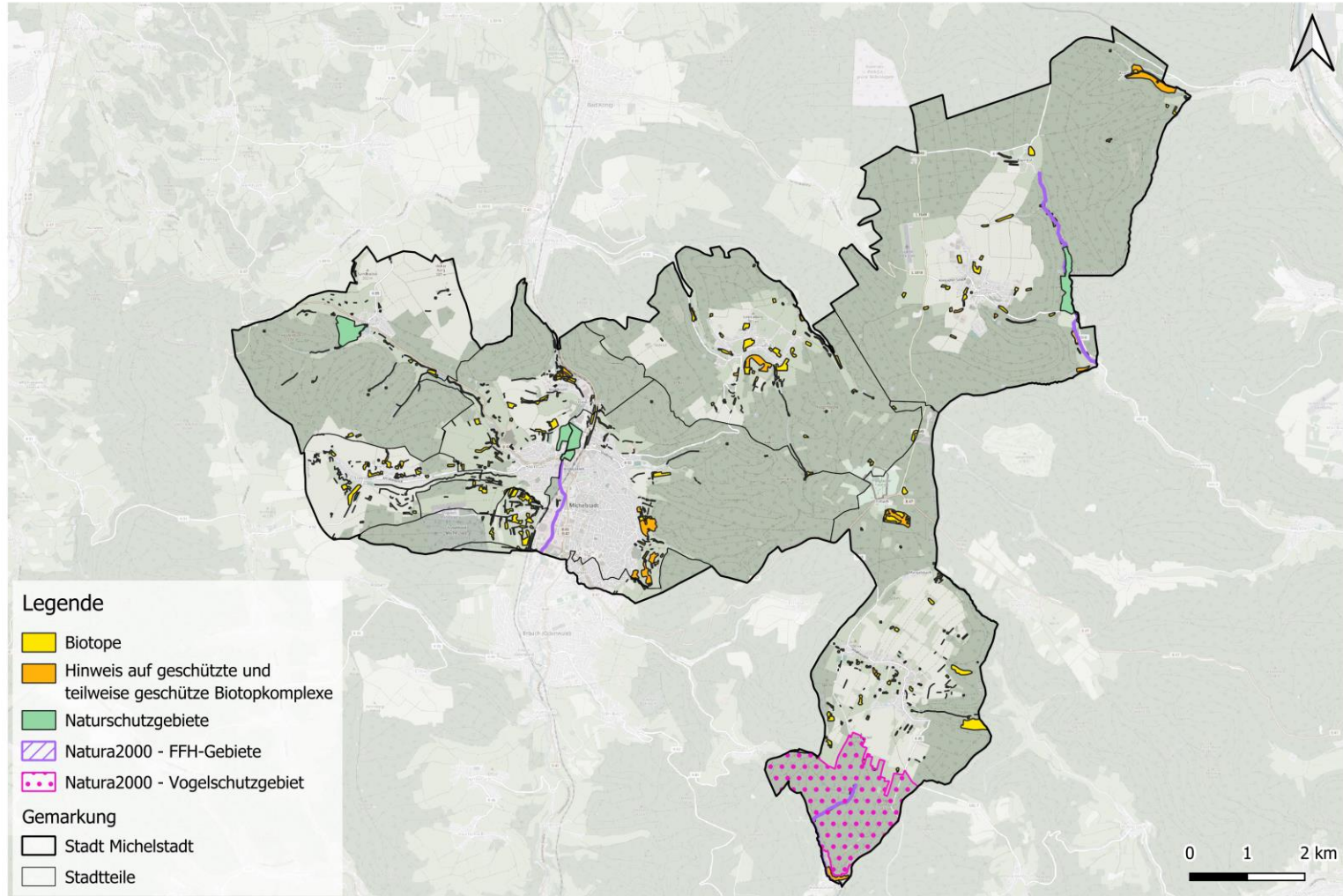
- **Theoretisches Potenzial:** physikalisch vorhanden – zum Beispiel die gesamte Strahlungsenergie der Sonne auf eine bestimmte Fläche.

