

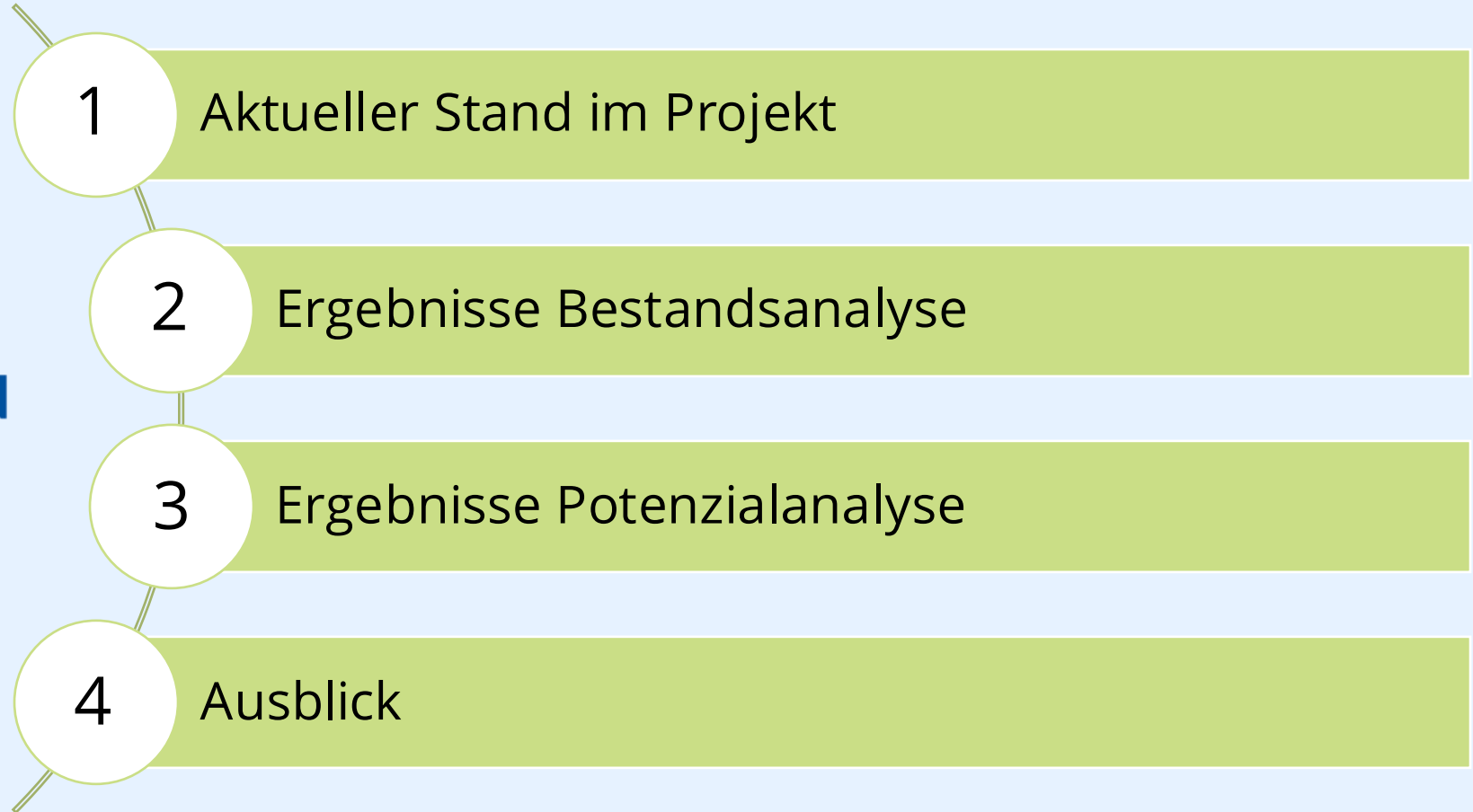


CLIMATE CONNECTION

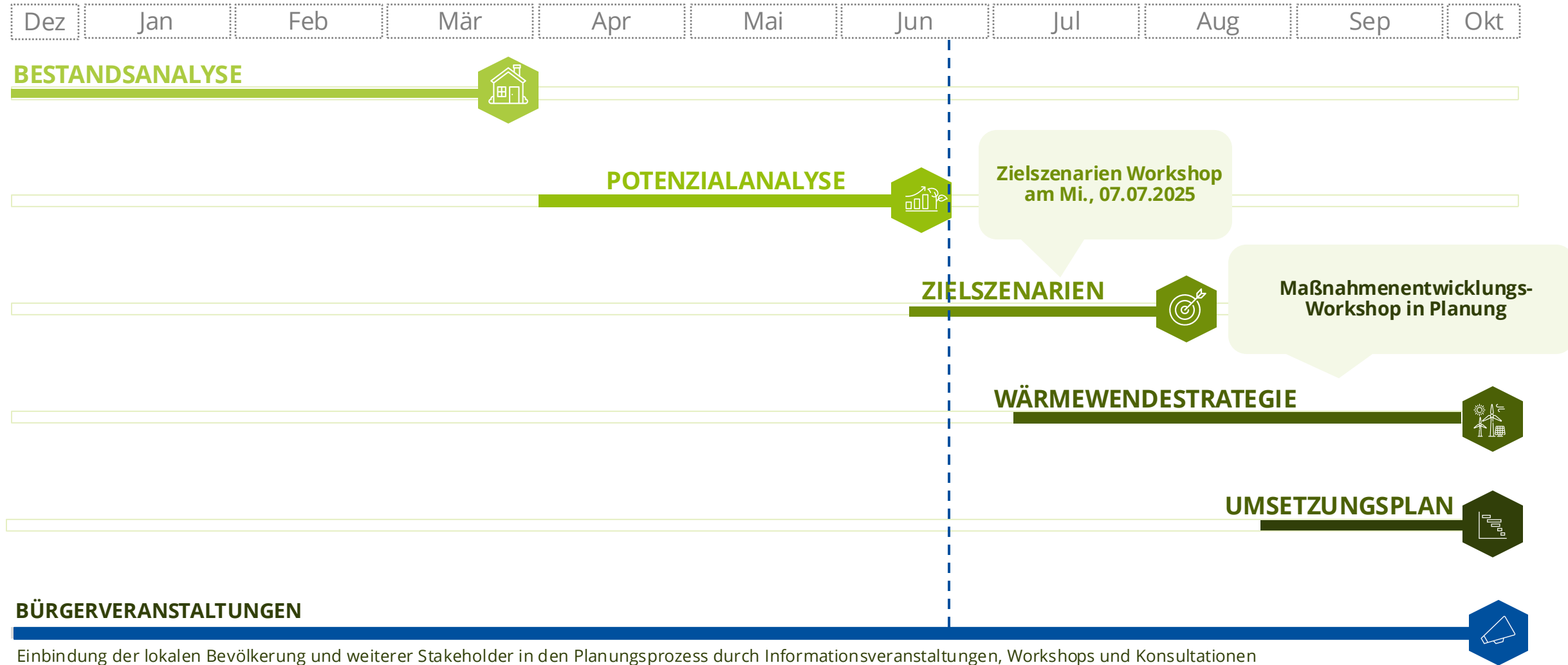
powered by **EWR**

Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse der kWP in Budenheim

Heutige Agenda unserer kommunalen Wärmeplanung

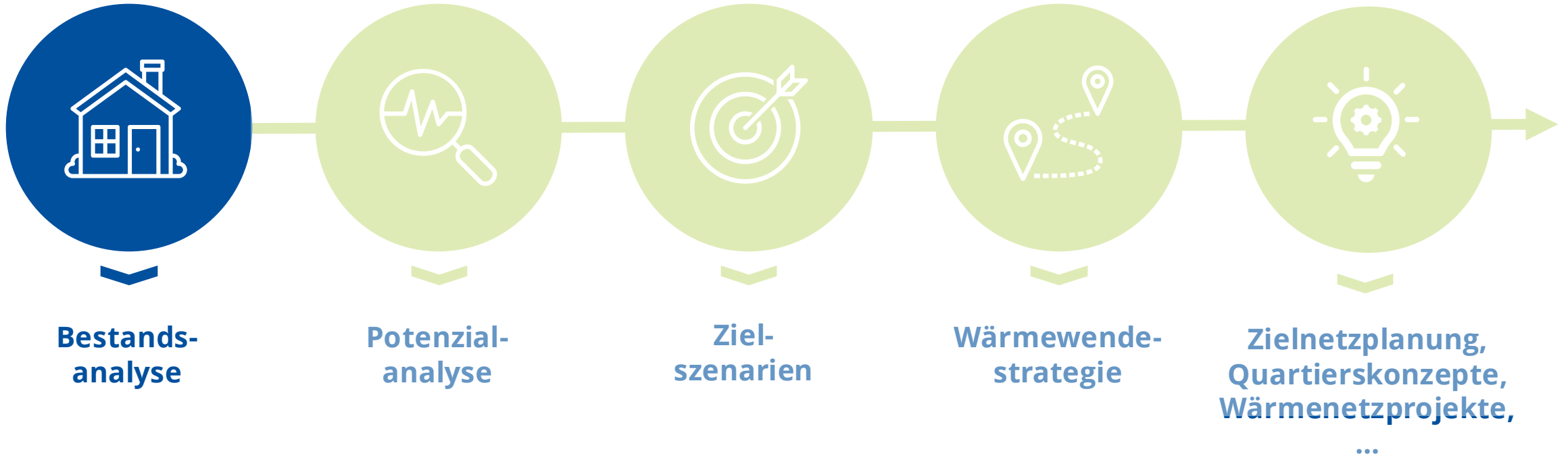


Aktueller Stand der kommunalen Wärmeplanung



Ergebnisse Bestandsanalyse

Methodik, Herangehensweise und erzielte Resultate



Ergebnisse Bestandsanalyse



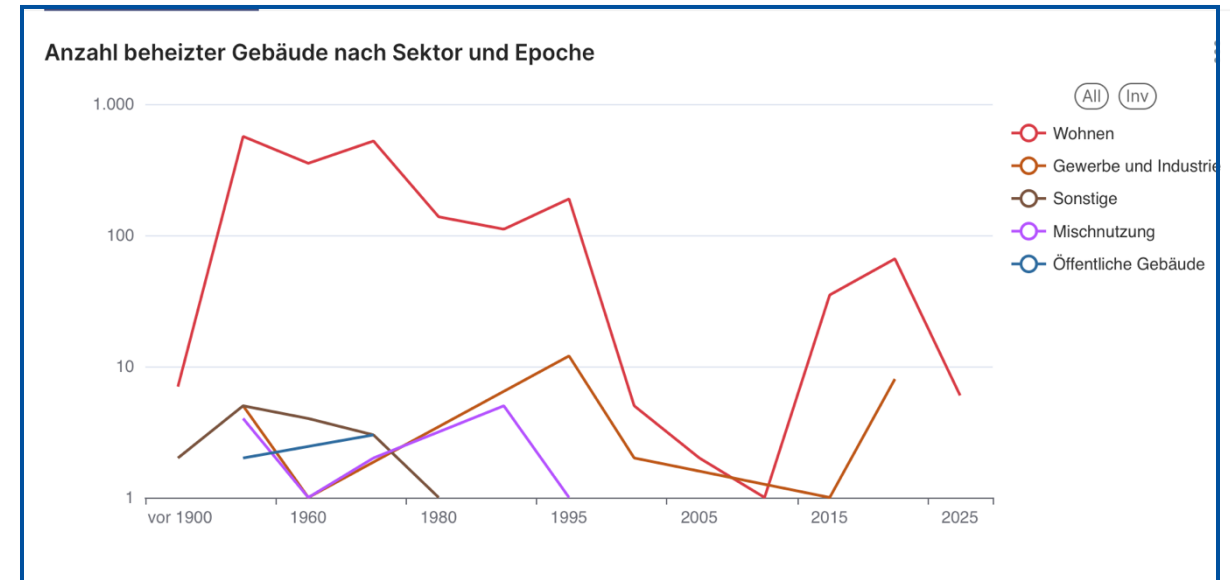
**CLIMATE
CONNECTION**

powered by **EWR**

Gebäudeanzahl nach Altersklasse

- **0,3 %** der Gebäude wurde **vor 1900** gebaut
28 % der Gebäude wurde **vor 1945** gebaut,
Gebäude der Nachkriegszeit (1949-1980)
dominieren den Gebäudebestand mit **43,5%**
- **31,5%** der Gebäude sind von **1980 – 2025**

► Aufgrund des Vorliegens alter Gebäude gibt es mögliche Einsparpotenziale durch Sanierungen, neue Gebäude sind gut isoliert



Gebäudeanzahl nach Sektor

Insgesamt wurde für Budenheim
2.083 Gebäude erfasst.

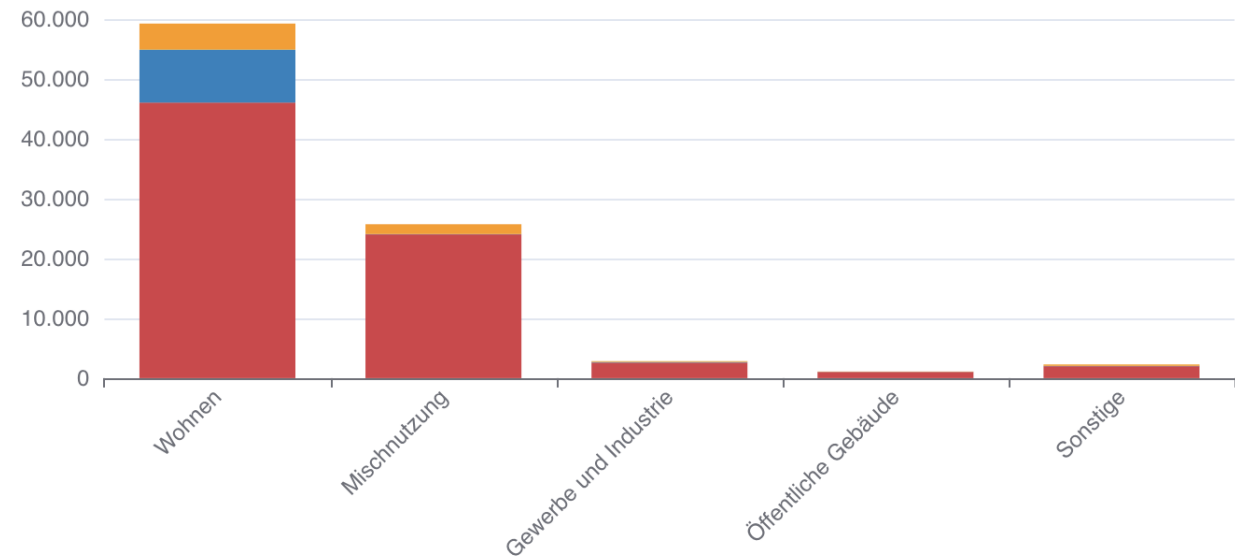
- Der **Wohnsektor** dominiert mit ca. **97 %**
- Der Gebäudebestand bei **Industrie & Produktion** sowie **Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)** liegt bei **2 %**
- Es liegt ein **geringer Anteil** an **Öffentlichen Bauten** sowie Gebäuden sonstiger Nutzung von knapp **1 %** vor

Wohnen	2.019
Gewerbe und Industrie	30
Sonstige	15
Mischnutzung	14
Öffentliche Gebäude	5

Wärmebedarf nach Sektor

- **61 % des Heizenergiebedarfs** fallen im **Wohnsektor** an (4.6054 MWh/a)
 - Hier sind Wärmebedarfseinsparungen besonders effektiv
- Mischnutzung: **32 %** (24.033 MWh/a)
- Industrie & Gewerbe: **3 %** (2.597 MWh/a)
- Öffentliche Bauten: **1,3 %** (1.037 MWh/a)
- Mischnutzung: **2,7 %** (1.993 MWh/a)

Energiebedarf [MWh/a] nach Sektoren



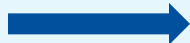
1.000 kWh ist 1Megawatt / 1 Mio. kWh ist 1 Gigawatt

Treibhausgasemissionen

- **Ca. 93% der Treibhausgase** fallen im **Wohnsektor** an
 - Hier sind Wärmebedarfseinsparungen besonders effektiv
- Die jährlichen CO₂eq-Emissionen betragen in Budenheim **20.289 t/a**



1 Tonne CO₂
38 kt/Jahr



80 Buchen
3,04 Mio. Buchen

CO₂eq-Emissionen [t/a] der Gebäudetypen

Gebäudekategorie ↕	Gesamt CO ₂ [t/a] ↕
Einfamilienhaus	6.031
Reihenhaus	1.633
Mehrfamilienhaus	4.342
Großes Mehrfamilienhaus	476
Mischnutzung	6.342
Gewerbe und Industrie	637
Öffentliche Gebäude	267
Sonstige	561
Summary ⓘ	20.289

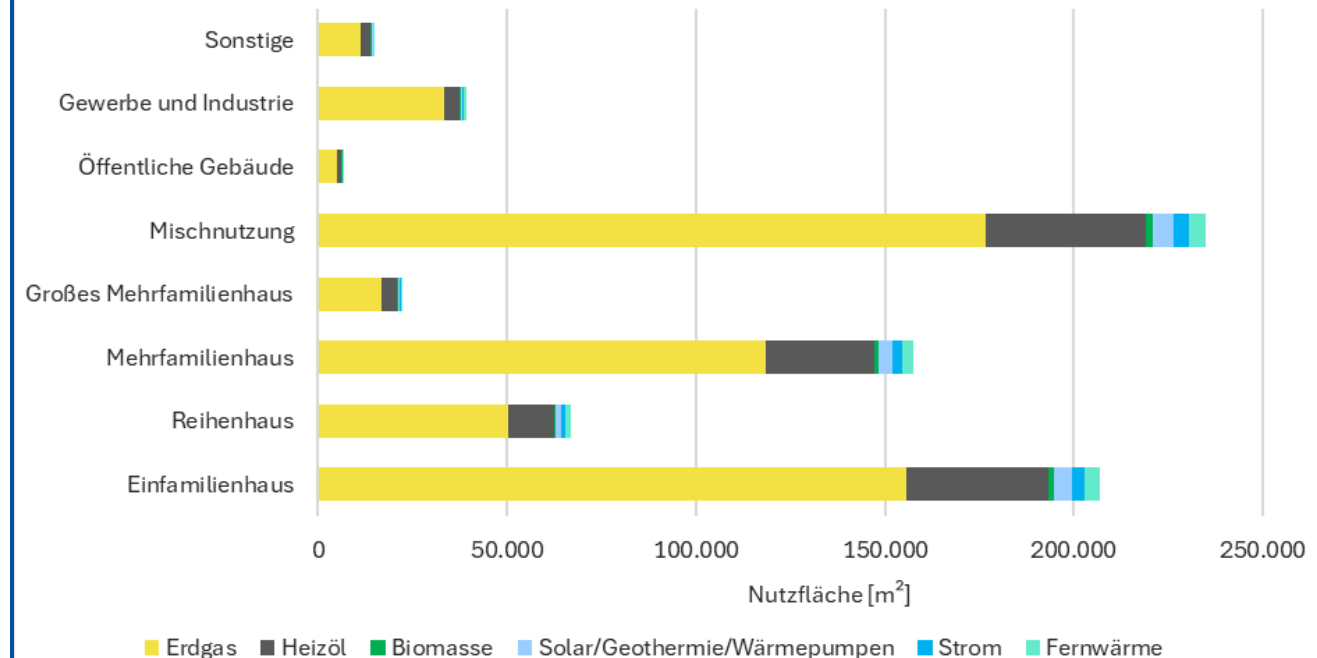
1.000 kWh ist MWh / 1 Mio. kWh ist 1 GWh