 **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.

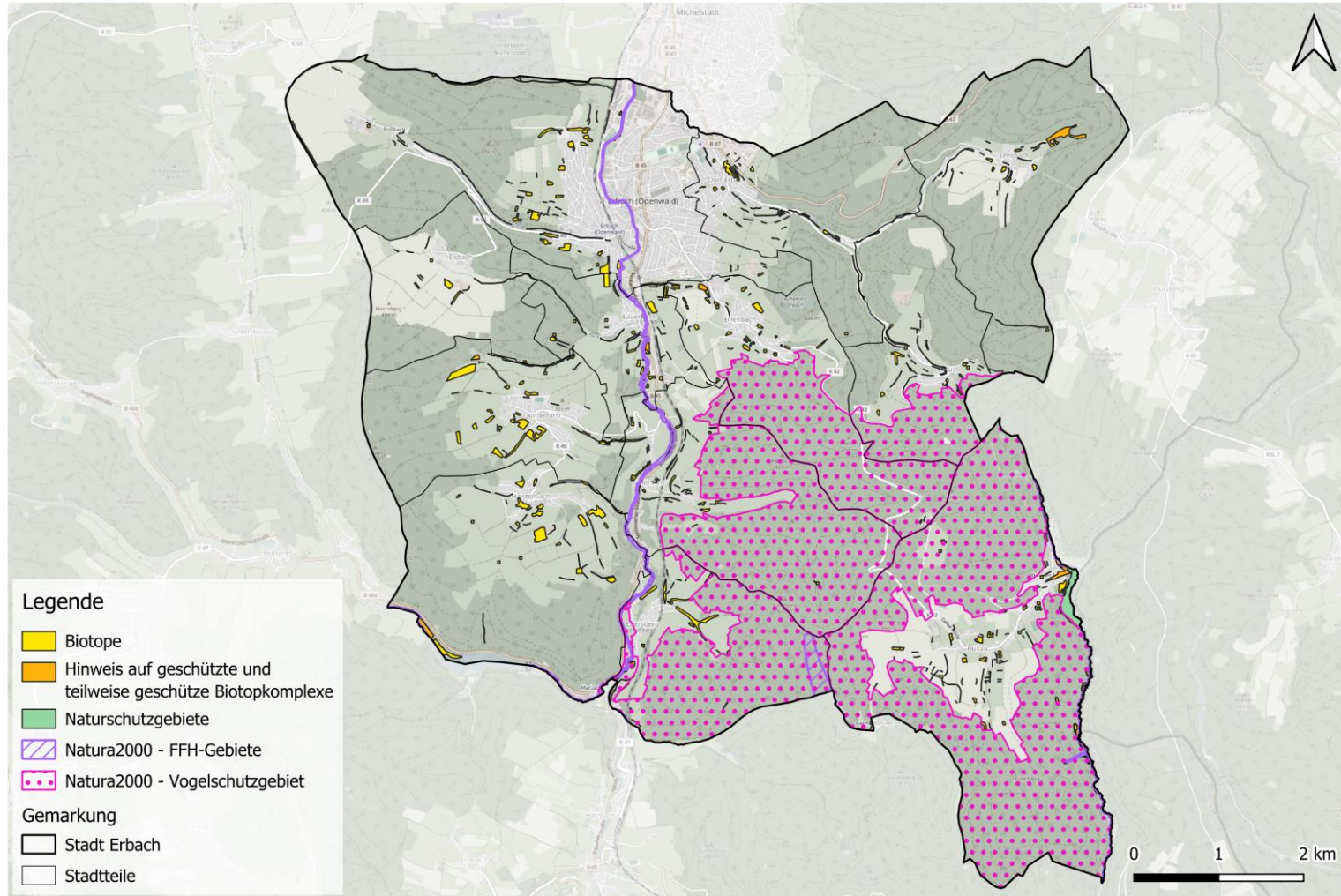
Restriktionen - Michelstadt

KWP Michelstadt | Natur- und Artenschutz



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

KWP Erbach | Natur- und Artenschutz

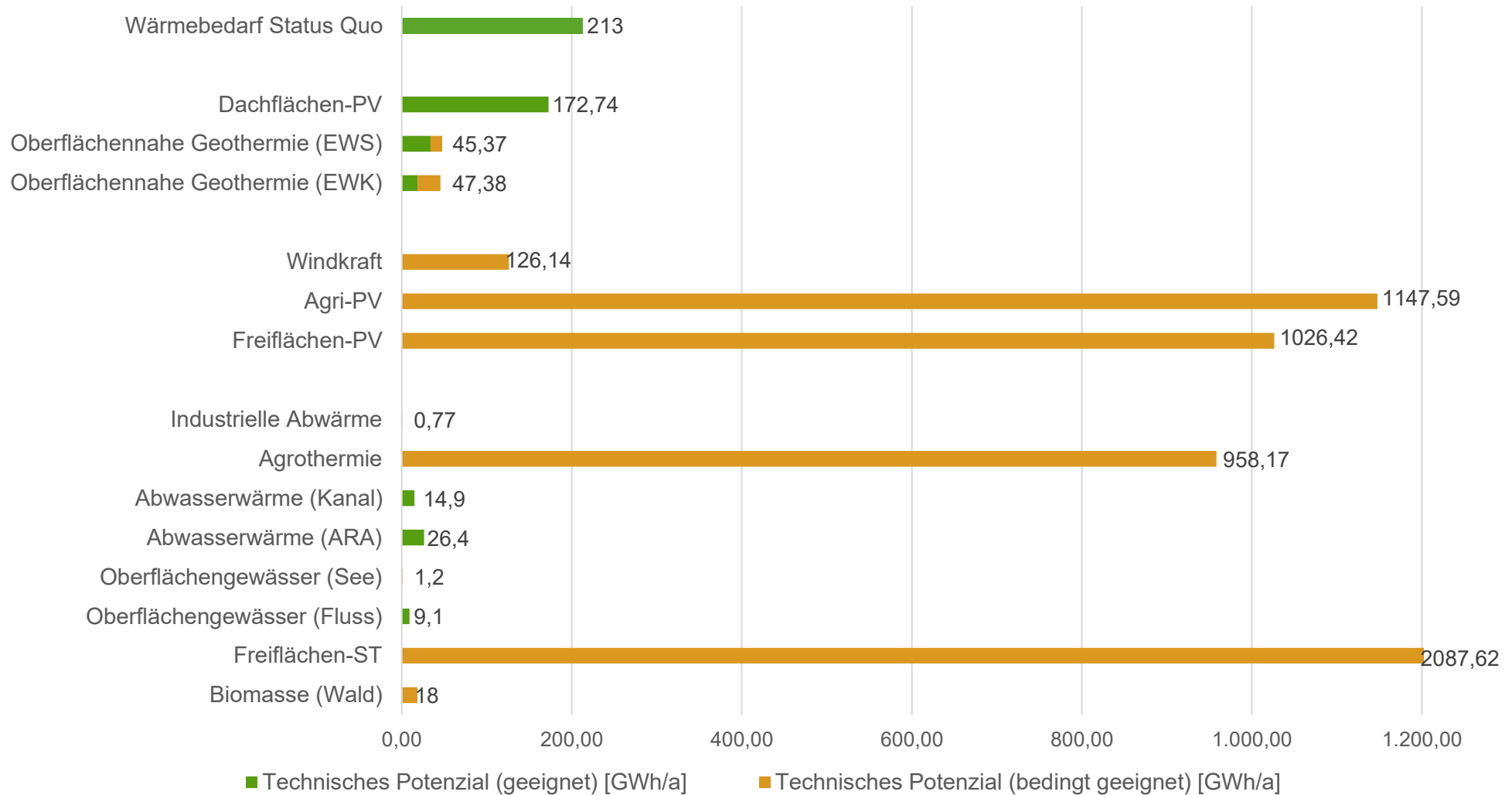


EnergyEffizienz GmbH 2025-10-30 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende

- **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

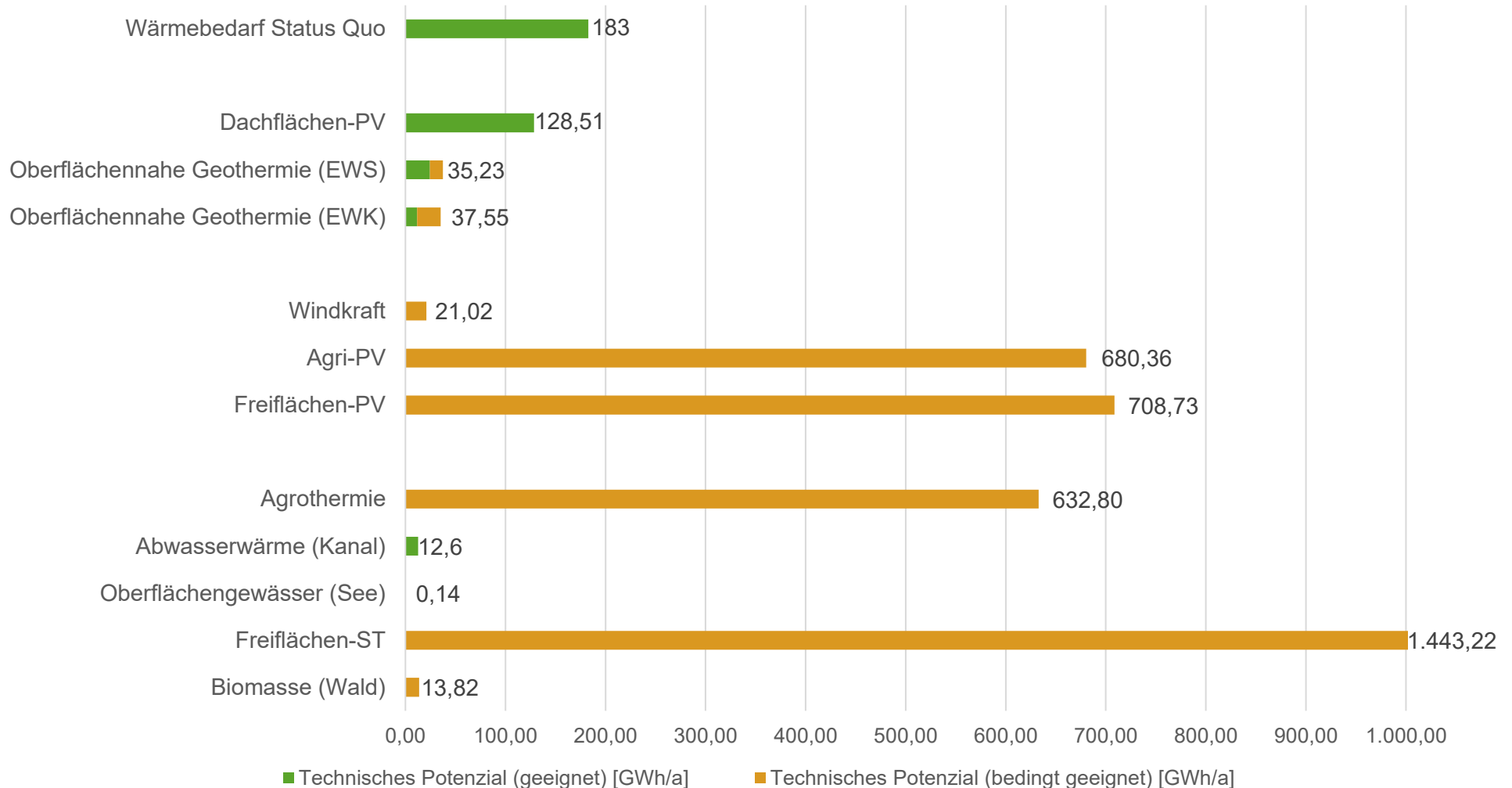
Darstellung Gesamtpotenziale - Michelstadt

Technisches Potenzial nach Technologie



Darstellung Gesamtpotenziale - Erbach

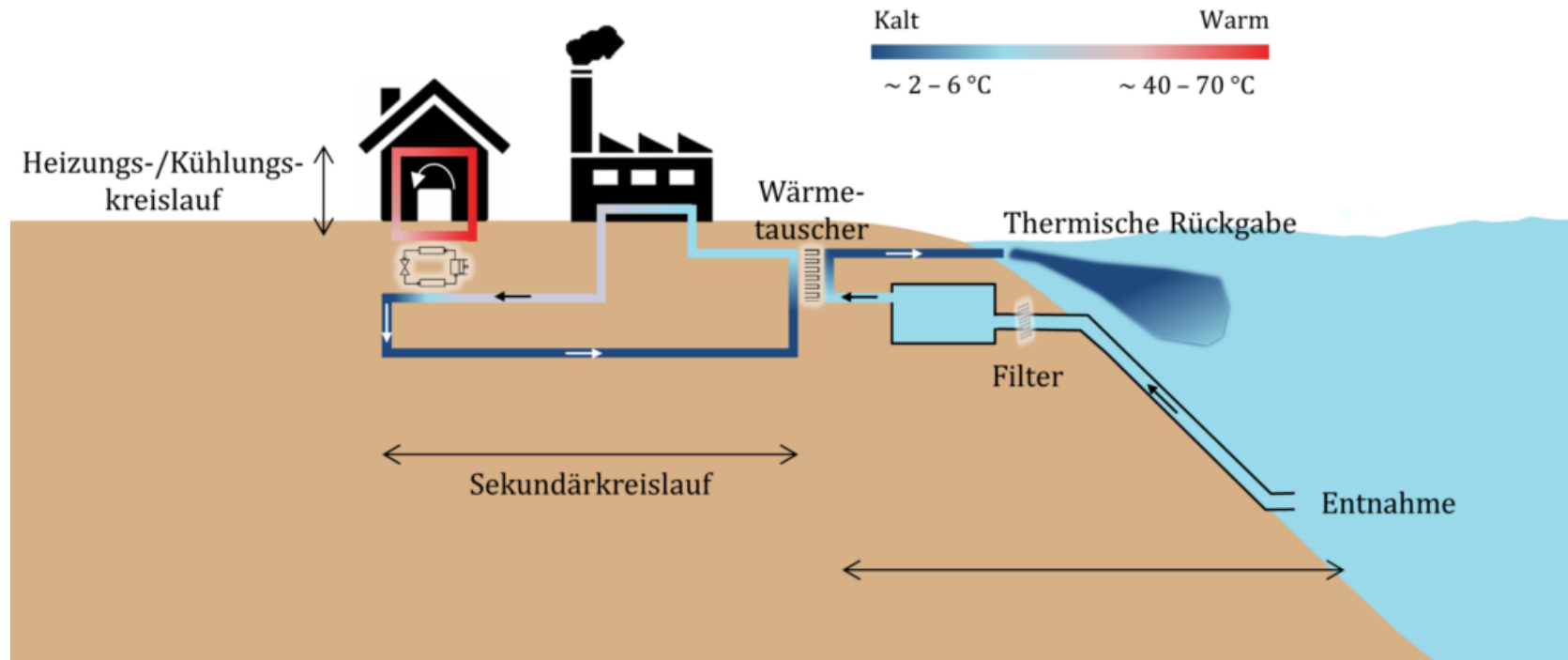
Technisches Potenzial nach Technologie



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 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)