Heizsysteme

- **93 % des Energiebedarfs fossil gedeckt**
(aufgrund der Höhe des Anteils von Erdgas und Heizöl)
- Diese stellen die wichtigsten Energieträger mit jeweils **77 %** und **18 %** dar
- Wärmepumpe, Holzofen und Elektroheizung machen ca. **7 %** der **Heizsysteme** aus

Der Gesamtheizbedarf kann laut Agora Energiestudie (2021) um bis zu **32%** reduziert werden, aufgrund effizienterer Heizsysteme sowie Sanierungsmaßnahmen

Energieträgerverteilung - Anteile [%] einzelner Brennstoffe



1.000 kWh ist MWh / 1 Mio. kWh ist 1 GWh

Status Quo und mögliche Ableitungen Bestandsanalyse

Status Quo

- **68,5 % der Gebäude** sind **vor der ersten Wärmeschutzverordnung** gebaut worden (1979)
- **Fossile Energieträger** dominieren die Wärmeversorgung (insbesondere im privaten Sektor)
- Es liegen **wenig regenerative Heizsysteme** wie Biomasse und Strom- (Wärmepumpen und Nachtspeicheröfen) vor

Mögliche Ableitungen

- Es liegt ein **hohes Sanierungspotenzial** sowie ein Potenzial in **energieeffizientere Heizsysteme** vor
- Die **Senkung der Treibhausgas-Emissionen des Wohnbereichs** kann einen großen Hebel haben
- **Dezentrale Wärmepumpen** und **Wärmenetze** stellen eine nachhaltige Alternative dar

Ergebnisse Potenzialanalyse

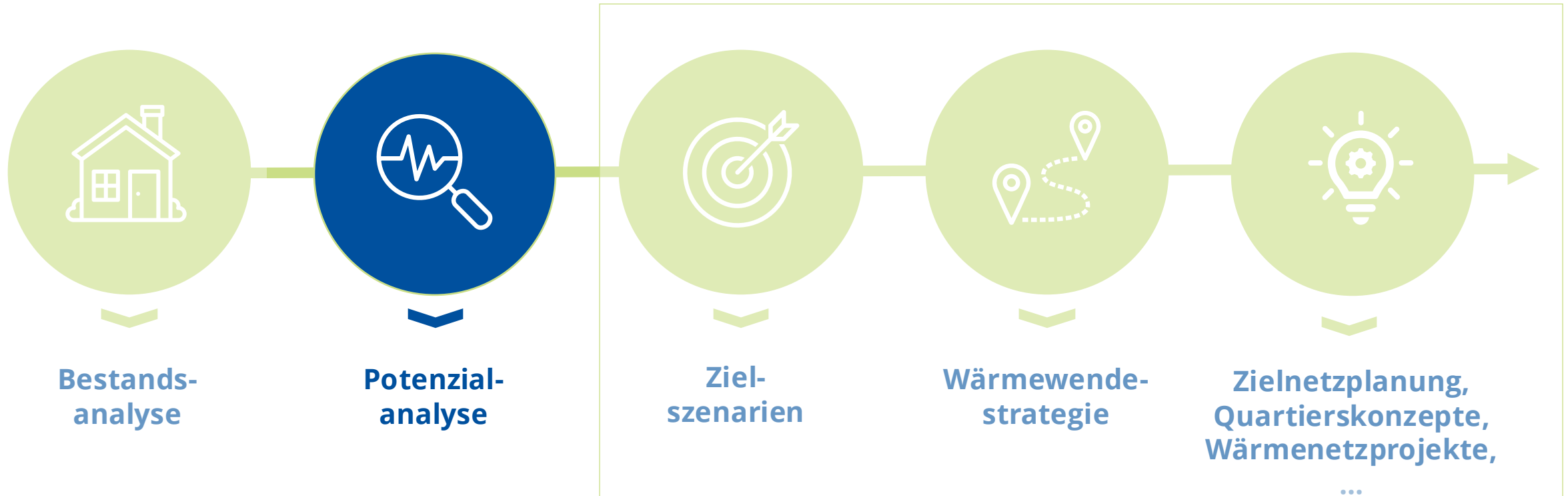


**CLIMATE
CONNECTION**

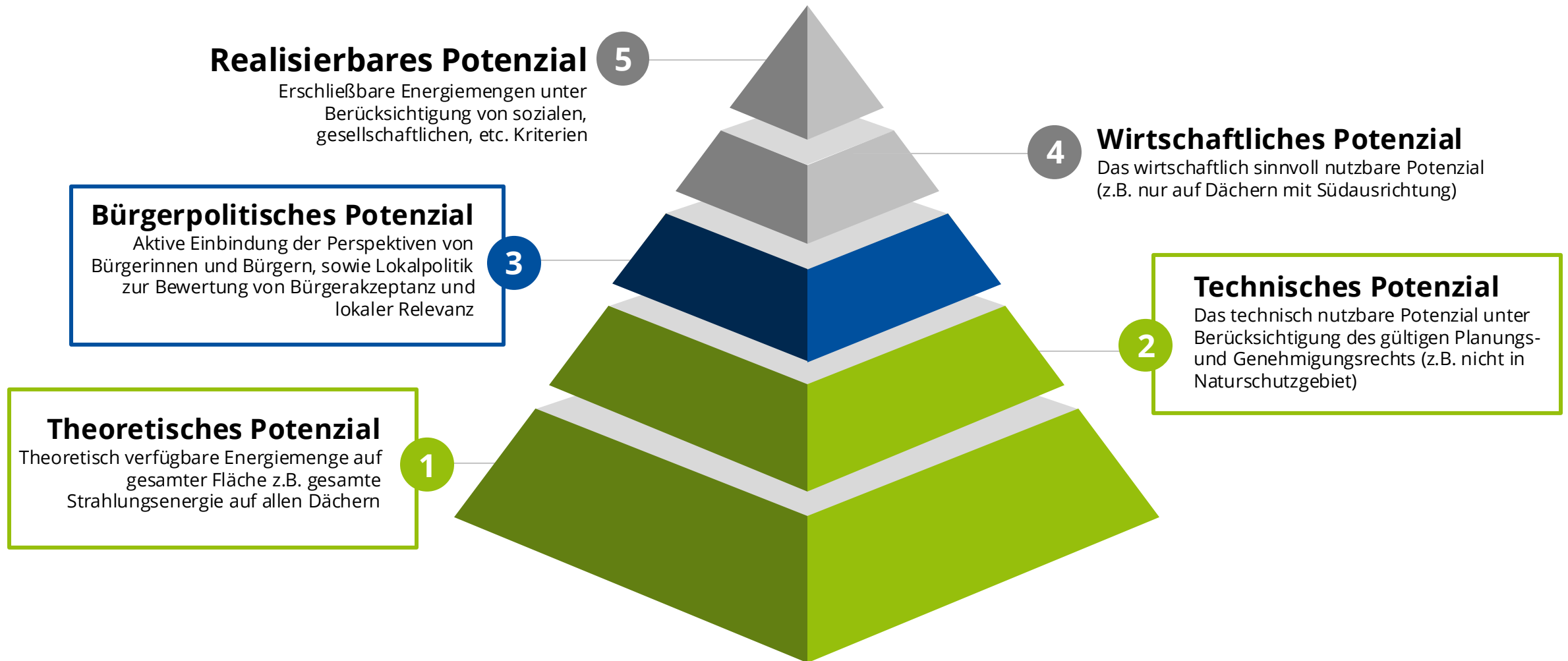
powered by **EWR**

Entwicklung der Zielszenarien für Budenheim

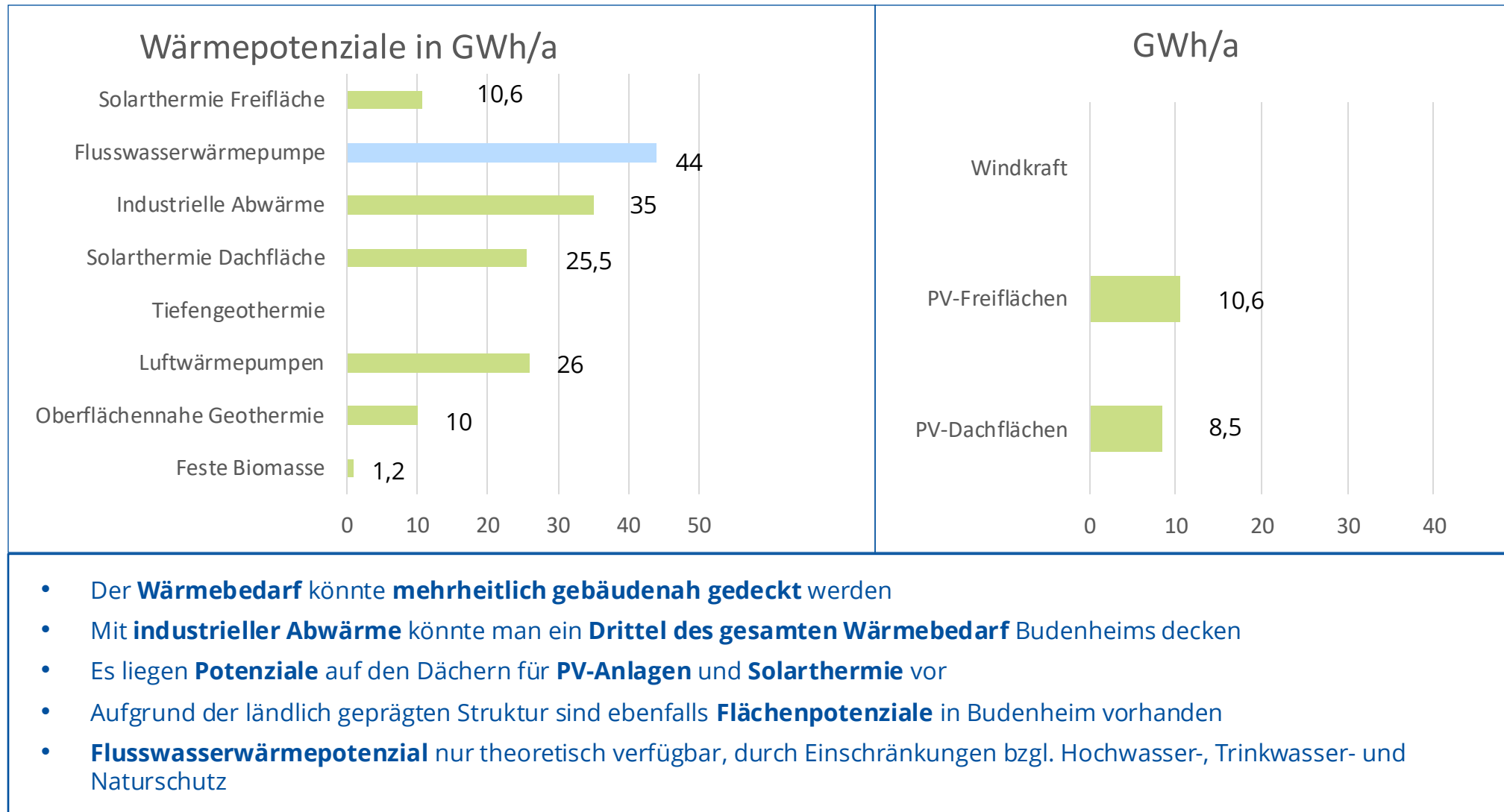
Methodik, Herangehensweise und geplante Resultate



In der Potenzialanalyse werden das theoretische und technische Potenzial bewertet – wir gehen mit dem bürgerpolitischen Potenzial die Extrameile