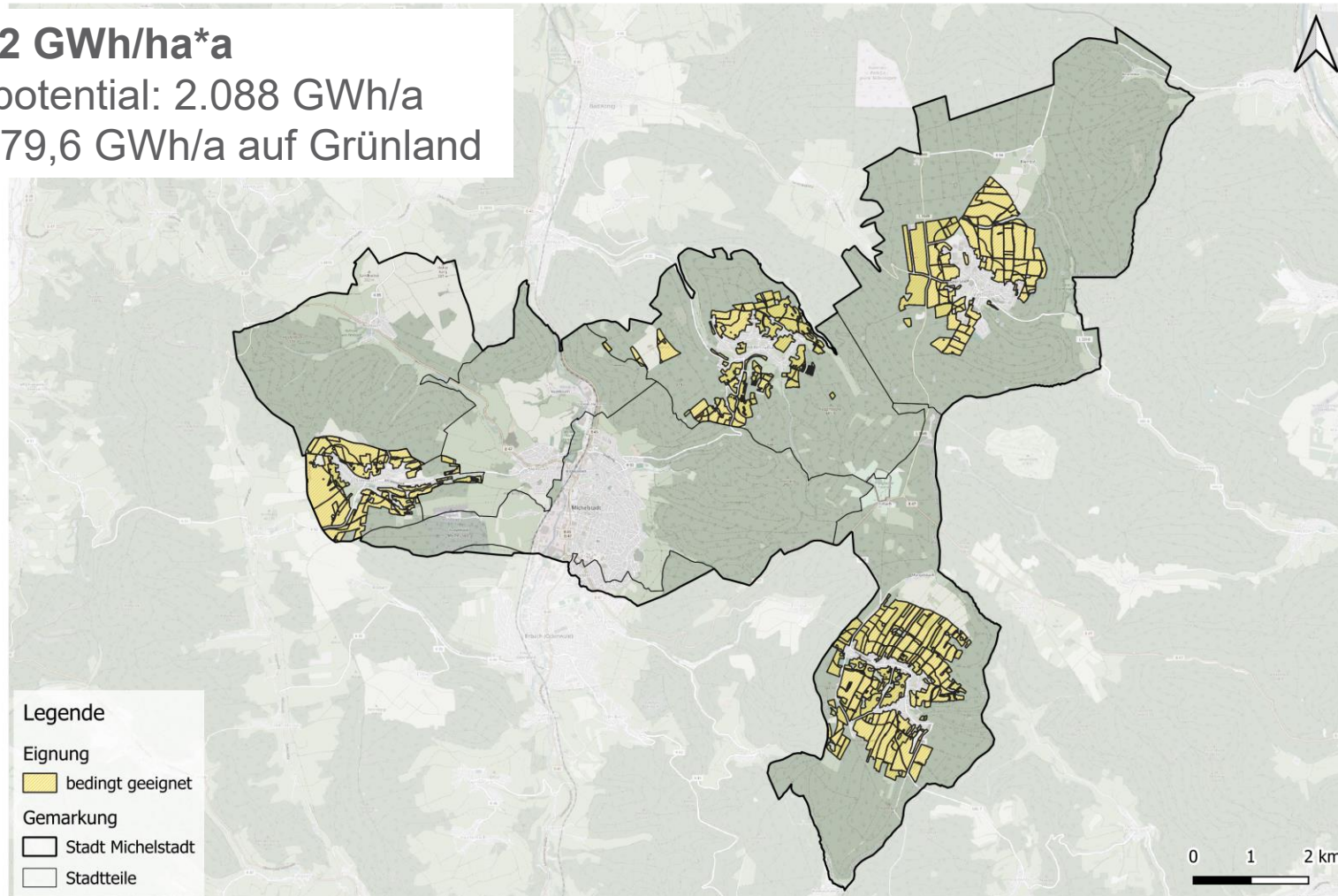
Freiflächen-Solarthermie - Michelstadt

KWP Michelstadt | Potenzialflächen für Freiflächen-Solarthermie

Faktor: 2 GWh/ha*a

Gesamtpotential: 2.088 GWh/a

Davon 979,6 GWh/a auf Grünland



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

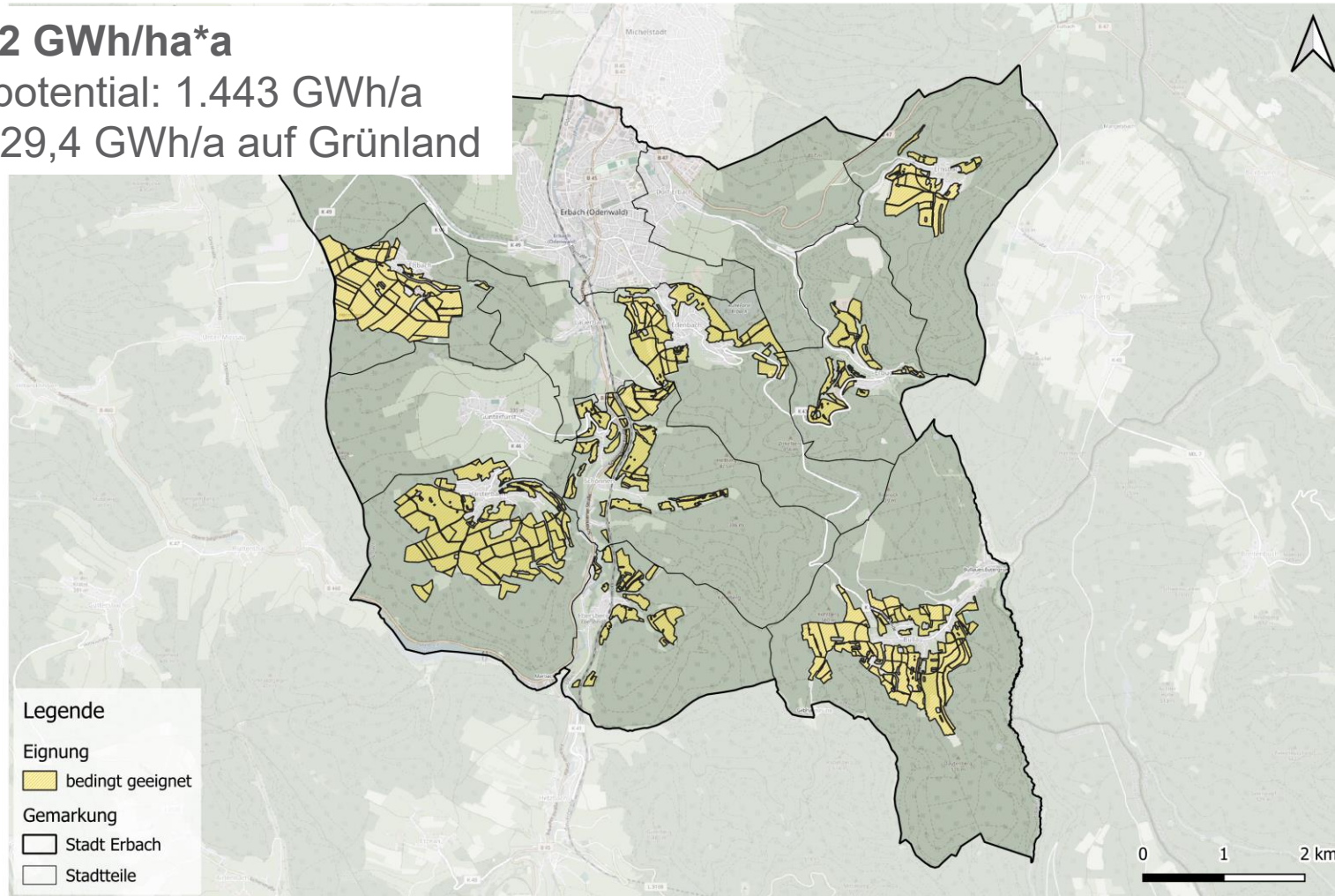
Freiflächen-Solarthermie - Erbach

KWP Erbach | Potenzialflächen für Freiflächen-Solarthermie

Faktor: 2 GWh/ha*a

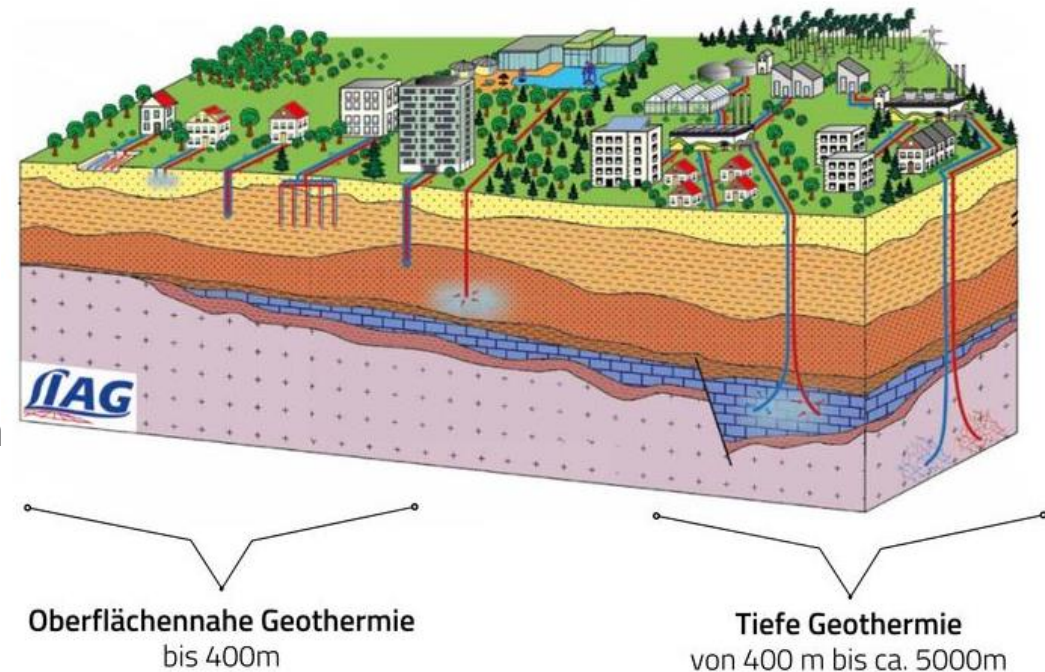