Identifizierte Potenziale – Wärme- und Energiepotenziale



Bewertung der Energie-Potenziale

Energie-Potenzial	Chancen	Hemmnisse	Bürgerakzeptanz	Lokale Relevanz
Photovoltaik-Freiflächenanlagen	<ul style="list-style-type: none"> Gemeindewerke & Genossenschaft als Investor Bürgerbeteiligung & Anreize schaffen Nutzung kommunaler Flächen 	<ul style="list-style-type: none"> Besitzstrukturen Grundstücksgrößen Entfernung zum Netz Schutzgebiete 		
Photovoltaik-Dachanlagen	<ul style="list-style-type: none"> Nutzung kommunaler Flächen Aufklärung der Bürger:innen Mietmodelle (z.B. über Gemeindewerke) Genügend Fachkräfte Energiewende selbst gestaltet 	<ul style="list-style-type: none"> Hochhäuser Mietmodelle Unsicherheit bei Bestandsgebäuden Dacheignung (Statik/Material) 		
Windenergie	kein Standortpotential (z.B. Naturschutzgebiet Lennebergwald)	kein Standortpotential (z.B. Naturschutzgebiet Lennebergwald)		
Weitere Potenziale				

Bewertung der Wärme-Potenziale

Wärme-Potenzial	Chancen	Hemmnisse	Bürgerakzeptanz	Lokale Relevanz
Biomasse (fest)	depriorisiert	depriorisiert		
Solarthermie	<ul style="list-style-type: none"> PVT-Module Hohe Effizienz Nutzung kommunaler Flächen Aufklärung der Bürger:innen Mietmodelle (z.B. über Gemeindewerke) Genügend Fachkräfte Energiewende selbst gestaltet 	<ul style="list-style-type: none"> Hochhäuser Mietmodelle Unsicherheit bei Bestandsgebäuden Dacheignung (Statik/Material) Aufklärung Unterschied PV & Solar Ausrichtung 		
Oberflächennahe Geothermie	<ul style="list-style-type: none"> Auch zum Kühlen im Sommer nutzbar Hohe Effizienz Genossenschaftsmodelle Kosteneffizienz bei Mehrfamilienhäusern Kom. Gebäude als Perspektive 	<ul style="list-style-type: none"> Grundstücksgröße Kosten Projektierung Fachkräfteangebot evtl. nicht ausreichend Fläche für Energiezentrale vonnöten 		
Tiefengeothermie	<ul style="list-style-type: none"> Auch zum Kühlen im Sommer nutzbar Hohe Effizienz Genossenschaftsmodelle Kosteneffizienz bei Mehrfamilienhäusern Kom. Gebäude als Perspektive 	<ul style="list-style-type: none"> Kosten Untergrundeignung Fachkräfteangebot evtl. nicht ausreichend Fehlendes Netz 		

Bewertung der Wärme-Potenziale

Wärme-Potenzial	Chancen	Hemmnisse	Bürgerakzeptanz	Lokale Relevanz
Luft-Wasser-Wärmepumpen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sinnvolle Nutzung von PV & Speicher ▪ Hybridheizung als Übergangslösung ▪ Klimatische Voraussetzung ▪ Fachkräfte vor Ort 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Altbau/Sanierungsbestand (bes. im Ortskern) ▪ Aufklärung Netzausbau 		
Industrielle Abwärme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einbindung der Gemeindewerke (dafür Rollenklärung) ▪ Kooperation mit chem. Werken ▪ Nutzung vorhandener Ressourcen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kein Netz (Wärme) ▪ Abhängigkeit ▪ Planungsunsicherheit ▪ Redundanz ▪ Zyklisch anfallende Wärme → Speicher 		
Fluss- und Seewasserpumpen	<ul style="list-style-type: none"> • Auch zum Kühlen im Sommer nutzbar • Hohe Effizienz • Genossenschaftsmodelle • Kosteneffizienz bei Mehrfamilienhäusern • Kom. Gebäude als Perspektive 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundstücksgröße • Kosten • Projektierung • Fachkräfteangebot evtl. nicht ausreichend • Fläche für Energiezentrale vonnöten 		
Power-to-Heat Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> • Mit Luftwärmepumpe kombinierbar • Überstromnutzung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effizienz ▪ Speicher ▪ Heizperiode 		

Fazit Potenzialanalyse

- Der **Wärmebedarf** könnte **größtenteils gebäudenah gedeckt** werden
- Es liegen **Potenziale** auf den Dächern für **PV-Anlagen** und **Solarthermie** vor
- Mittels industrieller Abwärme der Chemischen Fabrik Budenheim GmbH können Wärmebedarfe anteilig gedeckt werden
- Es sind ländlich ebenfalls **Flächenpotenziale** in Budenheim vorhanden
- Aufgrund von Naturschutz- und Wasserschutzbestimmungen können theoretische Potenziale der **Biomasse** sowie **Flusswasserwärmepumpen** nicht genutzt werden