Gesamtpotential: 1.443 GWh/a

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

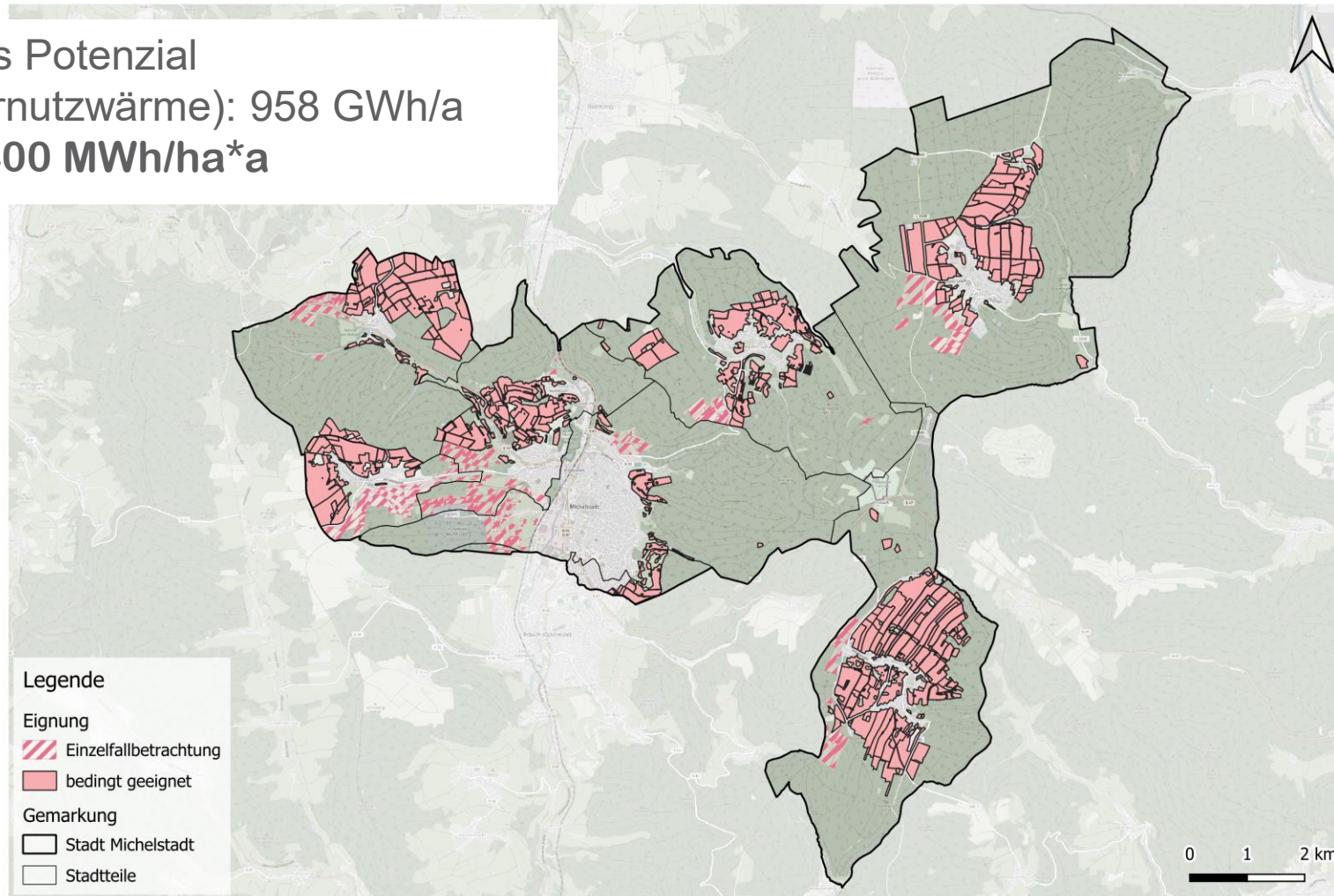
Insbesondere für
Wasserschutzgebiete der Zone 3
geeignet, in denen keine
Erdwärmesonden möglich sind



Agrothermie - Michelstadt

KWP Michelstadt | Potenzialflächen für Agrothermie

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

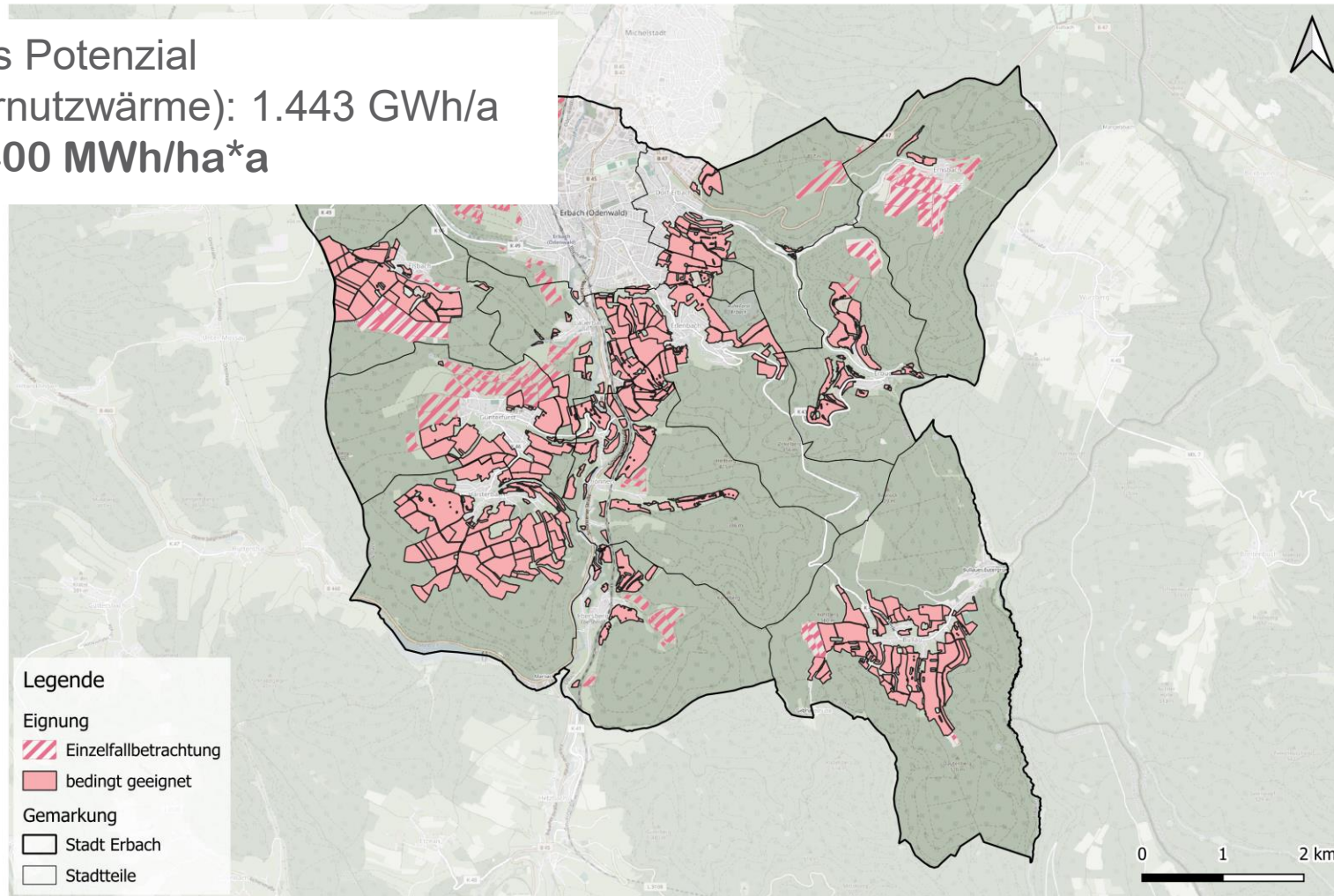


EnergyEffizienz GmbH 2025-10-30 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende

Agrothermie - Erbach

KWP Erbach | Potenzialflächen für Agrothermie

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



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

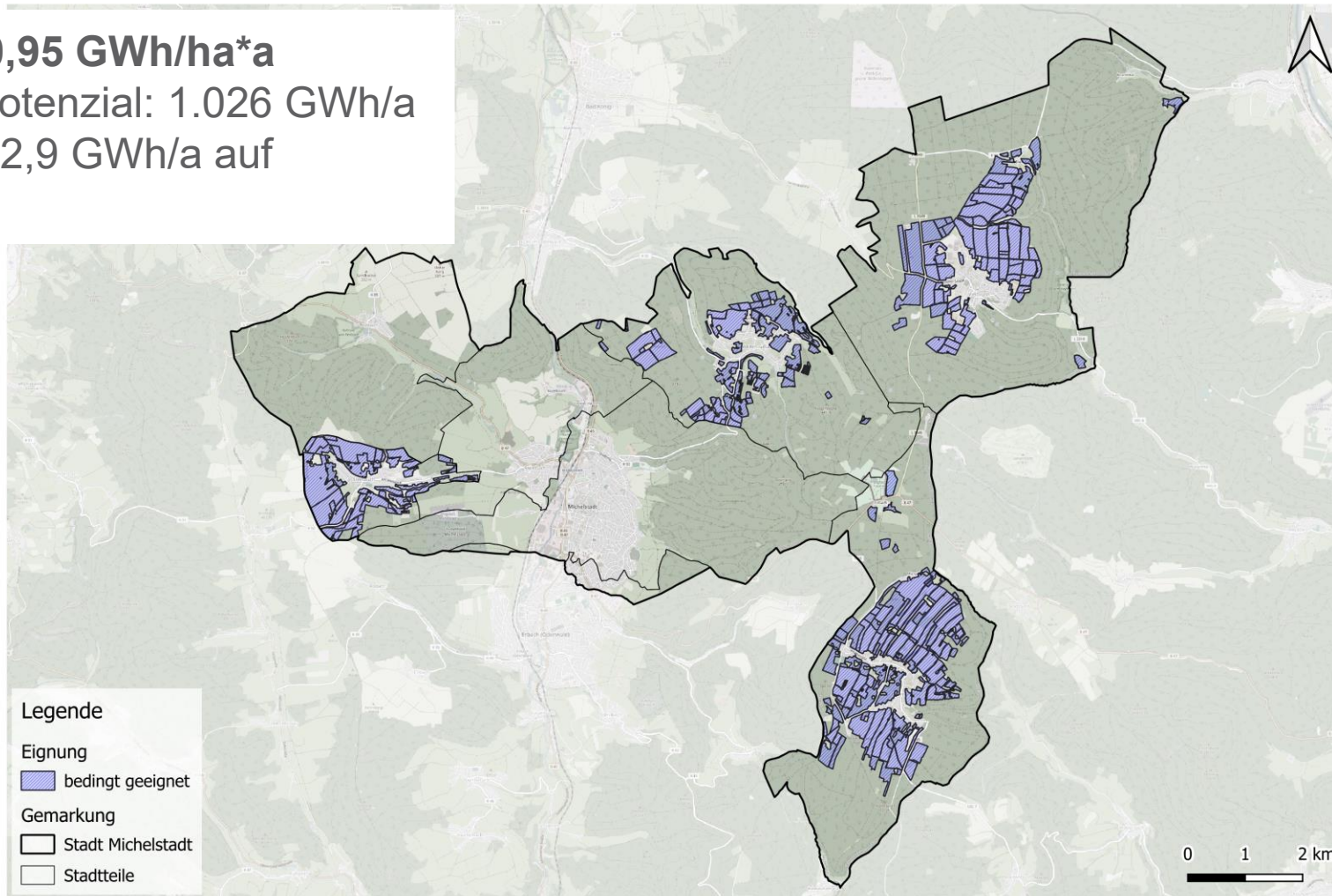
Quelle: www.agrosolareurope.de

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

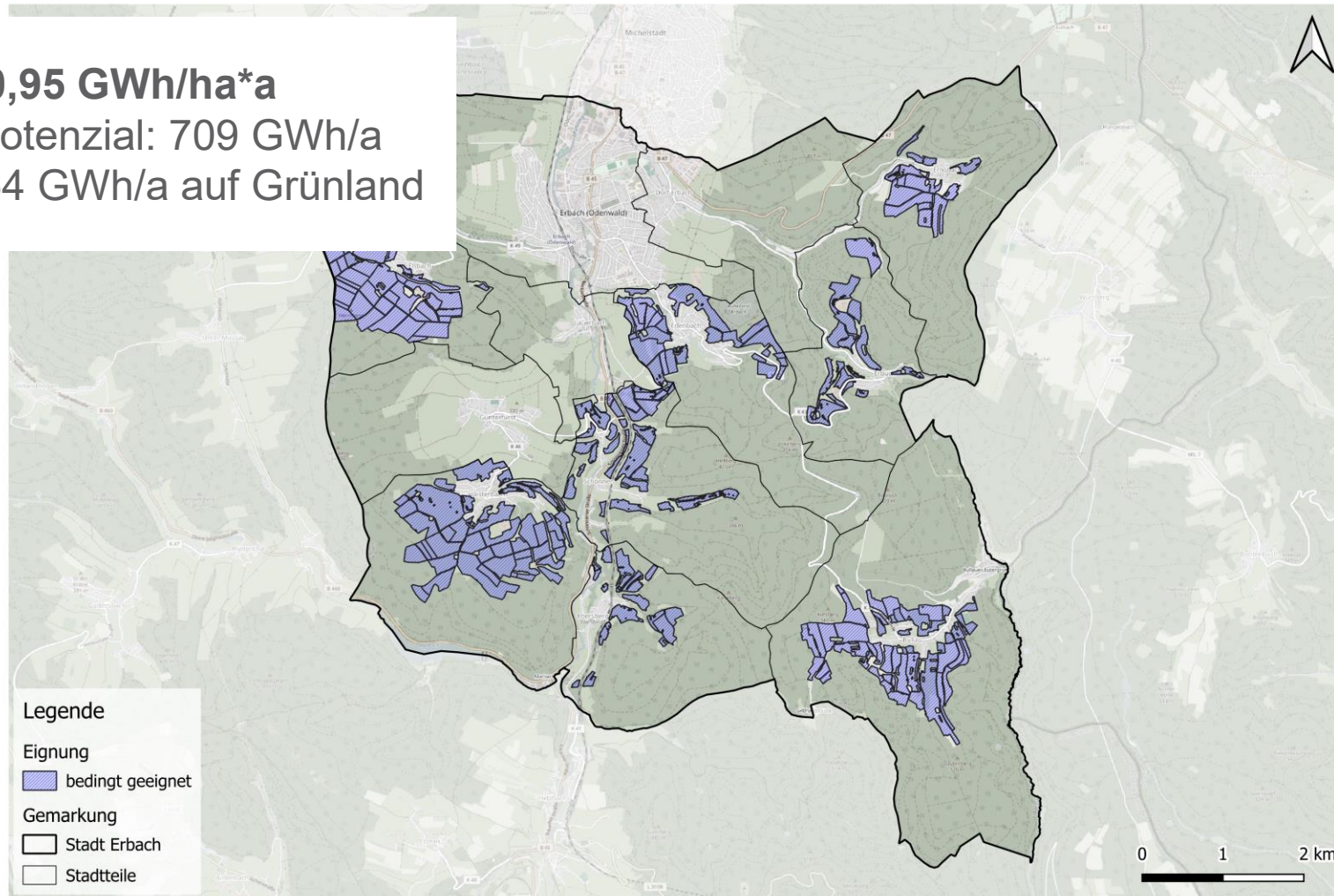


EnergyEffizienz GmbH 2025-10-30 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende

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)

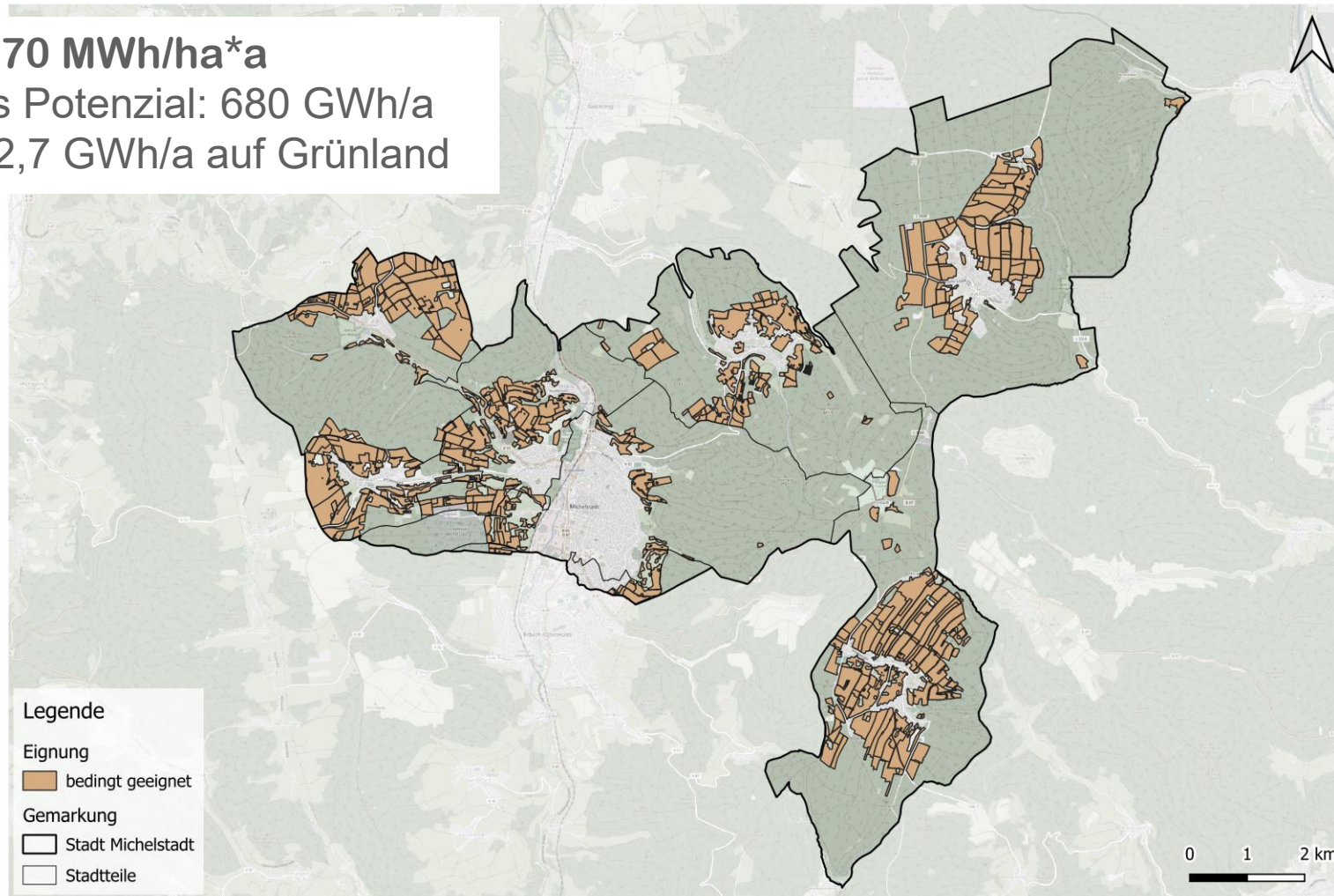
- 239 kWp installierte PV-Leistung
- Auf einer Fläche von 0,4 ha