Ausblick

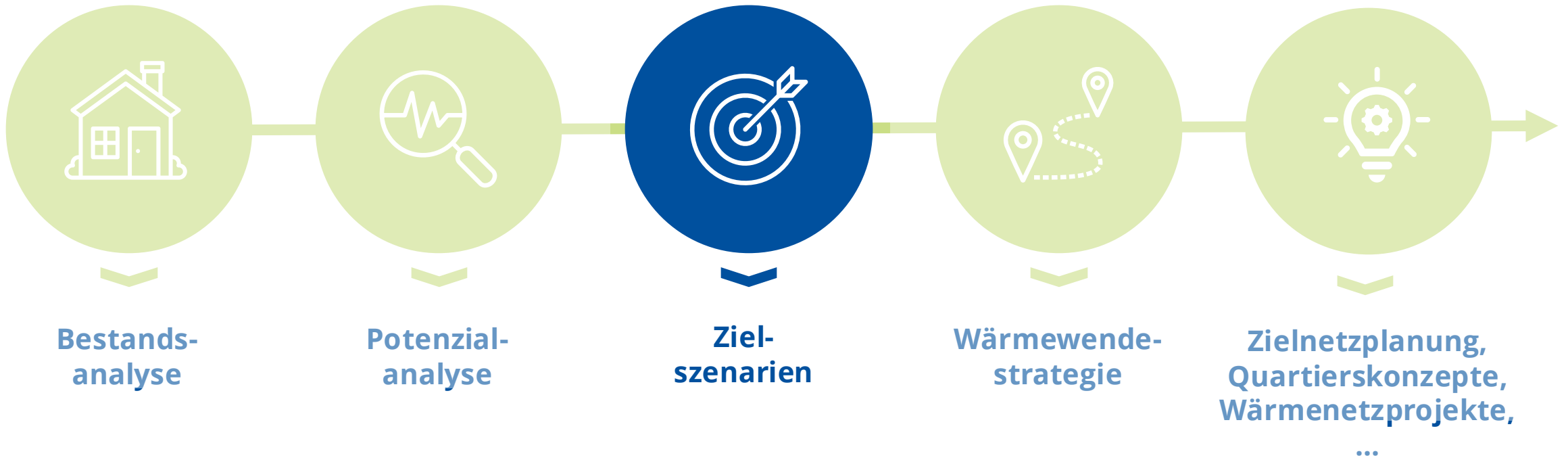


**CLIMATE
CONNECTION**

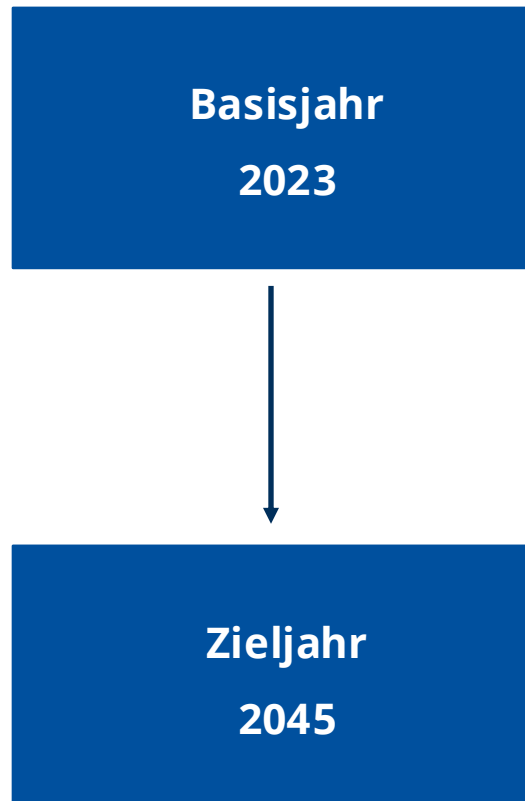
powered by **EWR**

Entwicklung der Zielszenarien für Budenheim

Methodik, Herangehensweise und geplante Resultate



Methode: Wärmebedarfsreduktion



Für Wohngebäude:

- Sanierungsraten: **0,8 %** bis **2,4 % / a**
- Spezifischer Wärmebedarf nach TABULA-Klassen der Gebäude (von Institut für Wohnen und Umwelt IWU), Annahme sanierter Zustand entspricht "üblicher Sanierung" nach IWU
- Gebäude mit schlechtester Sanierungstiefe (Wärmebedarf bezogen auf Referenzgebäude) werden zuerst saniert

Für Nicht-Wohngebäude:

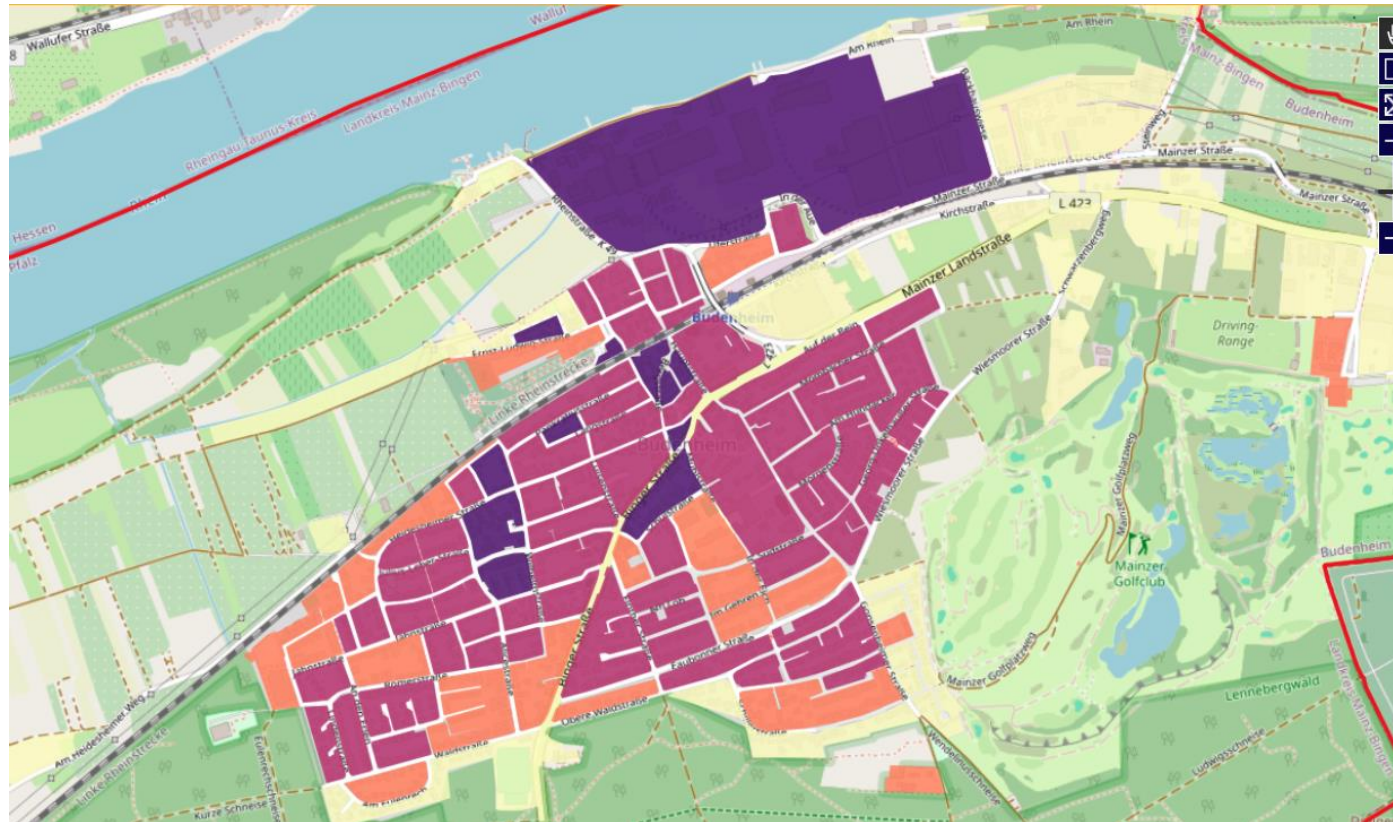
Reduktionsfaktoren für **2050** nach *KEA BW / ZSW 2017*

- Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD): **37 %**
- Industrie: **29 %**
- Öffentliche Gebäude: **33 %**

Beispiel: Eignungsgebiete

Blau hervorgehobene Gebiete eignen sich potenziell für Fernwärme

in Arbeit



- ✓ Wärmenetzeignung
- ✓ kein technisches Potential (<250 MWh/ha)
- ✓ Kaltes-/Anergienetz im Bestand oder Neubaugebiet (250-400 MWh/ha)
- ✓ Niedertemperaturnetz im Bestand (400-800 MWh/ha)
- ✓ konventionelles Wärmenetz im Bestand (800-1500 MWh/ha)
- ✓ sehr hohe Wärmenetzeignung (>1500 MWh/ha)



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Gibt es noch Verständnisfragen?



Björn Bein
Geschäftsführer

Kontaktieren Sie uns



Climate Connection
Lutherring 5
67547 Worms



+49 6241 848-488



bjoern.bein@climateconnection.de



climateconnection.de



**CLIMATE
CONNECTION**
powered by **EWR**



Anhang:

Rückblick in die Einführung der kommunalen Wärmeplanung



Einführung in die kommunale Wärmeplanung

Der kommunale Wärmeplan legt die Basis für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung und bietet Planungs- und Versorgungssicherheit

Wärmeplanung

Strategischer Prozess der zukünftigen Wärmeversorgung, vergleichbar mit einem **Flächennutzungsplan**

Wärmeplan

Umfangreicher **Bericht**, der den **Weg zur Treibhausgasneutralität** im Wärmesektor anhand von **festgelegten Maßnahmen** aufzeigt

Wärmewende

Transformation der aktuellen Wärmeversorgung zu einer **treibhausgasneutralen Wärmeversorgung**



Was ist ein Wärmeplan?

Der kommunale Wärmeplan beschreibt die **Erstellung eines Konzeptes**, wie die Wärmeversorgung in einer Stadt oder Gemeinde zukünftig treibhausgasneutral ausgestaltet werden kann.

- Handlungsleitfaden für **Umstellung** von fossilen auf **regenerative Heizsysteme**
- Strategischer Plan und Maßnahmen zur **Reduzierung CO₂-Emissionen im Wärmesektor**

Hinweis:

Die Umsetzung des Wärmepans ist von weiteren Faktoren abhängig:

- Kosten und Investoren
- Machbarkeit/Umsetzbarkeit
- Bürgerakzeptanz und -wille



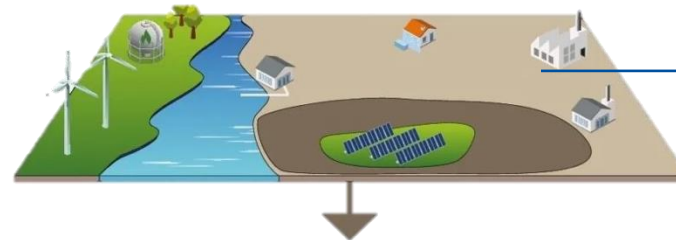
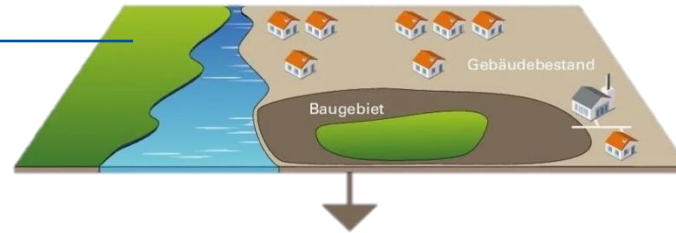
Die Erstellung eines Wärmeplans umfasst vier wesentliche Bestandteile



Bestandsanalyse

Erfassung des Status Quo

- Datenerhebung und -erfassung
- Datenvalidierung und -ergänzung
- Erstellung einer Wärmebilanz
- Kartografische Darstellung der Daten in digitalem GIS-System



Quelle: KEA, 2020



Potenzialanalyse

Ermittlung von Energieeinsparungspotenzialen

- Aufzeigen von Energieeinsparpotenzialen
- Ableitung von Potenzialen erneuerbarer Energien und Abwärme



Zielszenario

Festlegung eines Zieljahres

- Ermittlung eines Verbrauchs- und Versorgungsszenarios
- Aufzeigen von Eignungsgebieten für zukünftige Wärmeversorgung



Wärmewendestrategie

Definition des weiteren strategischen Vorgehens

- Erstellung eines Maßnahmenkatalogs
- Entwicklung eines Transformationspfads



Übersicht Relevante Kennzahlen

Für ein durchschnittliches Einfamilienhaus werden insgesamt 2.000 Liter Heizöl pro Jahr benötigt



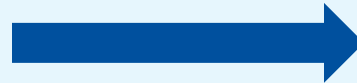
1 Liter Heizöl



10 kWh Heizenergie



1 Haus



2.700 kWh

Elektrische Energie

20.000 kWh

Heizbedarf

Ø Heizbedarf

Kilowattstunden lassen sich durch den Faktor x10 direkt in Megawattstunden oder Gigawattstunden umrechnen

1.000 kWh

=

1 MWh

1.000.000 kWh

bzw.

1.000 MWh

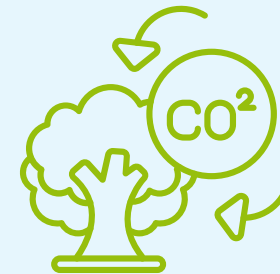
=

1 GWh

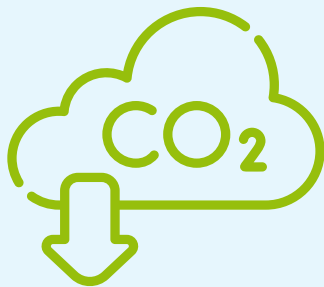
80 Buchen reichen bereits aus, um 1 Tonne CO₂ pro Jahr zu binden



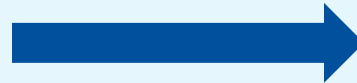
Buche



12,5kg CO₂ / Jahr



1 Tonne CO₂



80 Buchen