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

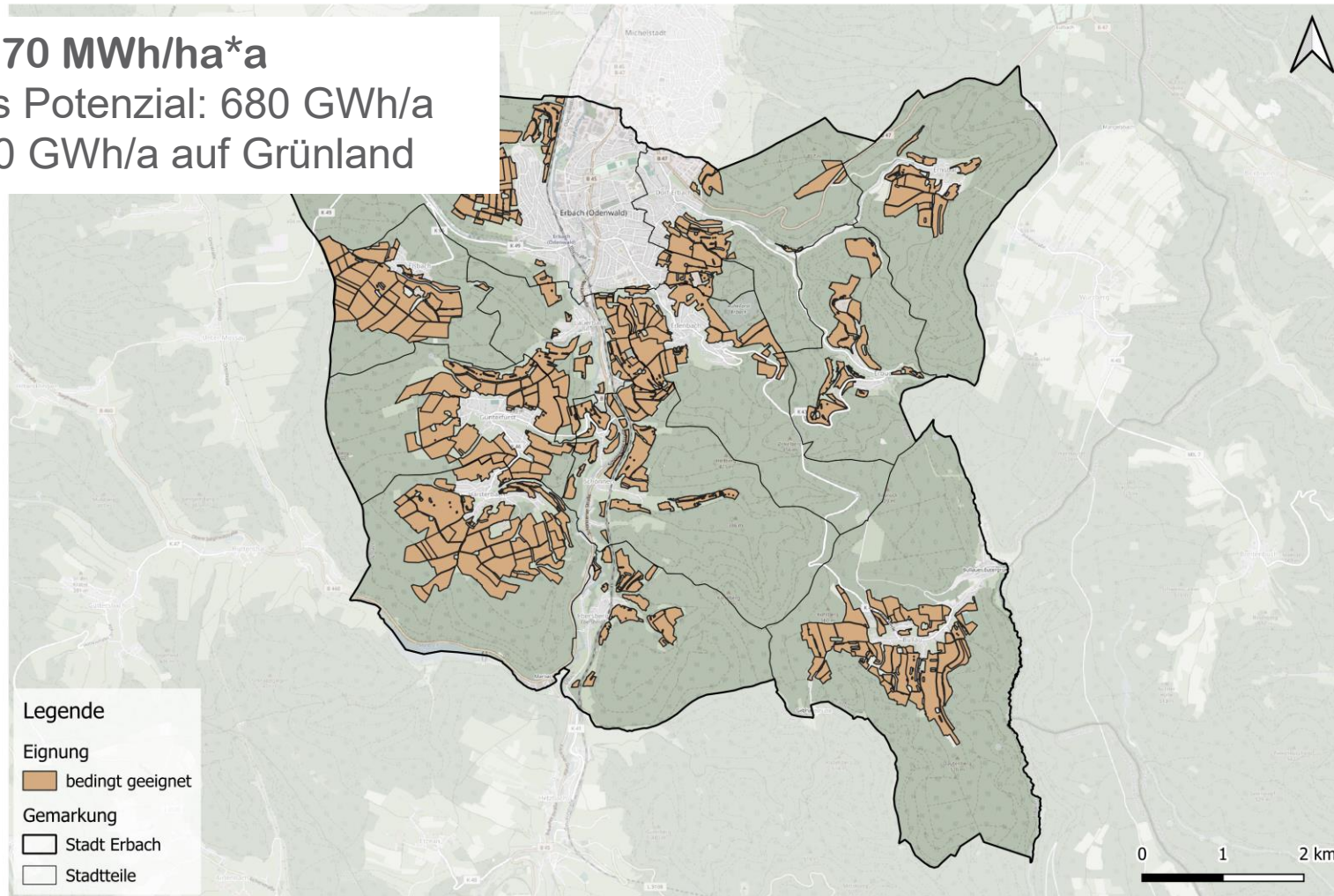


EnergyEffizienz GmbH 2025-10-30 | Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende

KWP Erbach | Potenzialflächen für Agri-Photovoltaik

Faktor: 570 MWh/ha*a

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

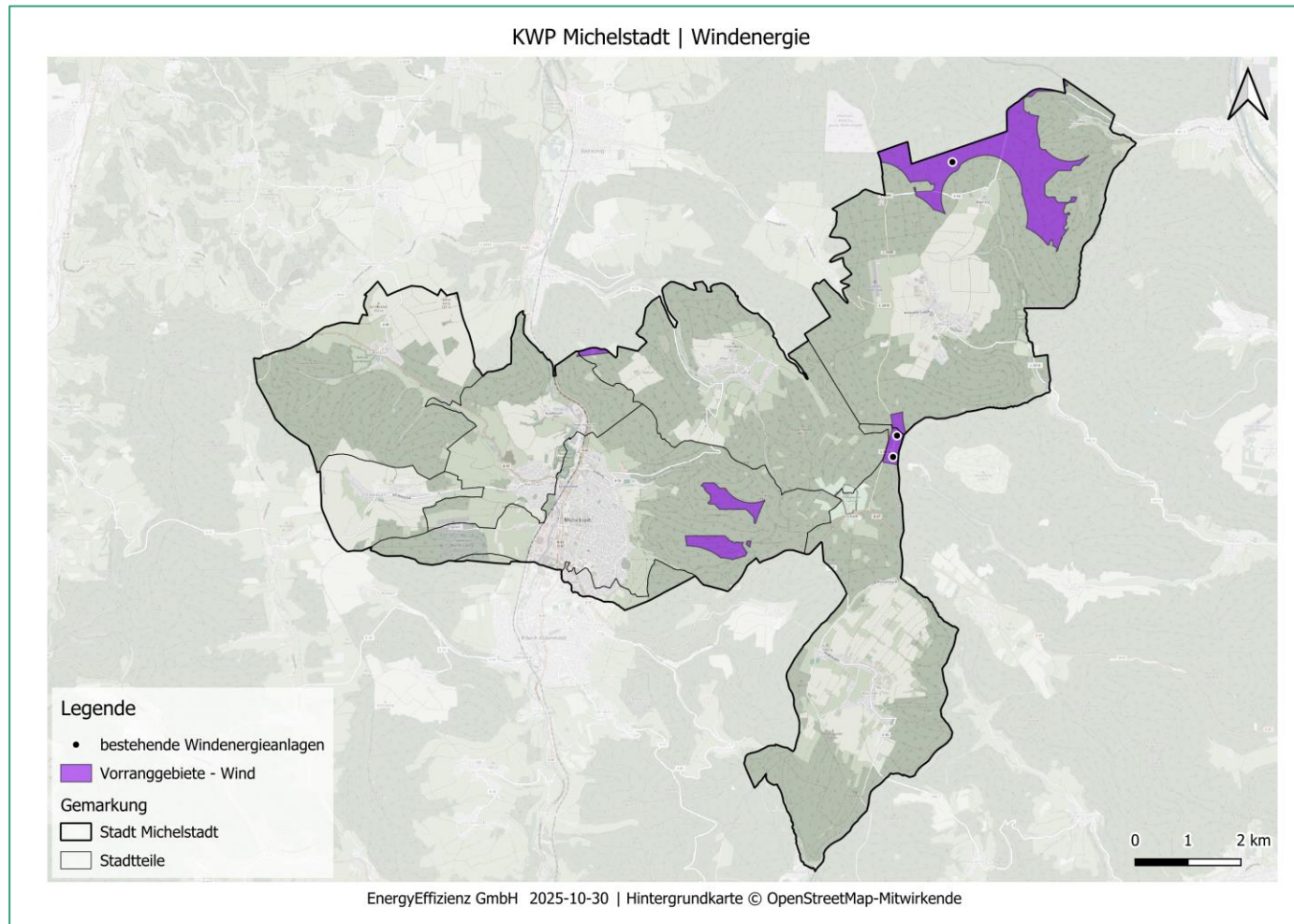


Einhaltung der gesetzlichen Abstandsflächen:

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

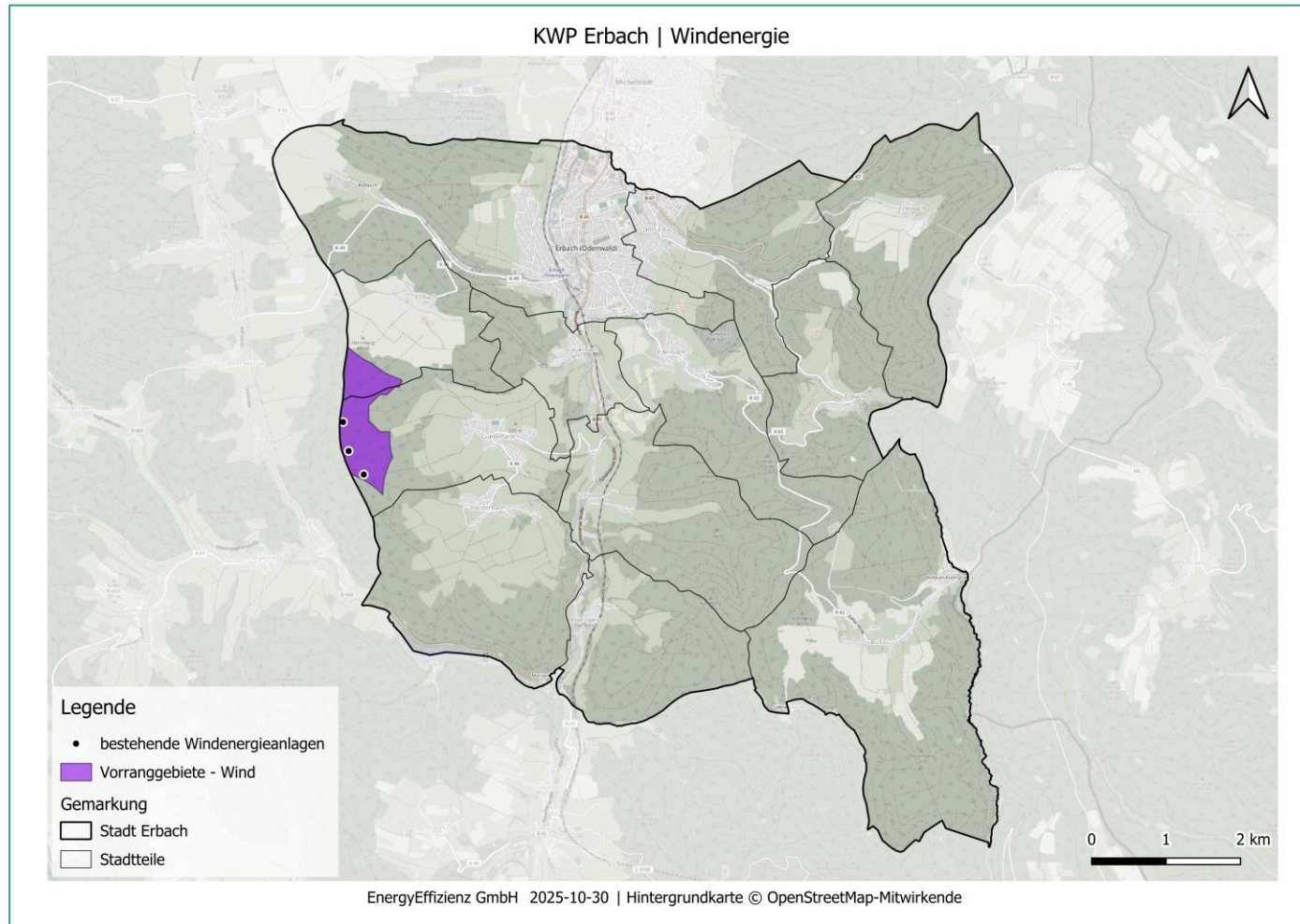
Beachtung der Windgeschwindigkeiten:

- 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

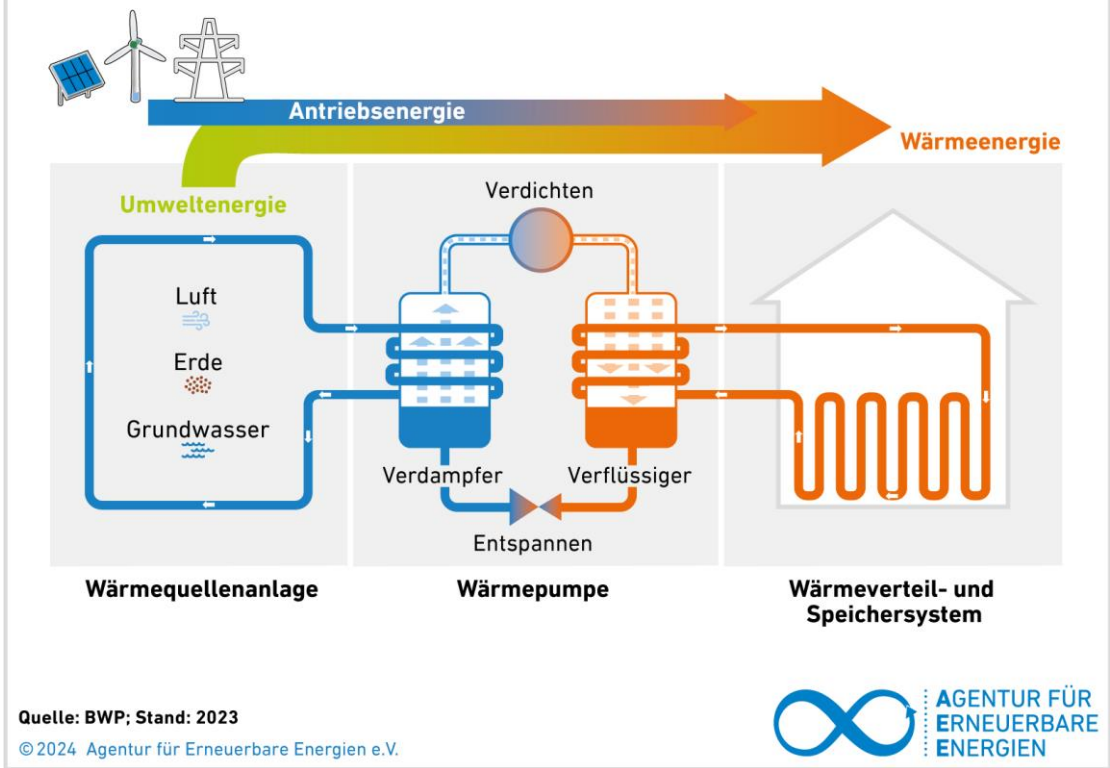
→ Flächen wurden als „bedingt geeignet“ angenommen

Potenzial theoretisch unerschöpflich

→ Keine Angabe eines quantitativen Potenzials

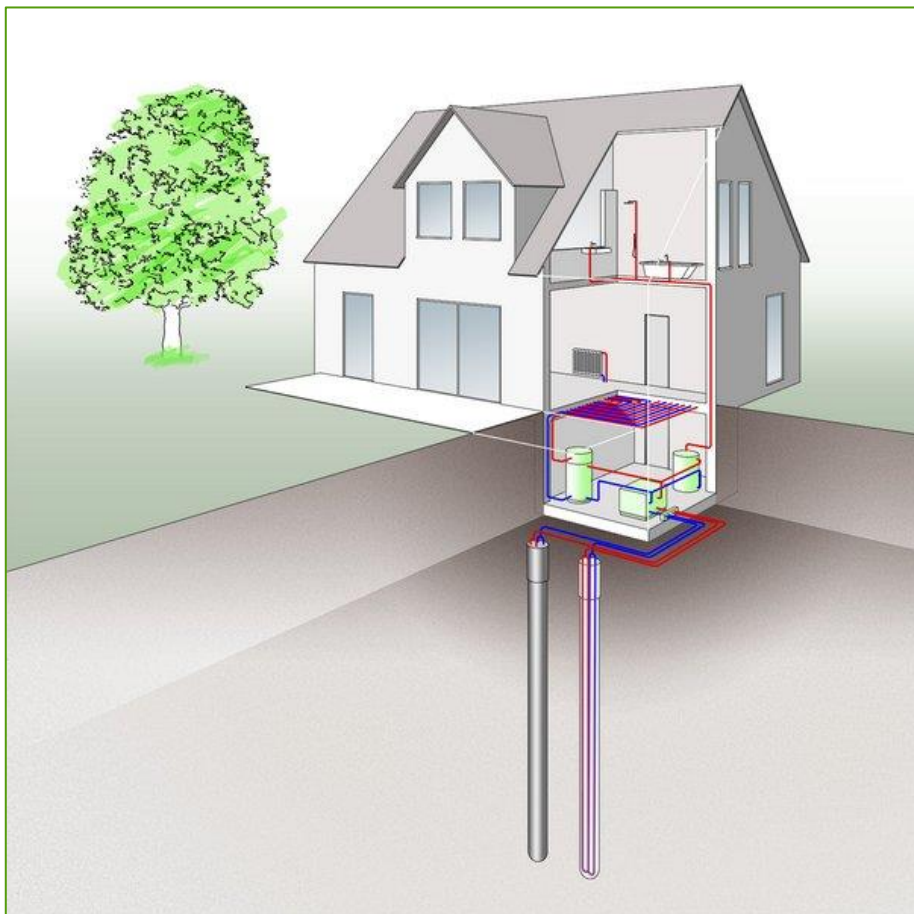
Quelle: Flurstücke aus ALKIS-Daten (intern)

So funktioniert eine Wärmepumpe

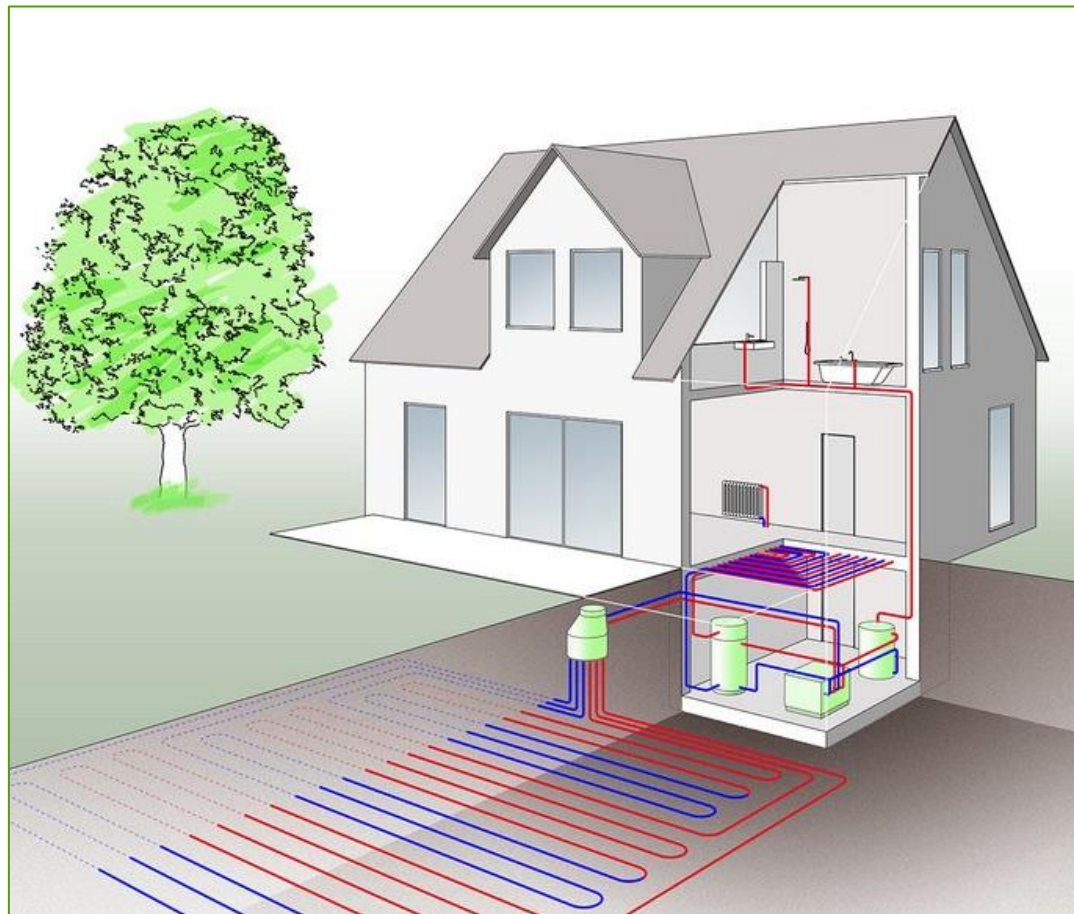


Funktionsweise Erdwärmesonde/ -kollektoren

Erdwärmesonde

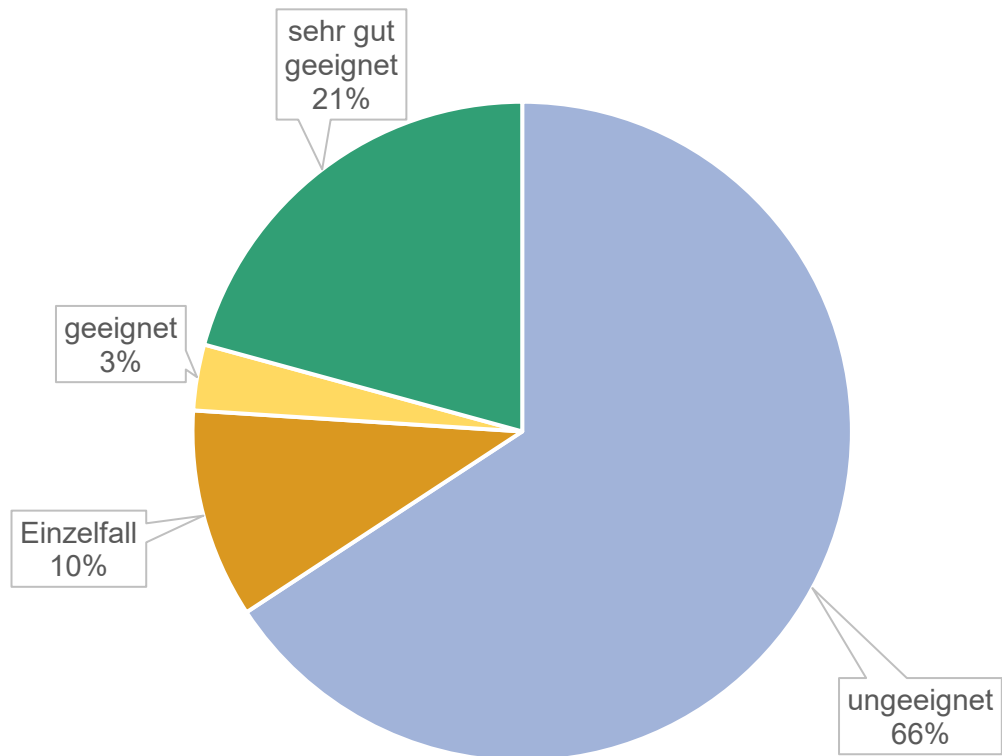


Erdwärmekollektor

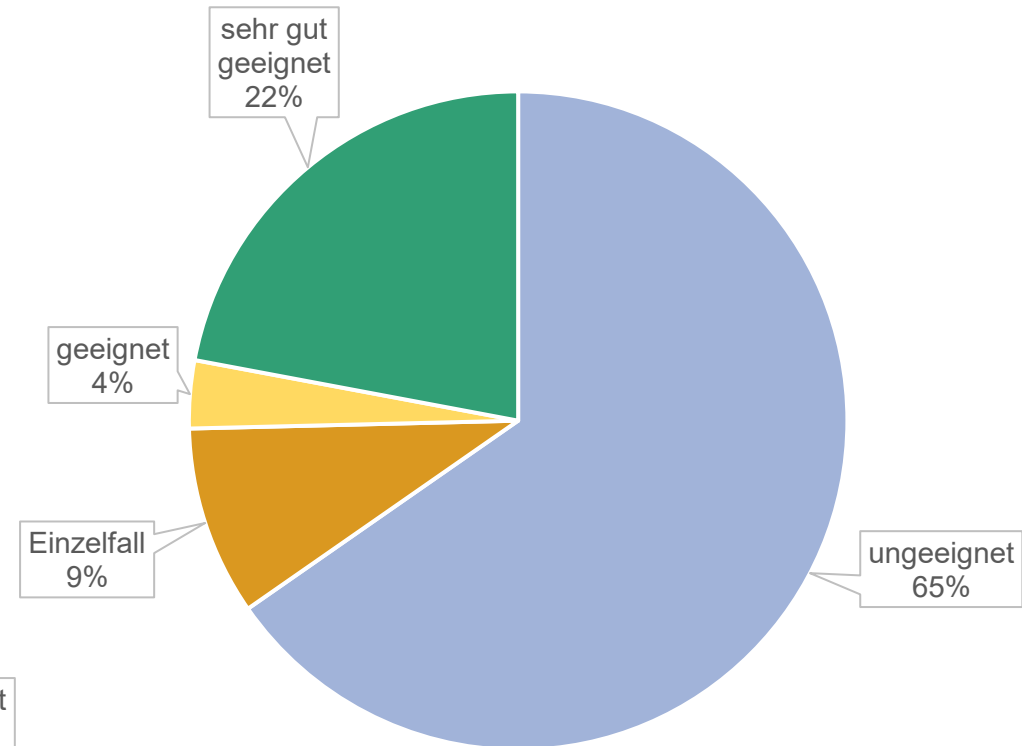


Eignung von Erdwärmesonden

Erdwärmesonden Eignung in % der Gebäude in
Michelstadt

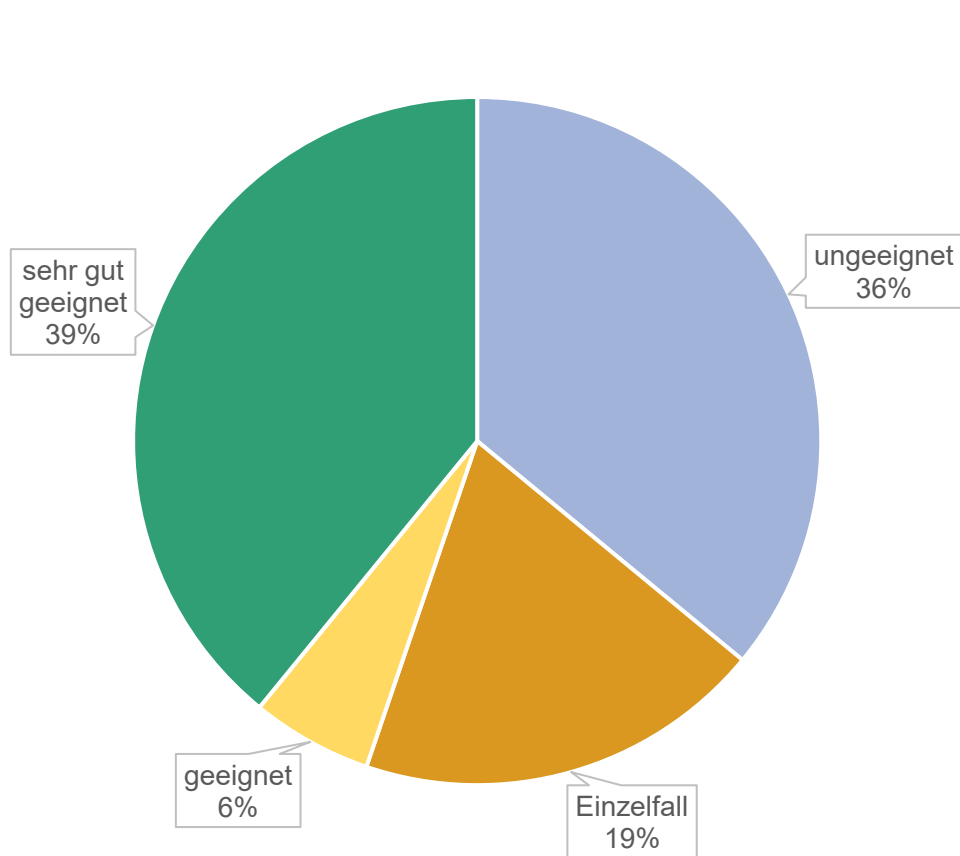


Erdwärmesonden Eignung in % der Gebäude in
Erbach

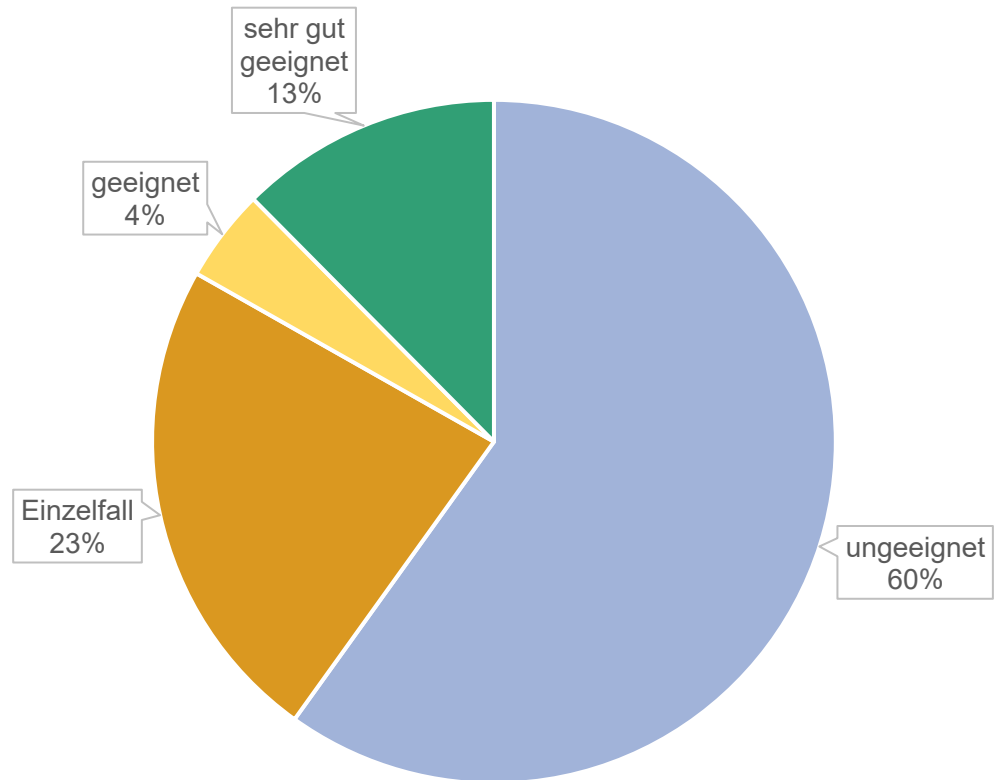


Eignung von Erdwärmekollektoren

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**

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

